МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Пензенский государственный аграрный университет»
Совет молодых ученых и специалистов университета
Студенческое научное общество университета

ВКЛАД МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ В ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ АПК РОССИИ

Сборник материалов
Всероссийской научно-практической конференции
30-31 октября 2025 г.
ТОМ IV



Пенза 2025

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пензенский государственный аграрный университет»

Совет молодых ученых и специалистов университета
Студенческое научное общество университета

ВКЛАД МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ В ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ АПК РОССИИ

Сборник материалов
Всероссийской научно-практической конференции
молодых ученых

30-31 октября 2025 г.

ТОМ IV

Пенза 2025

УДК 06:338.436.33
ББК я5:65.9(2)32-4
В70

ОРГКОМИТЕТ КОНФЕРЕНЦИИ

Кухарев О.Н.	–	доктор технических наук, профессор, ректор ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ – председатель оргкомитета
Носов А.В.	–	кандидат экономических наук, доцент, проректор по научно-исследовательской работе ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ – заместитель председателя оргкомитета
Калабушев А.Н.	–	кандидат технических наук, председатель Совета молодых ученых и специалистов – член оргкомитета
Щербаков А.С.	–	старший преподаватель – член оргкомитета
Каешова И.В.	–	кандидат сельскохозяйственных наук, доцент – член оргкомитета
Полывяный Ю.В.	–	кандидат технических наук, доцент – член оргкомитета
Позубенкова Э.И.	–	кандидат экономических наук, доцент – член оргкомитета
Гусев А.А.	–	преподаватель СПО – член оргкомитета
Дыдыкина У.А.		председатель СНО – член оргкомитета

Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК России: сборник
В70 статей Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых. Том IV / Пензенский ГАУ. – Пенза: РИО ПГАУ, 2025. 316 –с.

Конференция посвящена результатам исследований молодых ученых в рамках задач десятилетия науки и технологий Российской Федерации.

© ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, 2025 г.

УДК 631.3

ОБЗОР СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА КАРТОФЕЛЯ

К.В. Лопатина, Д.В. Проскоряков, А.Н. Калабушев
Пензенский государственный аграрный университет, г. Пенза, Россия

Ключевые слова: технология, технические средства, картофель, производство.
Аннотация: В статье представлены современные технические средства для осуществления технологии производства картофеля.

REVIEW OF MODERN TECHNICAL MEANS FOR CARRYING OUT POTATO PRODUCTION TECHNOLOGY

K.V. Lopatina, D.V. Proskoryakov, A.N. Kalabushev
Penza State Agrarian University, Penza, Russia

Keywords: technology, technical means, potato, production.
Annotation: The article presents modern technical means for carrying out potato production technology.

Тракторы тягового класса 2 являются универсально-пропашными и предназначены для возделывания и уборки сахарной свеклы, картофеля и других низкостебельных пропашных культур, а также для выполнения работ общего назначения.

ПО «МТЗ» производит колесный трактор тягового класса 2 «Беларус-1221» и его модификации с колесной формулой 4К4а и мощностью двигателя 130 л.с. Трактор предназначен для выполнения различных сельскохозяйственных работ с навесными, полунавесными и прицепными машинами и орудиями. Трактор приспособлен для работы в различных почвенно-климатических зонах и на всевозможных видах почв. В сегменте рынка колесных тракторов тягового класса 2 представлены и зарубежные производители сельскохозяйственной техники. Так, John Deere на российском рынке представлен тракторами серии JD 6020; Case New Holland – T6000, Case IH MXM, TM; AGCO – Massey Fergusson (MF 5400), Fendt (400 Vario) и др.

Современные технологии механизированной уборки картофеля, широко используемые отечественными и зарубежными сельхозпроизводителями, разделяются на два основных способа: раздельный и поточный. При раздельном способе в основном применяются различные копатели. При поточном способе уборки картофеля используются копатели-погрузчики и комбайны. Существует еще несколько способов уборки картофеля (комбинированный, поточноперевалочный, раздельный двухфазный и др.), которые не нашли такого широкого распространения, как вышеперечисленные.

Машины и оборудование для возделывания картофеля представлены в таблице.

Для сплошной обработки почвы используются горизонтально-фрезерные культиваторы KUNH HRB-302. По мере физической зрелости почвы проводят весеннее сплошное фрезерование верхнего ее слоя на глубину 14 см, не разрушая капиллярной структуры нижнего слоя, в котором будет формироваться корневая система гнезда. Обработку почвы проводят фрезой с вертикальным расположением рабочих органов, исключающих вынос нижних слоев почвы на поверхность.

Подготовка почвы с нарезанием гребней проводится четырехрядковым вертикально-фрезерным культиватором BASELIER FK-310 с шириной междурядий 70 см, который создает гребни высотой до 30 см.

Таблица – Технические средства для производства картофеля

№	Технологическая операция	Технические средства
1.	Внесение органических удобрений (под предшествующую культуру)	ПРТ-7А, МЖТ-Ф-6
2.	Сепарация почвы	УКП- 0.6, ПКВ-1, Grimme CW
3.	Подготовка почвы - фрезерование	УМВК-1.4, БНД-1.8, Rabewerk PKE 300,
4.	Внесение удобрений	РОУ-6, МЖТ-Ф-6, Amazone ZA-M 900
5.	Грядообразование	КГО-3.0, АПК-2.8, Grimme BF 200
6.	Посадка	Л-201, КСП-2, Grimme GB215, GrimmeGL32B
7.	Междурядная обработка	КОН-1.4А, ОЧ-1.4, GrimmeGE-2
8.	Орошение	РОСА-1, СНП-50, IrrimecECO-RAIN ST3
9.	Опрыскивание	НВУ-10, ОТМ-2.3, Amazon UG
10.	Ботвоудаление	БУН-1500, КИ-3, Grimme KS 75-2A
11.	Уборка	КСТ-1.4, УКВ-2, КЛ-1.4А, Л-651, КТН-2, Grimme SE 75-30/40
12.	Закладка на хранение	КСп-2.5, БПВ-40, Grimme RH

Картофелесажалка полунавесная четырехрядная CRAMER – MARATHON JUMBO предназначена для рядковой посадки не проросших и слабо проросших клубней картофеля с загрузкой картофелем из универсальных самосвалов и прицепов, применяемых в сельском хозяйстве без дополнительного их дооборудования. Снабжена чашечно-элеваторным типом высаживающего аппарата, обеспечивающего точную посадку клубня и их хорошую сохранность.

Для борьбы с сорняками, вредителями и болезнями применяют широкозахватные штанговые опрыскиватели SIEGER-HD SPEEDO фирмы AMAZONE, которые зарекомендовали себя удобным в работе и надежным в эксплуатации. При этом в комплекте поставляется большой набор форсунок для различных доз внесения пестицидов.

Для механического удаления ботвы и хорошего её дробления в хозяйстве применяют ботвоудалитель “BASELIER” LK-310 в агрегате с трактором МТЗ-82.1

Для уборки картофеля используются двухрядные картофелеуборочные комбайны NETAGKO AVR 220B в агрегате с трактором МТЗ-1221. Картофелеуборочный комбайн эффективно работает при условии, если твердость почвы превышает 1,4 МПа, засоренность камнями (диаметром до 150мм) в пахотном слое – до 8 т/га, урожайность картофеля – в пределах 10-50 т/га, глубина залегания нижних клубней – до 22см, ширина гнезда – до 40см. Отличаются большой пропускной способностью и просеиванием при минимальном уровне шума и небольшой вибрации; низкой повреждаемостью клубней благодаря полностью прорезиненным металлическим частям в транспортерах, малым ступеням перепада высоты.

Послеуборочную обработку картофеля проводят на сортировальном комплексе фирмы MIEDEMA. Сортировка проводится по отдельным фракциям на семенной, продовольственный и мелкий. Семенной картофель соответствует стандарту СЭВ-4293-83. согласно ему семенной картофель делят по степени размножения на элитный и репродукционный.

Анализируя существующие технические средства для производства картофеля, нужно отметить, что отсутствует определенная унификация и следует тщательно разобраться в их технических характеристиках перед обоснованием комплекса машин для выбранной технологии возделывания картофеля.

При возделывании картофеля, одной из самых сложных задач является уборка. Из общих трудозатрат и энергозатрат при возделывании на уборку приходится, соответственно, около - 35%...70% и 40%...60%. Это заставляет сельхозпроизводителей тщательно подходить к выбору технологий уборки в зависимости от множества факторов.

Копатели широко используются в мелких и средних хозяйствах, а также при производстве семенного картофеля. Эти уборочные машины имеют невысокую стоимость, обеспечивают низкий уровень повреждений клубней (в пределах агротехнических требований) и могут применяться в тяжелых почвено-климатических условиях (высокая влажность, тяжелый суглинок и т.д.). Возможна реализация продукции без доочистки, т.к. операция выполняется рабочими на подборе. Однако данная технология отличается большими потерями клубней, низкой производительностью и высокими трудозатратами, которые связаны с ручным подбором и погрузкой картофеля в транспортное средство. Копатели обеспечивают невысокую полноту сепарации вороха, в том числе из-за неравномерности подачи клубненосного пласта на транспортер, поэтому часть клубней засыпается почвой и попадает в потери. Неравномерность подачи происходит при периодическом сгруживании картофельного вороха на подкапывающем рабочем органе, особенно при высоких скоростях уборочного агрегата и неблагоприятных почвенно-климатических условиях.

Наиболее перспективной является комбайновая технология уборки картофеля, при которой возможны низкие трудозатраты и высокая производительность. Картофелеуборочные комбайны убирают большие площади посадки культуры в сжатые сроки, даже при высокой урожайности (более 200ц/га).

Список литературы:

1. Борычев С.Н. Технологии и машины для механизированной уборки картофеля: монография. – Рязань: РГСХА, 2011, 220с.

2. Халанский В.М., Горбачев И.В. Сельскохозяйственные машины. – М.: КолосС, 2004.

3. Труфляк Е.В. Точное земледелие: учебное пособие для студентов, осваивающих образовательные программы бакалавриата и магистратуры по направлению подготовки «Агроинженерия»/ Е. В. Труфляк, Е. И. Трубилин. -Санкт-Петербург;Москва;Краснодар: Лань, 2017.-375 с.

4. Комплекс машин для введения органического земледелия при возделывании картофеля / В. Н. Гаврилов, А. М. Новиков, А. В. Семенов, В. А. Иванов // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции : Сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной 20-летию первого выпуска технологов сельскохозяйственного производства, Чебоксары, 15 ноября 2018 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 407-413. – EDN YWKOVV.

5. Мардарьев, С. Н. Использование трактора ХТЗ-17221 на пахотных работах в условиях адаптивно-ландшафтного земледелия / С. Н. Мардарьев, Т. В. Шаронова // АгроЭкоИнфо. – 2018. – № 2(32). – С. 44. – EDN XTAMVF.

6. Кончин, В. А. Обработки почвы и изменение конструктивных параметров лапы культиватора при абразивном износе в полевых условиях Центрального Черноземья / В. А. Кончин, Н. В. Долгополова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2025. – № 4. – С. 45-52.

УДК 631.3

ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КАРТОФЕЛЯ И ПОДБОР СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ ДЛЯ ЕЕ РЕАЛИЗАЦИИ

К.В. Лопатина, Д.В. Проскоряков, А.Н. Калабушев
Пензенский государственный аграрный университет, г. Пенза, Россия

Ключевые слова: технология, технические средства, картофель, производство.
Аннотация: В статье представлено обоснование выбора технологии возделывания картофеля и подбор сельскохозяйственной техники для ее реализации.

JUSTIFICATION OF THE CHOICE OF POTATO CULTIVATION TECHNOLOGY AND SELECTION OF AGRICULTURAL MACHINERY FOR ITS IMPLEMENTATION

K.V. Lopatina, D.V. Proskoryakov, A.N. Kalabushev
Penza State Agrarian University, Penza, Russia

Keywords: technology, technical means, potato, production.
Annotation: The article provides a rationale for choosing potato cultivation technology and selecting agricultural machinery for its implementation.

Выбрана голландская технология возделывания картофеля. В Пензенской области в ряде хозяйств тяжелые почвы по механическому составу. Это приводит к большим энергетическим затратам для посадки, выкапывания клубненосного слоя и отделения почвы от картофеля.

Почвенные условия. Потенциальные возможности культуры картофеля могут быть использованы при максимально благоприятных климатических условиях и в дополнении к ним правильно выбранной технологией. Для получения высокого урожая необходим, в том числе, определенный объем почвы, в котором происходит формирование и развитие клубневого гнезда. При узких междурядьях технически невозможно создать такой объем, что резко ограничивает как урожайность, так и товарность получаемой продукции. Исходя из этого необходимо, при выборе технологии, учитывать природные возможности региона.

Предшественники. Севооборот с короткой ротацией в зависимости от насыщенности культуры. Лучшими предшественниками являются зернобобовые, озимые зерновые, многолетние травы.

Для нормального роста, развития и полного вызревания сортов картофеля различных групп спелости сумма среднесуточных температур более 10°С за вегетационный период (сумма эффективных температур) находится в следующих диапазонах, 800-1000 °С: для ранних и среднеранних – 1000–1400; для среднеспелых – 1400-1600; для среднепоздних и поздних - 1600-2200.

Наиболее благоприятные значения среднесуточных температур в период вегетации картофеля находятся в диапазоне 15-22 °С, количество осадков – не менее 300 мм с преобладанием их в период клубнеобразования.

На основе анализа существующих технологий представим рекомендации по их совершенствованию применительно для хозяйств пензенской области.

Для выбранной технологии необходимо приведем базовые технологические операции, особенности их выполнения, технологические требования и рекомендации по совершенствованию операций (таблица).

Таблица – Особенности выполнения технологических операций

№ п/п	Наименование технологической операции	Особенности выполнения и технологические требования	Рекомендации по совершенствованию технологической операции
1	Внесение удобрений	Минеральные удобрения вносят вразброс и локально при посадке клубней или во время предпосадочной подготовки почвы (в южных районах во время осенней нарезки гребней).	Локальное внесение удобрений (при нарезке гребней) в засушливых районах на 30-40% превышает эффективность питательных веществ.
2	*Основная обработка почвы*.	В этих способах основной обработки почвы, осенняя обработка включает – лущение жнивья или дискование на глубину 8–12 см, внесение органических удобрений (30 т/га) и зяблевую вспашку оборотными плугами на глубину пахотного горизонта.	*Предпосадочная подготовка почвы* представлена основным вариантом, где предусмотрено весеннее дискование пахоты, внесение минеральных.
3	Подготовка семенного материала к посеву	Предусматривает выделение посадочной фракции (если это не было сделано при закладке на хранение) и воздушно-тепловой прогрев.	Протравливание посадочного семенного материала против грибковых болезней биологическими стимуляторами роста.
4	Посадка	Сажают картофель, как было отмечено выше, с различной шириной междурядий: 70,75 и 90 см, на ровной поверхности поля или по гребням. Высаживают на гектар от 40-45 тыс. клубней (посадка на грядах в одну строчку) до 60-65 тыс. клубней (посадка на семенные цели). Наиболее распространена посадка с междурядьями 70 и 75 см несмотря на то, что расширенные междурядья и гряды имеют ряд преимуществ.	Сажать картофель следует, когда температура почвы на глубине 8-10 см достигнет 7-8 ºС. Для посадки картофеля может быть применена высокопроизводительная картофелесажалка КСМ-6, обеспечивающая при посадке обработку семян и внесение (при необходимости) стартовую дозу минеральных удобрений. Схемы посадки и ширина междурядий должны носить зональный характер.
5	Химическая обработка	Общая система защитных мероприятий предусматривает профилактические мероприятия, направленные.	Уход за растениями предусматривает: обработку посадок при появлении первых всходов культиватором-гребнеобразователем.
6	Уборка	При уборке можно использовать высокопроизводительные ботвоудалители Rafale 4-90 и картофелекопатель УКВ-2. Включает: механическую уборку ботвы и уборку клубней картофелеуборочным комбайном, погрузку в транспортные средства и перевозку на сортировальный пункт хранилища.	- *Предпродажная подготовка* включает выгрузку картофеля на сортировку (если эта операция не проводилась перед закладкой), инспекционный стол и подачу на фасовочную линию для затаривания в установленную тару. Наличие прилипшей почвы – не более 1%. Содержание клубней с

№ п/п	Наименование технологической операции	Особенности выполнения и технологические требования	Рекомендации по совершенствованию технологической операции
		Послеуборочная доработка включает: очистку вороха с разделением клубней на три фракции: до 30,31 -60 и более 60 мм. При этом допускается изменение границ фракций по наибольшему диаметру на +5 мм. Наличие свободной почвы и примесей в средней и крупной фракциях - не более 1%, в мелкой - до 5%. Механические повреждения клубней – не более 5%. *Хранение* в базовой технологии предусматривается в хранилищах с активной вентиляцией	механическими повреждениями - не более 5%. Отклонение массы в упаковке - не более +3,5% при массе 3 кг и + 2% при массе 5 кг. период охлаждения – в который постепенно, в течение 20–40 суток, снижается температура на 0,5 °С в сутки до сортовой температуры хранения. Осуществляется вентилирование наружным или смесью наружного и рециркуляционного воздуха с температурой не более чем на ГС ниже минимального значения температуры хранения (2°С); - зимний период (основной) – в который осуществляется активное вентилирование 2–3 раза в неделю по 20–30 мин воздухом температурой 1-2°С.

Список литературы:

1. Борычев С.Н. Технологии и машины для механизированной уборки картофеля: монография. – Рязань: РГСХА, 2011, 220с.

2. Халанский В.М., Горбачев И.В. Сельскохозяйственные машины. – М.: КолосС, 2004.

3. Труфляк Е.В. Точное земледелие: учебное пособие для студентов, осваивающих образовательные программы бакалавриата и магистратуры по направлению подготовки «Агроинженерия»/ Е. В. Труфляк, Е. И. Трубилин. -Санкт-Петербург;Москва;Краснодар: Лань, 2017.-375 с.

4. Мардарьев, С. Н. Влияние параметров участка и свойств почвы на эффективность работы почвообрабатывающих агрегатов / С. Н. Мардарьев // Агроэкологические и организационно-экономические аспекты создания и эффективного функционирования экологически стабильных территорий : материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 05 октября 2017 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2017. – С. 412-418. – EDN ZUXRRR.

5. Патент № 2286666 C1 Российская Федерация, МПК A01G 1/00. Способ возделывания картофеля : № 2005105100/12 : заявл. 24.02.2005 : опубл. 10.11.2006 / В. И. Старовойтов, В. И. Черников, А. Ю. Холстинин [и др.]. – EDN GZJBBJ.

6. Абашева О.В. и др. Состояние и перспективы развития продовольственной системы России (на примере овощеводства и садоводства): Монография - Москва, Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2021 (2-е издание) – 407 с.

УДК 631.3

ВОЗМОЖНЫЕ ВАРИАНТЫ КОМПАНОВКИ МАШИН И АГРЕГАТОВ ДЛЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КАРТОФЕЛЯ

К.В. Лопатина, Д.В. Проскоряков, А.Н. Калабушев
Пензенский государственный аграрный университет, г. Пенза, Россия

Ключевые слова: технология, технические средства, картофель, производство.
Аннотация: В статье представлено три варианта компоновки машин и агрегатов для возделывания картофеля.

POSSIBLE COMBINATIONS OF MACHINES AND UNITED EQUIPMENT FOR CULTIVATING POTATOES

K.V. Lopatina, D.V. Proskoryakov, A.N. Kalabushev
Penza State Agrarian University, Penza, Russia

Keywords: technology, technical means, potato, production.
Annotation: The article presents three options for arranging machines and units for cultivating potatoes.

Существующие картофелесажалки и картофелеуборочные машины лучше всего работают на почвах с легким механическим составом. Кроме того, картофель для хорошего роста клубней предъявляет высокие требования к рыхлости почвы и повышение влагообеспеченности. Поэтому картофельные севообороты целесообразно размещать на почвах, которые на протяжении всего вегетационного периода сохраняют рыхлость, не заплывают при выпадении осадков, обладают хорошей всхожестью в период уборки. Суглинки почвы с тяжелым механическим составом, независимо от системы обработки почвы, к периоду уборки уплотняются и при отклонении влажности от оптимальной имеют плохо просеиваемый пласт, что предопределяет значительное повреждение клубней при механизированной уборке, снижение товарности и сохранности продукции.

Таблица – Предлагаемые варианты компоновки машин для возделывания картофеля

№ п/п	Наименование технологической операции	Технические средства и технико-экономические показатели		
		1 вариант – на основе существующей техники	2 вариант (комбинированный –замена некоторых видов устаревшей техники)	3 вариант (предлагаемый на основе новой техники)
1	Лущение стерни	1) МТЗ-1221Amazone Catros-3000 2) Расход топлива 3,74. ц.	1) МТЗ-1221 Amazone Catros-3000 2) Расход топлива 3,74. ц.	1) YTO 1204 Amazone Catros-3000
2	Погрузка минеральных удобрений (аммофос + калийная соль)	1) МТЗ-80/82 ПЭФ-1Б 2) Расход топлива 0,20 ц.	1) МТЗ-80/82 ПЭФ-1Б 2) Расход топлива 0,20 ц.	1) YTO 1204 ПЭФ-1Б

№ п/п	Наименование технологической операции	Технические средства и технико-экономические показатели		
		1 вариант – на основе существующей техники	2 вариант (комбинированный –замена некоторых видов устаревшей техники)	3 вариант (предлагаемый на основе новой техники)
3	Транспортировка и внесение мин.удобрений (основное)	1) МТЗ-1221Amazone ZA-M maxi S-1500 2) Расход топлива 1,08 ц.	1) МТЗ-1221 Amazone ZA-M maxi S-1500 2) Расход топлива 1,08 ц.	1) Беларус-2022 Amazone ZA-M maxi S-1500
4	Вспашка отвальная	1) John Deere 8430 Грегуар Бессон SPB 9 2) Расход топлива 16,75 ц.	1) МТЗ-1221 ПЛН-5-35 2) Расход топлива 14,28 ц.	1) К744 ПЛН-5-35 2) Расход топлива 15,28 ц.
5	Фрезерование	1) МТЗ-1221 Amazonen KE-300 2) Расход топлива 8,55 ц.	1) МТЗ-1221 Amazonen KE-300 2) Расход топлива 8,55 ц.	1) Беларус-2022 Amazonen KE-300
6	Нарезка гребней	1) МТЗ-1221 культиватор-гребнеобразователь КР-12 2) Расход топлива 5,73 ц.	1) МТЗ-1221 культиватор-гребнеобразователь КР-12 2) Расход топлива 5,73 ц.	1) Беларус-202 культиватор-гребнеобразователь КР-12
7	Погрузка минеральных удобрений	1) МТЗ-80/82 ПЭФ-1Б 2) Расход топлива 0,30 ц.	1) YTO 1204 ПЭФ-1Б 2) Расход топлива 0,30 ц.	1) YTO 1204 ПЭФ-1Б
8	Внесение мин. удобрений нитроаммофоска 4 ц/га+ ам. селитра 3ц/га	1) Туман-2 разбрасыватель штанговый (25 м) 2) Расход топлива 0,05 ц.	1) МТЗ-1221 Amazone ZA-M maxi S-1500 2) Расход топлива 1,08 ц.	1) Беларус-202 Amazone ZA-M maxi S-1500
9	Погрузка семенного картофеля	1) Grimme T-40L 2) Расход топлива 42,83 ц.	1) Grimme T-40L 2) Расход топлива 42,83 ц.	1) подборщики (Крот) ТП-50
10	Подвоз семенного картофеля к сажалке 3 т/га	1) ГАЗ-САЗ-53	1) ГАЗ-САЗ-53	1) Камаз 45143
11	Посадка на глубину 5см+протравливание клубней Дитан 2,5кг/т	1) МТЗ-1221 картофелесажалка Grimme VL20 KLZ 2) Расход топлива 8,13 ц.	1) МТЗ-1221 картофелесажалка Grimme VL20 KLZ 2) Расход топлива 8,13 ц.	1) Беларус-2022 картофелесажалка

№ п/п	Наименование технологической операции	Технические средства и технико-экономические показатели		
		1 вариант – на основе существующей техники	2 вариант (комбинированный –замена некоторых видов устаревшей техники)	3 вариант (предлагаемый на основе новой техники)
				Grimme VL20 KLZ
12	Формирование гребня,окучивание.	1) МТЗ-1221 пропашная фреза RF-4 2) Расход топлива 7,32 ц.	1) МТЗ-1221 пропашная фреза RF-4 2) Расход топлива 7,32 ц.	1) Беларус-202 пропашная фреза RF-4
13	Подвоз воды	1) МТЗ 80/82 jacto advance 3000	1) ГАЗ-САЗ-3502	1) Камаз 45143
14	Обработка гербицидами Зенкор 2 кг/га (до всходов культуры)	1) МТЗ 80/82 Amazone UG 3000 2) Расход топлива - 0,05 ц.	1) МТЗ-1221 Amazonen US 1205/18m. 2) Расход топлива 1,08 ц.	1) Беларус-202 Amazonen US 1205/18m.
15	Подвоз воды	1) МТЗ 80/82 jacto advance 3000	1) ГАЗ-САЗ-3502	1) Камаз 45143
16	Обработка гербицидами Агритокс 1 л/га + Фуроре Супер 1 л/га (по всходам культуры)	1) МТЗ 80/82 Amazone UG 3000 2) Расход топлива - 0,05 ц.	1) МТЗ-1221 Amazonen US 1205/18m. 2) Расход топлива 1,08 ц.	1) Беларус-202 Amazonen US 1205/18m.
17	Подвоз воды	1) МТЗ 80/82 jacto advance 3000	1) ГАЗ-САЗ-3502 2) Расход топлива	1) Камаз 45143
18	Обработка инсектицидами+фунгицидами Актара 0,06 л/га+Дитан 1,2кг/га	1) МТЗ 80/82 Amazone UG 3000 2) Расход топлива - 0,05 ц.	1) МТЗ-1221 Amazone ZA-M maxi S-1500 2) Расход топлива 1,08 ц.	1) Беларус-202 Amazonen ZA-M maxi S-1500
19	Подвоз воды	1) МТЗ 80/82 jacto advance 3000	1) ГАЗ-САЗ-3502	1) Камаз 45143
20	Обработка инсектицидами+фунгицидами Регент 0,02л/га+Ридомил 2,5кг/га	1) МТЗ 80/82 Amazone UG 3000 2) Расход топлива - 0,05 ц.	1) МТЗ-1221 Amazonen US 1205/18m. 2) Расход топлива 1,08 ц.	1) Беларус-202 Amazonen US 1205/18m.
21	Подвоз воды	1) МТЗ 80/82 jacto advance 3000	1) ГАЗ-САЗ-3502 2) Расход топлива	1) Камаз 45143

№ п/п	Наименование технологической операции	Технические средства и технико-экономические показатели		
		1 вариант – на основе существующей техники	2 вариант (комбинированный –замена некоторых видов устаревшей техники)	3 вариант (предлагаемый на основе новой техники)
22	Обработка фунгицидами Танос 0,6л/га	1) МТЗ 80/82 Amazone UG 3000 2) Расход топлива - 0,05 ц.	1) МТЗ-1221 Amazonen US 1205/18m 2) Расход топлива 1,08 ц.	1) Беларус-202 Amazonen US 1205/18m.
23	Удаление ботвы	1) МТЗ-1221 Ботводробитель Grimme KS 3000 2) Расход топлива 7,14 ц.	1) МТЗ-1221 Ботводробитель Grimme KS 3000 2) Расход топлива 7,14 ц.	1) Беларус-202 Ботводробитель Grimme KS 3000
24	Уборка	1) Холмер Терра Дос 2) Расход топлива – 3,30 ц.	1) МТЗ-1221 Картофелеуборочный комбайн DR-1500 2) Расход топлива 21,41 ц.	1) Беларус-202 Картофелеуборочный комбайн DR-1500
25	Транспортировка урожая	1) ГАЗ-САЗ-3502 2) Расход топлива	1) ГАЗ-САЗ-3502 2) Расход топлива	1) Камаз 45143
26	Сортировка картофеля с поля	1) RH-20-60+TC-80-16+SL-125 2) Расход топлива	1) RH-20-60+TC-80-16+SL-125 2) Расход топлива	1) НС.100.000-01
27	Сортировка картофеля с затаркой в сетки для реализации	1) T-40L + AV-418 2) Расход топлива	1) T-40L + AV-418 2) Расход топлива	1) T-40L + AV-418
28	Погрузка товарного картофеля	1) SL-125 2) Расход топлива	1) SL-125 2) Расход топлива	1) SL-125

Хорошим предшественником под картофель являются: озимые зерновые, идущие по чистым парам, однолетние травы, яровые зерновые. Пропашные культуры – кукуруза на силос, свекла, подсолнечник – как предшественники картофеля менее желательны, поскольку при возделывании этих культур почва, подвергается многократной механической обработке, теряет свою структуру, что негативно влияет на рост картофеля и формирование его урожая.

Повторные посадки картофеля на одном поле допускается не более 2-х лет, так как уже на третий год резко падает продуктивность растений и усиливается степень поражения фитофторой, ризоктонией и бактериальными гнилями. Не рекомендуется размещать картофель на эрозионно-опасных участках.

При возделывании картофеля в оптимальных условиях на каждые 100 ц клубней с гектара из почвы выносится с урожаем 50 кг азота 20 кг фосфора 90 кг калия.

Комплекс машин для возделывания картофеля составляем из машин общего назначения и специализированных. При выборе машин и их подготовке учитываем зональные рекомендации, передовой опыт и почвенно-климатические условия.

Список литературы:

1. Борычев С.Н. Технологии и машины для механизированной уборки картофеля: монография. – Рязань: РГСХА, 2011, 220с.

2. Халанский В.М., Горбачев И.В. Сельскохозяйственные машины. – М.: КолосС, 2004.

3. Труфляк Е.В. Точное земледелие: учебное пособие для студентов, осваивающих образовательные программы бакалавриата и магистратуры по направлению подготовки «Агроинженерия»/ Е. В. Труфляк, Е. И. Трубилин. -Санкт-Петербург;Москва;Краснодар: Лань, 2017.-375 с.

4. Абашева О.В. и др. Состояние и перспективы развития продовольственной системы России (на примере овощеводства и садоводства): Монография - Москва, Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2021 (2-е издание) – 407 с.

5. Мардарьев, С. Н. Сравнительный анализ работы тракторов К-424 и Т-150К на вспашке / С. Н. Мардарьев, П. В. Мишин // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 2(5). – С. 100-108. – EDN XWPQUP.

6. Смирнов, П. А. Обоснование оптимальных параметров машины для предпосадочной переборки семенного картофеля / П. А. Смирнов, М. П. Смирнов, В. П. Егоров // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 3(18). – С. 105-112. – EDN KKGAXO.

УДК 631.3

ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ХОЗЯЙСТВАХ МАШИНЫ ДЛЯ ПОСАДКИ КАРТОФЕЛЯ

Д.В. Проскоряков, А.Н. Калабушев
Пензенский государственный аграрный университет, г. Пенза, Россия

Ключевые слова: технические средства, картофель, производство.

Аннотация: В статье представлены используемые в настоящее время агрегаты для посадки картофеля.

POTATO PLANTING MACHINES USED IN FARMS

D.V. Proskoryakov, A.N. Kalabushev
Penza State Agrarian University, Penza, Russia

Keywords: technical means, potato, production.

Annotation: The article presents currently used potato planting units.

Картофелесажалки. Существуют модели с дисково-ложечными (СН-4Б, КСМ-4А, КСМ-6) и цепочно-ложечными аппаратами (Л-201, Л-202, Л-205). Картофелесажалки состоят из рамы с прицепом, рабочего и загрузочного бункеров, ковшей питателей, посадочных и туковысевающих аппаратов, сошников, бороздозакрывателей, маркеров, стабилизаторов, рыхлителей, опорных и ходовых колёс, выносных гидроцилиндров и электрозвуковой сигнализации.

Полунавесная автоматизированная четырёхрядная сажалка САЯ-4. Служит для посадки яровизированных (пророщенных) и обычных клубней картофеля с междурядьем 70 см с внесением гранулированных удобрений. Расстояние между клубнями в рядке – 22–35 см, глубина посадки – до 21 см.

При движении сажалки транспортер бункера подает клубни непрерывным потоком к выгрузному окну. Далее клубни падают на клапан и заполняют питающий ковш. В случае переполнения: емкости ковша клапан, взаимодействуя с контактом датчика, выключает привод транспортера и поступление клубней в ковш прекращается. После опорожнения ковша клапан нажимает на датчик и включает привод транспортера. Клубни снова заполняют емкость ковша.

Ложечки высаживающего аппарата захватывают клубни, скопившиеся в ковше, и транспортируют их к сошнику. Пружинные сбрасыватели удаляют лишние клубни, и они по лотку скатываются в питающий ковш. В момент, когда цепь огибает звездочку, клубни падают в раструб клубнепровода, а из него в борозду, открытую сошником. Одновременно в сошник от туковысевающего аппарата поступают удобрения. Движущиеся следом за сошником диски и боронки засыпают борозду рыхлой почвой.

Рыхлитель, движущийся по следу колес, рыхлит уплотненную почву. При работе на склоне до 5° стабилизатор удерживает машину от сползания. Норму посадки клубней и глубину их заделки в почву регулируют так же, как у сажалки СН-4Б.

Машина СКН-6А. Предназначена для посадки широкорядным и ленточным способами безгоршечной и горшечной рассады овощей, эфироносов, табака, земляники, черенков, дичков плодовоягодных культур. Машина работает на полях с выровненной поверхностью, высаживает рассаду длиной от корневой шейки до концов вытянутых листков 100–300 мм с длиной корней 30–120 мм.

Высаживающий аппарат машины представляет собой диск с захватами. Захват выполнен в виде коробчатой стойки неподвижной пластиной в ее верхней части. К пластине пружина прижимает подвижную пластин, закрепленную на стержне. Пластина снабжена губчатой резиной, предохраняющей рассаду от повреждения. К стержню прикреплено колено, на конец которого надет обрезиненный вращающийся ролик. Пружина, охватывающая колено, другим концом упирается в стойку. Вращаясь вместе с высаживающим диском, ролик периодически перекатывается по направляющей пластине (лекало), поворачивая тем самым пластину и открывая зажим для вкладывания материала. Вслед за этим ролик сходит с лекала, пружина поворачивает пластину, зажим закрывается, удерживая рассаду. Над сошником ролик снова перекатывается по лекалу, раскрывая зажим для выхода материала.

Картофелесажалка Checchi & Magli F300L (рисунок 1).



Рисунок 1 – Картофелесажалка Checchi & Magli F300L

Предназначена для посадки картофеля и других корнеплодов (цельных или разрезанных).

Особенности: крепится на трёхточечную навеску трактора; может применяться с небольшими тракторами мощностью до 25 л.с.; возможность регулировки глубины, частоты падения, расстояния между рядами.

Картофелесажалка Агропромсельмаш СПК-4 / СПК-6 (рисунок 2).



Рисунок 2 – Картофелесажалка Агропромсельмаш СПК-4 / СПК-6

Предназначена для рядковой посадки пророщенных и не пророщенных клубней картофеля с одновременным внесением минеральных удобрений на почвах всех типов во всех зонах возделывания картофеля.

Картофелесажалка СПК-4 агрегатируется с тракторами класса 1,4 т.с. (МТЗ-80/82, МТЗ-100/102) а СПК-6 агрегатируется с тракторами класса 1,4-2,0 т.с. (МТЗ-80/82, МТЗ-100/102, МТЗ-1221), с гидроходоуменьшителем. Обязательно использование на тракторе противовеса для СПК-4 (весом 200кг), а для СПК-6 (весом 400кг). Привод картофелесажалки осуществляется от приводных колёс. Картофель в сажалке находится в ящиках размером 600х400х200 мм, которые располагаются на полках этажерки. Загрузка картофелесажалки минеральными удобрениями производится вручную с транспортного средства или специального оборудованными автомобилями.

Картофелесажалка обеспечивает выполнение данных показателей при посадке клубней основной фракции картофеля (15-140 г) на лёгком суглинке влажностью до 25%, с содержанием в пахотном горизонте камней, размером до 150 мм не более 3 т/га.

Влажность минеральных удобрений должна быть не более 20%, величина комков – не более 5 мм.

Картофелесажалка Агротехмаш СКР.01.000 (рисунок 3).



Рисунок 3 – Картофелесажалка Агротехмаш СКР.01.000

Предназначена для высадки картофеля в подготовленную почву с образованием гребня, например при помощи машины УМВК. Предусмотрена возможность предпосадочной обработки (протравливания) жидкими препаратами контактного действия, высева твердых удобрений. Посадка производится с образованием гребня.

В состав картофелесажалки входят: четыре секции высаживания, отключаемых механически; бункер для семенного материала, вместимостью до 3 тонн; навесное оборудование для высева твердых удобрений; навесное оборудование для протравливания.

Привод посадочных секций и подачи твердых удобрений осуществляется посредством цепной передачи от передних колес. При остановке или движении в транспортном положении высев производиться не будет. Предпосадочная обработка жидкими препаратами осуществляется при подаче напряжения 12В.

Картофелесажалка КСМ-6 (рисунок 4).



Рисунок 4 – Картофелесажалка КСМ-6

Картофелесажалка предназначена для рядовой посадки непророщенных клубней картофеля с одновременным внесением в борозды гранулированных минеральных удобрений.

Полунавесную шестирядную картофелесажалку КСМ-6 выпускают в двух модификациях: КСМ-6 с сошниками для полей, не засоренных камнями, и КСМ-6-1 с сошниками для полей, засоренных камнями диаметром до 150 мм.

Картофелесажалку агрегатируют с тракторами ДТ-75МВ, Т-150К при посадке картофеля по зяби и весенней вспашке, а также с тракторами МТЗ-80 и МТЗ-82 при посадке картофеля по предварительно нарезанным гребням.

Устройство. Картофелесажалка КМС-6 состоит из рамы с прицепом, основного и загрузочного 4 бункеров, ковшей-питателей, вычерпывающих и туковысевающих аппаратов, сошников, бороздозакрывающих дисков, гидромаркеров, стабилизатора, рыхлителей, опорных и ходовых колес, выносных гидроцилиндров и электрозвуковой сигнализации. Рабочие органы получают вращение от ВОМ трактора.

Картофелесажалка не оснащена автономной гидросистемой и ее гидроагрегаты присоединены к гидросистеме трактора. Регулирующая аппаратура располагает ограничителями давления и замедлительными клапанами.

При использовании машин для посадки картофеля важно учитывать такие параметры, как глубина внесения минеральных удобрений и их количество, рабочая скорость, ширина захвата сажалки, глубина и частота посадки клубней картофеля.

От правильного выбора технических характеристик машины зависит качество посадки и, соответственно, результаты итогового урожая.

Недостатки существующих моделей картофелесажалок: Пропуски при захвате картофеля. Например, в картофелесажалке «НЕВА Мототехника КСБ» нет подсказок и меток для определения глубины посадки, приходится контролировать процесс. Забивание окучников. В картофелесажалке Forza закрывающие сферические окучники могут забиваться и сгруживать почву, из-за чего рядок не формируется и картофель не высаживается. В этом случае приходится уменьшить глубину хода окучников и уменьшить угол атаки. Ослабла натяжка ленты элеватора. После 100 метров посадки лента может перестать двигаться, из-за чего нужно регулировать натяжку. Если выйдет перекос барабана, лента будет сползать в бок

и клинить. Резаные клубни. В картофелесажалке Forza боковые направляющие режут картошку при захвате чашками элеватора и подъёме. В этом случае направляющие нужно отогнуть, чтобы даже крупные клубни не резались.

Все это сказывается на урожайности картофеля, в следствии чего устранение вышеуказанных недостатков является актуальной задачей.

Список литературы:

1. Башкирев, А. П. Особенности работы картофелесажалок / А. П. Башкирев, А. А. Шварц, Н. А. Иванов // Наука в центральной России. – 2020. – № 4(46). – С. 41-46. – DOI 10.35887/2305-2538-2020-4-41-46. – EDN FKSRNH.

2. Халанский В.М., Горбачев И.В. Сельскохозяйственные машины. – М.: КолосС, 2004.

3. Труфляк Е.В. Точное земледелие: учебное пособие для студентов, осваивающих образовательные программы бакалавриата и магистратуры по направлению подготовки «Агроинженерия»/ Е. В. Труфляк, Е. И. Трубилин. -Санкт-Петербург;Москва;Краснодар: Лань, 2017.-375 с.

4. Мелешков, С. И. Новые конструкции машин с горизонтально-роторными режущими аппаратами / С. И. Мелешков, В. А. Кончин // Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса : материалы V Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Курск, 21 ноября 2024 года. – Курск: Курский государственный аграрный университет им. И.И. Иванова, 2025. – С. 65-70.

5. Оценка эффективности функционирования системы машина – почва – растение / И. И. Максимов, В. И. Максимов, А. Н. Михайлов, В. В. Алексеев // Тракторы и сельхозмашины. – 2013. – № 11. – С. 28-34. – EDN RNJEYH.

6. Патент № 2286666 C1 Российская Федерация, МПК A01G 1/00. Способ возделывания картофеля : № 2005105100/12 : заявл. 24.02.2005 : опубл. 10.11.2006 / В. И. Старовойтов, В. И. Черников, А. Ю. Холстинин [и др.]. – EDN GZJBBJ.

УДК 631.3

ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ХОЗЯЙСТВАХ МАШИНЫ ДЛЯ УБОРКИ КАРТОФЕЛЯ

К.В. Лопатина, А.Н. Калабушев
Пензенский государственный аграрный университет, г. Пенза, Россия

Ключевые слова: технические средства, картофель, производство.

Аннотация: В статье представлены используемые в настоящее время агрегаты пля уборки картофеля.

POTATO HARVESTING MACHINES USED IN FARMS

K.V. Lopatina, A.N. Kalabushev
Penza State Agrarian University, Penza, Russia

Keywords: technical means, potato, production.

Annotation: The article presents currently used potato harvesting units.

Существует однорядный малогабаритный копатель картофеля, СРР-Т (рисунок 1), фирмы FiliSpedo который агрегатируется с легкими тракторами. Машина имеет качающийся сплошной лемех 1 и просевные прутковые решета 2. Машина выкапывает один рядок при ширине лемеха 0, 48 м. Масса СРР-Т 115 кг.

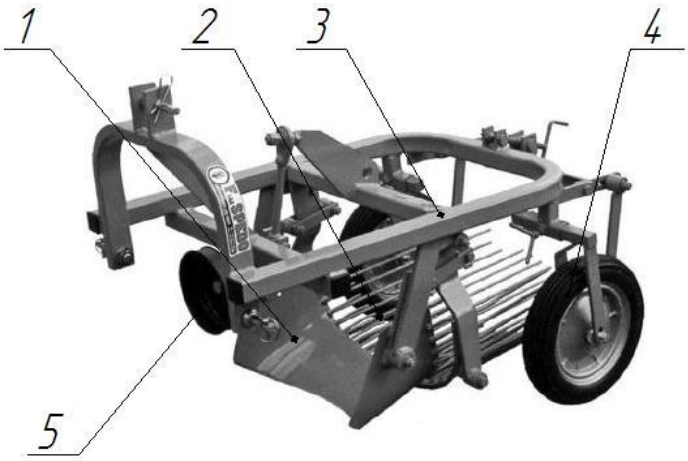


Рисунок 1 – Картофелекопатель малогабаритный СРР-Т (F.iliSpedo): 1 – лемех сплошной; 2 – просевные прутковые решета; 3–рама; 4 – опорные колеса, 5 – механизм привода к (ВОМ)

Аналогичным данному малогабаритному картофелекопателю, является машина ССР-М, которая отличается от СРР-Т габаритными размерами, и основным отличием является то, что машина агрегатируется с мотоблоками, в следствие механизм привода выполнен в виде клиноременной передачи.

Существует устройство картофелеуборочной машины (П. М. РФ № 47167, U1, A 01 D 33/00 от 01.11.2004) (рисунок 2).

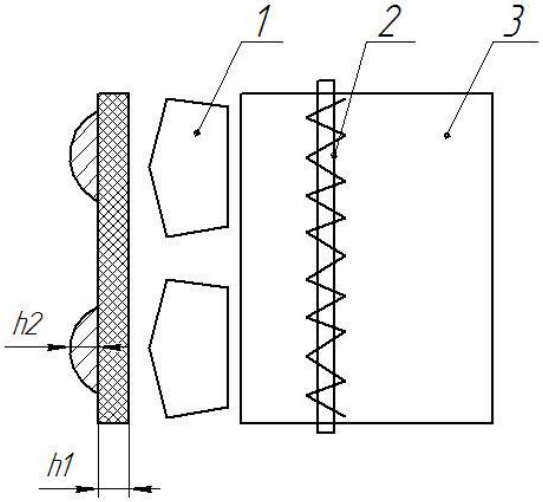


Рисунок 2 – Картофелеуборочная машина: 1 – лемех; 2 – комбинированный шнеквыравниватель; 3 – прутковый элеватор

К недостаткам картофелеуборочной машины можно отнести большую травмированность клубней и забиваемость шнека растительными остатками при их контакте с металлической навивкой шнека.

Также известно устройство картофелеуборочной машины (П. М. РФ № 73152, U1, A 01 D 17/04 от 02.03.2007) (рисунок 3).

Известно устройство картофелекопателя (Патент РФ № 2309572, C1, A 01 D 13/00 от 06.02.2006).

К недостаткам данного устройства можно отнести большую травмированность клубней картофеля в контакте их с металлической поверхностью ворошителя, а также ухудшение сепарации вследствие забивания земляной массой прутков пассивного выкапывающего устройства.

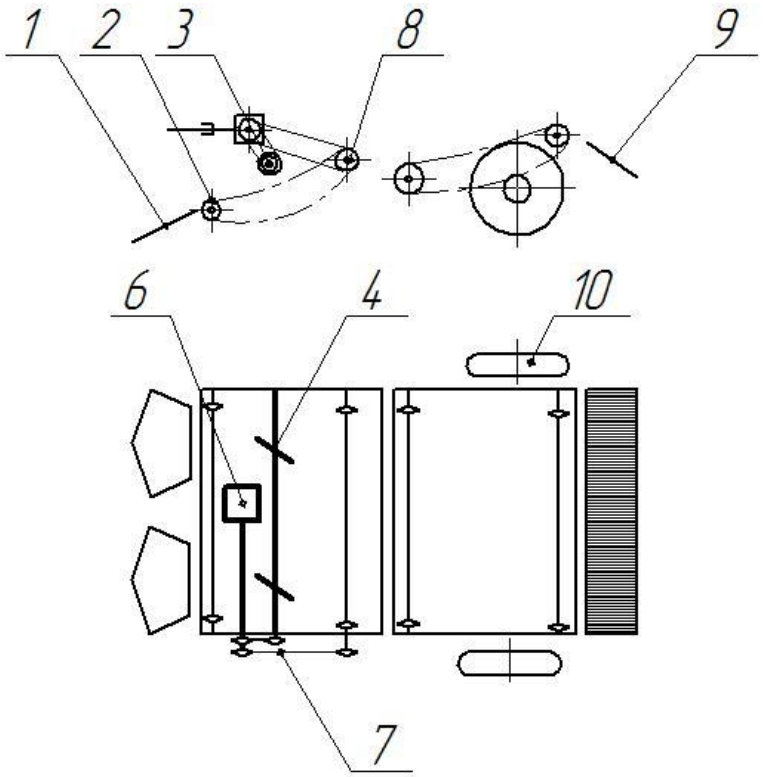


Рисунок 3 – Схема картофелеуборочной машины: 1 – лемех; 2 – прутковый элеватор; 3 – рыхлитель-интенсификатор сепарации; 4 – эллиптические рабочие органы;6 – редуктор; 7 – цепная передача; 8 – ведущий вал; 9 – скатная решетка; 10 – ходовые колеса.

Существует картофелекопатель КН-1. Данное устройство предназначено для выкопки картофеля на мелко контурных участках в мелкотоварных хозяйствах.

Существует картофелекопатель с пассивными рабочими органами – Grillo.

Картофелекопатель агрегатируется с мотоблоками. Технические характеристики: картофелекопалка на мотоблок: производительность до 0,05 га/час; ширина отвала 48 см; габаритные размеры устройства 120/90/75 см; вес 86 кг.

Картофелекопатель Z – 641 (Польша) навесной вибрационного типа. Машина применяется на мелкоконтурных участках, засаженных картофелем и агрегатируется с тракторами класса 0,6-0,9. Картофелекопалка Z – 641 служит для работы на легких и средних почвах, отделения клубней от почвы и укладки на поверхность поля, для последующей уборки вручную.

Картофелекопалка КМ–1. Агрегатируется с мотоблоком. Предназначена для механизированного выкапывания картофеля, отделения клубней от земли и укладки на поверхность для дальнейшего ручного сбора. Также возможна уборка лука, свеклы, чеснока и моркови. Модуль состоит из активного лемеха и грохота. Возможна регулировка глубины выкопки и степени сепарации почвы.

Картофелекопатель навесной 4UD-1 предназначен для выкапывания картофеля и других корнеплодов, частичного отделения клубней и корнеплодов от почвы и укладывания их на поверхность поля.

Имеется также машина КТН – 1Б для уборки картофеля, подкапывающий орган которой выполнен пассивным, картофель выкапывается, а активатор, разбивает клубненосный слой почвы и выбрасывает клубни на поверхность почвы.

Картофелекопатель КТН-1Б подкапывает один ряд картофеля на глубину залегания клуней, размельчает клубненосный слой почвы и выбрасывает клубни на поверхность почвы. Производительность – 0,3…0,4 га/ч; Глубина подкапывания – 220 мм. Ширина борозды – 60…90 мм. Рабочая скорость – 3…6 км/ч.

Картофелекопалка КМ – 2 (аналогичная КТН – 1Б) предназначена для уборки картофеля на огородах коллективного или индивидуального пользования.

Общий недостаток данного типа малогабаритных картофелекопателей большая повреждаемость клубней, в следствие ударения по ним лопастями активаторов.

Существует картофелекопатель (Патент РФ № 2033017 С1, А 01 D13/00, от 20.04.1995).

Зубья при вращении мотовила захватывают картофель, при этом земля частично ссыпается перед картофелекопателем, а оставшаяся часть ее при попадании на решетку, проходит через нее и остается под картофелекопателем.

Существует картофелекопатель ККН – 1 «Нева». Машина агрегатируется с мотоблоками среднего и тяжелого класса. Лемех 1 и грохот 2 у машины активные. Привод активных органов берется от (ВОМ) мотоблока через ременную передачу.

Универсальный копатель валкообразователь УКВ-2 (рисунок 4).



Рисунок 4 – Общий вид копателя валкообразователя УКВ-2

Он предназначен для одновременного выкапывания картофеля из двух рядков, отделения клубней от почвы и укладки клубней в один валок из двух или четырех рядков. Машиной можно выкапывать и укладывать клубни из двух или четырех рядков в междурядье рядом расположенных неубранных рядков. Выкопанный картофель в обоих случаях убирают картофелеуборочным комбайном.

Двухфазная механизированная уборка картофеля имеет следующие преимущества: увеличение производительности картофелеуборочных комбайнов и транспортных средств, что особенно актуально в регионах с неустойчивой погодой в период уборки картофеля; улучшение товарного вида картофеля, уменьшение выноса почвы с полей; прогретый картофель становится менее чувствителен к механическим повреждениям; появляется возможность вести комбайновую уборку при повышенной исходной влажности почвы.

В случае невозможности комбайновой уборки из-за высокой влажности валкоукладчик УКВ-2 может использоваться как картофелекопатель.

Расположенный перед элеватором битер обеспечивают следующие преимущества: защищает элеватор от чрезмерного подпора пласта, особенно при высокой влажности или срабатывании предохранительной муфты; бережно крошит подножный пласт и повышает тем самым интенсивность просеивания почвы; препятствует попаданию между прутками посторонних предметов и плоских камней.

В совокупности эти факторы увеличивают ресурс элеватора до 3 раз в сопоставимых условиях.

Копатель предназначен для работы на всех видах почв, в том числе на суглинках и тяжелых почвах при ее влажности до 27%, а так же может быть применен на почвах среднезасоренных камнями до 6 т/га размером не более 150 мм, на полях с уклоном до 4˚, обеспечиваемый расстановкой опорных колес на колею 1500 мм.

УКВ-2 агрегатируется с тракторами класса 1,4 кН.

Машина обладает высокой надежностью и долговечностью благодаря тщательно отработанной конструкции:

1) прочная и жесткая рама;

2) самоустанавливающиеся подшипниковые узлы с тройной защитой от попадания грязи.

Также существуют малогабаритные картофелеуборочные машины, у которых основной подкапывающий орган (лемех) пассивный, грохот пассивный, но установлен два или один активные битера, которые способствуют продвижению почвенной массы по грохоту.

Представленным машинам присущи следующие недостатки: травмированность клубней картофеля в контакте их с металлической поверхностью, а также ухудшение сепарации вследствие забивания земляной массой прутков пассивного выкапывающего устройства и большая повреждаемость клубней, в следствие ударения по ним лопастями активаторов. В следствии чего модернизация картофелекопателей является актуальной задачей.

Список литературы:

1. Борычев С.Н. Технологии и машины для механизированной уборки картофеля: монография. – Рязань: РГСХА, 2011, 220с.

2. Халанский В.М., Горбачев И.В. Сельскохозяйственные машины. – М.: КолосС, 2004.

3. Труфляк Е.В. Точное земледелие: учебное пособие для студентов, осваивающих образовательные программы бакалавриата и магистратуры по направлению подготовки «Агроинженерия»/ Е. В. Труфляк, Е. И. Трубилин. -Санкт-Петербург;Москва;Краснодар: Лань, 2017.-375 с

4. К вопросу повышения качества выполнения технологического процесса посевных машин и комплексов / К. А. Сергеев, С. А. Грашков, А. С. Михайлов, В. А. Кончин // Современные проблемы и направления развития агроинженерии в России : Сборник научных статей 5-й Международной научно-технической конференции, Курск, 03 октября 2025 года. – Курск: ЗАО "Университетская книга", 2025. – С. 215-219.

5. Мелешков, С. И. Новые конструкции машин с горизонтально-роторными режущими аппаратами / С. И. Мелешков, В. А. Кончин // Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса : материалы V Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Курск, 21 ноября 2024 года. – Курск: Курский государственный аграрный университет им. И.И. Иванова, 2025. – С. 65-70. – EDN DBTDSA.

УДК 631.316

АНАЛИЗ КОНСТРУКЦИИ КУЛЬТИВАТОРА «КУЗБАСС» СЕРИИ К

Д.С. Каплин, А.Н. Калабушев
Пензенский государственный аграрный университет, г. Пенза, Россия

Ключевые слова: культиватор «Кузбасс», стрельчатая лапа, пружинная борона, крепление стоек, эластичные жгуты, модернизация

Аннотация: В статье рассмотрена конструкция культиваторов «Кузбасс» серии К, предназначенных для поверхностной и предпосевной обработки почвы по стерне и необработанному жнивью. Проанализированы особенности крепления рабочих органов — культиваторных стоек со стрельчатыми лапами и пружинной шлейф-бороны. Предложена модернизация крепления стоек с помощью эластичных жгутов, аналогичных тем, что используются в культиваторах SOLAR FIELDS, что позволит повысить надежность и снизить трудоемкость обслуживания.

ANALYSIS OF THE DESIGN OF THE CULTIVATOR «KUZBASS» K-SERIES

D.S. Kaplin, A.N. Kalabushev
Penza State Agrarian University, Penza, Russia

Keywords: Kuzbass cultivator, arrow-shaped paw, spring harrow, rack attachment, elastic harnesses, modernization

Annotation: The article discusses the design of the Kuzbass K-series cultivators, which are designed for surface and pre-sowing tillage of stubble and unprocessed fallow land. The article analyzes the features of attaching the working tools, such as cultivator stakes with arrow-shaped paws and a spring-loaded harrows. The article proposes a modernization of the staking system using elastic straps, similar to those used in the SOLAR FIELDS cultivators, which will improve reliability and reduce maintenance costs.

Введение. Поверхностная и предпосевная обработка почвы играет ключевую роль в современных ресурсосберегающих технологиях земледелия. Культиваторы позволяют эффективно уничтожать сорняки, выравнивать поверхность поля, а также создавать оптимальное семенное ложе. Особенно востребованы паровые и стерневые культиваторы, предназначенные для работы по стерне и на полях с большим количеством растительных остатков. В этом контексте культиваторы «Кузбасс» серии К, разработанные для обработки полей в том числе без предварительной вспашки, представляют значительный интерес как отечественная техника, адаптированная к условиям российского агропромышленного комплекса.

Основная часть. Культиваторы «Кузбасс» серии К выпускаются в пяти модификациях по ширине захвата: К-6,1; К-8,5; К-9,7; К-12,2; К-15,8 (цифровой индекс соответствует ширине захвата в метрах). Машина предназначена для освоения целинных земель, ухода за посевами и повышения урожайности на полях, не обработанных отвальными орудиями, в том числе по стерне зерновых и других культур. За один проход культиватор выполняет три операции: культивацию, боронование и выравнивание почвы.

Общее устройство культиватора серии К включает установленные на опорных колесах 1 (рисунок 1) сочлененные складные рамы 2, на которых смонтированы рабочие органы: культиваторные стойки со стрельчатыми лапами 3 и трехрядные пружинные шлейф-бороны 4, расположенные в задней части культиватора. Опционально культиватор может комплектоваться спиральными катками для дополнительного прикатывания и выравнивания поверхности.

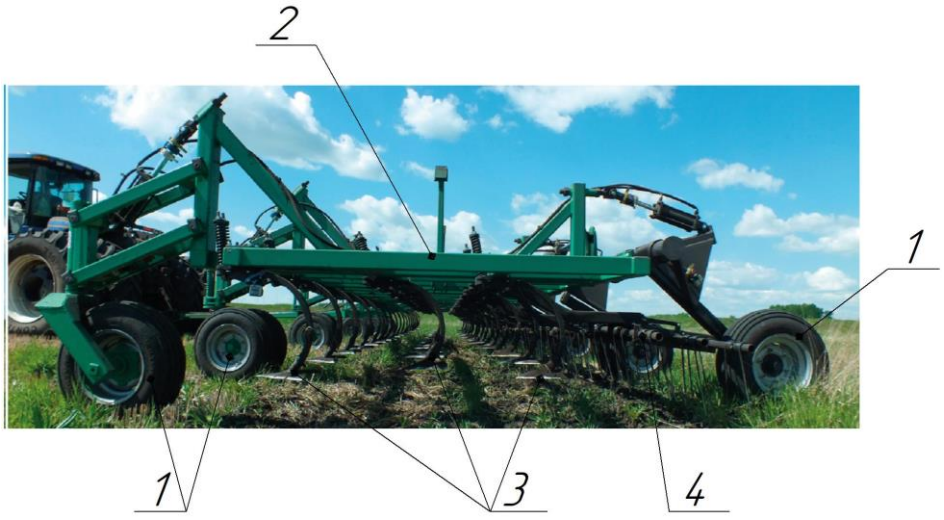


Рисунок 1 – Общий вид культиватора «Кузбасс» серии К: 1 – колесо опорное; 2 – рама; 3 – культиваторный рабочий орган со стрельчатой лапой; 4 – шлейф-борона пружинная

Конструкция культиваторного рабочего органа (рисунок 2) представляет собой установленный на трубе рамы корпус 3, к которому крепится стойка 2 со стрельчатой лапой 1. Предохранительная функция обеспечивается пружинами 4, степень сжатия которых регулируется в зависимости от требуемой глубины обработки гайками 5. При глубине обработки почвы до 100 мм требуется сжатие пружин 4 на 8…11 витков, что обеспечивает усилие срабатывания предохранительного механизма при 200…280 кг рабочей нагрузки, при глубине 100…160 мм соответственно на 14…16 витков, обеспечив усилие 340…425 кг.

Такая система требует ручной настройки перед каждым переходом на новую глубину, что увеличивает трудоемкость подготовки техники и снижает гибкость при работе на полях с переменным рельефом.

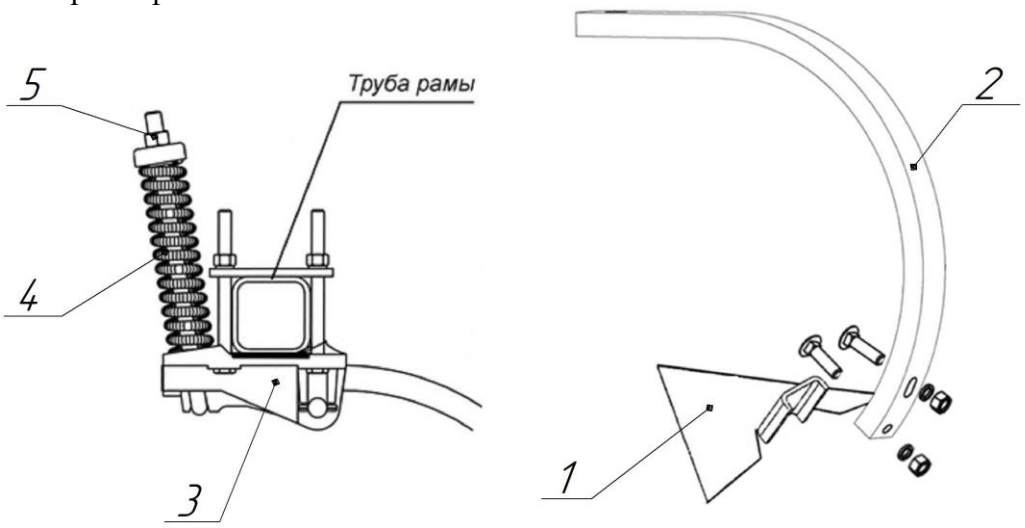


Рисунок 2 – Элементы конструкции культиваторного рабочего органа: 1 – лапа стрельчатая; 2 – стойка; 3 – корпус; 4 – пружина; 5 – гайка регулировочная

Пружинная шлейф-борона (рисунок 3) состоит из трех рядов пружинных зубьев 5, закрепленных на раме 4. К раме культиватора пружинная борона крепится посредством кронштейна 1, с которым шарнирно соединена подпружиненная штанга 2. Бороны регулируются по высоте и углу наклона, что обеспечивает равномерный износ и качественное выравнивание почвы. Усилие воздействия пружинных зубьев 5 на почву регулируется пружиной 3.

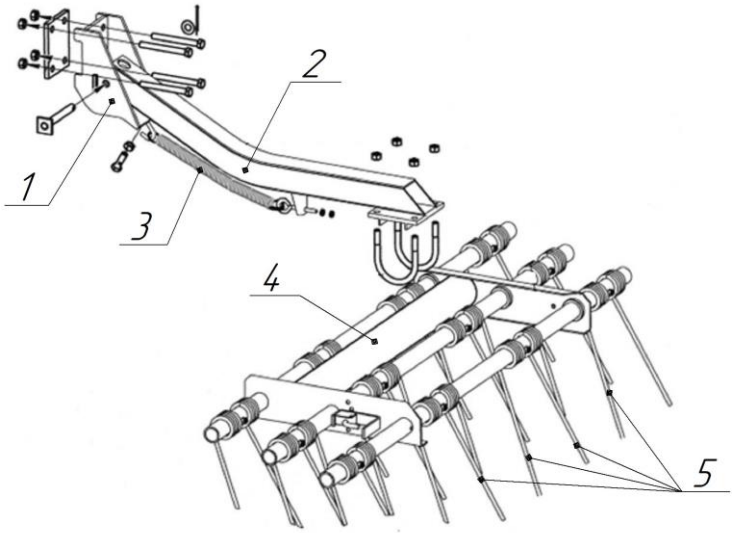


Рисунок 3 – Общее устройство трехрядной пружинной шлейф-бороны: 1 – кронштейн; 2 – штанга; 3 – пружина; 4 – рама; 5 – зуб пружинный

В качестве направления модернизации предлагается заменить существующую систему крепления стоек с пружинами на упругое крепление с помощью резиновых жгутов, как это реализовано в культиваторах КС (М) Euro производителя Solar Fields (рисунок 4). Такая конструкция обеспечивает плавное копирование рельефа, не требует регулировки в зависимости от глубины обработки, не требует обслуживания в течение всего срока службы, исключает риск поломки из-за перегрузок за счёт упругой деформации жгутов.



Рисунок 4 – Крепление стойки с помощью эластичных жгутов (на примере культиваторов КС (М) Euro производителя Solar Fields)

Вывод. Подводя итог вышесказанному, можно сделать вывод, что культиваторы «Кузбасс» серии К — это надежные и производительные машины для поверхностной обработки почвы в условиях минимальной и нулевой обработки. Однако в их конструкции есть устаревший элемент — пружинная система защиты стоек, требующая постоянной настройки и обслуживания. Предложенная модернизация — переход на упругое крепление стоек с помощью эластичных жгутов — позволит значительно повысить эксплуатационные характеристики техники: обеспечит стабильную глубину обработки на неровных полях, снизит трудозатраты на подготовку и повысит долговечность рабочих органов. Внедрение такого решения сделает культиваторы «Кузбасс» более конкурентоспособными по сравнению с более новыми моделями стерневых и предпосевных культиваторов.

Список литературы

1. Культиватор «Кузбасс» К-6,1; К-8,5; К-9,7; К-12,2. Инструкция по сборке и эксплуатации. Каталог деталей и сборочных единиц / ООО «АГРО», г. Кемерово, 2024 г. – 69 с.

2. Культиваторы «Кузбасс» [электронный ресурс]. Режим доступа: https://agrokem.ru/kultivator-kuzbass/

3. Столяров, Н. Н. Оценка энергетических показателей широкозахватного парового культиватора "Кузбасс" методом контрольного динамометрирования / Н. Н. Столяров, Н. Н. Бережнов // Агропромышленному комплексу- новые идеи и решения: Материалы XVI внутривузовской научно-практической конференции, Кемерово, 24 марта 2017 года. – Кемерово: Кемеровский государственный сельскохозяйственный институт, 2017. – С. 234-241. – EDN YMUOBN.

4. Клейн, В. Ф. Результаты экспериментального исследования упругих рабочих органов культиватора для сплошной обработки почвы / В. Ф. Клейн, П. Ю. Семенов // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства. – 1986. – № 48. – С. 38-45. – EDN VCYNGD.

5. Группа компаний SOLAR FIELDS [электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.solarfields.ru/catalog/kultivatory_ks_m_euro/2315/

6. Мелешков, С. И. Оптимальное сечение для тукового сошника квадратной формы на высев минеральных удобрений / С. И. Мелешков, Н. И. Белоусов, В. А. Кончин // Современные перспективы развития гибких производственных систем в промышленном гражданском строительстве и агропромышленном комплексе : Сборник научных статей 3-й Всероссийской научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов, магистров и бакалавров, Курск, 23 мая 2025 года. – Курск: ЗАО "Университетская книга", 2025. – С. 66-68. – EDN JKQEOW.

7. Мелешков, С. И. Новые конструкции машин с горизонтально-роторными режущими аппаратами / С. И. Мелешков, В. А. Кончин // Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса : материалы V Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Курск, 21 ноября 2024 года. – Курск: Курский государственный аграрный университет им. И.И. Иванова, 2025. – С. 65-70. – EDN DBTDSA.

8. Максимов, И.И. Теория и расчет сельскохозяйственных машин : Учебное пособие / И. И. Максимов, Е. П. Алексеев. – Чебоксары : Чувашский государственный аграрный университет, 2024. – 222 с. – EDN OURBXN.

УДК 631.33.004

АНАЛИЗ КОНСТРУКЦИИ ПОСЕВНОГО КОМПЛЕКСА AGRATOR ANCER

Н.С. Пужихин, А.Н. Калабушев
Пензенский государственный аграрный университет, г. Пенза, Россия

Ключевые слова: анкерный сошник, Agrator Ancer, посевной комплекс, копирование рельефа, прикатывание семян, конструктивные недостатки

Аннотация: В статье проведен анализ конструкции посевного комплекса Agrator Ancer. Рассмотрены особенности конструкции его рабочего органа и системы прикатывания посевов, выявлены ключевые технологические ограничения, влияющие на равномерность заделки семян. Предложено направление модернизации для повышения эффективности работы машины в условиях неровного рельефа.

ANALYSIS OF THE DESIGN OF THE SOWING COMPLEX AGRATOR ANCER

N.S. Puzikhin, A.N. Kalabushev
Penza State Agrarian University, Penza, Russia

Keywords: anchor coulter, Agrator Ancer, sowing complex, terrain copying, seed rolling, design flaws

Annotation: The article analyzes the design of the Agrator Ancer sowing complex. The features of the design of its working body and the system of rolling the crops are considered, and the key technological limitations affecting the uniformity of seed embedding are identified. A direction for modernization is proposed to increase the efficiency of the machine's operation in uneven terrain conditions.

Введение. Современные технологии посева требуют от сельскохозяйственной техники высокой точности и адаптации к агроклиматическим и почвенным условиям. Посевные комплексы с анкерными сошниками, такие как Agrator Ancer, находят применение в условиях засушливого климата и при работе на полях с большим количеством стерни, где требуется глубокая заделка семян, обеспечивающая их контакт с влагой.

Основная часть. Посевной комплекс Agrator Ancer представляет собой прицепную машину, предназначенную для выполнения высева семян и удобрений в неподготовленную

почву, их заделки и прикатывания [1]. Общий вид посевного комплекса Agrator Ancer представлен на рисунке 1. Он состоит из полуприцепного бункера 1 и прицепной высевающей части. Полуприцепной бункер 1 предназначен для загрузки в него семян и гранулированных минеральных удобрений, их дозированной подачи к высевающей части посевного комплекса. Бункер оснащен шнековым загрузчиком для удобства загрузки высеваемого материала. Высевающая часть комплекса состоит из трехсекционной складной рамы 2, установленной на опорных колесах 3 и прикатывающих колесах 4. Опорные колеса 3 служат для регулировки глубины высева, батарея прикатывающих колес 4 предназначена для уплотнения поверхности поля после посева. На раме 2 в три ряда размещены анкерные сошники 5, вслед за которыми установлена трехрядная пружинная борона 6. Анкерные сошники 5 обеспечивают формирование борозд и высев семян, а трехрядная пружинная борона 6 предназначена для выравнивания поверхности почвы и заделки семян мульчирующим слоем [2].

Технологический процесс работы посевного комплекса организован следующим образом. При движении агрегата семена и удобрения из бункера 1 подаются высевающими аппаратами в пневматическую систему. Под действием воздушного потока посевной материал транспортируется по семяпроводам к высевающей части посевного комплекса. Анкерные сошники 5, перемещаясь по почве, производят формирование борозд, в которые укладываются семена и гранулированные минеральные удобрения. За сошниками 5 следует трехрядная пружинная борона 6, которая заделывает семена рыхлым слоем почвы и выравнивает поверхность поля. Затем батарея прикатывающих колес 4 перекатывается по поверхности поля, уплотняет почву, что обеспечивает семенам доступ к капиллярной влаге [2].

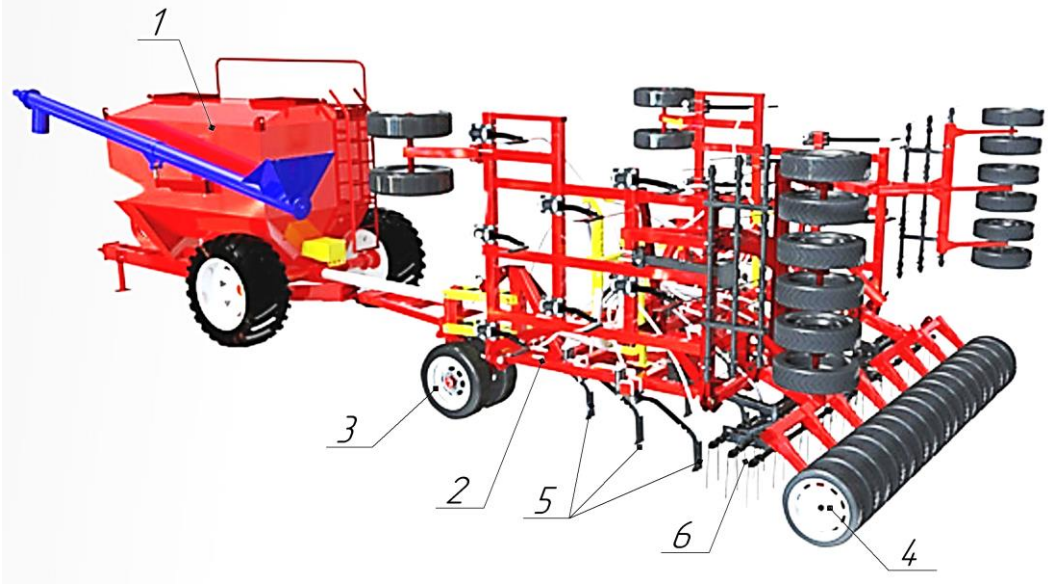


Рисунок 1 – Общий вид посевного комплекса Agrator Ancer: 1 – полуприцепной бункер; 2 – рама; 3 – опорные колеса; 4 – батарея прикатывающих колес; 5 – анкерные сошники; 6 – трехрядная пружинная борона

Анкерный сошник посевного комплекса Agrator Ancer имеет очень простую конструкцию и состоит из корпуса 1 (рисунок 2), предохранительных пружин 2, стойки 3, анкера 4 и трубки-семяпровода 5 [3]. У данной конструкции на наш взгляд есть принципиальный недостаток, который заключается в отсутствии механизма копирования рельефа поля. Сошники закреплены на раме высевающей части посевного комплекса с возможностью отклонения назад при встрече с препятствием в почве и не способны индивидуально реагировать на неровности поверхности. Это приводит к тому, что глубина заделки семян будет неравномерной на неровных полях, что негативно сказывается на дружности всходов [4].

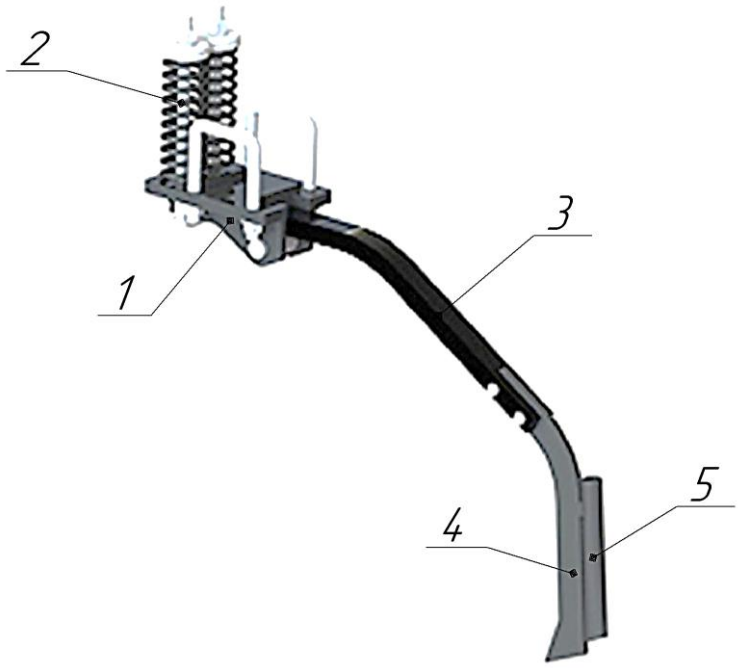


Рисунок 2 – Конструкция анкерного сошника посевного комплекса Agrator Ancer:
1 – корпус; 2 – предохранительные пружины; 3 – стойка; 4 – анкер; 5 – трубка-семяпровод

Также на наш взгляд недостатком посевного комплекса Agrator Ancer является конструкция системы прикатывания посевов. В рассматриваемом агрегате используется батарея широких пневматических прикатывающих колес, которая прикатывает почву практически по всей ширине захвата посевного комплекса. Это приводит к нерациональному расходу энергии, может вызвать переуплотнение почвы в междурядьях, что негативно сказывается на развитии корневой системы растений.

В отличие от посевного комплекса Agrator Ancer, в его современных конкурентах выявленные выше недостатки отсутствуют. Например, анкерные сошники посевных комплексов Кузбасс-А, Feat Agro A, Bourgault 3320 и др. оснащены опорно-прикатывающими колесами, установленными непосредственно за анкерами. Данное техническое решение обеспечивает адресное прикатывание высеваемых семян в борозде и одновременно позволяет сошнику в некоторой степени копировать рельеф поля [4-6].

В широкозахватных посевных комплексах Case IH Flex Hoe, Flexi-Coil 5000HD, Morris Maxim, Bourgault 5810 и др. североамериканского производства батарея прикатывающих колес имеет более совершенную конфигурацию, состоящую из отдельных колес узкого профиля, расположенных строго по следам анкерных сошников. Такое техническое решение обеспечивает уплотнение почвы только над семенами в борозде, без уплотнения междурядий [7,8].

Таким образом, конструкция посевного комплекса Agrator Ancer с точки зрения агротехнологии на наш взгляд уступает конкурентам в двух ключевых аспектах: отсутствии индивидуального копирования рельефа каждым сошником и отсутствии адресного прикатывании высеваемого материала в борозде.

Вывод. Проведенный анализ показал, что посевной комплекс Agrator Ancer, несмотря на свою высокую производительность и способность работать в сложных почвенных условиях, имеет конструктивные недостатки, связанные с конструкцией анкерного сошника и системы прикатывания посевов. Модернизация посевного комплекса Agrator Ancer, направленная на устранение выявленных недостатков, на наш взгляд повысит конкурентоспособность машины на рынке сельскохозяйственной техники по сравнению с конкурентами, которые уже используют передовые технические решения в области точного земледелия.

Список литературы

1. Надуева, Я. А. Обзор современных посевных комплексов и сеялок производства Agromaster / Я. А. Надуева, Е. А. Ладыгин // Инновационные технологии - основа модернизации агропромышленного комплекса, посвященная 85-летию профессора Кривко Н.П : Материалы международной научно-практической конференции, пос. Персиановский, 09 февраля 2022 года. – пос. Персиановский: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Донской государственный аграрный университет", 2022. – С. 283-286. – EDN PPMGTM.

2. Анкерный посевной комплекс «AGRATOR ANCER» [электронный ресурс]. Режим доступа: https://agromaster-pk.ru/produktsiya/posevnye-kompleksy-seyalki/posevnye-komplexy-seyalki_15.html?ysclid=mh7egynsg1429151609

3. Митясов, И. М. Анализ современных анкерных сошников сеялок для посева зерновых и мелкосеменных культур / И. М. Митясов, Д. Д. Сафронов, И. С. Соловьев // Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК России: Сборник материалов Международной научно-практической конференции молодых ученых, Пенза, 31 октября – 01 2024 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2024. – С. 169-174. – EDN GXFLBF.

4. Терехин, М. А. Обзор и классификация опорных устройств копирующих анкерных сошников зерновых сеялок / М. А. Терехин // Лучшая научно-исследовательская работа 2025: сборник статей XI Международного научно-исследовательского конкурса, Пенза, 25 июля 2025 года. – Пенза: Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г.Ю.), 2025. – С. 51-56. – EDN PPCZBB.

5. Патент на полезную модель № 234533 U1 Российская Федерация, МПК A01C 7/20. Универсальный копирующий анкерный сошник: заявл. 07.11.2024: опубл. 30.05.2025 / А. А. Тыкушин, М. А. Терехин, П. А. Косяков; заявитель Акционерное общество «Радиозавод». – EDN PEFOFN.

6. Flexi-Coil 5000HD Air Drill. Service Manual (87545763, 7/06) / Saskatoon, Saskatchewan, Canada. – 205 s.

7. Bourgault Tillage Tools. 2021 PRODUCT CATALOGUE SEEDING, FERTILIZER & TILLAGE TOOLS / Printed in Canada (10/2020). – 136 s.

8. Мелешков, С. И. Оптимальное сечение для тукового сошника квадратной формы на высев минеральных удобрений / С. И. Мелешков, Н. И. Белоусов, В. А. Кончин // Современные перспективы развития гибких производственных систем в промышленном гражданском строительстве и агропромышленном комплексе : Сборник научных статей 3-й Всероссийской научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов, магистров и бакалавров, Курск, 23 мая 2025 года. – Курск: ЗАО "Университетская книга", 2025. – С. 66-68.

9. Мелешков, С. И. Новые конструкции машин с горизонтально-роторными режущими аппаратами / С. И. Мелешков, В. А. Кончин // Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса : материалы V Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Курск, 21 ноября 2024 года. – Курск: Курский государственный аграрный университет им. И.И. Иванова, 2025. – С. 65-70.

10. Смирнов, П. А. Технический трансформизм и трансформеры в сельскохозяйственном машиностроении на примере машин AMAZONE / П. А. Смирнов // Научно-образовательная среда как основа развития агропромышленного комплекса и социальной инфраструктуры села : материалы международной научно-практической конференции (посвященной 85-летию ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА), Чебоксары, 20–21 октября 2016 года / ФГБОУ ВО "Чувашская государственная сельскохозяйственная академия". – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2016. – С. 479-483. – EDN XBZMRB.

УДК 637.13

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОСЕВА ПРОПАШНЫХ КУЛЬТУР

Д.С. Кузин, А.Н. Калабушев
Пензенский государственный аграрный университет, г. Пенза, Россия
e-mail: dmitriy.kuzin.00@bk.ru

Ключевые слова: технологии посева, пропашные культуры
Аннотация: В статье изучены современные технологии посева пропашных культур и их параметры

MODERN TECHNOLOGIES FOR SOWING ROW CROPS

D.S. Kuzin, A.N. Kalabushev
Penza State Agrarian University, Penza, Russia
e-mail: dmitriy.kuzin.00@bk.ru

Keywords: seeding technologies, row crops
Annotation: The article examines modern technologies for sowing row crops and their parameters

Пропашные культуры, такие как кукуруза, подсолнечник, сахарная свекла и соя, являются фундаментом мирового агропромышленного комплекса. Их отличительная особенность — широкие междурядья, позволяющие проводить механическую обработку почвы и уход за растениями. Однако именно эта особенность предъявляет высочайшие требования к качеству посева. Традиционные методы уступают место высокотехнологичным решениям, которые кардинально меняют подход к земледелию. Современные технологии посева — это не просто механизация, а сложная система, объединяющая точное земледелие, роботизацию и анализ больших данных.

Ключевой принцип современного посева — прецизионность. Речь идет о точном размещении каждого семени в почве по трем параметрам: глубина, расстояние в ряду и пространственное расположение.

Равномерность глубины заделки: Обеспечивает одновременные и дружные всходы. Это критически важно, так как растения, взошедшие позже, всегда будут угнетенными и не реализуют свой потенциал урожайности. Современные сеялки оснащены независимыми секциями с параллелограммной или гидравлической системой копирования рельефа, которые гарантируют, что каждый высевающий аппарат будет повторять контуры поля, сохраняя заданную глубину.

Точное расстояние между семенами в ряду: Позволяет каждому растению иметь равный доступ к свету, воде и питательным веществам, минимизируя конкуренцию. Это достигается за счет использования высокоточных высевающих аппаратов (пневматических, механических или электронных).

Пространственная привязка: Использование технологии RTK-ГНСС (Real Time Kinematic - Global Navigation Satellite System) обеспечивает точность прохода трактора с сеялкой до 2-3 см. Это позволяет не только создавать идеально ровные ряды, но и аккуратно работать в междурядьях на последующих операциях (внесение удобрений, культивация), не повреждая корневую систему.



Рисунок 1 – Сеялка точного высева Yukay Lynx 8

Таблица – Технические характеристики сеялки точного высева Yukay Lynx 8

Данные	Сеялка LYNX 8
Рабочая ширина захвата, м	6
Агрегатирование с тракторами мощностью, л.с	110-130
Производительность макс, га/час	25-75
Емкость бункера для семян, $м^3$	0,4
Емкость бункера для удобрений, $м^3$	0,8
Нормы высева, семян/м	1,5-50
Глубина заделки семян, мм	40-100
Тип высева	пневматический
Высевающий аппарат	диск
Прикатывание	v колесо
Тип привода	ВОМ
Тип сошников	двухдисковый

Современная сеялка – это роботизированный комплекс, оснащенный множеством датчиков и систем управления.

Электрический привод высевающих аппаратов (eDrive): В отличие от механического привода от колеса, каждый высевающий диск имеет собственный электромотор. Это исключает пропуски при пробуксовке колес и позволяет мгновенно отключать секции на поворотах или при перекрытии уже засеянных участков (функция section control), экономя до 5-10% семян.

Системы контроля посева в реальном времени: Датчики (оптические или электромеханические). Если подача семени прекращается, система немедленно подает сигнал оператору на терминал, указывая конкретную секцию, где произошел сбой.

Дозирование удобрений на ходу: Многие сеялки комплектуются системой одновременного внесения стартовых удобрений. Современные технологии позволяют менять норму внесения удобрений прямо во время движения на основе заранее загруженной электронной карты плодородия поля (переменное нормирование).

Давление в сошнике и система Down Force: Для разных условий влажности и плотности почвы требуется разное усилие заглубления сошника. Системы автоматического регулирования давления (Down Force) dynamically изменяют нагрузку на сошник, обеспечивая стабильную глубину посева как в рыхлой, так и в уплотненной почве.



Рисунок 2 – Полностью беспилотный робот-трактор

Следующий шаг эволюции — полная автономия. Беспилотные тракторы, управляемые искусственным интеллектом, уже тестируются по всему миру. Они могут работать 24/7, не подвержены усталости и человеческому фактору.

Однако главный тренд — **это интеграция данных.** Современная посевная кампания генерирует огромный массив информации:

- Карты рельефа и электропроводности почвы.
- Спутниковые снимки и данные дронов.
- Карты урожайности прошлых лет.
- В реальном времени фиксируются данные о фактической норме высева, глубине, скорости движения.

Вся эта информация загружается в агроаналитические платформы, которые с помощью алгоритмов машинного обучения помогают аграрию принимать управленческие решения: где увеличить, а где уменьшить норму высева, в каких зонах поля требуется усиленное питание, и как спланировать посев следующего года для максимизации рентабельности.

Современные технологии посева пропашных культур трансформируют сельское хозяйство из ремесла в точную науку. От простого распределения семян по полю агрономия перешла к управлению жизненным пространством для каждого отдельного растения. Прецизионные сеялки, системы автоматизации и глубокий анализ данных позволяют не только значительно повысить урожайность и снизить затраты, но и минимизировать воздействие на окружающую среду за счет рационального использования ресурсов. Будущее посевной — за полностью автономными системами, управляемыми искусственным интеллектом, где человек выступает в роли стратега и контролера, а не исполнителя рутинных операций.

Список литературы:

1. Шварц, А. А. Эффективность применения сеялки точного высева мелкосеменных культур / А. А. Шварц, С. А. Шварц // Научное обеспечение агропромышленного производства : материалы Международной научно-практической конференции, Курск, 20–22 января 2010 года / Ответственный за выпуск И.Я. Пигорев. Том Часть 3. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия им. профессора И.И. Иванова, 2010. – С. 199-203. – EDN UXJNNV.

2. Фогель, А. Разработка высевающего аппарата сеялки точного высева семян сахарной свеклы / А. Фогель, Л. И. Ерошенко // Вестник Студенческого научного общества. – 2017. – Т. 8, № 2. – С. 76-78. – EDN OSCIED.

3. Bourgault Tillage Tools. 2021 PRODUCT CATALOGUE SEEDING, FERTILIZER & TILLAGE TOOLS / Printed in Canada (10/2020). – 136 s.

4. К вопросу повышения качества выполнения технологического процесса посевных машин и комплексов / К. А. Сергеев, С. А. Грашков, А. С. Михайлов, В. А. Кончин // Современные проблемы и направления развития агроинженерии в России : Сборник научных

статей 5-й Международной научно-технической конференции, Курск, 03 октября 2025 года. – Курск: ЗАО "Университетская книга", 2025. – С. 215-219.

5. Ретроспективный анализ интенсификации технологического развития предприятий АПК / А. Ф. Дорофеев [и др.] // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2023. – № 106. – С. 7-16.

6. Justification of non-power rotational working body for "STRIP-TILL" / P. A. Smirnov, M. P. Smirnov, E. P. Alekseev, E. V. Prokopieva // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science : International AgroScience Conference, AgroScience 2019, Cheboksary, 01–02 июня 2019 года. Vol. 433. – Cheboksary: Institute of Physics Publishing, 2020. – P. 012015. – DOI 10.1088/1755-1315/433/1/012015. – EDN YXRGDP.

УДК 631.33.024.2

МОДЕРНИЗАЦИЯ АНКЕРНОГО СОШНИКА ПОСЕВНОГО КОМПЛЕКСА CASE IH FLEX HOE

М.А. Терёхин [1], А.Н. Калабушев [2], А.В. Яшин [2]
[1]АО «Радиозавод», г. Пенза, Россия
[2]Пензенский государственный аграрный университет, г. Пенза, Россия

Ключевые слова: широкозахватный посевной комплекс, Case IH Flex Hoe, анкерный сошник, «Stealth», анкер, жгут эластичный, модернизация

Аннотация: В статье обоснованы и предложены мероприятия по модернизации конструкции анкерного сошника модели «Stealth» широкозахватного посевного комплекса Case IH Flex Hoe, направленные на упрощение конструкции, повышение эффективности его работы и надежности.

MODERNIZATION OF AN ANCHOR COUSTER FOR THE CASE IH FLEX HOE SOWING COMPLEX

M.A. Terekhin [1], A.N. Kalabushev [2], A.V. Yashin [2]
[1]JSC Radiozavod, Penza, Russia
[2]Penza State Agrarian University, Penza, Russia

Keywords: wide-area seeding complex, Case IH Flex seed drill, anchor coulter, "Stealth", anchor, elastic cord, modernization

Annotation: In this article, the measures for modernization of the design of the "Stealth" anchor coulter for the Case IH Flex Hoe wide-area seeding complex are substantiated and proposed. These measures are aimed at simplifying the design, increasing its efficiency and reliability.

Широкозахватный посевной комплекс Case IH Flex Hoe (рисунок 1) используется для посева семян зерновых и зернобобовых культур по технологиям прямого посева (no-till) и минимальной обработки почвы (mini-till) [1-3]. Посевной комплекс состоит из полуприцепного бункера, выполненного в виде отдельного агрегата, и прицепного складного высевающего агрегата, на раме которого в три ряда установлены анкерные сошники модели «Stealth» [4-6]. Они формируют узкие бороздки заданной глубины, обеспечивают равномерное распределение семян как по глубине, так и по длине рядка [1].

Вслед за анкерными сошниками на раме посевного комплекса размещена батарея индивидуальных прикатывающих колес, каждое из которых перекатывается по следу впередиидущего анкерного сошника, осуществляет прикатку высеваемых семян в борозде и частичное осыпание ее стенок, что обеспечивает укрытие семян рыхлой почвой.



Рисунок 1 – Общий вид широкозахватного посевного комплекса Case IH Flex Hoe 700

Рассмотрим более подробно устройство анкерных сошников данного посевного комплекса. Кронштейн 1 (рисунок 2) сошника служит для крепления рабочего органа к раме посевного комплекса. К кронштейну 1 шарнирно посредством оси крепится корпус 2, причем между корпусом 2 и кронштейном 1 установлена пружина сжатия 3, выполняющая роль предохранительного элемента. К корпусу 2 посредством двух болтов 5 жестко крепится С-образная стойка 4, к нижней части которой посредством двух болтов 6 крепится анкер 7, к которому в свою очередь посредством червячного хомута 9 крепится гибкий семяпровод 8.

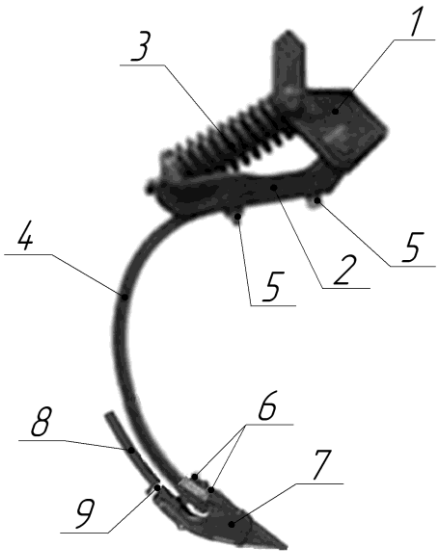


Рисунок 2 – Общее устройство анкерного сошника модели «Stealth» широкозахватного посевного комплекса Case IH Flex Hoe: 1 – кронштейн; 2 – корпус; 3 – пружина; 4 – стойка; 5,6 – болты; 7 – анкер; 8 – гибкий семяпровод; 9 – червячный хомут

В процессе работы посевного комплекса анкер 7 сошника заглубляется в почву, создавая узкую борозду. Семена по гибкому семяпроводу 8 поступают через канал, выполненный в анкере 7, непосредственно в образованную борозду, после чего почва со стенок борозды естественным образом осыпается, закрывая высеваемые семена. При превышении рабочей нагрузки на анкере 7 происходит срабатывание предохранительного пружинного механизма сошника. Пружина 3, размещенная между кронштейном 1 и корпусом 2, сжимается, позволяя анкеру 7 выглубляться из почвы при встрече с препятствием, например в виде камня, а также заглубляться обратно в почву при прохождении данного препятствия.

К преимуществам конструкции анкерного сошника модели «Stealth» следует отнести высокую эффективность при работе по необработанной почве, способность обеспечивать стабильную глубину посева до 10 см, низкое тяговое сопротивление, достигаемое за счет оптимальной геометрии анкера 7, а также высокую износостойкость анкера 7.

Несмотря на свои достоинства, рассматриваемый сошник на наш взгляд имеет и некоторые конструктивные особенности, которые можно считать недостатками. Прежде всего, в шарнирном соединении «кронштейн — корпус» предусмотрены втулки, обеспечивающие подвижность корпуса 2. Эти втулки подвергаются постоянной циклической нагрузке, во избежание их преждевременного износа и появления люфтов в шарнирном соединении требуется их регулярная смазка. При отсутствии обслуживания шарнирные соединения быстро изнашиваются, а кроме этого, подвергаются коррозии и могут клинить, что приводит к неизбежному ремонту сошников. Также к недостатку конструкции сошника можно отнести сложность конфигурации корпуса 2. Это повышает стоимость производства сошника и стоимость его ремонта при выходе из строя данной детали. В условиях эксплуатации в регионах с ограниченными сервисными возможностями это может стать сдерживающим фактором к покупке данных посевных комплексов. Таким образом, актуальной задачей является упрощение конструкции анкерного сошника и исключение необходимости его периодического обслуживания.

Предложенная модернизация анкерного сошника заключается в изменении способа его подвешивания на раме посевного комплекса. Вместо подпружиненного корпуса, шарнирно соединенного с кронштейном, нами предлагается размещение С-образной стойки на раме посредством эластичных жгутов.

Модернизированный анкерный сошник состоит из корпуса 3, размещенного на брусе рамы 1 посредством эластичных жгутов 4, прижимной скобы 2 и болтов 5. Эластичные жгуты 4 при данном способе подвешивания сошника на раме посевного комплекса будут выполнять роль предохранительного устройства. К корпусу 3 посредством двух болтов 7 жестко крепится С-образная стойка 6, а на ней в свою очередь размещены остальные элементы сошника – анкер 8, закрепленный с помощью двух болтов 9, и гибкий семяпровод 1, закрепленный с помощью червячного хомута 11. Стоит отметить, что элементы конструкции сошника, обозначенные на рисунке 3 позициями с 6 по 11 не претерпевают никаких изменений при предлагаемой модернизации и полностью соответствуют деталям базового сошника модели «Stealth».

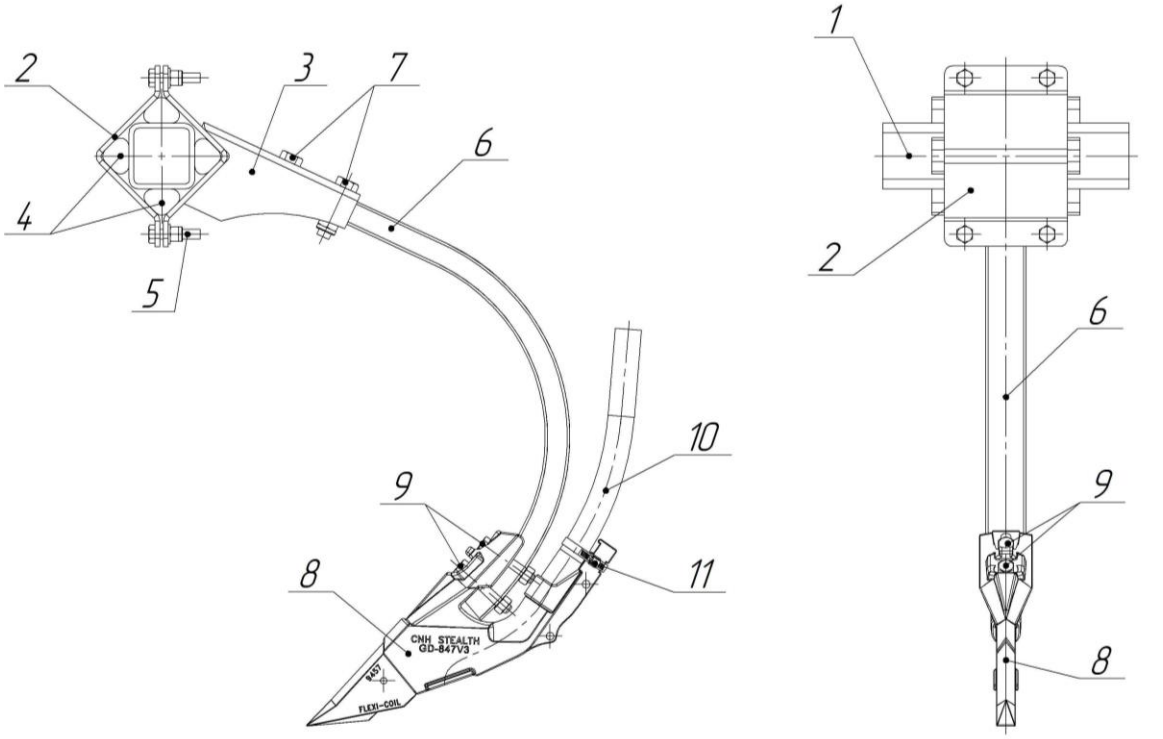


Рисунок 3 Общий вид модернизированного анкерного сошника: 1 – брус рамы посевного комплекса; 2 – скоба прижимная; 3 – корпус; 4 – жгут эластичный; 5, 7, 9 – элементы крепежные; 6 – стойка С-образная; 8 – анкер; 9 – гайка; 10 – семяпровод; 11 – хомут

В модернизированной конструкции анкерного сошника отсутствуют шарнирные соединения, а значит на всем сроке службы он не потребует никакого технического ухода.

Модернизированный анкерный сошник работает аналогичным образом, как и базовый сошник модели «Stealth». Отличительной особенностью модернизированного сошника является принцип выглубления анкера 8 из почвы при срабатывании предохранительного элемента. При его встрече в почве с препятствием в виде камня, на нем возникает реакция, передаваемая на эластичные жгуты 4 через С-образную стойку 6 и корпус 3, в результате чего эластичные жгуты 4 деформируются, позволяя корпусу 3 повернуться против часовой стрелки, а анкеру 8 при этом выглубиться из почвы. При преодолении анкером 8 препятствия в почве, реакция на нем снижается, эластичные жгуты 4 принимают исходную форму и за счет упругости материала создают на анкере 8 усилие, достаточное для его заглубления обратно в почву.

Таким образом, предлагаемая модернизация анкерного сошника модели «Stealth» широкозахватного посевного комплекса Case IH Flex Hoe позволит упростить его конструкцию, снизить себестоимость его изготовления, исключить отказ и снизить трудоемкость технического обслуживания при эксплуатации.

Список литературы

1. Пневматические рядовые сеялки Case IH Flex Hoe [электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.bmtechnics.ru/tech/posevnoe-oborudovanie/case-ih-flex-hoe

2. Волков, А. И. No-till в биоагроценозах: актуальность, технические средства и перспективы внедрения: Учебное пособие / А. И. Волков, Л. Н. Прохорова; Министерство науки и высшего образования РФ, ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет», Аграрно-технологический институт. – Йошкар-Ола: Марийский государственный университет, 2020. – 152 с. – ISBN 978-5-907280-37-3. – EDN PXBAPP.

3. Гольтяпин, В. Я. Инновационные технологии прямого посева зерновых культур: Научный аналитический обзор / В. Я. Гольтяпин. – Москва: Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса, 2019. – 80 с. – ISBN 978-5-7367-1518-3. – EDN EVVRJO.

4. Flexi-Coil 5000HD Air Drill. Service Manual (87545763, 7/06) / Saskatoon, Saskatchewan, Canada. – 205 s.

5. Bourgault Tillage Tools. 2021 PRODUCT CATALOGUE SEEDING, FERTILIZER & TILLAGE TOOLS / Printed in Canada (10/2020). – 136 s.

6. Орудия для посева и обработки почвы. Каталог продукции ЗАО «Мост-техника» [электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.most-technics.ru/attach/bourgault_tillage_tools_katalog_zch_2011_ru.pdf.

7. К вопросу повышения качества выполнения технологического процесса посевных машин и комплексов / К. А. Сергеев, С. А. Грашков, А. С. Михайлов, В. А. Кончин // Современные проблемы и направления развития агроинженерии в России : Сборник научных статей 5-й Международной научно-технической конференции, Курск, 03 октября 2025 года. – Курск: ЗАО "Университетская книга", 2025. – С. 215-219.

8. Модернизация сельского хозяйства: стимулы и условия / А. В. Мусьял // Актуальные проблемы современной экономики и систем управления : Материалы VIII Международной научно-практической конференции, пос. Персиановский, 24–26 ноября 2016 года. – пос. Персиановский: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Донской государственный аграрный университет", 2016. – С. 141-144.

9. Максимов, И.И. Теория и расчет сельскохозяйственных машин : Учебное пособие / И. И. Максимов, Е. П. Алексеев. – Чебоксары : Чувашский государственный аграрный университет, 2024. – 222 с. – EDN OURBXN.

УДК 631.171

СУЩЕСТВУЮЩИЕ ТИПЫ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ С ВОЗМОЖНОСТЬЮ ПРИМЕНЕНИЯ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

У.В. Козлова, К.А. Лебедева, А.Н. Калабушев
Пензенский государственный аграрный университет, г. Пенза, Россия

Ключевые слова: БАС, классификация, типы, применение.
Аннотация: В статье представлены используемые в настоящее время беспилотные авиационные системы, которые могут применяться в сельском хозяйстве.

EXISTING TYPES OF UNMANNED AVIATION SYSTEMS THAT CAN BE USED IN AGRICULTURE

U.V. Kozlova, K.A. Lebedeva, A.N. Kalabushev
Penza State Agrarian University, Penza, Russia

Keywords: UAS, classification, types, and applications.
Annotation: The article presents currently used unmanned aerial systems that can be used in agriculture.

В настоящее время в России не существует общепринятой классификации беспилотных летательных аппаратов (БВС) поэтому, для деления на разновидности выбран массовый критерий. Учитывая широкий диапазон размерностей (от нескольких сот граммов до 10 тонн), разрабатываемых сегодня в России, беспилотных аппаратов все они условно разделены на следующие группы: легкие (до 20 кг), средние (от 20 до 200 кг), тяжелые (свыше 200 кг), а также выделяют группу микро- и мини-БВС (до 5 кг).

Микро- и мини- БВС ближнего радиуса действия

Микро- и мини- БВС ближнего радиуса действия – это класс сверхлегких и легких беспилотных летательных аппаратов с взлетной массой до 5 кг. В России они появились относительно недавно, но уже нашли широкое применение. Эти беспилотные авиационные системы предназначены для оперативного использования на расстояниях до 25–40 км. Их отличительной особенностью является простота эксплуатации и транспортировки. Большинство моделей выполнены складными, что позволяет легко переносить их вручную, а запуск осуществляется с руки, без необходимости использования взлетных полос или катапульт.

Примеры и применение:

ZALA 421-11, ZALA 421-08, ZALA 421-12 (рисунок 1)**:** активно используются для разведывательных миссий, мониторинга и аэрофотосъемки. Благодаря своей компактности и маневренности, они применяются в полиции и МЧС для оперативного реагирования на чрезвычайные ситуации.



Рисунок 1 – Общий вид ZALA 421-12

«Истра-10», «БРАТ», «Локон»: используются для экологического мониторинга и инспекций инфраструктуры, особенно в труднодоступных или опасных местах для человека.

Легкие БВС малого радиуса действия

Легкие БВС малого радиуса действия характеризуются взлетной массой от 5 до 50 кг и способны преодолевать расстояния от 10 до 70 км. Эти аппараты имеют большее время полета и полезную нагрузку по сравнению с микро- и мини-БВС, что делает их подходящими для более сложных задач.

Примеры и применение:

«ГрАНТ», ZALA 421-04: используются для аэрофотосъемки и картографирования, что особенно востребовано в геодезии и при проведении инженерных изысканий.

«Типчак» БВС-05: применяется для разведки и мониторинга на средних расстояниях, особенно в районах с ограниченным доступом наземных транспортных средств.

Легкие БВС среднего радиуса действия

Легкие беспилотные летательные аппараты (БВС) среднего радиуса действия обычно имеют взлетную массу от 50 до 100 кг. Они предназначены для выполнения задач на расстоянии от 50 до 300 км. Эти беспилотные летательные аппараты обладают достаточной грузоподъемностью для размещения разнообразных сенсоров, камер и другого оборудования, что делает их универсальными в применении. В гражданских отраслях эти беспилотные воздушные суда востребованы в лесном хозяйстве, сельском хозяйстве и для экологического мониторинга.

Примеры российских образцов:

ZALA 421-09 (рисунок 2)**:** одно из популярных БВС линейке ZALA, предназначенное для видеомониторинга и картографии. Оно оснащен системой навигации, позволяющей работать в условиях плохой видимости и при отсутствии сигналов GPS.



Рисунок 2 – Общий вид ZALA 421-09

«Дозор-2» и «Дозор-4»: эти аппараты разработаны для наблюдения и передачи данных в реальном времени. Они используются для контроля за большими территориями, включая лесные массивы и пограничные зоны.

Средние БВС

Средние беспилотные летательные аппараты в России представляют собой класс устройств с взлетной массой от 100 до 300 кг. Эти аппараты предназначены для выполнения задач на средних дальностях, от 150 до 1000 км. Они обычно используются для задач, в которых требуется надежность, большая дальность полета и возможность длительного пребывания в воздухе.

Примеры российских средних БВС:

М850 «Астра»: наиболее известное российское БВС данного класса, разработанное для выполнения разведывательных миссий и мониторинга. Оно может использоваться для наблюдения за большими территориями, контроля границ и экологического мониторинга.

Ла-225 «Комар»: разработано для выполнения разведывательных задач на больших расстояниях. Это БВС может использоваться при проведении мониторинга природных ресурсов и управления чрезвычайными ситуациями.

Т04: среднее БВС с возможностями для выполнения разнообразных задач, таких как картография, геодезия и мониторинг инфраструктуры. благодаря своей универсальности и дальности действия, он находит широкое применение в различных сферах.

«Беркут»: одно из самых мощных представителей БВС своего класса, предназначенное для длительных миссий на больших расстояниях. «Беркут» широко используется для разведки и ведения наблюдения.

«Иркут-200» (рисунок 3): БВС разработано для выполнения задач, связанных с мониторингом и управлением в условиях сложной окружающей среды. Оно может использоваться для наблюдения за природными ресурсами, контроля за соблюдением экологических норм и выполнения спасательных операций.



Рисунок 3 – Общий вид Иркут-200

Средние-тяжелые БВС

Средние-тяжелые БВС обладают массой от 300 до 500 кг и, как правило, используются для выполнения тех же задач, что и средние БВС, но с большей полезной нагрузкой и возможностями. Они предназначены для операций на дальностях, схожих с предыдущим классом, однако их более высокая взлетная масса позволяет нести более тяжелые оборудование и сенсоры.

Примеры российских средних-тяжелых БВС:

«Колибри»: БВС, предназначенный для разведывательных и наблюдательных миссий. «Колибри» отличается высокой маневренностью и возможностью выполнения сложных маневров на больших расстояниях.

«Данэм»: устройство, используемое для патрулирования и наблюдения за большими территориями. Оно оснащено мощными сенсорами и системами наблюдения, что делает его незаменимым в задачах, требующих постоянного мониторинга.

«Дань-Барук»: БВС, которое может использоваться для выполнения разведывательных операций на большой дальности. Он может быть оснащен различными типами сенсоров, включая оптико-электронные и радиолокационные системы.

«Аист» («Юлия»): этот аппарат предназначен для наблюдения и мониторинга на больших расстояниях, способен нести более тяжелое оборудование, чем его предшественники, что позволяет выполнять более сложные задачи.

«Дозор-3»: один из самых продвинутых аппаратов данного класса, используемый для выполнения разведывательных и патрульных миссий. «Дозор-3» может применяться для наблюдения за передвижением объекта.

Список литературы:

1. БАС // Беспилотные Авиационные Системы URL: https://operatorbas.ru/oblasti-primeneniya/selskoe-hozyajstvo (дата обращения: 08.10.2025).

2. БАС // 1Т URL: https://bas.1t.ru/ (дата обращения: 08.10.2025).

3. Катаев, М. Ю. Анализ практических возможностей применения беспилотных летательных аппаратов в сельском хозяйстве / М. Ю. Катаев, О. А. Пасько, Е. Ю. Карташов // Вестник КрасГАУ. – 2023. – № 1(190). – С. 54-62. – DOI 10.36718/1819-4036-2023-1-54-62. – EDN EEAPOS.

4. КРИВОУХОВ, А. А. РАЗВИТИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В АПК РОССИИ / А. А. КРИВОУХОВ // ВЫЗОВЫ И ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ В АГРАРНОЙ НАУКЕ : МАТЕРИАЛЫ XXVIII МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, МАЙСКИЙ, 10–11 ИЮНЯ 2024 ГОДА. – МАЙСКИЙ: ФГБОУ ВО БЕЛГОРОДСКИЙ ГАУ, 2024. – С. 202-203.

5. Емельянов, Н. А. Особенности беспилотных летательных аппаратов (дронов), используемых в сельском хозяйстве / Н. А. Емельянов, П. А. Смирнов // Студенческая наука - первый шаг в академическую науку : Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции с участием школьников 10-11 классов, Чебоксары, 03–04 марта 2022 года. Том Часть 2. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2022. – С. 242-245. – EDN QAUOUB.

УДК 631.171

ПРИМЕНЕНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

У.В. Козлова, К.А. Лебедева, А.Н. Калабушев
Пензенский государственный аграрный университет, г. Пенза, Россия

Ключевые слова: БАС, классификация, типы, применение.

Аннотация: В статье представлена возможность применения беспилотных авиационных систем в сельском хозяйстве в сельском хозяйстве.

APPLICATION OF UNMANNED AVIATION SYSTEMS IN AGRICULTURE

U.V. Kozlova, K.A. Lebedeva, A.N. Kalabushev
Penza State Agrarian University, Penza, Russia

Keywords: UAS, classification, types, and applications.

Annotation: The article presents the possibility of using unmanned aerial systems in agriculture.

Разнообразие сфер применения БАС имеет огромное значение для расширения возможностей и эффективного использования этой технологии в различных отраслях. Понимание и осознание разнообразия сфер применения БАС помогает развивать и улучшать эту технологию, делая ее более доступной и полезной для различных отраслей и областей деятельности.

Очень маленькие и легкие беспилотники применяются для развлекательных целей, научных исследований и выполнения задач в ограниченном пространстве. Летательные аппараты весом от 250 граммов до 30 килограммов используются в коммерческих и промышленных приложениях, таких как аэрофотосъемка и мониторинг.

По дальности полета различают беспилотные воздушные суда с дальностью полета до 5 километров, которые используются для локальных задач, таких как инспекция зданий или развлекательные полеты. Аппараты с дальностью полета от 5 до 50 километров применяются для мониторинга сельскохозяйственных полей, охраны границ и т.д. Беспилотные летательные аппараты с дальностью полета свыше 50 километров используются в миссиях, требующих больших расстояний, таких как разведка и научные исследования.



Рисунок 1 – Пример использования БАС в сельском хозяйстве

Активно развивающимися направлениями эксплуатации являются сельское хозяйство. В сельском хозяйстве увеличивается количество компаний, выполняющих работы по определению индексов. Например, нормализованный разностный вегетационный индекс (NDVI) – это широко используемый показатель для количественной оценки состояния и плотности растительности с использованием данных датчиков и внесению удобрений с помощью БАС. Это подтверждает эффективность использования данных инструментов и, как следствие, будет наблюдаться развитие в данном направлении.

По типу используемых полезных нагрузок основными являются камеры оптического диапазона, мультиспектральные камеры и тепловизоры, что является основными средствами получения информации при дистанционном зондировании земли. Отдельного внимания заслуживают полезные нагрузки, связанные с экологическим мониторингом. Данные направления перспективны для компаний разработчиков, так как тема экологии становится главенствующей во всем мире, а применение БАС для решения крупных экологических задач – вопрос времени. Активно развивающимся направлением в области применения полезных нагрузок являются лазерные сканеры. В ближайшей перспективе при удешевлении и снижении массы лазерного сканера подобные решения могут быть применены при лесотаксации, мониторинге линии электропередач и съемке промышленных объектов, что на данный момент не всегда возможно при использовании камер оптического диапазона.

Значимость БАС в современной технологии

Беспилотные авиационные системы (БАС) представляют собой одну из наиболее динамично развивающихся областей в современной технологии. Их влияние простирается далеко за пределы авиации, затрагивая экономику, бизнес-процессы и даже этические и регулятивные аспекты. Давайте рассмотрим ключевые аспекты значимости БАС.

1. Технологические достижения и инновации

БАС стали катализатором для множества технологических инноваций. Развитие технологий, связанных с беспилотными системами, стимулирует прогресс в различных областях:

БАС используют широкий спектр сенсоров, включая камеры, лидары, тепловизоры и радары. Эти сенсоры обеспечивают высокую точность данных, что необходимо для выполнения задач в картографии, мониторинге окружающей среды, в сельском хозяйстве и инфраструктурных инспекциях.

Внедрение AI (искусственный интеллект) и ML (машинное обучение) позволяет беспилотным авиационным системам автоматически анализировать получаемые данные и принимать решения в режиме реального времени. Например, в сельском хозяйстве БАС могут самостоятельно определять состояние посевов и рекомендовать меры для их улучшения.

Технологии связи, такие как LTE (Long-Term Evolution), позволяют БАС передавать данные с высокой скоростью и низкой задержкой. Это особенно важно для приложений, требующих работы в реальном времени, таких как экстренные службы или логистика.

Современные БАС способны функционировать практически автономно, с минимальным участием оператора. Это стало возможным благодаря развитию навигационных систем, алгоритмов стабилизации полета и систем предотвращения столкновений.

2. Влияние на экономику и бизнес-процессы

БАС оказывают значительное влияние на экономику и трансформируют бизнес-процессы в различных отраслях:

В сельском хозяйстве использование беспилотных авиационных систем для мониторинга полей, внесения удобрений и контроля за состоянием растений приводит к значительному повышению урожайности и сокращению затрат. Это улучшает экономическую эффективность сельского хозяйства и позволяет фермерам оптимально использовать ресурсы.

БВС постепенно внедряются в системы доставки товаров. Компании, такие как Amazon, тестируют их для быстрой доставки малых грузов, что может кардинально изменить ландшафт логистической индустрии и снизить затраты на доставку.

БВС стали неотъемлемой частью индустрии развлечений, позволяя создавать уникальные съемки, которые раньше были невозможны или слишком дороги. Это привело к появлению новых форм искусства и коммерческих проектов.

Список литературы:

1. БАС // Беспилотные Авиационные Системы URL: https://operatorbas.ru/oblasti-primeneniya/selskoe-hozyajstvo (дата обращения: 08.10.2025).

2. БАС // 1T URL: https://bas.1t.ru/ (дата обращения: 08.10.2025).

3. КРИВОУХОВ, А. А. РАЗВИТИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В АПК РОССИИ / А. А. КРИВОУХОВ // ВЫЗОВЫ И ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ В АГРАРНОЙ НАУКЕ : МАТЕРИАЛЫ XXVIII МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, МАЙСКИЙ, 10–11 ИЮНЯ 2024 ГОДА. – МАЙСКИЙ: ФГБОУ ВО БЕЛГОРОДСКИЙ ГАУ, 2024. – С. 202-203.

4. Емельянов, Н. А. Особенности беспилотных летательных аппаратов (дронов), используемых в сельском хозяйстве / Н. А. Емельянов, П. А. Смирнов // Студенческая наука - первый шаг в академическую науку : Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции с участием школьников 10-11 классов, Чебоксары, 03–04 марта 2022 года. Том Часть 2. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2022. – С. 242-245. – EDN QAUOUB.

УДК 631.171

КЛЮЧЕВЫЕ КОМПОНЕНТЫ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

У.В. Козлова, К.А. Лебедева, А.Н. Калабушев
Пензенский государственный аграрный университет, г. Пенза, Россия

Ключевые слова: БАС, компоненты, функционирование.

Аннотация: В статье представлены основные компоненты беспилотных авиационных систем (БАС), их различия и функции.

KEY COMPONENTS OF UNMANNED AVIATION SYSTEMS USED IN AGRICULTURE

U.V. Kozlova, K.A. Lebedeva, A.N. Kalabushev
Penza State Agrarian University, Penza, Russia

Keywords: UAS, components, functioning.

Annotation: The article presents the main components of unmanned aerial systems (UAS), their differences, and functions.

Чтобы понять, как функционируют компоненты БАС и что позволяет им выполнять столь разнообразные задачи.

Основные компоненты БАС

Корпус – это, по сути, скелет беспилотного воздушного судна, который определяет его форму, прочность и аэродинамические свойства. В зависимости от задач, которые должен выполнять БВС, его корпус может принимать различные формы. Например, квадрокоптеры, самые распространенные БВС, имеют четыре винта, что обеспечивает высокую маневренность и стабильность полета. Для более сложных задач используются гексакоптеры и октокоптеры – аппараты с шестью и восемью винтами соответственно, которые могут нести более тяжелые грузы. Пример корпуса представлен на рисунке 1.

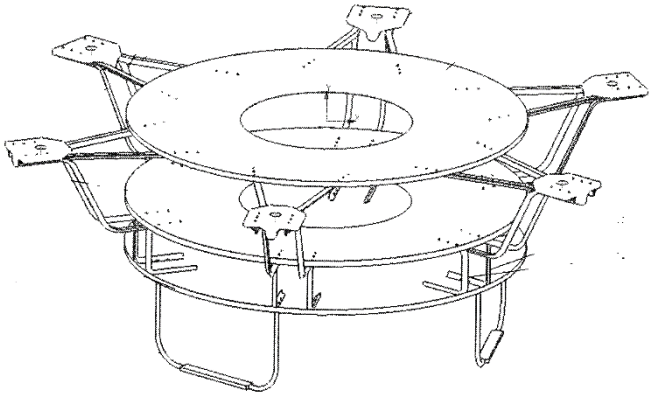


Рисунок 1 – Корпус БПЛА по патенту на полезную модель РФ № 232839

Самолеты с неподвижным крылом, в отличие от мультикоптеров, могут преодолевать большие расстояния и летать на более высоких скоростях, что делает их идеальными для длительных миссий, таких как мониторинг больших территорий. Корпус таких беспилотников обычно легкий, но прочный, выполненный из композитных материалов, углепластика или алюминиевых сплавов, чтобы выдерживать нагрузки при полете на больших скоростях.

Двигатели: сердце беспилотного воздушного судна

Двигатели обеспечивают движение беспилотного воздушного судна в воздухе и являются его основным источником энергии. Большинство современных БАС оснащены электродвигателями, которые отличаются высокой надежностью и низким уровнем шума. В частности, бесколлекторные двигатели стали стандартом благодаря своей эффективности и долговечности. Однако для крупных БВС, которым требуется больше мощности, могут использоваться двигатели внутреннего сгорания. Такие двигатели позволяют аппарату оставаться в воздухе дольше, но требуют дополнительного обслуживания и более сложного управления.

Система управления: мозг и нервы

Система управления – это то, что делает БВС умным и управляемым. Она включает в себя несколько ключевых компонентов:

Пульт управления (рисунок 2) – это устройство, с помощью которого оператор передает команды БВС. Современные пульты часто оснащены сенсорными экранами, позволяющими в реальном времени следить за полетом и получать данные с камер и датчиков.

Полётный контроллер– настоящий мозг беспилотного воздушного судна. Он обрабатывает сигналы от пульта управления и данные от различных датчиков, чтобы поддерживать стабильный полет. В его задачи входит не только выполнение команд оператора, но и автономное принятие решений, например, облет препятствий или возвращение домой при потере сигнала.



Рисунок 2 – Пульт управления БПЛА

Программное обеспечение – важная часть системы управления, которая отвечает за планирование маршрута, стабилизацию полета и выполнение автономных миссий. Благодаря развитию искусственного интеллекта, современные БВС могут самостоятельно выполнять сложные задачи, такие как распознавание объектов или оптимизация маршрута.

Датчики: глаза и уши беспилотного воздушного судна

Оснащенность БВС специальными датчиками обеспечивает его ориентацию в пространстве и безопасность выполнения задач:

Гироскопы и акселерометры помогают БВС чувствовать свое положение в пространстве, посредством измерения угловой скорости и ускорения.

GPS-модули позволяют БВС точно определять свое местоположение и следовать заданному маршруту. Это особенно важно для выполнения автономных миссий.

Барометры измеряют высоту полета, что необходимо для поддержания нужного уровня над землей.

Лидары и камеры используются для обнаружения препятствий и анализа окружающей среды. Лидары, например, могут точно измерять расстояние до объектов, а камеры – предоставлять визуальную информацию в режиме реального времени.

Камеры: зрение и аналитика в одном флаконе

Камеры – это не просто глаза беспилотного воздушного судна, а мощные инструменты для анализа окружающего мира. Современные беспилотные авиационные системы могут быть оснащены различными типами камер, каждая из которых предназначена для выполнения специфических задач.

Оптические камеры – это наиболее распространенный тип камер на БАС. Они позволяют захватывать изображения и видео высокой четкости, что делает их незаменимыми для таких задач, как аэрофотосъемка, инспекция объектов, мониторинг сельскохозяйственных угодий и многое другое. Современные оптические камеры могут быть оснащены функциями стабилизации изображения, увеличением и автоматической фокусировкой, что обеспечивает превосходное качество снимков даже в сложных условиях.

Инфракрасные камеры позволяют БВС видеть в условиях недостаточного освещения или полной темноты. Они работают, фиксируя тепловое излучение, что делает их незаменимыми для задач спасательных операций, поиска людей в сложных условиях или анализа тепловых утечек в зданиях и сооружениях. Инфракрасные камеры широко применяются в энергетике для инспекции линий электропередач и промышленного оборудования, где важно выявить перегрев до того, как он приведет к аварии.

Мультиспектральные камеры способны фиксировать изображения в разных спектральных диапазонах, которые невидимы для человеческого глаза. Эти камеры используются в сельском хозяйстве для мониторинга здоровья растений, определения уровня влажности почвы и оценки урожайности. Мультиспектральные данные помогают фермерам

принимать обоснованные решения по управлению полями, снижать использование пестицидов и удобрений, а также повышать эффективность производства.

Гиперспектральные камеры представляют собой еще более продвинутый инструмент анализа, способный захватывать изображения в сотнях различных спектральных диапазонов. Это позволяет беспилотникам анализировать химический состав материалов, обнаруживать загрязнение окружающей среды, а также решать задачи в геологии и картографии.

Системы управления и программное обеспечение: интеллект беспилотного воздушного судна

Системы управления и программное обеспечение – это сердце и душа БАС, определяющие их возможности, интеллект и автономность.

Автопилот и автономные системы

Автопилот – это ключевой компонент, позволяющий БВС выполнять сложные миссии без постоянного контроля оператора. Современные системы автопилота способны не только следовать заданным маршрутам, но и адаптироваться к изменяющимся условиям, например, избегать препятствий, корректировать курс в условиях сильного ветра или возвращаться к точке старта при потере сигнала.

Автономные системы становятся более интеллектуальными благодаря внедрению технологий искусственного интеллекта и машинного обучения. Например, БВС могут анализировать данные с камер и датчиков в реальном времени для распознавания объектов, оценки рисков и принятия решений на основе полученной информации. Это особенно важно для задач, связанных с поисково-спасательными операциями, инспекцией промышленных объектов или мониторингом окружающей среды.

Список литературы:

1. БАС // Беспилотные Авиационные Системы URL: https://operatorbas.ru/oblasti-primeneniya/selskoe-hozyajstvo (дата обращения: 08.10.2025).

2. БАС // 1T URL: https://bas.1t.ru/ (дата обращения: 08.10.2025).

3. Патент на полезную модель № 232839 U1 Российская Федерация, МПК B64U 20/70. Корпус беспилотного летательного аппарата : заявл. 12.12.2023 : опубл. 24.03.2025 / Д. В. Антипов, О. В. Ломовской, Д. В. Назаров, А. А. Ткаченко ; заявитель Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева". – EDN DBAKQZ.

4. КРИВОУХОВ, А. А. РАЗВИТИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В АПК РОССИИ / А. А. КРИВОУХОВ // ВЫЗОВЫ И ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ В АГРАРНОЙ НАУКЕ : МАТЕРИАЛЫ XXVIII МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, МАЙСКИЙ, 10–11 ИЮНЯ 2024 ГОДА. – МАЙСКИЙ: ФГБОУ ВО БЕЛГОРОДСКИЙ ГАУ, 2024. – С. 202-203.

5. Емельянов, Н. А. Особенности беспилотных летательных аппаратов (дронов), используемых в сельском хозяйстве / Н. А. Емельянов, П. А. Смирнов // Студенческая наука - первый шаг в академическую науку : Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции с участием школьников 10-11 классов, Чебоксары, 03–04 марта 2022 года. Том Часть 2. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2022. – С. 242-245. – EDN QAUOUB.

УДК 631.171

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ И ПРИНЦИПЫ АЭРОДИНАМИКИ И СТАБИЛИЗАЦИИ ПОЛЕТА БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ В ТОМ ЧИСЛЕ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

А.А. Бурганов, И.И. Ильина, А.Н. Калабушев
Пензенский государственный аграрный университет, г. Пенза, Россия

Ключевые слова: БАС, программное обеспечение, алгоритмы, функционирование.
Аннотация: В статье представлен обзор программного обеспечения для управления полетом беспилотных авиационных систем.

SOFTWARE FOR CONTROL AND PRINCIPLES OF AERODYNAMICS AND STABILIZATION OF FLIGHT OF UNMANNED AVIATION SYSTEMS, INCLUDING THOSE USED IN AGRICULTURE

A.A. Burganov, I.I. Ilyina, A.N. Kalabushev
Penza State Agrarian University, Penza, Russia

Keywords: UAS, software, algorithms, functioning.
Annotation: The article provides an overview of software for controlling the flight of unmanned aerial systems.

Программное обеспечение для управления полетом беспилотного воздушного судна включает в себя сложные алгоритмы, которые отвечают за стабилизацию, навигацию, обработку данных и взаимодействие с оператором.

Навигационные системы часто включают GPS, инерциальные навигационные системы и визуальные ориентиры. Они позволяют БВС точно определять своё местоположение, прокладывать оптимальные маршруты и корректировать траекторию в реальном времени. В сочетании с картографическими данными это обеспечивает высокий уровень автономности и точности выполнения миссий.

Алгоритмы обработки данных играют важную роль в анализе информации, собранной БВС. Эти алгоритмы могут обрабатывать изображения, создавать трехмерные модели объектов или анализировать спектральные данные для решения задач в различных отраслях, таких как сельское хозяйство, строительство и экология.

Интерфейсы оператора становятся всё более интуитивными и удобными, обеспечивая простой доступ к данным в реальном времени и возможность управления БВС даже в сложных условиях. Операторы могут использовать планшеты или специализированные пульты управления с сенсорными экранами, что позволяет им получать полную картину происходящего и быстро реагировать на изменения.

Искусственный интеллект (ИИ) открывает новые горизонты в развитии БАС. Используя машинное обучение, БВС могут обучаться на основе предыдущего опыта, улучшать свою производительность и автономно выполнять всё более сложные задачи. ИИ также позволяет летательным аппаратам взаимодействовать с окружающей средой и другими БВС, что особенно важно для координированных миссий, таких как исследование больших территорий или массовые операции по доставке.

Для того чтобы глубже понять, как беспилотные авиационные системы (БАС) функционируют, необходимо рассмотреть ключевые принципы, лежащие в основе их работы. Эти принципы охватывают различные аспекты, включая аэродинамику, стабилизацию полета,

а также работу всех систем, которые обеспечивают управление и надежность полета. Теперь давайте подробнее остановимся на этих важных аспектах.

Аэродинамические характеристики – это основа полета любого воздушного судна включая БВС. Понимание того, как оно взаимодействует с воздухом, позволяет создавать более эффективные и стабильные летательные аппараты.

Подъемная сила – это сила, которая позволяет БВС подниматься в воздух и удерживаться на определенной высоте. Для мультикоптеров, например, квадрокоптеров, подъемная сила создается за счет вращения винтов, которые создают разницу в давлении воздуха над и под лопастями. Чем быстрее вращаются винты, тем больше подъемная сила, что позволяет БВС взлетать, зависать или снижаться.

Сопротивление воздуха действует в противоположную сторону движению беспилотного воздушного судна и может замедлять его или ограничивать максимальную скорость. Дизайн корпуса и лопастей винтов беспилотников тщательно оптимизируется для минимизации сопротивления, что помогает увеличить эффективность полета и сократить расход энергии. В самолетах с неподвижным крылом, аэродинамическая форма крыльев и фюзеляжа также играет ключевую роль в обеспечении устойчивого полета на высоких скоростях.

Стабилизация полета – это критически важный аспект для любого беспилотного воздушного судна, особенно в условиях ветра или при выполнении маневров. Современные БВС оснащены сложными системами стабилизации, которые автоматически корректируют положение аппарата в пространстве.

Гироскопы и акселерометры – это основные инструменты для стабилизации полета. Гироскопы измеряют угловую скорость, а акселерометры – ускорение беспилотного воздушного судна, что позволяет системе управления быстро реагировать на любые изменения в ориентации или скорости. Например, если БВС наклоняется в сторону из-за порыва ветра, система управления изменяет скорость вращения отдельных винтов, чтобы восстановить горизонтальное положение.

Автоматическая стабилизация часто включена в полетные контроллеры и позволяет БВС сохранять стабильное положение в воздухе без постоянного вмешательства оператора. Эта функция особенно важна для съемки видео или выполнения задач, требующих высокой точности, таких как инспекция объектов или доставка грузов.

Управление полетом включает в себя изменение направления и скорости движения беспилотного воздушного судна. Для мультикоптеров это достигается за счет дифференциального управления двигателями: увеличение или уменьшение скорости вращения винтов с одной стороны беспилотного воздушного судна позволяет ему поворачиваться, наклоняться вперед или назад, а также двигаться в нужном направлении.

В самолетах с неподвижным крылом управление полётом осуществляется через аэродинамические поверхности, такие как элероны, рули высоты и направления. Изменяя положение этих поверхностей, самолет может подниматься, снижаться, поворачивать или выполнять сложные маневры, такие как пикирование или петля.

Энергетическая эффективность играет важную роль в управлении полётом. Современные БВС оснащены алгоритмами, которые оптимизируют траекторию и маневры для минимизации расхода энергии, что особенно важно для продолжительных полётов.

Заключение

Беспилотные авиационные системы (БАС) представляют собой удивительное сочетание передовых технологий, которые обеспечивают их широкие возможности и функциональность. От основного корпуса до сложных систем управления и датчиков, каждая часть беспилотного воздушного судна играет важную роль в его успешной работе.

Корпус беспилотного воздушного судна не только формирует его внешний вид, но и определяет его прочность и аэродинамические свойства. Двигатели, как сердце беспилотного воздушного судна, предоставляют необходимую силу для полета, а системы управления и программное обеспечение позволяют БВС выполнять задачи с высокой степенью

автономности и точности. Датчики и камеры, в свою очередь, обеспечивают БВС способность видеть и анализировать окружающую среду, что критически важно для выполнения множества задач.

Аэродинамика и стабилизация полета являются фундаментальными характеристиками для обеспечения эффективного и безопасного полета. Понимание взаимодействия беспилотного воздушного судна с воздухом помогает инженерам разрабатывать более эффективные и надежные конструкции, которые могут выдерживать различные условия окружающей среды и выполнять сложные задачи.

Современные БВС используют передовые технологии, включая искусственный интеллект и машинное обучение, чтобы стать более умными и адаптивными. Это позволяет им выполнять автономные миссии, такие как доставка грузов, мониторинг окружающей среды и выполнение сложных маневров, которые ранее были невозможны.

С каждым годом технологии БАС становятся все более совершенными, и будущее обещает еще больше инноваций и возможностей. Можно ожидать, что в будущем БАС будут играть ключевую роль в различных сферах человеческой деятельности, от исследований и спасательных операций до сельского хозяйства и городского планирования.

Таким образом, беспилотные авиационные системы не только изменяют нашу жизнь уже сегодня, но и открывают новые горизонты для будущего. Мы находимся на пороге захватывающих изменений, которые будут определять, как мы будем использовать эти удивительные устройства в нашей повседневной жизни и в профессиональной деятельности.

Список литературы:

1. БАС // Беспилотные Авиационные Системы URL: https://operatorbas.ru/oblasti-primeneniya/selskoe-hozyajstvo (дата обращения: 08.10.2025).

2. БАС // 1T URL: https://bas.1t.ru/ (дата обращения: 08.10.2025).

3. КРИВОУХОВ, А. А. РАЗВИТИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В АПК РОССИИ / А. А. КРИВОУХОВ // ВЫЗОВЫ И ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ В АГРАРНОЙ НАУКЕ : МАТЕРИАЛЫ XXVIII МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, МАЙСКИЙ, 10–11 ИЮНЯ 2024 ГОДА. – МАЙСКИЙ: ФГБОУ ВО БЕЛГОРОДСКИЙ ГАУ, 2024. – С. 202-203.

4. Емельянов, Н. А. Особенности беспилотных летательных аппаратов (дронов), используемых в сельском хозяйстве / Н. А. Емельянов, П. А. Смирнов // Студенческая наука - первый шаг в академическую науку : Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции с участием школьников 10-11 классов, Чебоксары, 03–04 марта 2022 года. Том Часть 2. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2022. – С. 242-245. – EDN QAUOUB.

УДК 631.171

ПРОИЗВОДИТЕЛИ РОССИЙСКОГО РЫНКА БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ В ТОМ ЧИСЛЕ ПРИМЕНЯЕМЫХ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

А.А. Бурганов, И.И. Ильина, А.Н. Калабушев
Пензенский государственный аграрный университет, г. Пенза, Россия

Ключевые слова: БАС, производитель, компания.

Аннотация: В статье представлен обзор производителей беспилотных авиационных систем, применяемых в том числе применяемых в сельском хозяйстве.

PRODUCERS OF THE RUSSIAN MARKET OF UNMANNED AERIAL SYSTEMS, INCLUDING THOSE USED IN AGRICULTURE

A.A. Burganov, I.I. Ilyina, A.N. Kalabushev
Penza State Agrarian University, Penza, Russia

Keywords: UAS, manufacturer, company.
Annotation: The article provides an overview of manufacturers of unmanned aerial systems, including those used in agriculture.

Выделяются несколько ключевых игроков, включая крупные корпорации, такие как группа компаний «Геоскан», «Кронштадт», «Аэромакс», которые специализируются на разработке и производстве различных типов беспилотных авиационных систем. Давайте рассмотрим каждую из этих компаний более подробно.

Группа Компаний «Геоскан» является ведущим российским разработчиком и производителем беспилотных авиационных систем. ГК «Геоскан» – это российская группа технологических компаний, которая занимается разработкой и производством беспилотных авиационных систем, малых космических аппаратов, авионики, средств беспроводной связи, сенсоров для БАС и кубсатов, разработкой и производством беспилотных систем и систем навигации в помещениях для STEM-образования, а также соревнований по робототехнике. Также, ГК «Геоскан» занимается предоставлением услуг по беспилотной аэрофотосъемке, воздушному лазерному сканированию, геологоразведке и т д. Отраслевое применение продукции «Геоскан» находит довольно широкое применение, это и создание 3D-моделей территорий, и объектов для решения градостроительных задач, и маркшейдерские работы, и при строительных изысканиях. Это и получение ортофотопланов для кадастровых работ и при земельном надзоре, а также мониторинг трубопроводов, дорог, ЛЭП. Конечно же, это и создание карт вегетационных индексов для точного земледелия.



Рисунок 1 – Общий вид квадрокоптера Геоскан Gemini

И обнаружение утечек тепла и аварийных мест на объектах ЖКХ. Разумеется, видеонаблюдение при чрезвычайных ситуациях, а также обучение робототехнике школьников, студентов колледжей и вузов. Компании принадлежит ряд очень интересных рекордов, среди них самый масштабный в мире проект с применением БАС: из 6 000 000 фотографий, полученных с беспилотных летальных аппаратов, построена крупномасштабная 3D-модель целого субъекта Российской Федерации – Тульской области. Также, эта компания отличилась и самым крупным в мире проектом по беспилотной геологоразведке – на одном из месторождений в Сибири отснято 1250 кв. км. Специалистами ГК «Геоскан» разработана уникальная технология комплексного мониторинга ЛЭП с помощью БАС. В целом, ГК «Геоскан» является ключевым игроком на рынке беспилотных летательных аппаратов, предлагая передовые технологии и комплексные решения для различных отраслей промышленности и общественной безопасности.

Компания «Кронштадт» – это также один из ведущих российских производителей беспилотных авиационных систем и разработчик интегрированных решений в области беспилотной авиации и искусственного интеллекта.



Рисунок 1 – Общий вид Беспилотного летательного аппарата «Орион» компании Кронштадт

Компания была основана в 2011 году. И одним из ключевых достижений компании является разработка и производство разнообразных беспилотных летательных аппаратов, обладающих высокой надежностью и функциональностью. «Кронштадт» предлагает широкий ассортимент продукции и услуг в области беспилотной авиации, включая разработку и производство различных моделей БАС, наземные станции управления, программное обеспечение для обработки данных, обучение и сервисное обслуживание. Компания ведет активную разработку передовых технологий и инновационных решений в области беспилотной авиации. «Кронштадт» постоянно совершенствует свои разработки, внедряя передовые технологии в области автоматизированного управления, искусственного интеллекта, компьютерного зрения и дистанционного зондирования. Продукция «Кронштадт» находит широкое применение в различных отраслях, таких как геодезия и картография, сельское хозяйство, пожаротушение, контроль инфраструктуры, а также в обеспечении безопасности. Данные примеры показывают, насколько широкое применение находит продукция компании на рынке.

Компания «Аэромакс» – это один из ведущих игроков на российском рынке гражданской беспилотной авиации и цифровых геоинформационных платформ. В группу компаний «Аэромакс» входят предприятия, которые обеспечивают непрерывную цепочку – от разработки и производства беспилотных авиационных систем и до оказания комплексных услуг с их применением на всей территории страны. «Аэромакс-Тех» объединяет технический и производственный потенциал группы компаний и является центром разработки, производства и технического обслуживания БАС. В составе предприятия два конструкторских бюро, опытное и серийное производство БАС, а также центр по созданию целевых нагрузок и оборудования для БАС. Оказание услуг с применением БАС «Аэромакс-Авиа» включает в себя авиационный учебный центр, диспетчерское управление и управление по наземной инфраструктуре, а также региональные авиационные компании. Помимо всего прочего, «Аэромакс-Авиа» отвечает за подготовку кадров и эксплуатацию собственного авиапарка, решает задачи в лесном и сельском хозяйстве, в строительной отрасли, а также в сфере грузовых перевозок. Компания разрабатывает собственное программное обеспечение для БАС, а также цифровые решения, такие как: «ПроЛес». Это автоматизированная система диспетчеризации. ПО «ПроЛес» предназначена для сбора данных, контроля, анализа и планирования бизнес-процессов лесозаготовительного предприятия, а также охватывает весь процесс заготовки, перевозки и хранения древесины. Также, в есть еще и программно-аппаратный комплекс «Логарифм». Он предназначен для управления целевой нагрузкой, взаимодействием с операторами ЦУП, а также для оказания помощи внешнему пилоту ЦУП при выполнении взлетно-посадочных операций.

Все мы знаем, что беспилотные авиационные системы для транспортировки успешно применяются в России и по всему миру в тех случаях, когда доставка грузов наземным транспортом и пилотируемой техникой невозможна или экономически неэффективна. Так вот, компания «Аэромакс» обладает обширным авиапарком грузовых беспилотников собственного производства. Они могут выполнять работы при плохой видимости и в сложных климатических условиях и, разумеется, осуществлять взлет и посадку на неподготовленных

площадках. Также, выполнять оперативную транспортировку товаров первой необходимости, включая посылки, предметы медицинского назначения, фармацевтические и биологические средства, продукты питания и др. Могут перевозить критически важные и срочные грузы, инструменты, запасные части и образцы сырья. В общем, оперативно осуществлять доставку необходимого оборудования к месту чрезвычайной ситуации. Также, стоит отметить, продукция компании «Аэромакс» нашла применение и в нефтегазовом секторе. Это обследование и мониторинг объектов с использованием БАС, в том числе в режиме реального времени, мониторинг аварий и нарушений в охранной зоне магистральных трубопроводов, поиск утечек нефтепродуктов, мониторинг опасных геологических процессов, а также мониторинг на различные действия третьих лиц и присутствие транспортных средств.

Еще одна сфера применения, это электросетевой комплекс.

Он включает в себя мониторинг воздушных линий электропередачи и подстанций с последующей автоматизированной обработкой данных съемки, которые позволяют своевременно получать информацию о состоянии объектов, выявлять потенциальные угрозы и нарушения условий эксплуатации. «Аэромакс» применяется и в сельском хозяйстве. Технологии данной компании используются для мониторинга и оценки состояния сельскохозяйственных угодий, выявления проблемных зон вегетации растений, а также точечного нанесения агрохимических средств.

Продукция «Аэромакс» находит применение и в строительстве. БВС задействуются в аэросъемке, для проектирования, мониторинга хода строительства и обследования состояния эксплуатируемых объектов.

Еще беспилотные летательные аппараты «Аэромакс» применяются при градостроительстве и землеустройстве. Для этого выполнятся аэрофотосъемка с помощью беспилотных авиационных систем в комплексе со спутниковыми технологиями, что помогает получить актуальную геопространственную информацию для проведения землеустроительных и кадастровых работ. Ортофотопланы в качестве кадастровой основы помогают в определении границ земельных участков, зон с особыми условиями использования территорий, местоположения зданий, сооружений, объектов незавершенного строительства. Комплексный анализ данных и технология 3D-визуализации позволят не только планировать дальнейшее освоение территорий, но и регулировать правовые вопросы, связанные с земельной собственностью и любой недвижимостью.

И последняя сфера применения, которую мы сегодня рассмотрим в рамках продукции компании, это экологический мониторинг. «Аэромакс» организует комплексную систему наблюдений за состоянием окружающей среды. Мониторинг позволяет выявить нарушения экологического законодательства. Использование беспилотных авиационных систем в несколько раз сокращает объемы наземных исследований, повышает точность получаемых результатов и определяет реальные масштабы загрязнения.

Список литературы:

1. БАС // Беспилотные Авиационные Системы URL: https://operatorbas.ru/oblasti-primeneniya/selskoe-hozyajstvo (дата обращения: 08.10.2025).

2. БАС // 1Т URL: https://bas.1t.ru/ (дата обращения: 08.10.2025).

3. Беспилотные авиационные системы // Кронштадт URL: https://kronshtadt.ru/production/bespilotnyie-letatelnyie-sistemyi-i-robototexnika (дата обращения: 08.10.2025).

4. Геоскан URL: https://www.geoscan.ru/ru (дата обращения: 08.10.2025).

5. Емельянов, Н. А. Особенности беспилотных летательных аппаратов (дронов), используемых в сельском хозяйстве / Н. А. Емельянов, П. А. Смирнов // Студенческая наука - первый шаг в академическую науку : Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции с участием школьников 10-11 классов, Чебоксары, 03–04 марта 2022 года. Том Часть 2. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2022. – С. 242-245. – EDN QAUOUB.

УДК 631.171

ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ ИННОВАЦИИ В ОБЛАСТИ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ В ТОМ ЧИСЛЕ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

А.А. Бурганов, И.И. Ильина, А.Н. Калабушев
Пензенский государственный аграрный университет, г. Пенза, Россия

Ключевые слова: БАС, инновации, перспективы развития.

Аннотация: В статье представлены некоторые инновации в области беспилотных авиационных систем, применяемых в том числе в сельском хозяйстве и перспективы развития.

DOMESTIC INNOVATIONS IN THE FIELD OF UNMANNED AERIAL SYSTEMS, INCLUDING THOSE USED IN AGRICULTURE, AND DEVELOPMENT PROSPECTS

A.A. Burganov, I.I. Ilyina, A.N. Kalabushev
Penza State Agrarian University, Penza, Russia

Keywords: UAS, innovations, development prospects.

Annotation: The article presents some innovations in the field of unmanned aviation systems, including those used in agriculture, and the prospects for their development.

Ведущие российские компании активно работают над инновациями в области беспилотных авиационных систем, стремясь улучшить их функциональность, безопасность и эффективность. Давайте рассмотрим над чем трудятся многие российские производители:

Во-первых, автономная навигация и управление. Здесь идет упор на разработку данных систем, позволяя беспилотным воздушным судам выполнять задачи без прямого участия оператора. Сюда входит разработка алгоритмов планирования маршрутов, обнаружения и избежания препятствий, а также алгоритмы автоматической посадки и взлета.

Во-вторых, использование искусственного интеллекта. А именно, интеграция подобных систем для анализа данных, принятия решений в реальном времени и автоматизации процессов управления. Это позволяет беспилотным аппаратам адаптироваться к изменяющимся условиям и выполнять сложные задачи, такие как распознавание объектов на земле и выявление потенциальных угроз.

Также, развитие новых типов датчиков, включая радары, оптические и инфракрасные камеры, лидары и другие сенсоры, обеспечивающие более точное восприятие окружающей среды и повышение эффективности миссий.

В целом, также ГК «Геоскан» работает над разработкой и запуском спутниковых систем дистанционного зондирования Земли, которые предназначены для сбора разнообразных данных о Земле из космоса. Эти данные могут включать в себя изображения высокого разрешения, гиперспектральные данные, данные о состоянии почвы и растительности, а также информацию о климатических изменениях и природных ресурсах.

Далее давайте рассмотрим примеры российских БАС

Взаимодействие российских производителей беспилотных авиационных систем с государственными структурами, научными центрами, предприятиями и образовательными учреждениями, такими как кванториумы и учреждения дополнительного профессионального образования, играет ключевую роль в развитии этой отрасли. Давайте поговорим о нескольких ключевых аспектах данного взаимодействия:

Российские производители БАС часто получают заказы от государственных структур, для разработки и поставки беспилотных систем для самых разных сфер применения. В том

числе, взаимодействие с научными центрами и университетами позволяет производителям осуществлять научные исследования, внедрять передовые технологии и разрабатывать инновационные решения для улучшения своей продукции. Кроме того, сотрудничество с предприятиями, специализирующимися на производстве компонентов и систем, таких как двигатели, сенсоры, системы управления и связи, помогает российским производителям интегрировать передовые технологии в свои БАС. Также, взаимодействие с образовательными учреждениями, такими как кванториумы и дополнительные профессиональные образовательные программы, способствует подготовке кадрового потенциала для отрасли БАС, что важно для обеспечения производства высококачественных и конкурентоспособных продуктов. И важно отметить, что регулярный информационный обмен и консультации с государственными структурами, а также научными центрами и другими участниками отрасли помогают производителям оставаться в курсе последних требований, стандартов и инноваций в области БАС.

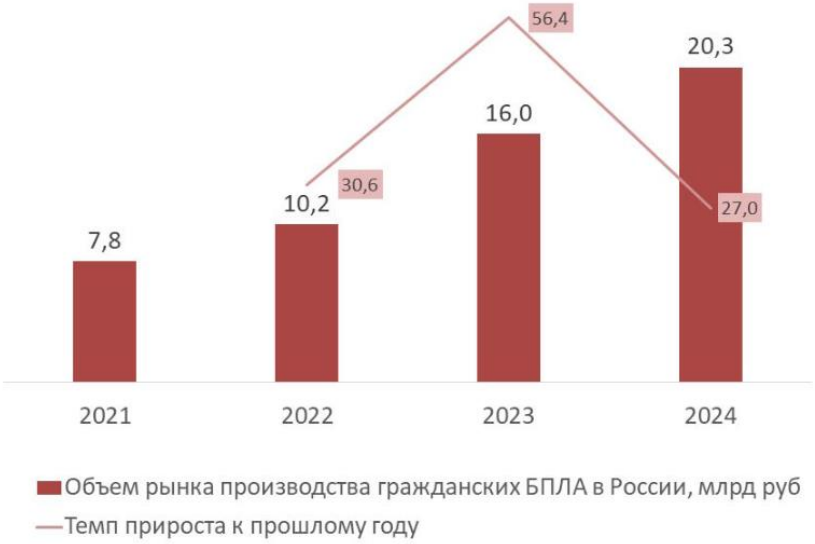


Рисунок – Динамика объема рынка гражданских БПЛА в РФ

Безусловно, эти формы взаимодействия способствуют развитию индустрии беспилотных авиационных систем в России, укрепляют ее позиции на мировом рынке и, конечно, способствуют созданию передовых технологических решений для различных областей применения.

Тенденции на рынке гражданских коммерческих БПЛА.

Тренд на импортозамещение. В 2022-2023 гг. произошла модификация структуры объема рынка гражданских коммерческих БПЛА и рост доли внутреннего производства. Согласно расчетам ГидМаркет, в 2023 г. доля импорта гражданских БПЛА составила 77,8% от общего объема в натуральном выражении, уменьшившись на 15 п.п. относительно 2021 г. Некоторые производители добились еще большей степени локализации производства изделий. К примеру, у ГК «ГАСКАР» по разным дронам локализация составляет 80-90%. В России производятся, в том числе, сложные технологические решения и ПО.

Маркетплейс гражданских БПЛА. По состоянию на июль 2024 г. стало известно, что ГТЛК приступила к тестированию демоверсии маркетплейса отечественных БАС. На площадке на тот момент работало 12 поставщиков БПЛА и один оператор услуг. Также на онлайн-площадке уже заполнены каталоги БПЛА и услуг; работает система фильтров, которая позволит пользователям найти необходимый беспилотник по применению, отраслям или типу БАС. На стадии запуска находится и другой проект – информационный сайт «Маневр», который станет в будущем платформой для заказчиков и услуг по БПЛА. На запуске «Маневр» будет функционировать как информационная платформа, но постепенно ее функционал будет развиваться.

Растениеводство. БПЛА в данной отрасли применяются в рамках выполнения задач по исследованию качества и состава почвы; выявлению вредителей, распылению инсектицидов и пестицидов; обнаружению дефицита в питании растений; определению оптимального количества воды и удобрений. Кроме того, БАС применяются для посева семян и распространения средств защиты растений.

Животноводство. Применение БПЛА в данной отрасли ориентировано на поиск и подсчет животных в пределах заданных зон, идентификации животных, в том числе больных или погибших с целью своевременного ограничения распространения заболеваний. Кроме того, БАС могут проводить проверку состояний заграждений и контролировать нахождение животных в необходимых ареалах.

Рыболовство. В данной отрасли применение БПЛА направлено преимущественно на поиск рыбных «пастбищ», что позволяет траулерам двигаться по рыболовным угодьям, оптимизируя нагрузку, топливо и иные ресурсы. На рыбных фермах БПЛА применяются для мониторинга аналогично животноводству.

Лесное хозяйство. Применение БПЛА в данной отрасли направлено на мониторинг лесов с целью контроля роста и здоровья массивов, расчета урожайности, обнаружении пожаров, выявлении вредителей и других рисков. БПЛА имеют возможность вести подсчет деревьев, определять их виды, идентифицировать погибшие деревья и пр. Использование БАС в лесном хозяйстве способствует повышению эффективности управления лесными массивами.

Список литературы:

1. БАС // Беспилотные Авиационные Системы URL: https://operatorbas.ru/oblasti-primeneniya/selskoe-hozyajstvo (дата обращения: 08.10.2025).
2. БАС // 1T URL: https://bas.1t.ru/ (дата обращения: 08.10.2025).
3. Анализ рынка гражданских коммерческих БПЛА: итоги, прогнозы, тренды // Гидмаркет URL: https://gidmark.ru/news/analiz-ryinka-grazhdanskih-bpla-itogi-prognozyi-trendyi (дата обращения: 08.10.2025).
4. КРИВОУХОВ, А. А. РАЗВИТИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В АПК РОССИИ / А. А. КРИВОУХОВ // ВЫЗОВЫ И ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ В АГРАРНОЙ НАУКЕ : МАТЕРИАЛЫ XXVIII МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, МАЙСКИЙ, 10–11 ИЮНЯ 2024 ГОДА. – МАЙСКИЙ: ФГБОУ ВО БЕЛГОРОДСКИЙ ГАУ, 2024. – С. 202-203.
5. Емельянов, Н. А. Особенности беспилотных летательных аппаратов (дронов), используемых в сельском хозяйстве / Н. А. Емельянов, П. А. Смирнов // Студенческая наука - первый шаг в академическую науку : Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции с участием школьников 10-11 классов, Чебоксары, 03–04 марта 2022 года. Том Часть 2. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2022. – С. 242-245. – EDN QAUOUB.

УДК 631.171

ПРИМЕНЕНИЕ И ПРЕИМУЩЕСТВА АРХИТЕКТУР БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ В ТОМ ЧИСЛЕ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Е.А. Герасимов, Н.Д. Горшков, А.Н. Калабушев
Пензенский государственный аграрный университет, г. Пенза, Россия

Ключевые слова: БАС, архитектура, оборудование, полет.

Аннотация: В статье представлено описание архитектур беспилотных авиационных систем, применяемых в том числе в сельском хозяйстве.

APPLICATION AND ADVANTAGES OF UNMANNED AERIAL SYSTEM ARCHITECTURES, INCLUDING THOSE USED IN AGRICULTURE

E.A. Gerasimov, N.D. Gorshkov, A.N. Kalabushev
Penza State Agrarian University, Penza, Russia

Keywords: UAS, architecture, equipment, flight.

Annotation: The article provides a description of the architectures of unmanned aerial systems used in agriculture.

Аэростаты представляют собой уникальный тип БПЛА, который может быть эффективным инструментом для различных задач, требующих длительного пребывания в воздухе или аэростатического полета. Они широко применяются в различных областях, начиная от научных исследований до коммерческого и развлекательного использования. Данные беспилотные воздушные суда бывают около 17 метров, по диаметру оболочки – около 4 метров. Объем оболочки – около 200 кубических метров. Максимальная высота полета – более 1 километра.

По весу гондолы: до 100 кг. Присутствует встроенное оборудование:

- оптические и тепловизионные камеры;
- радиоэлектронное оборудование для передачи данных и управления;
- GPS/ГЛОНАСС-приемник и системы навигации.

В качестве нагрузки дополнительное оборудование может включать средства связи, сенсоры для мониторинга окружающей среды и другие иные приборы. Источник питания: встроенный генератор, солнечные батареи или литий-ионные аккумуляторы. Автономность: может обеспечивать энергией работу оборудования на борту в течение нескольких дней без подзарядки. ГЛОНАСС/GPS: для определения местоположения и навигации. Автоматический контроль высоты и местоположения позволяет сохранять заданные координаты и высоту полета. Аэростат способен выдерживать ветровые нагрузки до определенного предела, в зависимости от модели. Дальность передачи данных, обычно, в пределах нескольких десятков километров, а время сбора и передачи информации – в течение нескольких дней или даже недель, при этом обеспечивая постоянный мониторинг и связь.

Таким образом, аэростаты представляют собой мощный и устойчивый БПЛА, который может использоваться для различных целей и миссий.

БВС вертолётного типа применяются в самых различных областях:

- детальная разведка в зоне ЧС;
- оценка их состояния определенного объекта;
- осмотр отдельных элементов строений, сооружений, отдельных участков местности, дорог;
- определение маршрутов движения наземных аварийно-спасательных сил и координация их действий с передачей информации в реальном масштабе времени на пункты управления;
- доставка грузов и мониторинг местности в интересах геологоразведки, лесоохраны, сельского хозяйства;
- проведение работ по пожаротушению;
- осуществление экологической экспертизы на суше и над водной поверхностью;
- наблюдение за состоянием инфраструктуры и строительством новых объектов.

Архитектуры БВС самолётного типа применяются в следующих областях:

- съёмка земли с воздуха в различных вариациях;
- анализ землепользования, определение границ земельных участков, проведение инвентаризации, выявление актов самозахвата земель;
- контроль агромероприятий, с определением уровня биомассы по нормализованному относительному индексу растительности;

• химическая обработка с воздуха сельскохозяйственных культур;

• анализ состояния дорожной инфраструктуры и контроль выполнения инженерных работ по строительству и ремонту дорожного полотна;

• своевременное выявление следов экологического бедствия, обнаружение несанкционированных свалок;

• мониторинг популяции диких животных;

• прогнозирование дальнейшего развития ЧС.

БВС архитектуры мультироторного типа включают следующие полезные опции:

• возможность зависать над объектом, находясь в непосредственной близости;

• создание точных 3D-моделей (БВС мультироторного типа может делать фронтальные снимки);

• решение задач с ограниченной взлётно-посадочной площадью (например, с катеров для контроля разливов нефти, для мониторинга ситуации на платформах, в городских застройках непосредственно с крыши автомобиля).

Другие иные сферы, где могут использоваться профессиональные летательные аппараты мультироторного типа: видео- и фотосъёмка, сельское хозяйство, охота.

Компоненты архитектуры роевого управления.

1. Тип топологии сети

• Рой может быть организован по разным моделям взаимодействия:

• Централизованная (лидерская) – один главный дрон или наземный центр координирует остальных. Применяется в простых сценариях.

• Децентрализованная (peer-to-peer) – все дроны равны, решение принимается коллективно. Это наиболее гибкий и надёжный подход, особенно при потере связи или в условиях помех.

• Иерархическая – группа делится на подрои с локальными лидерами. Компромисс между стабильностью и автономией.

2. Системы коммуникации.

Успешная координация невозможна без постоянного обмена информацией. Используются:

• Mesh-сети – каждый дрон становится узлом, передающим данные дальше (как в сети Wi-Fi mesh).

• 5G/6G-связь – низкая задержка и высокая скорость передачи данных.

• LoRa / Zigbee – для энергоэффективного общения на больших расстояниях.

3. Алгоритмы поведения.

В основе – поведенческие модели, аналогичные биологическим системам. Классические правила:

• Сближение: держаться ближе к "своим"

• Избежание: не сталкиваться

• Выравнивание: двигаться синхронно с соседями

• Следование цели: общий вектор движения к заданной точке

Современные алгоритмы включают в себя машинное обучение, адаптивное поведение, и даже эволюционные методы, которые позволяют "рою" учиться во время выполнения миссии.

4. Навигационные технологии.

• GPS + INS: классическое позиционирование

• SLAM (Simultaneous Localization and Mapping): одновременное построение карты и определение положения

• Визуальная навигация: ориентация по камерам и распознаванию объектов

Чем сложнее среда, тем важнее комбинация нескольких сенсорных систем для устойчивости роевого управления.

5. Центры обработки данных и ИИ.

На более высоком уровне может работать облачный ИИ или наземный сервер, который:

- Анализирует данные с роевых миссий
- Перераспределяет ресурсы
- Моделирует оптимальные сценарии

Чем сложнее среда, тем важнее комбинация нескольких сенсорных систем для устойчивости роевого управления.

Список литературы:

1. БАС // Беспилотные Авиационные Системы URL: https://operatorbas.ru/oblasti-primeneniya/selskoe-hozyajstvo (дата обращения: 08.10.2025).
2. БАС // 1T URL: https://bas.1t.ru/ (дата обращения: 08.10.2025).
3. Архитектура управления роем дронов и и БПЛА: коллективный интеллект в воздухе // ШКОЛА ОХРАННИКОВ И ПИЛОТОВ (ОПЕРАТОРОВ БПЛА) КАФЕДРА ОБЩЕСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ АНО "НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ URL: https://bpla.ru-dpo.ru/contacts (дата обращения: 08.10.2025).
4. Быков, К. А. Применение машинного зрения на основе БПЛА / К. А. Быков, Е. П. Алексеев // Студенческая наука - первый шаг к цифровизации сельского хозяйства : Материалы IV Всероссийской студенческой научно-практической конференции. В 3-х частях, Чебоксары, 27 сентября 2024 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2024. – С. 815-820. – EDN CCXTQG.

УДК 631.171

МУЛЬТИТРОННЫЕ БЕСПИЛОТНЫЕ АВИАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В ТОМ ЧИСЛЕ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ: РАЗНООБРАЗИЕ КОНСТРУКЦИЙ И СХЕМЫ РАСПОЛОЖЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕЙ

Е.А. Герасимов, Н.Д. Горшков, А.Н. Калабушев
Пензенский государственный аграрный университет, г. Пенза, Россия

Ключевые слова: БАС, конструкция, оборудование, полет.

Аннотация: В статье представлены мультитронные беспилотные авиационные системы, применяемых в том числе в сельском хозяйстве, а именно их конструкции и различные схемы расположения двигателей.

MULTITRON UNMANNED AVIATION SYSTEMS, INCLUDING THOSE USED IN AGRICULTURE: DIVERSITY OF CONSTRUCTIONS AND ENGINE ARRANGEMENTS

E.A. Gerasimov, N.D. Gorshkov, A.N. Kalabushev
Penza State Agrarian University, Penza, Russia

Keywords: UAS, construction, equipment, flight.

Annotation: The article presents multitronic unmanned aerial systems used in agriculture, including their designs and various engine layouts.

Сделаем акцент на БАС с четырьмя моторами на перекрещивающихся лучах, так как представленная ниже схема (рисунок 1) является одной из самых распространенных, а различные ответвления от этой схемы добавляют устойчивости и дополнительной тяговооруженности. Стоит отметить, что моторы должны быть равноудалены от центра рамы и находиться на одном расстоянии друг от друга.

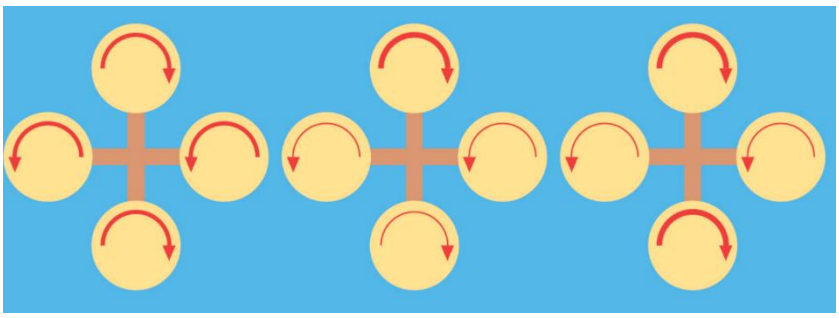


Рисунок 1 – Схема с четырьмя моторами на перекрещивающихся лучах

В классической схеме вертолета основной винт при помощи автомата перекоса лопастей управляет креном и тангажом. Так как основной винт обладает ненулевым сопротивлением воздуха, у вертолета возникает вращающий момент, направленный в сторону, противоположную вращению винта, и, чтобы его компенсировать, у вертолета есть хвостовой винт. Изменяя производительность хвостового винта (оборотами или шагом), классический вертолет управляет своим рысканием.

В нашем же случае все сложнее. У нас есть четыре винта, два из них вращаются по часовой стрелке, два – против часовой. В большинстве конфигураций используются винты с неизменяемым шагом и управлять можно только их оборотами. Если они все будут вращаться с одинаковой скоростью, то они компенсируют друг друга: рыскание, крен и тангаж будут нулевыми.

Если мы увеличим обороты одного винта, вращающегося по часовой стрелке, и уменьшим обороты другого винта, вращающегося по часовой стрелке, то мы сохраним общий момент вращения и рыскание по-прежнему будет нулевым, но крен или тангаж изменятся. А если мы увеличим обороты на обоих винтах, вращающихся по часовой стрелке, а на винтах, вращающихся против часовой стрелки, уменьшим (чтобы сохранить общую подъемную силу), то возникнет вращающий момент, который изменит угол рыскания. Всё это будет делать бортовой компьютер, который принимает сигнал с ручек управления, добавляет поправки с акселерометра и гироскопа, и вращает воздушными винтами как требуется.

Для того чтобы спроектировать БАС мультироторного типа, необходимо найти баланс между весом, временем полета, мощностью двигателей и другими характеристиками. Все это зависит от конкретных задач. Все хотят, чтобы БАС летал выше, быстрее и дольше, но в среднем время полета составляет от 10 до 20 минут в зависимости от емкости аккумулятора и общего полетного веса. Стоит запомнить, что все характеристики связаны между собой и, к примеру, увеличение емкости аккумулятора приведет к увеличению веса и, как следствие, к уменьшению времени полета. Всегда нужно формулировать требования к будущему аппарату и ответить на такие вопросы: требуется ли устанавливать на аппарат камеру или другую технику? Насколько быстрым должен быть аппарат? Как далеко тебе необходимо летать и т д?

Управление полетом мультироторного БПЛА происходит за счёт изменения скорости вращения роторов. Крен и тангаж определяются изменениями тяги лопастей на противоположных лучах, а направление по курсу корректируется разницей крутящих моментов двигателей.

Большое разнообразие мультироторных схем беспилотных летательных аппаратов определяется в первую очередь количеством и расположением электрических двигателей и лопастей, создающих тягу и управление полетом. Так наиболее популярными моделями являются квадрокоптеры, гексакоптеры и октокоптеры. Последние могут быть и с соосным расположением моторов 4+4 для обеспечения более высокой тяги.

В отличие от самолетного типа беспилотного летательного аппарата единственным источником подъемной силы здесь является тяга воздушного винта, раскручиваемого электрическим двигателем. Поэтому для нахождения аппарата в воздухе непрерывно расходуется электроэнергия аккумуляторной батареи на борту. Управление в полете

происходит также за счет изменения скорости вращения роторов. Крен и тангаж определяются изменениями тяги лопастей на противоположных лучах, а направление по курсу корректируется разницей крутящих моментов двигателей, создавая общий крутящий момент в одну или другую сторону.

При разряде батареи и потере необходимой тяги для поддержания полета – мультироторный беспилотный летательный аппарат неизбежно теряет высоту и переходит в неуправляемое падение. Никакой возможности совершить планирование и мягкую посадку в этом случае у него нет. То же самое происходит и при отказе двигателя или разрыве лопасти в воздухе.

Однако, существующие возможности мультироторного типа БАС перекрывают многие недостатки. Для работы подходит минимальная необходимая площадь для взлета и посадки беспилотного летательного аппарата. Доступен быстрый набор высоты над точкой старта и возможна любая траектория захода и снижения. Существует больше возможностей для применения различных видов полезной нагрузки. Это компактность и доступность складных конструкций, а также простота в ремонте и оперативная замена деталей.

Среди нюансов можно выделить:

- Невысокая продолжительность полета (лишь некоторые модели достигают 60 минут полетного времени).
- Низкая скорость (тяжелее преодолевают большие расстояния, особенно в ветреную погоду).
- Высокий уровень шума (большие аппараты заметны даже на высотах от 150 метров).
- Падение в случае отказа двигателя или разряда батареи.

Рама БАС – это конструкция, состоящая, как правило, из нескольких лучей, на которых крепятся двигатели, основной площадки, на которой располагается вся электроника и верхней площадки, защищающей все электронные компоненты. Рамы изготавливают из различных материалов, от дерева, до композитных, таких как карбон (углепластик).

На всех рассматриваемых нами БАС используются электродвигатели постоянного тока (рисунок 2), подразделяемые на коллекторные и бесколлекторные.



Рисунок 2 – Общий вид электродвигателя БАС

Коллекторные (Brushed). Особенности:

Имеют щеточно-коллекторный узел для передачи тока на обмотки ротора.

Преимущества: низкая стоимость, простота управления (не требуют сложного регулятора хода), линейная зависимость скорости от напряжения.

Недостатки: ограниченный ресурс щёток, искрение, низкий КПД по сравнению с бесколлекторными, чувствительность к пыли и влаге, более низкое отношение мощности к весу.

Бесколлекторные (Brushless). Особенности:

Не имеют щёток.

Управление осуществляется с помощью электронного регулятора скорости (ESC), который формирует трёхфазный переменный ток для обмоток статора.

Преимущества: высокий КПД (до 90 % и выше), большой ресурс (отсутствие изнашивающихся щёток), высокая мощность и крутящий момент при малом весе, широкий диапазон скоростей, низкий уровень шума.

Типы бесколлекторных двигателей:

Outrunner (с внешним ротором) – обмотки расположены внутри, а постоянные магниты находятся на вращающемся внешнем роторе. Обеспечивают высокий крутящий момент при относительно низких оборотах, что подходит для вращения больших пропеллеров.

Inrunner (с внутренним ротором) – обмотки расположены снаружи, а ротор с магнитами вращается внутри. Обладают высокой скоростью вращения и подходят для небольших высокооборотистых пропеллеров или для привода редукторов.

Список литературы:

1. БАС // Беспилотные Авиационные Системы URL: https://operatorbas.ru/oblasti-primeneniya/selskoe-hozyajstvo (дата обращения: 08.10.2025).
2. БАС // 1T URL: https://bas.1t.ru/ (дата обращения: 08.10.2025).
3. Двигатели // OPTICARGO URL: https://opticargo.ru/katalog/bpla-i-komplektuyuschie/dvigateli (дата обращения: 08.10.2025).

УДК 631.171

ТИПОВЫЕ СХЕМЫ РАСПОЛОЖЕНИЯ МОТОРОВ ДЛЯ СБОРКИ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ В ТОМ ЧИСЛЕ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ И УСЛОВИЯ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ

Е.А. Герасимов, Н.Д. Горшков, А.Н. Калабушев
Пензенский государственный аграрный университет, г. Пенза, Россия

Ключевые слова: БАС, конструкция, оборудование, полет, замыкание.

Аннотация: В статье представлены типовые схемы расположения моторов для сборки беспилотные авиационные системы, применяемых в том числе в сельском хозяйстве, и условия возникновения короткого замыкания.

TYPICAL MOTOR ARRANGEMENTS FOR ASSEMBLY OF UNMANNED AERIAL SYSTEMS, INCLUDING THOSE USED IN AGRICULTURE, AND SHORT-CIRCUIT CONDITIONS

E.A. Gerasimov, N.D. Gorshkov, A.N. Kalabushev
Penza State Agrarian University, Penza, Russia

Keywords: UAS, construction, equipment, flight, short circuit.

Annotation: The article presents typical layouts of motors for assembling unmanned aerial systems, including those used in agriculture, and the conditions for short circuits.

Схемы расположения моторов закладываются на этапе проектирования беспилотного летательного аппарата, разрабатываются с учетом среды полета, местности, требований и задач, стоящих перед БАС. Для профессиональных аппаратов схема будет иметь сложную конфигурацию, для любительских – более простую. Стоит отметить, что очень высоки требования к точности сборки и размеров деталей. Небольшие просчеты могут значительно усложнить управление техникой и понизить тактико-технические летные характеристики.

Всегда требуется определить цели и задачи, стоящие перед аппаратом. Рассчитать полезные нагрузки, комплектацию БАС, задать предварительные параметры по скорости, высоте, дальности полета, учесть среды, в которых будет летать БПЛА (в условиях дождей, низких или высоких температур, сильных порывов ветров и т.д.).

На проектирование каких деталей стоит обращать внимание:

Корпус: размеры, материал, ударопрочные характеристики. Для производства корпусов используется углепластик. Просчеты в схеме корпуса аппарата даже на 1-3 миллиметра, могут привести к тому, что БАС может в полете завалиться, получать постоянный крен, терять балансировку.

При проектировании и создании легких простых аппаратов используется широко известная платформа Arduino. При разработке профессиональных решений – используются платы, микросхемы и контроллеры заводов производителей. Параметры, характеристики микроэлектроники составляют, зачастую, коммерческую тайну.

Следует правильно подобрать системы двигателей, системы регуляторов оборотов, соединители.

Размер лопастей также играет важную роль. В случае, если будет мощный мотор, а размер лопастей будет малым, то двигатель будет на 30% и более работать вхолостую, растрачивая свои мощности зря.

Системы радиоуправления, получения GPS/ГЛОНАСС сигналов от спутников. Как правило данные системы уже установлены в платы, требуется только их настройка через операционную систему управления БАС. Практически все платы работают с GPS и Глонасс.

Блок батарей, как правило, используются литиевые аккумуляторы различной мощности и емкости. Для больших аппаратов возможна установка бензобаков и бензиновых моторов.

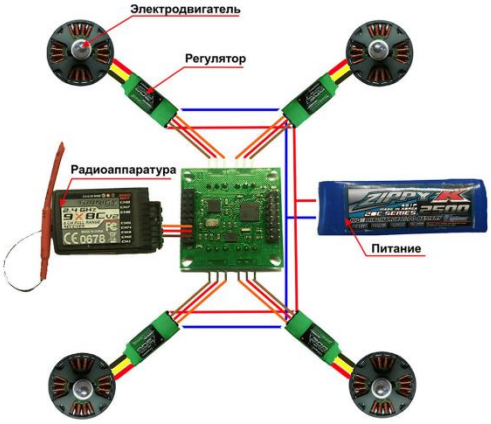


Рисунок 1 – Схема подключение компонентов БАС

Подробнее рассмотрим схемы расположения моторов, их влияние на производительность и управляемость БАС. Выбор двигателя для беспилотного летательного аппарата будет зависеть от планируемого стиля полета, требований и бюджета. Исходя из размеров рамы, можно выбрать размер мотора, диаметр пропеллера и показатель KV.

KV – это указывает на количество оборотов в минуту (об/мин), которое двигатель делает, когда на него подается 1V (один вольт) без какой-либо нагрузки (например, пропеллера), подключенного к двигателю.

Усредненная таблица размера моторов БАС с FPV.

FPV – это беспилотный летательный аппарат, который оснащен специальной камерой, передающей видеосигнал на пульт управленияпилота в реальном времени. FPV (First Person View) означает, что пилот видит происходящее через «глаза» БАС, словно он сам находится внутри него.

Например, EMax Eco2 2807 1300KV имеют сильные магниты N52, что обеспечивает большую тягу и более высокий RPM.

Эта модель зарекомендовала себя как одна из лучших бюджетных за последнее время.

Некоторые условия, которые могут привести к короткому замыканию в электрическом двигателе беспилотного летательного аппарата (БПЛА):

Эксплуатационная перегрузка. Превышение допустимой нагрузки приводит к перегреву статора, разрушению изоляции эмалированного провода и межвитковому замыканию.

Термическая перегрузка. Возникает при недостаточном охлаждении статора, которое может быть вызвано неоптимальной конструкцией ротора, недостаточным воздушным потоком или работой в высокотемпературной среде.

Механические повреждения. К ним относятся вибрационные нагрузки, вызывающие обрыв соединений, ударные воздействия, деформирующие обмотки, и коррозия проводников.

Чтобы предотвратить короткое замыкание, для изоляции открытых частей проводников используют термоусадочную трубку.

Современные регуляторы скорости БПЛА оснащены функциями защиты от перегрева, перегрузки и короткого замыкания.

Проверка короткого замыкания электродвигателя БПЛА (беспилотного летательного аппарата) включает диагностику обмоток и изоляции. Неисправности могут указывать на проблемы с обмотками, межвитковые замыкания или пробой изоляции.

Методика

Для проверки обмоток используют мультиметр в режиме измерения сопротивления (Ω). Некоторые шаги:

Для трёхфазных двигателей – замеряют сопротивление между каждой парой клемм (U1-U2, V1-V2, W1-W2). Показания должны быть примерно одинаковыми (допустимое отклонение – не более 5–10%). Если сопротивление на одной из пар отличается значительно – возможен обрыв или межвитковое замыкание.

Для однофазных двигателей – проверяют сопротивление рабочей (основной) и пусковой обмоток. Пусковая обмотка обычно имеет более высокое сопротивление. Если мультиметр показывает «бесконечность» (OL) – обрыв, если «0» — короткое замыкание.

Проверка на замыкание на корпус – мультиметр переводят в режим «прозвонки», подсоединяют один щуп к любому выводу обмотки, а второй — к корпусу двигателя. Если раздается звуковой сигнал или сопротивление близко к нулю — изоляция повреждена, требуется ремонт.

Список литературы:

1. БАС // Беспилотные Авиационные Системы URL: https://operatorbas.ru/oblasti-primeneniya/selskoe-hozyajstvo (дата обращения: 08.10.2025).

2. БАС // 1T URL: https://bas.1t.ru/ (дата обращения: 08.10.2025).

3. Проверка электродвигателя мультиметром // Электроремонтный завод URL: https://elrem.by/news/proverka-elektrodvigatelya-multimetrom (дата обращения: 08.10.2025).

4. Девятковский, Т. Е. Стабилизация летательного аппарата мультироторного типа при выходе из строя одного двигателя / Т. Е. Девятковский, П. М. Трефилов // Управление развитием крупномасштабных систем (MLSD'2023) : Труды Шестнадцатой международной конференции, Москва, 26–28 сентября 2023 года. – Москва: Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, 2023. – С. 957-963. – DOI 10.25728/mlsd.2023.0957. – EDN BMCMUC.

УДК 631.171

КОНТРОЛЛЕРЫ ПОЛЕТА БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ В ТОМ ЧИСЛЕ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

С.Н. Девятайкин, С.А. Ленский, А.Н. Калабушев
Пензенский государственный аграрный университет, г. Пенза, Россия

Ключевые слова: БАС, контроллер, элемент, функции.

Аннотация: В статье представлена вводная информация об контроллерах полета беспилотных авиационных систем, применяемых в том числе в сельском хозяйстве.

FLIGHT CONTROLLERS FOR UNMANNED AERIAL SYSTEMS, INCLUDING THOSE USED IN AGRICULTURE

S.N. Devyataykin, S.A. Lensky, A.N. Kalabushev
Penza State Agrarian University, Penza, Russia

Keywords: UAS, controller, element, functions.
Annotation: The article provides an introduction to flight controllers for unmanned aerial systems, including those used in agriculture.

Полётный контроллер (рисунок 1) (Flight Controller, FC) – это центральный блок управления беспилотным летательным аппаратом (БПЛА), который отвечает за стабилизацию и управление полётом. Это «мозг» дрона: он обрабатывает данные с различных датчиков и выдаёт команды на исполнительные устройства (двигатели, моторы) для поддержания устойчивого полёта.



Рисунок 1 – Общий вид полетного контроллера БПЛА

Контроллер полета представляет собой центральный элемент в системе управления беспилотными авиационными системами, играя ключевую роль в обеспечении стабильного и безопасного полета. Он служит связующим звеном между аппаратными компонентами, такими как сенсоры и актуаторы, и программными алгоритмами, которые осуществляют обработку данных и принимают решения. Контроллер полета не просто исполняет команды, но и активно реагирует на изменения в окружающей среде, обеспечивая необходимую маневренность и безопасность во время полета.

Некоторые компоненты полётного контроллера:

- Процессор (микроконтроллер) – отвечает за обработку данных и выполнение алгоритмов управления.
- Инерциальный измерительный блок (IMU) – включает гироскопы и акселерометры для измерения угловых скоростей и ускорений, что позволяет контролировать ориентацию дрона в пространстве.
- Магнитометр – определяет направление относительно магнитного поля Земли, помогает определить курс летательного аппарата.
- Барометр – измеряет давление воздуха, эти данные используются для контроля высоты полёта.
- GPS/ГЛОНАСС – определяет точные координаты дрона, что необходимо для автономного полёта и возврата домой.
- Накопитель данных (обычно флеш-память) — для хранения прошивки и логирования данных.

• Разъёмы для подключения периферийных/внешних устройств – позволяют подключать радиоаппаратуру, камеры, дополнительные датчики и модули.

Определение и значение контроллера полета: объяснение роли контроллера полета в БАС, его задачи и основные функции

Контроллер полета – это высокотехнологичное устройство, обеспечивающее управление беспилотником. Основные его задачи заключаются в сборе и обработке данных от различных сенсоров, таких как акселерометры, гироскопы, магнитометры, GPS и барометры. На основе полученных данных контроллер анализирует текущее состояние беспилотника, его положение и ориентацию в пространстве, а затем принимает соответствующие меры для управления движением.

Контроллер полета выполняет множество функций, среди которых:

1. Обработка данных с датчиков — контроллер получает информацию о положении и ориентации дрона из встроенных и внешних датчиков.
2. Стабилизация полёта — контроллер анализирует сигналы с датчиков и корректирует работу двигателей или других систем управления, чтобы дрон стабильно держался в воздушном пространстве.
3. Управление по заданным параметрам — в зависимости от режима работы (например, стабилизированный полёт, автономное следование маршруту или ручное управление) контроллер интерпретирует команды пилота или выполняет заданную программу полёта.
4. Интеграция с другими системами — полётный контроллер взаимодействует с другими важными компонентами дрона, такими как системы передачи видео, модули связи, камера видео или фотофиксации.
5. Логирование данных — многие современные контроллеры могут записывать данные полёта (скорость, координаты, углы наклона и другие параметры).

Контроллер полета является не просто исполнителем команд, но и активным участником процесса управления, принимающим решения на основе анализа данных и применения алгоритмов. Это делает его центральным элементом для обеспечения эффективности и безопасности работы беспилотников.

Работа контроллера полета начинается с получения данных от различных сенсоров. Каждый сенсор, установленный на беспилотнике, передает информацию о своем состоянии, что позволяет контроллеру создавать полную картину о текущем положении и ориентации летательного аппарата. Например, акселерометры обеспечивают данные о линейных ускорениях, гироскопы — об угловых изменениях, а GPS — о местоположении.

После получения данных контроллер выполняет их фильтрацию и обработку. Фильтрация критически важна, так как данные от сенсоров могут содержать шум и ошибки. Для достижения более точных результатов могут использоваться алгоритмы, такие как фильтры Калмана, которые помогают устранять погрешности и обеспечивают более надежную информацию о состоянии беспилотника. Эти методы позволяют контроллеру улучшить качество данных и, как следствие, повысить точность управления.

Следующим этапом является применение алгоритмов управления для анализа состояния беспилотника и определения необходимых действий. Например, если контроллер обнаруживает, что беспилотник начинает терять высоту, он может активировать моторы для увеличения подъемной силы. Алгоритмы управления могут быть настроены на определенные параметры, которые задаются перед полетом, что позволяет контроллеру выполнять сложные задачи, такие как удержание высоты, контроль над направлением полета и изменение скорости.

Контроллер полета может работать как в автоматическом, так и в ручном режимах. В автоматическом режиме он принимает все решения самостоятельно, основываясь на данных от сенсоров и алгоритмах, которые были заданы заранее. В этом режиме контроллер может автоматически выполнять полетные задачи, такие как следование заданному маршруту или выполнение определенных маневров. В ручном режиме пилот управляет движением

беспилотника, однако контроллер продолжает обрабатывать данные и может вмешиваться в управление в случае необходимости для предотвращения аварийной ситуации. Например, если пилот пытается выполнить слишком резкий маневр, контроллер может ограничить управление, чтобы предотвратить потерю контроля над аппаратом.

Кроме того, контроллер полета может взаимодействовать с другими системами, такими как системы связи и навигации, для повышения общей эффективности полета. Это может включать использование данных от систем навигации для корректировки маршрута или интеграцию с системами управления полетом для повышения маневренности.

Список литературы:

1. БАС // Беспилотные Авиационные Системы URL: https://operatorbas.ru/oblasti-primeneniya/selskoe-hozyajstvo (дата обращения: 08.10.2025).
2. БАС // 1Т URL: https://bas.1t.ru/ (дата обращения: 08.10.2025).
3. Полётные контроллеры беспилотных летательных аппаратов: APM 2.8, Pixhawk 2.4.8 // vk.com URL: https://vk.com/@farandwide-poletnye-kontrollery-bespilotnyh-letatelnyh-apparatov-apm-28 (дата обращения: 08.10.2025).

УДК 631.36

АГРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОИЗВОДСТВА СЕМЯН МНОГОЛЕТНИХ БОБОВЫХ ТРАВ

Д.А. Суменкова, Ю.И. Курмашев, С.А. Кшникаткин
Пензенский государственный аграрный университет, г. Пенза, Россия
e-mail: lolslaycom@mail.ru

Ключевые слова: технология, предпосевная, обработка, многолетние, бобовые, травы, кормопроизводство, предпосевная, повышение, всхожесть

Аннотация: статья посвящена описанию актуальности производства семян многолетних бобовых трав и их биологической характеристики

AGROBIOLOGICAL ASPECTS OF SEED PRODUCTION OF PERENNIAL LEGUMES

D.A. Sumenkova, Yu.I. Kurmashev, S.A. Kshnikatkin
Penza State Agrarian University, Penza, Russia
e-mail: lolslaycom@mail.ru

Keywords: technology, pre-sowing, processing, perennial, legumes, herbs, forage production, pre-sowing, increase, germination

Annotation: The article is devoted to the description of the relevance of the production of seeds of perennial legumes and their biological characteristics

Многолетние бобовые травы помимо их непосредственного кормового значения, являются основным звеном биологизации и экологизации земледелия. Резко сократившиеся в последние годы объемы внесения органических и минеральных удобрений заставляют искать альтернативные варианты решения проблем сохранения и восстановления плодородия почв. Основную роль в решении этой проблемы должны играть многолетние бобовые травы, которые сейчас служат практически единственным доступным средством повышения урожайности однолетних культур, защиты почв от эрозии и деградации, создания условий для формирования устойчивых экосистем.

По мнению большинства исследователей, многолетние бобовые травы – прекрасный предшественник для целого ряда сельскохозяйственных культур. Многолетние бобовые травы дают наиболее дешевую кормовую единицу и могут быть использованы в системе зеленого

конвейера для приготовления самых разнообразных видов корма – сена, силоса, сенажа, витаминной травяной муки, гранул и брикетов. Все виды кормов из бобовых трав отличаются высоким качеством [1,2,3].

Семена многолетних бобовых трав, в том числе и семена козлятника восточного содержат до 95% семян с твердой оболочкой, непроницаемой для воды и воздуха. С целью повышения всхожести семян, снижения нормы высева семян козлятника до 2,0 млн. шт./га посевной материал многолетней бобовой кормовой культуры – козлятника восточного должен пройти предпосевную обработку – скарификацию и инокуляцию семян. В результате скарификации на плотной оболочке семени образуются царапины и микротрещины, в результате чего семена козлятника восточного начинают пропускать воду и воздух, быстро набухают и прорастают. Скарификация семян козлятника восточного повышает всхожесть семян до 99%. Но при этом следует учитывать, что скарификацию следует проводить не раньше, чем за 8…10 дней до посева, так как скарифицированные семена при неправильном хранении теряют всхожесть [4-10].

От правильной организации кормопроизводства, в значительной степени зависит как объем, так и рентабельность производства животноводческой продукции. Роль полноценного кормления в продуктивности животных составляет 55-60 %, недостаток в рационах обменной энергии, белка, сахара и жира на 15-20 % ведет к недоиспользованию их энергетического потенциала на 30-50 %, увеличению неэффективных затрат кормовых ресурсов на 25-30 % и повышению себестоимости продукции на 30-40 %.

Для интенсификации полевого кормопроизводства необходимо постоянно совершенствовать структуру посевных площадей, осваивать интенсивные технологии с программированием урожаев, получать 3-4 урожая кормовых культур в год на орошаемых землях. Особенно важно наращивать производство кормового белка, увеличивая площади многолетних бобовых трав.

Главным направлением повышения продуктивности однолетних трав является создание простых и сложных агрофитоценозов с участием многолетних бобовых культур. На перспективу смешанные посевы злаково-бобовых трав должны занимать в структуре посевов не менее 60-65 %, вместо 10-15 % в настоящее время. Такие посевы позволяют в два раза снизить расход азотных удобрений и получать корма, сбалансированные по протеину и сахару, а при уборке их в молочно-восковой спелости зерна получать корма с содержанием в 1 кг сухой массы 10,0-10,5 МДж обменной энергии.

Стабильное развитие кормопроизводства невозможно без развития отрасли семеноводства кормовых культур, особенно многолетних трав до уровня полного самообеспечения семенами этих культур. Однако в настоящее время обеспеченность семенами многолетних бобовых трав составляет 25-35 %, злаковых – 20-26 %, однолетних злаковых – 30 %, бобовых – 20-30 %. Особо остро ощущается недостаток семян люцерны, клевера, костреца безостого, клевера белого, райграса пастбищного и лядвенца рогатого.

В связи с этим необходимо организовать производство семян всего ассортимента кормовых культур и особенно трав сенокосного и пастбищного назначения. Для успешного решения данной проблемы следует: организовать семеноводческие хозяйства с целью гарантированного производства семян; сконцентрировать в них государственные инвестиции и технологические ресурсы; обеспечить производителей семян удобрениями, микроудобрениями, регуляторами роста, бактериальными препаратами, гербицидами, пестицидами, препаратами для проведения десикации, техническими средствами для проведения технологических операций по возделыванию, уборке, подработке семян и типовыми складскими помещениями для их хранения; внедрять в производство набор сортов с различной скороспелостью, это повышает устойчивость семеноводства к неблагоприятным условиям внешней среды; создать страховые и переходящие фонды семян 20-25 % от ежегодной потребности, особенно клевера и люцерны, которые отличаются неустойчивой по годам семенной продуктивностью; особое внимание обратить на подготовку семян кормовых культур к посеву: скарификация, инокуляция ризоторфином и биопрепаратами ассоциативной

группы совместно с микроудобрениями хелатной формы (Альбит, ЖУСС, Акварин, Гумат калия/натрия с микроэлементами, Поли-Фид и др.); организовать производство дражированных семян многолетних трав. В драже включаются микроэлементы, ризоторфин, ассоциативные бактериальные препараты, регуляторы роста, гербициды и протравители. Этот высокоэффективный прием позволит сэкономить дорогостоящие семена, обеспечит оптимальное размещение растений в рядке.

С целью повышения эффективности биологизации кормопроизводства в технологии возделывания кормовых культур обязательным приемом должна быть предпосевная обработка препаратами симбиотической и ассоциативной группы. Это низкозатратный, доступный технологичный прием. Препараты производит ООО Биофабрика (г. Кузнецк, Пензенская область).

Список литературы

1. Формирование листовой поверхности орошаемой люцерны под влиянием нормы высева и конструкции лесных полос в сухостепном Заволжье / А. В. Панфилов, П. Н. Проездов, А. В. Розанов [и др.] // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 3. – С. 34-36. – EDN VVZGUB.

2. Влияние севооборотов, пастбищ, агротехнических и лесомелиоративных приемов на урожайность сельскохозяйственных культур и эрозию почв / Е. Н. Мартынов, А. В. Панфилов, В. Г. Попов, К. М. Доронин // Научная жизнь. – 2020. – Т. 15, № 2(102). – С. 189-198. – DOI 10.35679/1991-9476-2020-15-2-189-198. – EDN SLGRRS.

3. Перспективы возделывания яровой пшеницы в условиях засушливого Поволжья / В. Г. Попов, А. В. Панфилов, Ю. В. Бондаренко [и др.] // Аграрный научный журнал. – 2020. – № 5. – С. 28-33. – DOI 10.28983/asj.y2020i5pp28-33. – EDN GFMNZM.

4. Моделирование процессов противоэрозионного земледелия и агролесомелиорации / А. В. Панфилов, П. Н. Проездов, А. В. Розанов, А. В. Карпушкин // Аграрный научный журнал. – 2017. – № 9. – С. 19-23. – EDN ZHTGKH.

5. Воротников, И. Л. Совершенствование состояния агроландшафтов в системе экономики природопользования / И. Л. Воротников, А. В. Панфилов, К. П. Колотырин // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2012. – № 1(25). – С. 171-175. – EDN OWIEBZ.

6. Эколого-экономическая эффективность агролесомелиоративных мероприятий в условиях степных ландшафтов / П. Н. Проездов, Е. Г. Панфилова, К. П. Колотырин, А. В. Панфилов // Аграрный научный журнал. – 2017. – № 5. – С. 27-33. – EDN YQEPRN.

7. Основные проблемы формирования регионального продовольственного рынка / А. В. Панфилов, Б. В. Васильева, Е. Г. Щербакова, Д. С. Пасхальный // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2007. – № 1. – С. 62-65. – EDN HYWFIX.

8. Урожайность яровой мягкой пшеницы в зависимости от воздействия системы лесных полос и минеральных удобрений в условиях чернозема южного Приволжской возвышенности / Е. Г. Панфилова, П. Н. Проездов, А. В. Панфилов [и др.] // Аграрный научный журнал. – 2019. – № 7. – С. 28-33. – DOI 10.28983/asj. y2019i7pp28-33. – EDN DTSBNZ.

9. Динамика видового состава и продуктивности трав пастбищ под влиянием лесных полос / П. Н. Проездов, А. В. Панфилов, О. Г. Удалова [и др.] // Аграрный научный журнал. – 2017. – № 8. – С. 24-28. – EDN ZEMARL.

10. Влияние системы лесных полос на факторы среды и урожайность яровой пшеницы в степной зоне / П. Н. Проездов, А. В. Панфилов, А. В. Розанов [и др.] // Научная жизнь. – 2016. – № 1. – С. 88-95. – EDN VUCGQJ.

УДК 631.36

БОТАНИКО-МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МНОГОЛЕТНИХ БОБОВЫХ ТРАВ СЕМЕНА, КОТОРЫХ ОБЛАДАЮТ ТВЕРДОЙ ОБОЛОЧКОЙ

Д.А. Суменкова, Ю.И. Курмашев, С.А. Кшникаткин
Пензенский государственный аграрный университет, г. Пенза, Россия
e-mail: lolslaycom@mail.ru

Ключевые слова: биотехнология, предпосевная, обработка, многолетние, бобовые, травы, регуляторы роста, повышение, всхожесть

Аннотация: статья посвящена ботанико-морфологической характеристике семян многолетних бобовых трав и необходимостью проведения скарификации семян

BOTANICAL AND MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF PERENNIAL LEGUMINOUS GRASSES, THE SEEDS OF WHICH HAVE A HARD SHELL

D.A. Sumenkova, Yu.I. Kurmashev, S.A. Kshnikatkin
Penza State Agrarian University, Penza, Russia
e-mail: lolslaycom@mail.ru

Keywords: biotechnology, pre-sowing, processing, perennial, legumes, herbs, growth regulators, enhancement, germination

Annotation: The article is devoted to the botanical and morphological characteristics of seeds of perennial leguminous grasses and the need for seed scarification.

Совершенствование агро- биотехнологии, а в частности, в совершенствование экологически безопасной биотехнологии предпосевной обработки семян бобовых многолетних трав. Одно из перспективных направлений – применение регуляторов роста органического типа – группы естественных веществ, обладающей высокой биологической физиологической активностью. Отличительная особенность этих веществ – в абсолютной безопасности для человека, не канцерогенны, не мутагены и не обладают эмбриологической активностью.

Предпосевная обработка семян – это самый важный и эффективный метод защиты растений от семенной и грунтовой инфекции в начальных фазах развития растений. Скарификация и инокуляция семян бобовых многолетних трав – возможности повышения эффективности органики.

Особенности предлагаемой нами экологически безопасной биотехнологии обработки семян бобовых многолетних трав (научная новизна):

- для скарификации семян, обладающих твердой оболочкой, применяется разработанный нами скарификатор семян СС-0,5 дискового типа.

Посевной материал козлятника восточного содержит 50…95% твердосемянных семян. Твердосемянность объясняется непроницаемостью оболочек семян для воды и воздуха. Твердосемянность семян как биологический признак полезен, так как обеспечивает устойчивость видов бобовых компонентов в травостоях, ведет к появлению новых молодых растений в последующие годы по мере прорастания твердосемянных семян, но такое положение не удовлетворяет условиям интенсивного земледелия при производстве кормовых культур.

Решение проблемы удовлетворения потребности отрасли растениеводства кондиционным семенным материалом козлятника восточного во многом определяется эффективностью технологического и технического обеспечения процессов предпосевной обработки семян. Применяемые способы и технические средства предпосевной обработки

семян козлятника восточного в большинстве своём не эффективны, а физический износ техники для предпосевной обработки достигает 80… 90 %.

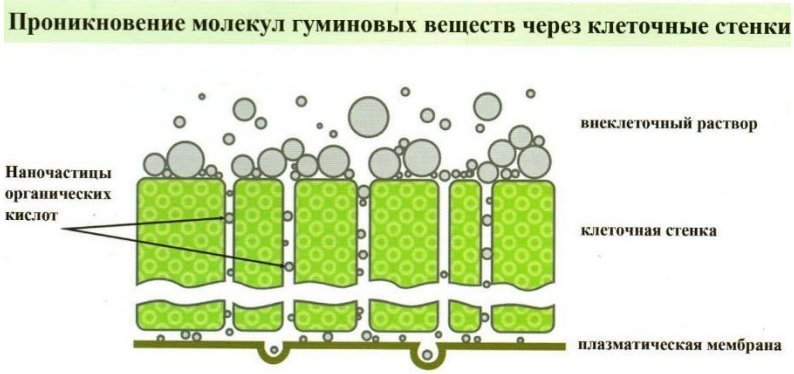


Рисунок 1 – Элементы биотехнологии предпосевной обработки семян многолетних бобовых трав

Элементы биотехнологии – микротрещины после скарификации семян, обеспечивают глубокое проникновение активных веществ, молекул гуминовых веществ через клеточные стенки внутрь к зародышу, активизируя ростовые свойства семени.

При агроэкологической оценке многолетних бобовых трав важным вопросом является определение их способности к фиксации атмосферного азота. Симбиотический аппарат бобовых трав имел разную форму. Клубеньки клевера паннонского палочковидные и расположены на глубине 20 см при радиусе распределения 18 см. Максимальный прирост количества клубеньков наблюдался с начала весеннего отрастания до фазы бутонизация – начала цветения. После укоса растения попадали в стрессовые условия из-за отсутствия надземной биомассы и активность симбиотического аппарата снижалась.

Однако обеспеченность скота кормами остается низкой. Недостаток высококачественных растительных кормов не позволяет сбалансировать рационы по энергии и протеину. В связи с этим генетически обусловленный потенциал продуктивности животных используется только на 50-60 %, на 25-30 % перерасходуются корма и соответственно увеличивается удельный вес зернофуража.

Основной проблемой, сдерживающей повышение продуктивности животных, является дефицит кормового белка, составляющий 20-25 % общей потребности, что приводит к недобору продукции до 30 %. При норме 110-115 г переваримого протеина в 1 кормовой единице его фактически содержится всего 75-80 г.

Удельный вес растительных кормов в общем балансе очень высок: на их долю приходится 95 % всех кормовых единиц. Поэтому решающую роль в укреплении кормовой базы животноводства играет увеличение производства кормов за счет возделывания полевых культур и развития лугопастбищного хозяйства.

Понимая проблему химизации сельхозугодий и восстановления плодородия земли, а также получение здоровой, экологической продукции, с максимально экономической эффективностью нашей группе ученых удалось все вышеуказанные задачи решить и создать экологически безопасную биотехнологию предпосевной обработки семян многолетних бобовых трав

Список литературы

1. Формирование листовой поверхности орошаемой люцерны под влиянием нормы высева и конструкции лесных полос в сухостепном Заволжье / А. В. Панфилов, П. Н. Проездов, А. В. Розанов [и др.] // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 3. – С. 34-36. – EDN VVZGUB.

2. Влияние севооборотов, пастбищ, агротехнических и лесомелиоративных приемов на урожайность сельскохозяйственных культур и эрозию почв / Е. Н. Мартынов, А. В. Панфилов, В. Г. Попов, К. М. Доронин // Научная жизнь. – 2020. – Т. 15, № 2(102). – С. 189-198. – DOI 10.35679/1991-9476-2020-15-2-189-198. – EDN SLGRRS.

3. Перспективы возделывания яровой пшеницы в условиях засушливого Поволжья / В. Г. Попов, А. В. Панфилов, Ю. В. Бондаренко [и др.] // Аграрный научный журнал. – 2020. – № 5. – С. 28-33. – DOI 10.28983/asj.y2020i5pp28-33. – EDN GFMNZM.

4. Моделирование процессов противоэрозионного земледелия и агролесомелиорации / А. В. Панфилов, П. Н. Проездов, А. В. Розанов, А. В. Карпушкин // Аграрный научный журнал. – 2017. – № 9. – С. 19-23. – EDN ZHTGKH.

5. Воротников, И. Л. Совершенствование состояния агроландшафтов в системе экономики природопользования / И. Л. Воротников, А. В. Панфилов, К. П. Колотырин // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2012. – № 1(25). – С. 171-175. – EDN OWIEBZ.

6. Эколого-экономическая эффективность агролесомелиоративных мероприятий в условиях степных ландшафтов / П. Н. Проездов, Е. Г. Панфилова, К. П. Колотырин, А. В. Панфилов // Аграрный научный журнал. – 2017. – № 5. – С. 27-33. – EDN YQEPRN.

7. Основные проблемы формирования регионального продовольственного рынка / А. В. Панфилов, Б. В. Васильева, Е. Г. Щербакова, Д. С. Пасхальный // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2007. – № 1. – С. 62-65. – EDN HYWFIX.

8. Урожайность яровой мягкой пшеницы в зависимости от воздействия системы лесных полос и минеральных удобрений в условиях чернозема южного Приволжской возвышенности / Е. Г. Панфилова, П. Н. Проездов, А. В. Панфилов [и др.] // Аграрный научный журнал. – 2019. – № 7. – С. 28-33. – DOI 10.28983/asj. y2019i7pp28-33. – EDN DTSBNZ.

9. Динамика видового состава и продуктивности трав пастбищ под влиянием лесных полос / П. Н. Проездов, А. В. Панфилов, О. Г. Удалова [и др.] // Аграрный научный журнал. – 2017. – № 8. – С. 24-28. – EDN ZEMARL.

10. Влияние системы лесных полос на факторы среды и урожайность яровой пшеницы в степной зоне / П. Н. Проездов, А. В. Панфилов, А. В. Розанов [и др.] // Научная жизнь. – 2016. – № 1. – С. 88-95. – EDN VUCGQJ.

УДК 631.36

ОБЗОР СПОСОБОВ СКАРИФИКАЦИИ СЕМЯН МНОГОЛЕТНИХ БОБОВЫХ ТРАВ

И.С. Каляев, Д.А. Суменкова, С.А. Кшникаткин
Пензенский государственный аграрный университет, г. Пенза, Россия
e-mail: lolslaycom@mail.ru

Ключевые слова: технология, предпосевная, обработка, многолетние, бобовые, травы, способы скарификации, обзор, повышение, всхожесть

Аннотация: статья посвящена анализу способам скарификации семян многолетних бобовых трав, обладающих твердой оболочкой

AN OVERVIEW OF THE METHODS OF SCARIFICATION OF SEEDS OF PERENNIAL LEGUMES

I.S. Kalyaev, D.A. Sumenkova, S.A. Kshnikatkin
Penza State Agrarian University, Penza, Russia
e-mail: lolslaycom@mail.ru

Keywords: technology, pre-sowing, processing, perennial, legumes, herbs, scarification methods, overview, increase, germination

Annotation: The article is devoted to the analysis of methods of scarification of seeds of perennial leguminous grasses with a hard shell

Решение проблемы удовлетворения потребности отрасли растениеводства кондиционным семенным материалом многолетних бобовых трав во многом определяется эффективностью технологического и технического обеспечения процессов предпосевной обработки семян. Применяемые способы и технические средства предпосевной обработки семян многолетних бобовых трав в большинстве своём не эффективны, а физический износ техники для предпосевной обработки (скарификации) достигает 80… 90 %.

Для выбора направления совершенствования и разработки технологии предпосевной обработки семян многолетних бобовых трав нами проведен анализ существующих способов и технических средств для скарификации семян нами разработана классификация устройств (рисунок 1) по способу скарификации семян.

По способу технологического процесса скарификации семян подразделяются на: химический, термический, гравитационный, пневматический, электромагнитный, механический.

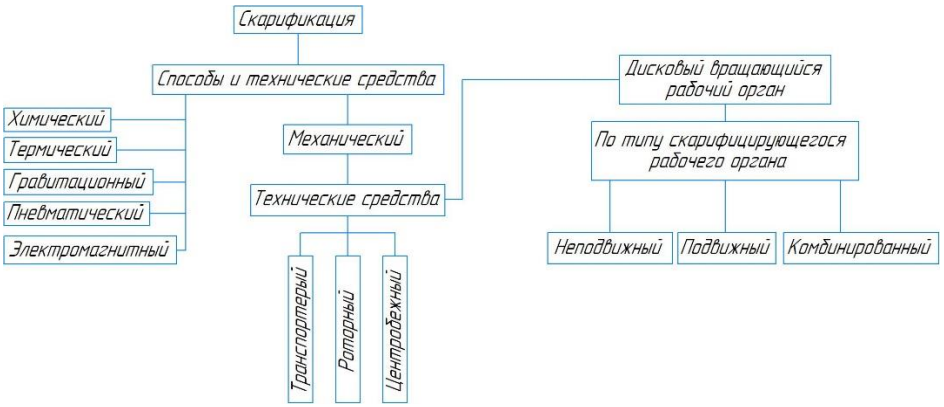


Рисунок 1 – Классификация способов и технических средств для скарификации семян многолетних бобовых трав

Рассмотрим каждый из способов скарификации семян многолетних бобовых трав и используемые при этом технические средства.

Химический способ скарификации семян заключается в обработке семян при помощи концентрированной кислоты. Как правило, применение химии в скарификации не может привести к положительному результату.

В основе термического способа скарификации семян лежит воздействие температуры на семена. Продуктивный результат показало чередование высоких и низких температур. Осуществить термическую скарификацию семян можно несколькими способами, и выбранный способ зависит от вида выращиваемой культуры. Многолетние исследований как отечественных, так и зарубежных ученых показывают, что прорастание твердых семян значительно ускоряется после их умеренного прогревания либо охлаждения. Термический способ применяется для скарификации семян твердосемянного люпина. Недостатком термического способа являются: низкая производительность технологического процесса, снижение устойчивости семян к почвенной макро – и микрофлоре и некоторым другим неблагоприятным факторам внешней среды.

Пневматический способ скарификации семян заключается в равномерном распределении семян под воздействием воздуха по периметру рабочей камеры скарификатора за счет осевого эффекта. Способ обеспечивает высокую производительность и повышает качество обработки семян различных культур.

Гравитационный способ заключается в движении семян под действием сил гравитации, семена движутся сверху вниз под собственным весом и касаются абразивной поверхности, Гравитационный способ скарификации семян осуществляется под действием внутреннего давления посевного материала и вибрации рабочего органа. При этом семена движутся сверху вниз по всей площади абразивной ячеистой сетки скарифицирующей поверхности в хаотическом состоянии, нанося при этом на всю оболочку со всех сторон множество царапин.

При электромагнитной обработке семян образец помещают между двумя параллельными металлическими пластинами, которые представляют собой часть мощного электронного генератора колебаний. Образец становится частью электрической цепи и поглощает энергию электромагнитного поля, наведенного между этими пластинами или электродами. Недостатком данного метода скарификации является его сложность изготовления устройства и нестабильность получаемых данных.

Как показывает практика, самый доступный, простой и производительный в производственных условиях способ нарушения герметичности плотной оболочки семян при обработке больших партий семенного материала – механический способ скарификации.

Значительный эффект предпосевной обработки на скарификаторе может быть достигнут по сравнению с контролем (не обработанными семенами) как по развитию корневой системы растений, так и по урожаю зеленой массы.

Чаще всего в практике для снижения твердосемянности многолетних бобовых трав различные машины (клеверотерки, молотковые дробилки, разного рода шасталки), которые не предназначены для скарификации. Вследствие чего, получаются отрицательные результаты из-за повреждения зародыша семени в процессе обработки при помощи вышеупомянутых машин.

Список литературы

1. Формирование листовой поверхности орошаемой люцерны под влиянием нормы высева и конструкции лесных полос в сухостепном Заволжье / А. В. Панфилов, П. Н. Проездов, А. В. Розанов [и др.] // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 3. – С. 34-36. – EDN VVZGUB.

2. Влияние севооборотов, пастбищ, агротехнических и лесомелиоративных приемов на урожайность сельскохозяйственных культур и эрозию почв / Е. Н. Мартынов, А. В. Панфилов, В. Г. Попов, К. М. Доронин // Научная жизнь. – 2020. – Т. 15, № 2(102). – С. 189-198. – DOI 10.35679/1991-9476-2020-15-2-189-198. – EDN SLGRRS.

3. Перспективы возделывания яровой пшеницы в условиях засушливого Поволжья / В. Г. Попов, А. В. Панфилов, Ю. В. Бондаренко [и др.] // Аграрный научный журнал. – 2020. – № 5. – С. 28-33. – DOI 10.28983/asj.y2020i5pp28-33. – EDN GFMNZM.

4. Моделирование процессов противоэрозионного земледелия и агролесомелиорации / А. В. Панфилов, П. Н. Проездов, А. В. Розанов, А. В. Карпушкин // Аграрный научный журнал. – 2017. – № 9. – С. 19-23. – EDN ZHTGKH.

5. Воротников, И. Л. Совершенствование состояния агроландшафтов в системе экономики природопользования / И. Л. Воротников, А. В. Панфилов, К. П. Колотырин // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2012. – № 1(25). – С. 171-175. – EDN OWIEBZ.

6. Эколого-экономическая эффективность агролесомелиоративных мероприятий в условиях степных ландшафтов / П. Н. Проездов, Е. Г. Панфилова, К. П. Колотырин, А. В. Панфилов // Аграрный научный журнал. – 2017. – № 5. – С. 27-33. – EDN YQEPRN.

7. Основные проблемы формирования регионального продовольственного рынка / А. В. Панфилов, Б. В. Васильева, Е. Г. Щербакова, Д. С. Пасхальный // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2007. – № 1. – С. 62-65. – EDN HYWFIX.

8. Урожайность яровой мягкой пшеницы в зависимости от воздействия системы лесных полос и минеральных удобрений в условиях чернозема южного Приволжской возвышенности / Е. Г. Панфилова, П. Н. Проездов, А. В. Панфилов [и др.] // Аграрный научный журнал. – 2019. – № 7. – С. 28-33. – DOI 10.28983/asj. y2019i7pp28-33. – EDN DTSBNZ.

9. Динамика видового состава и продуктивности трав пастбищ под влиянием лесных полос / П. Н. Проездов, А. В. Панфилов, О. Г. Удалова [и др.] // Аграрный научный журнал. – 2017. – № 8. – С. 24-28. – EDN ZEMARL.

10. Влияние системы лесных полос на факторы среды и урожайность яровой пшеницы в степной зоне / П. Н. Проездов, А. В. Панфилов, А. В. Розанов [и др.] // Научная жизнь. – 2016. – № 1. – С. 88-95. – EDN VUCGQJ.

УДК 631.36

РАЗРАБОТКА НОВОГО РАБОЧЕГО ОРГАНА ДЛЯ СКАРИФИКАТОРА СС-0,5

И.С. Каляев, Д.А. Суменкова, С.А. Кшникаткин
Пензенский государственный аграрный университет, г. Пенза, Россия
e-mail: lolslaycom@mail.ru

Ключевые слова: технология, предпосевная, обработка, многолетние, бобовые, травы, способы скарификации, повышение, всхожесть

Аннотация: статья посвящена анализу новым рабочим органам скарификатора СС-0,5, предназначенного для скарификации семян многолетних бобовых трав обладающих твердой оболочкой

AN OVERVIEW OF THE METHODS OF SCARIFICATION OF SEEDS OF PERENNIAL LEGUMES

I.S. Kalyaev, D.A. Sumenkova, S.A. Kshnikatkin
Penza State Agrarian University, Penza, Russia
e-mail: lolslaycom@mail.ru

Keywords: technology, pre-sowing, processing, perennial, legumes, herbs, scarification methods, enhancement, germination

Annotation: The article is devoted to the analysis of new working organs of the CC-0.5 scarifier designed for scarification of seeds of perennial leguminous grasses with a hard shell

Основная задача процесса скарификации семян – достижение требуемой полноты обработанных семян, которая характеризуется процентом обработанных семян после обработки скарификатором (количество скарифицированных семян после обработки скарификатором должно быть в соответствии с агротехническими требованиями (далее АТТ) не менее 95%; повреждения продукта - не более 3%).

Для технологического процесса скарификации семян нами предлагается экспериментальный скарификатор с рабочими органами дискового типа (рис. 1), состоящий из *загрузочного бункера 1, корпуса 2, мешкодержателей 3, приводного вала 4, вращающегося рабочего органа 5, вертикального цилиндра 6, распределителей 7, неподвижного скарифицирующего элемента (шлифовальный диск) 12, привода 13, заслонки 14.*

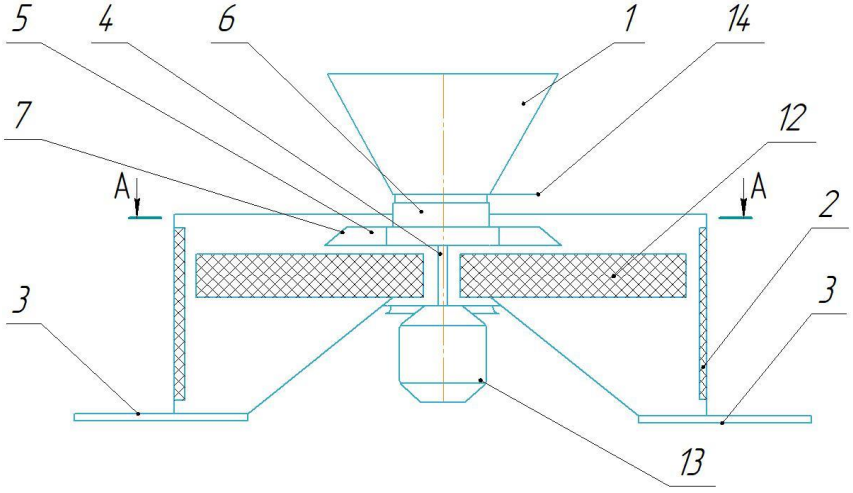


Рисунок 1 – Схема экспериментального скарификатора

В основу технологической схемы скарификатора (рис. 1) положены следующие технические решения:

– в нижней части цилиндра равномерно установлены распределители в виде труб прямоугольного сечения, в количестве от 2 до 4 штук, при этом распределители расположены радиально и под углом 90° к вертикальной оси цилиндра, при этом диаметр вращающегося рабочего органа D_1 имеет отношение к диаметру неподвижного скарифицирующего элемента D_2 равным 0,4…0,6, при этом нижняя часть распределителей составляет 0,7…0,8 диаметра D_1 вращающегося рабочего органа, при этом верхняя сторона распределителей имеет на концах направляющие пластины, загнутые вниз под углом 45…58° к плоскости скарифицирующего элемента, кроме того, передняя часть направляющих пластин так же отогнута вперед на угол 25…35° к касательной окружности, проходящей через наружные кромки (концы) задней стороны распределителей (Патент на изобретение № 28480044).

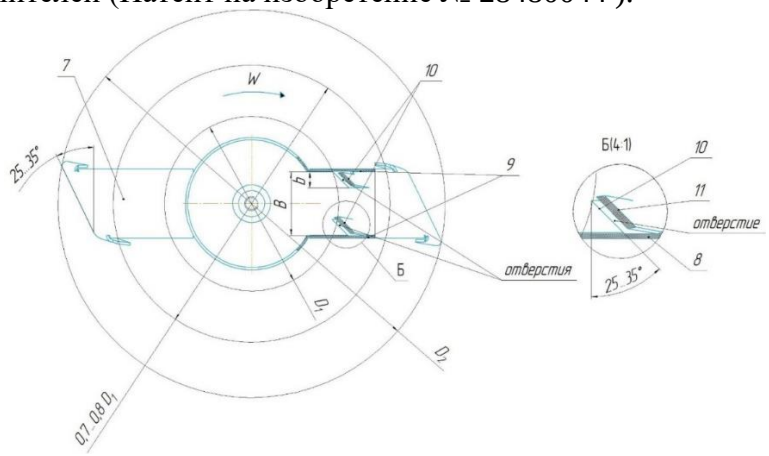


Рисунок 2 – Схема расположения элементов конструкции вращающегося рабочего органа: 7 – распределители; 8 – нижняя часть распределителей; 9 – боковые стороны распределителей; 10 – отверстия; 11 – лепестки

– в нижней части цилиндра равномерно установлены распределители в виде труб прямоугольного сечения, в количестве от 2 до 4 штук, при этом распределители расположены радиально и под углом 90° к вертикальной оси цилиндра, при этом нижняя часть распределителей имеет на своей поверхности вдоль боковых сторон распределителей отверстия, в виде ромбовидного параллерограмма, кроме того отверстия имеют ширину b равную 1/4 ширины распределителя B, при этом высота ромбовидного параллерограмма h равна 0,7…0,8 высоты распределителя H, кроме того, противолежащие стороны отверстий, не касающиеся боковых сторон распределителей расположены под углом 25…35° к касательной окружности, проходящей через прилежащие углы задней стороны отверстий по ходу вращения вращающегося рабочего органа, кроме того, отверстия имеют лепестки, отогнутые вверх под углом 30…45° относительно нижней части распределителя, кроме того, лепестки расположены от центра вращающегося рабочего органа на расстоянии D_1 равным $0,5D_2$ диаметра вращающегося рабочего.

Цель настоящего исследования – на основе анализа известных технических средств для предпосевной обработки семян бобовых трав и результатов изучения некоторых физико-механических свойств посевного материала выявить общие закономерности процесса скарификации семян, выполняемым предлагаемым устройством, для определения оптимальных геометрических и кинематических параметров при его работе.

Список литературы

1. Формирование листовой поверхности орошаемой люцерны под влиянием нормы высева и конструкции лесных полос в сухостепном Заволжье / А. В. Панфилов, П. Н. Проездов, А. В. Розанов [и др.] // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 3. – С. 34-36. – EDN VVZGUB.

2. Влияние севооборотов, пастбищ, агротехнических и лесомелиоративных приемов на урожайность сельскохозяйственных культур и эрозию почв / Е. Н. Мартынов, А. В. Панфилов, В. Г. Попов, К. М. Доронин // Научная жизнь. – 2020. – Т. 15, № 2(102). – С. 189-198. – DOI 10.35679/1991-9476-2020-15-2-189-198. – EDN SLGRRS.

3. Перспективы возделывания яровой пшеницы в условиях засушливого Поволжья / В. Г. Попов, А. В. Панфилов, Ю. В. Бондаренко [и др.] // Аграрный научный журнал. – 2020. – № 5. – С. 28-33. – DOI 10.28983/asj.y2020i5pp28-33. – EDN GFMNZM.

4. Моделирование процессов противоэрозионного земледелия и агролесомелиорации / А. В. Панфилов, П. Н. Проездов, А. В. Розанов, А. В. Карпушкин // Аграрный научный журнал. – 2017. – № 9. – С. 19-23. – EDN ZHTGKH.

5. Воротников, И. Л. Совершенствование состояния агроландшафтов в системе экономики природопользования / И. Л. Воротников, А. В. Панфилов, К. П. Колотырин // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2012. – № 1(25). – С. 171-175. – EDN OWIEBZ.

6. Эколого-экономическая эффективность агролесомелиоративных мероприятий в условиях степных ландшафтов / П. Н. Проездов, Е. Г. Панфилова, К. П. Колотырин, А. В. Панфилов // Аграрный научный журнал. – 2017. – № 5. – С. 27-33. – EDN YQEPRN.

7. Основные проблемы формирования регионального продовольственного рынка / А. В. Панфилов, Б. В. Васильева, Е. Г. Щербакова, Д. С. Пасхальный // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2007. – № 1. – С. 62-65. – EDN HYWFIX.

8. Урожайность яровой мягкой пшеницы в зависимости от воздействия системы лесных полос и минеральных удобрений в условиях чернозема южного Приволжской возвышенности / Е. Г. Панфилова, П. Н. Проездов, А. В. Панфилов [и др.] // Аграрный научный журнал. – 2019. – № 7. – С. 28-33. – DOI 10.28983/asj. y2019i7pp28-33. – EDN DTSBNZ.

9. Динамика видового состава и продуктивности трав пастбищ под влиянием лесных полос / П. Н. Проездов, А. В. Панфилов, О. Г. Удалова [и др.] // Аграрный научный журнал. – 2017. – № 8. – С. 24-28. – EDN ZEMARL.

10. Влияние системы лесных полос на факторы среды и урожайность яровой пшеницы в степной зоне / П. Н. Проездов, А. В. Панфилов, А. В. Розанов [и др.] // Научная жизнь. – 2016. – № 1. – С. 88-95. – EDN VUCGQJ.

УДК 631.36

РАБОЧИЕ ОРГАНЫ СКАРИФИКАТОРА СС-0,5

И.С. Каляев, Д.А. Суменкова, Ю.И. Курмашев, С.А. Кшникаткин
Пензенский государственный аграрный университет, г. Пенза, Россия
e-mail: lolslaycom@mail.ru

Ключевые слова: технология, предпосевная, скарификация, обработка, многолетние, бобовые, травы, скарификатор, рабочие органы, повышение, всхожесть

Аннотация: статья посвящена новым рабочим органам для скарификатора СС-0,5.

WORKING ORGANS OF THE SS-0,5 SCARIFIER

I.S. Kalyaev, D.A. Sumenkova, Yu.I. Kurmashev, S.A. Kshnikatkin
Penza State Agrarian University, Penza, Russia
e-mail: lolslaycom@mail.ru

Keywords: technology, pre-sowing, scarification, processing, perennial, legumes, herbs, scarifier, working organs, enhancement, germination

Annotation: the article is devoted to new working bodies for the CC-0.5 scarifier.

Экспериментальные лабораторные исследования проводились на базе ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ где была изготовлена лабораторная установка с дисковыми рабочими органами для скарификации семян козлятника восточного и базовым рабочим органом.

Лабораторная установка, оснащенная исследуемыми рабочими органами (стандартным и экспериментальными дисковыми рабочими органами) дает возможность изучить влияние конструктивно-режимных параметров экспериментальных дисковых рабочих органов на повышение количества обработанных семян определяемое всхожестью семян после скарификации.

Схема и общий вид лабораторной установки для скарификации семян дисковыми рабочими органами для проведения экспериментальных исследований представлены на рисунке 1.

Установка для проведения лабораторный исследований дисковых рабочих органов для скарификации семян состоит из сварной рамы 1, несущих опор 2, загрузочного бункера 3, шибера 4, барабана с дисковыми рабочими органам и (внутри) 5, выгрузных патрубков 6, мешкодержателей 7, электродвигателя 8, пульта управления 9.

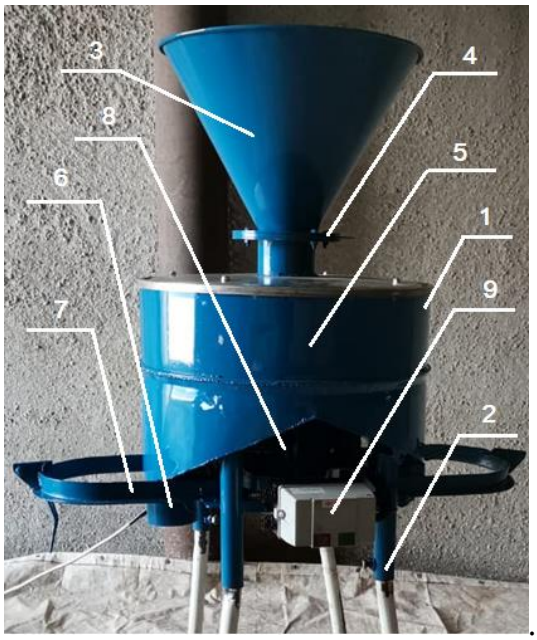


Рисунок 1 – Общий установки для скарификации семян: корпус 1, несущие опоры 2, загрузочный бункер 3, заслонка 4, корпус с дисковым рабочим органом (внутри) 5, выгрузные патрубки 6, мешкодержатели 7, электродвигатель 8, пульт управления 9.

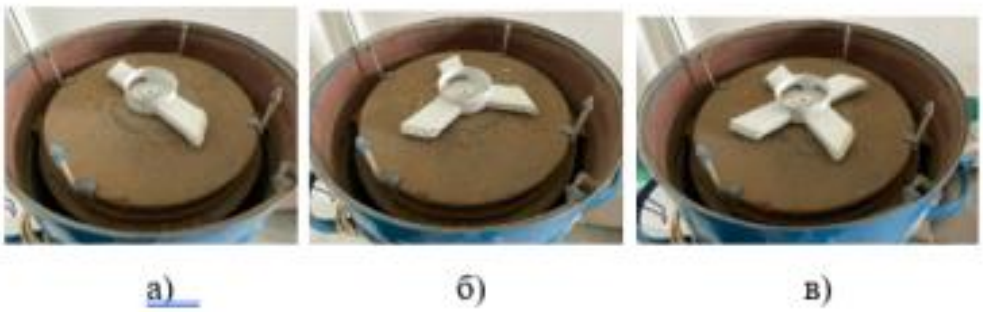


Рисунок 2 – Общий вид дисковых рабочих органов: а – с двумя распределителями; б – с тремя распределителями; в – с четырьмя распределителями.

В основу технологической схемы скарификатора (Рисунок 3.5) положены следующие

технические решения:

– в нижней части цилиндра равномерно установлены распределители в виде труб прямоугольного сечения, в количестве от 2 до 4 штук, при этом распределители расположены радиально и под углом 90° к вертикальной оси цилиндра, при этом нижняя часть распределителей имеет на своей поверхности вдоль боковых сторон распределителей отверстия, в виде ромбовидного параллерограмма, кроме того отверстия имеют ширину b равную 1/4 ширины распределителя B, при этом высота ромбовидного параллерограмма h равна 0,7…0,8 высоты распределителя H, кроме того, противолежащие стороны отверстий, не касающиеся боковых сторон распределителей расположены под углом 25…35° к касательной окружности, проходящей через прилежащие углы задней стороны отверстий по ходу вращения вращающегося рабочего органа, кроме того, отверстия имеют лепестки, отогнутые вверх под углом 30…45° относительно нижней части распределителя, кроме того, лепестки расположены от центра вращающегося рабочего органа на расстоянии D_1 равным $0{,}5D_2$ диаметра вращающегося рабочего органа (Заявка на изобретение №2025104950 от 04.03.2025 «Скарификатор»).

При проведении исследований в лабораторных условиях экспериментальных для скарификации семян козлятника восточного загрузочный бункер заполняли семенами козлятника восточного сорта Галле. Семена должны заполнить ёмкость бункера не менее чем на ¾. С помощью ПЧВ «Овен» регулировали частоту вращения рабочих органов базового скарификатора и экспериментальных дисковых рабочих органов для скарификации семян.

За критерий оптимизации выбирали количество обработанных семян определяемое всхожестью семян после скарификации (С):

$$C = \frac{(K1-K2)}{K1} \cdot 100, \%, \quad (1)$$

где K_1 - количество твердых семян в пробе до обработки, шт.; K_2 - количество твердых семян в пробе после обработки, шт.

Из фракции исходного материала отбирали две навески М1 и М2 массой 0,5 кг каждая. Из навески М1 отбирали четыре пробы по 100 семян (В1, В2, В3, В4) для определения всхожести.

Фракция М2 обрабатывалась в скарификаторе. Фракция обработанного материала (М3) взвешивается ($m_{м3}$), и из нее отбирается четыре пробы по 100 семян (В5, В6, В7, В8) для определения всхожести. Из фракции М3 отбирается средняя проба массой 20 грамм и определяется в ней методом разбора масса поврежденных семян (фракция М4). После пересчета на массу фракции М3 рассчитывается масса $m_{дс}$ поврежденных семян в пробе М3. Повреждение семян определяли по выражению:

$$П = \frac{m_{dc}}{m_{ФЗ}} \cdot 100, \%. \quad (2)$$

Всхожесть семян определяется по формуле:

$$B = \frac{(Б+К)}{N} \cdot 100, \%, \quad (3)$$

где Б - количество проросших семян в течение 14 суток и К – количество твердых семян, N - общее количество семян в пробе, шт.

Список литературы

1. Формирование листовой поверхности орошаемой люцерны под влиянием нормы высева и конструкции лесных полос в сухостепном Заволжье / А. В. Панфилов, П. Н. Проездов, А. В. Розанов [и др.] // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 3. – С. 34-36. – EDN VVZGUB.

2. Влияние севооборотов, пастбищ, агротехнических и лесомелиоративных приемов на урожайность сельскохозяйственных культур и эрозию почв / Е. Н. Мартынов, А. В. Панфилов, В. Г. Попов, К. М. Доронин // Научная жизнь. – 2020. – Т. 15, № 2(102). – С. 189-198. – DOI 10.35679/1991-9476-2020-15-2-189-198. – EDN SLGRRS.

3. Перспективы возделывания яровой пшеницы в условиях засушливого Поволжья / В. Г. Попов, А. В. Панфилов, Ю. В. Бондаренко [и др.] // Аграрный научный журнал. – 2020. – № 5. – С. 28-33. – DOI 10.28983/asj.y2020i5pp28-33. – EDN GFMNZM.

4. Моделирование процессов противоэрозионного земледелия и агролесомелиорации / А. В. Панфилов, П. Н. Проездов, А. В. Розанов, А. В. Карпушкин // Аграрный научный журнал. – 2017. – № 9. – С. 19-23. – EDN ZHTGKH.

5. Воротников, И. Л. Совершенствование состояния агроландшафтов в системе экономики природопользования / И. Л. Воротников, А. В. Панфилов, К. П. Колотырин // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2012. – № 1(25). – С. 171-175. – EDN OWIEBZ.

6. Эколого-экономическая эффективность агролесомелиоративных мероприятий в условиях степных ландшафтов / П. Н. Проездов, Е. Г. Панфилова, К. П. Колотырин, А. В. Панфилов // Аграрный научный журнал. – 2017. – № 5. – С. 27-33. – EDN YQEPRN.

7. Основные проблемы формирования регионального продовольственного рынка / А. В. Панфилов, Б. В. Васильева, Е. Г. Щербакова, Д. С. Пасхальный // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2007. – № 1. – С. 62-65. – EDN HYWFIX.

8. Урожайность яровой мягкой пшеницы в зависимости от воздействия системы лесных полос и минеральных удобрений в условиях чернозема южного Приволжской возвышенности / Е. Г. Панфилова, П. Н. Проездов, А. В. Панфилов [и др.] // Аграрный научный журнал. – 2019. – № 7. – С. 28-33. – DOI 10.28983/asj. y2019i7pp28-33. – EDN DTSBNZ.

9. Динамика видового состава и продуктивности трав пастбищ под влиянием лесных полос / П. Н. Проездов, А. В. Панфилов, О. Г. Удалова [и др.] // Аграрный научный журнал. – 2017. – № 8. – С. 24-28. – EDN ZEMARL.

10. Влияние системы лесных полос на факторы среды и урожайность яровой пшеницы в степной зоне / П. Н. Проездов, А. В. Панфилов, А. В. Розанов [и др.] // Научная жизнь. – 2016. – № 1. – С. 88-95. – EDN VUCGQJ.

УДК 631.36

РАЗРАБОТКА ЭЛЕМЕНТОВ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН БОБОВЫХ КУЛЬТУР

Д.А. Суменкова, С.А. Кшникаткин
Пензенский государственный аграрный университет, г. Пенза, Россия
e-mail: lolslaycom@mail.ru

Ключевые слова: биотехнология, предпосевная, скарификация, обработка, многолетние, бобовые, травы, биопрепараты, протравитель, разделяющий слой, повышение, всхожесть

Аннотация: статья посвящена разработке новой биотехнологии предпосевной обработки семян бобовых культур

DEVELOPMENT OF ELEMENTS OF AN ENVIRONMENTALLY SAFE TECHNOLOGY FOR PRE-SOWING TREATMENT OF LEGUME SEEDS

D.A. Sumenkova, S.A. Kshnikatkin
Penza State Agrarian University, Penza, Russia
e-mail: lolslaycom@mail.ru

Keywords: biotechnology, pre-sowing, scarification, processing, perennial, legumes, herbs, biologics, mordant, separating layer, enhancement, germination

Annotation: The article is devoted to the development of a new biotechnology for the pre-sowing treatment of legume seeds

Современная экологическая ситуация и стремительное развитие сельского хозяйства требуют разработки безопасных для человека и окружающей среды технологий предпосевной обработки семян, включая инокуляцию и протравливание семян Любая обработка семян сельскохозяйственных культур биопрепаратами содержащими живые бактерии считается инокуляцией. Исследования демонстрируют, что совместное применение протравителей и биопрепаратов может давать синергетический эффект, усиливая положительное воздействие специальных бактерий на растение сверх суммы индивидуальных эффектов. Однако, часто протравители и биопрепараты несовместимы из-за гибели живых бактерий, что снижает посевные качества семян при их совместной обработке. Следовательно, разработка технологий для безопасного совместного применения биопрепаратов и протравителей с использованием между ними разделяющего является актуальной. Разрабатываемая установка будет применима в сельскохозяйственных предприятиях различных форм собственности

Целью работы является повышение посевных качеств семян сельскохозяйственных культур (энергии прорастания и всхожести) путем применения разделяющего слоя между биопрепарата и протравителя.

Задачи: 1. Разработка конструктивно-технологической схемы установки для трёхэтапной обработки семян сельскохозяйственных культур. 2. Создание экспериментального образца установки для трёхэтапной обработки семян, разработка методики экспериментальных исследований и экспериментальное определение зависимости качества обработки семян от конструктивных, кинематических и технологических параметров установки. 3. Исследование влияния предлагаемой технологии трёхэтапной обработки с применением разделяющего слоя на посевные качества сельскохозяйственных культур. 3. Анализ закономерностей влияния конструктивных и кинематических параметров установки на количественные и качественные показатели процесса трёхэтапной обработки семян препаратами с помощью предлагаемой установки.

Будет разработана экологически безопасная технология трёхэтапной обрабокти семян сельскохозяйственных культур. Нанесение разделяющего слоя между биопрепаратом и протравителем будет способствовать предотвращению нежелательного взаимодействия этих компонентов между собой и исключит риски гибели азотофиксирующих бактерий биопрепарата. Система тумана высокого давления с помощью форсунок позволит при обработке семенного материала контролировать уровень влажности семян, не допускать увеличение влажности более чем на 1%. Полнота обработки при этом должна составить 98-100%. Установка будет состоять из инокулятора и системы подготовки рабочей жидкости. Инокулятор будет представлять рабочую камеру в виде трубы, будет иметь загрузочную и выгрузную камеры. Внутри рабочей камеры установки будет расположен транспортирующий семена безосевой винтовой шнек с затворами длинной в 1,5 витка шнека. На поверхности рабочей камеры по диаметру будут расположены отверстия в количестве 6 штук для крепления форсунок. Будет использоваться три системы подготовки рабочей жидкости для биопрепарата, разделяющего (защитного) слоя и протравителя. Каждая система будет состоять из установки туманообразования, ёмкости для рабочей жидкости, насоса малого давления, магистрального фильтра, трубопровода высокого давления и форсунок в количестве 6 шт. Основные технические характеристики установки. Расход рабочей жидкости 0,28-0,35 л/мин. Производительность: до 1,2 т/час. • Энергопотребление: 2,2 кВт. • Контроль влажности: повышение не более чем на 1% после обработки. Давление подачи рабочей жидкости к форсункам составит 60-100 Атм. Конструктивная масса установки составит 100 кг. Стоимость установки составит 150 тыс. руб. В настоящее время обработку семян биопрепаратами осуществляют машинами для протравливания семян: 1. ПСШ-5, производитель ООО «ЭКОЛАНМАШ» (Россия, Москва). Технические характеристики: масса машины – 360 кг, производительность до 5 т/час, расход суспензии – 0,27-1,3 л/мин. 2. «Мобитокс супер» (Венгрия). Технические характеристики: производительность до 20 т/час, потребляемая мощность 3,9 кВт, масса 690 кг. Недостатком этих машин является отсутствие возможности

совместного применения протравителя и биопрепарата роста, отсутствует устройство для нанесения разделяющего слоя.

Из разнообразия способов применения биопрепаратов, а именно внесение в почву, предпосевная обработка семян и опрыскивание посевов, предпосевная обработка семян является наиболее приемлемой для производства, так как она является хорошо технологичной, не требуя дополнительных затрат, при этом расходуются малые дозы биопрепаратов. Обработка семян перед посевом биопрепаратами активизирует начальные ростовые процессы. Биопрепараты нового поколения (биофунгициды и биоинсектициды) для защиты семян от болезней и вредителей, в основе которых содержатся споры полезных живых бактерий или грибов, подавляющих развитие патогенов, насекомых и клещей. Они безопасны для человека, животных, растений и окружающей среды. Если биопрепарат смешивать с протравителем семян, т.е. готовить баковую смесь, то живые бактерии биопрепарата просто погибнут и порой такие составляющие баковой смеси несовместимы (приводит к образованию пены или хлопьев), в результате действие препаратов при обработке семян неэффективны.

Научная новизна. Предлагается применить при обработке семян сельскохозяйственных культур между биопрепаратом и протравителем разделяющий слой, способствующий связующим и разграничивающим действием. Разделяет слой биопрепарата от слоя протравителя и не позволяет протравителю воздействовать на живые бактерии биопрепарата, что значительно повышает эффективность предпосевной обработки семян любых сельскохозяйственных культур.

Предложена принципиально-новая экологически безопасная биотехнология обработки семян сельскохозяйственных культур биопрепаратом и протравителем с применением между ними разделяющего слоя путем использования установки с системой тумана высокого давления с программированным контролем влажности семян. Система тумана высокого давления с помощью форсунок высокого давления позволяет, при обработки семенного материала сельскохозяйственных культур, проникать биологически активным веществам, входящих в состав биорегуляторов роста, через клеточные стенки по микротрещинам непосредственно к зародышу семени.

Список литературы

1. Формирование листовой поверхности орошаемой люцерны под влиянием нормы высева и конструкции лесных полос в сухостепном Заволжье / А. В. Панфилов, П. Н. Проездов, А. В. Розанов [и др.] // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 3. – С. 34-36. – EDN VVZGUB.

2. Влияние севооборотов, пастбищ, агротехнических и лесомелиоративных приемов на урожайность сельскохозяйственных культур и эрозию почв / Е. Н. Мартынов, А. В. Панфилов, В. Г. Попов, К. М. Доронин // Научная жизнь. – 2020. – Т. 15, № 2(102). – С. 189-198. – DOI 10.35679/1991-9476-2020-15-2-189-198. – EDN SLGRRS.

3. Перспективы возделывания яровой пшеницы в условиях засушливого Поволжья / В. Г. Попов, А. В. Панфилов, Ю. В. Бондаренко [и др.] // Аграрный научный журнал. – 2020. – № 5. – С. 28-33. – DOI 10.28983/asj.y2020i5pp28-33. – EDN GFMNZM.

4. Моделирование процессов противоэрозионного земледелия и агролесомелиорации / А. В. Панфилов, П. Н. Проездов, А. В. Розанов, А. В. Карпушкин // Аграрный научный журнал. – 2017. – № 9. – С. 19-23. – EDN ZHTGKH.

5. Воротников, И. Л. Совершенствование состояния агроландшафтов в системе экономики природопользования / И. Л. Воротников, А. В. Панфилов, К. П. Колотырин // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2012. – № 1(25). – С. 171-175. – EDN OWIEBZ.

6. Эколого-экономическая эффективность агролесомелиоративных мероприятий в условиях степных ландшафтов / П. Н. Проездов, Е. Г. Панфилова, К. П. Колотырин, А. В. Панфилов // Аграрный научный журнал. – 2017. – № 5. – С. 27-33. – EDN YQEPRN.

7. Основные проблемы формирования регионального продовольственного рынка / А. В. Панфилов, Б. В. Васильева, Е. Г. Щербакова, Д. С. Пасхальный // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2007. – № 1. – С. 62-65. – EDN HYWFIX.

8. Урожайность яровой мягкой пшеницы в зависимости от воздействия системы лесных полос и минеральных удобрений в условиях чернозема южного Приволжской возвышенности / Е. Г. Панфилова, П. Н. Проездов, А. В. Панфилов [и др.] // Аграрный научный журнал. – 2019. – № 7. – С. 28-33. – DOI 10.28983/asj. y2019i7pp28-33. – EDN DTSBNZ.

9. Динамика видового состава и продуктивности трав пастбищ под влиянием лесных полос / П. Н. Проездов, А. В. Панфилов, О. Г. Удалова [и др.] // Аграрный научный журнал. – 2017. – № 8. – С. 24-28. – EDN ZEMARL.

10. Влияние системы лесных полос на факторы среды и урожайность яровой пшеницы в степной зоне / П. Н. Проездов, А. В. Панфилов, А. В. Розанов [и др.] // Научная жизнь. – 2016. – № 1. – С. 88-95. – EDN VUCGQJ.

11. К вопросу повышения качества выполнения технологического процесса посевных машин и комплексов / К. А. Сергеев, С. А. Грашков, А. С. Михайлов, В. А. Кончин // Современные проблемы и направления развития агроинженерии в России : Сборник научных статей 5-й Международной научно-технической конференции, Курск, 03 октября 2025 года. – Курск: ЗАО "Университетская книга", 2025. – С. 215-219.

12. Экологические проблемы почвоведения и земледелия / И. В. Дудкин [и др.] // Вестник российской сельскохозяйственной науки. 2023. № 4. С. 72-77.

УДК 631.36

ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН БОБОВЫХ КУЛЬТУР

Д.А. Суменкова, С.А. Кшникаткин
Пензенский государственный аграрный университет, г. Пенза, Россия
e-mail: lolslaycom@mail.ru

Ключевые слова: биотехнология, предпосевная, скарификация, обработка, многолетние, бобовые, травы, биопрепараты, протравитель, разделяющий слой, повышение, всхожесть

Аннотация: статья посвящена разработке новой биотехнологии предпосевной обработки семян бобовых культур

THE MAIN ASPECTS OF ENVIRONMENTALLY SAFE TECHNOLOGY OF PRE-SOWING TREATMENT OF LEGUME SEEDS

D.A. Sumenkova, S.A. Kshnikatkin
Penza State Agrarian University, Penza, Russia
e-mail: lolslaycom@mail.ru

Keywords: biotechnology, pre-sowing, scarification, processing, perennial, legumes, herbs, biologics, mordant, separating layer, enhancement, germination

Annotation: The article is devoted to the development of a new biotechnology for the pre-sowing treatment of legume seeds

В настоящее время во всем мире идет совершенствование аграрных технологий с целью снижения себестоимости, повышения качества продукции и уменьшения потерь выращенного урожая. Решение проблем – в совершенствовании агро- биотехнологии, а в частности, в совершенствовании экологически безопасной биотехнологии предпосевной обработки семян сельскохозяйственных культур. Одно из перспективных направлений – применение биорегуляторов роста нового поколения органического типа – группы естественных веществ, обладающей высокой биологической физиологической активностью. Отличительная

особенность этих веществ – в абсолютной безопасности для человека, не канцерогенны, не мутагены и не обладают эмбриологической активностью.

Будет обоснована биотехнология и технические решения обработки семян сельскохозяйственных культур биопрепаратом и протравителем с применением между ними разделяющего слоя. Обработка семян сельскохозяйственных культур установкой с системой тумана высокого давления при полноте обработки семян до 100 % и без их повреждения, позволит повысить всхожесть семян до 98 %. Система тумана высокого давления (от 70 до 100 бар) позволяет получить каплю размером 5...7 микрон. Такая капля долго удерживается в рабочей камере, попадает на поверхность семени и легко проникает к зародышу, тем самым провоцируя всхожесть семени. Данная биотехнология позволяет использовать для обработки любые виды семян сельскохозяйственных культур, независимо от их физико-механических свойств, в том числе и размерных характеристик и любые виды биопрепаратов и протравителей в жидкой форме, так как существует система подготовки рабочих растворов перед подачей их в рабочую камеру. Форсуночное увлажнение с программированным контролем и управлением уровня влажности позволит не допускать избыточного переувлажнения семян при обработке установкой перед посевом и сразу высевать их в почву.

Использование форсунок высокого давления позволяет получать рабочий раствор биопрепарата с величиной капли величиной 5...7 мкм, что позволяет программировать контроль влажности семян при обработке и не допускать повышение влажности посевного материала после обработки более 1 %. Обработанный посевной материал можно сразу высевать в почву.

Предпосевная обработка семян по данной технологии позволит защитить растения в начале роста от развития грибковых, бактериальных или вирусных болезней. Использование разделяющего слоя не позволит воздействовать протравителя на живые бактерии биопрепарата и при дальнейшем росте и развития растений культуры.

Разделяющий слой удерживает вязкость в течение долго времени, обладает водоудерживающей и связующей способностью, что позволяет добиться нужного эффекта при развитии растения, что позволит в дальнейшем реализовать генетический потенциал культуры семенной или кормовой продуктивности.

Для сохранения оптимального уровня влажности, повышение которой после обработки должно быть не более 1%, будет проводиться обработка без сушки между этапами обработки. Молекулярные структуры биорегуляторов роста в виде тумана (размер капли 5...7 мкм) гораздо лучше усваиваются клетками растений, что существенно повышает их биометрические показатели. Данная биотехнология обработки семян сельскохозяйственных культур стимулирует биохимические процессы в период прорастания семян и образования корней. В итоге формируется развитая корневая система, поникающая в глубинные слои почвы. Затем увеличивается площадь листовой поверхности, обеспечивая базу для фотосинтеза, способствуя интенсивному нарастанию зеленой массы растения. Вследствие этого предлагаемая технология позволяет реализовать генетический потенциал продуктивности культур, увеличивает устойчивость к неблагоприятным климатическим факторам и повышает урожайность.

Научно-теоретическое обоснование установки обработкой семян сельскохозяйственных культур биопрепаратом и протравителем с применением между ними разделяющего слоя с принципиально новыми рабочими органами, позволит внедрить разработанную экологически безопасную, биотехнологию в производство.

В основу технологической схемы установки положены следующие технические решения:

- для транспортирования семян внутри рабочей камеры установки используется безосевой винтовой шнек;

- для обработки семян биопрепаратами, протравителем и разделяющем слоем в рабочей камере используется система тумана высокого давления с форсунками;

- для каждого препарата (биопрепарат, разделяющий слой, протравитель) будет использоваться своя система подготовки рабочего раствора.

Система форсуночного увлажнения и сушки позволит программировать и регулировать уровень влажности в зависимости от вида семян сельскохозяйственных культур (таймер времени на установке высокого давления).

Разработанная экологически безопасная биотехнология предпосевной обработки семян сельскохозяйственных культур обеспечит увеличение семенной и кормовой продуктивности, что будет способствовать внедрению данной биотехнологии в сельскохозяйственных предприятиях всех форм собственности.

Список литературы

1. Формирование листовой поверхности орошаемой люцерны под влиянием нормы высева и конструкции лесных полос в сухостепном Заволжье / А. В. Панфилов, П. Н. Проездов, А. В. Розанов [и др.] // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 3. – С. 34-36. – EDN VVZGUB.

2. Влияние севооборотов, пастбищ, агротехнических и лесомелиоративных приемов на урожайность сельскохозяйственных культур и эрозию почв / Е. Н. Мартынов, А. В. Панфилов, В. Г. Попов, К. М. Доронин // Научная жизнь. – 2020. – Т. 15, № 2(102). – С. 189-198. – DOI 10.35679/1991-9476-2020-15-2-189-198. – EDN SLGRRS.

3. Перспективы возделывания яровой пшеницы в условиях засушливого Поволжья / В. Г. Попов, А. В. Панфилов, Ю. В. Бондаренко [и др.] // Аграрный научный журнал. – 2020. – № 5. – С. 28-33. – DOI 10.28983/asj.y2020i5pp28-33. – EDN GFMNZM.

4. Моделирование процессов противоэрозионного земледелия и агролесомелиорации / А. В. Панфилов, П. Н. Проездов, А. В. Розанов, А. В. Карпушкин // Аграрный научный журнал. – 2017. – № 9. – С. 19-23. – EDN ZHTGKH.

5. Воротников, И. Л. Совершенствование состояния агроландшафтов в системе экономики природопользования / И. Л. Воротников, А. В. Панфилов, К. П. Колотырин // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2012. – № 1(25). – С. 171-175. – EDN OWIEBZ.

6. Эколого-экономическая эффективность агролесомелиоративных мероприятий в условиях степных ландшафтов / П. Н. Проездов, Е. Г. Панфилова, К. П. Колотырин, А. В. Панфилов // Аграрный научный журнал. – 2017. – № 5. – С. 27-33. – EDN YQEPRN.

7. Основные проблемы формирования регионального продовольственного рынка / А. В. Панфилов, Б. В. Васильева, Е. Г. Щербакова, Д. С. Пасхальный // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2007. – № 1. – С. 62-65. – EDN HYWFIX.

8. Урожайность яровой мягкой пшеницы в зависимости от воздействия системы лесных полос и минеральных удобрений в условиях чернозема южного Приволжской возвышенности / Е. Г. Панфилова, П. Н. Проездов, А. В. Панфилов [и др.] // Аграрный научный журнал. – 2019. – № 7. – С. 28-33. – DOI 10.28983/asj. y2019i7pp28-33. – EDN DTSBNZ.

9. Динамика видового состава и продуктивности трав пастбищ под влиянием лесных полос / П. Н. Проездов, А. В. Панфилов, О. Г. Удалова [и др.] // Аграрный научный журнал. – 2017. – № 8. – С. 24-28. – EDN ZEMARL.

10. Влияние системы лесных полос на факторы среды и урожайность яровой пшеницы в степной зоне / П. Н. Проездов, А. В. Панфилов, А. В. Розанов [и др.] // Научная жизнь. – 2016. – № 1. – С. 88-95. – EDN VUCGQJ.

УДК 631.559+633.35

ИНОКУЛЯЦИЯ СЕМЯН МНОГОЛЕТНИХ БОБОВЫХ ТРАВ ПРИМЕНЕНИЕМ УСТАНОВКИ С СИСТЕМОЙ ТУМАНА ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ

А.С. Ситников, С.А. Кшникаткин
Пензенский государственный аграрный университет, г. Пенза, Россия
e-mail: alexsitnikov80@yandex.ru

Ключевые слова: семена, бобовые травы, инокуляция, система тумана высокого давления, форсунки, обработка, биопрепарат, форсуночное увлажнение.

Аннотация: На основе анализа способов и машин для инокуляции семян разработана новая экологически безопасная биотехнология и конструкция установки для предпосевной обработки семян многолетних бобовых трав.

INOCULATION OF SEEDS OF PERENNIAL LEGUMES USING A HIGH-PRESSURE MIST SYSTEM

A.S. Sitnikov, S.A. Kshnikatkin
Penza State Agrarian University, Penza, Russia
e-mail: alexsitnikov80@yandex.ru

Keywords: seeds, legumes, inoculation, high-pressure mist system, nozzles, treatment, biopreparation, nozzle humidification.

Abstract: Based on the analysis of methods and machines for seed inoculation, a new environmentally friendly biotechnology and a plant design for pre-sowing seed treatment of perennial legumes have been developed.

Семена многолетних бобовых трав, таких как: клевер красный, люцерна, донник, люпин многолетний, козлятник восточный и ряд других многолетних бобовых культур, имеют твердую, герметичную оболочку, непроницаемую для воды и воздуха, что в свою очередь сдерживает набухание и прорастание семян и не позволяет развиваться зародышу семени. Твердость некоторых семян многолетних бобовых трав достигает 95%, в результате этого происходит затягивание сроков прорастания всходов, потеря части высеянных семян, снижение урожайности семян и зеленой массы.

Отсутствие универсальности для обработки семян различных бобовых трав приводит к повышенной степени повреждения, что говорит об отсутствии комплексного подхода к разработке эффективных устройств для комплексной обработки семян, обеспечивающих, во - первых, повышение качества скарификации, способствующее увеличению всхожести семян, во – вторых, обработку семян биопрепаратами, улучшающими энергию прорастания, приводящее к увеличению всхожести высеваемых семян в почву, что в результате приводит к получению высококачественного урожая зеленой массы.

Наиболее правильным решением данной проблемы является применение скарификации и инокуляции при предпосевной обработке семян. Инокуляция заключается в обработке семян биопрепаратами (инокулянтами), содержащими культуру клубеньковых бактерий рода Ризобиум. Клубеньковые бактерии биологического препарата вступают в симбиоз с семенами многолетних бобовых трав, на корнях образуются клубеньки, обладающие способностью к фиксации молекулярного азота из воздуха и перевода его в доступную для растений форму. Данный процесс позволяет уменьшить количество вносимого в почву минерального азота без снижения урожайности, т.к. происходит «естественное» питание растений усвоенным атмосферным азотом. Кроме того, данные бактерии улучшают качество почвы и экологичны.

Из всего разнообразия способов применения биопрепаратов (регуляторов) роста, а именно внесение в почву, предпосевная обработка семян (инокуляция) и опрыскивание посевов, предпосевная обработка семян является наиболее перспективной и приемлемой для сельскохозяйственного производства, так как она более высокотехнологична и не требует внесения дополнительных затрат, при этом расходуются малые дозы биопрепарата.

Система тумана высокого давления (Рисунок 1) создана на основе инструкции по установке и эксплуатации.

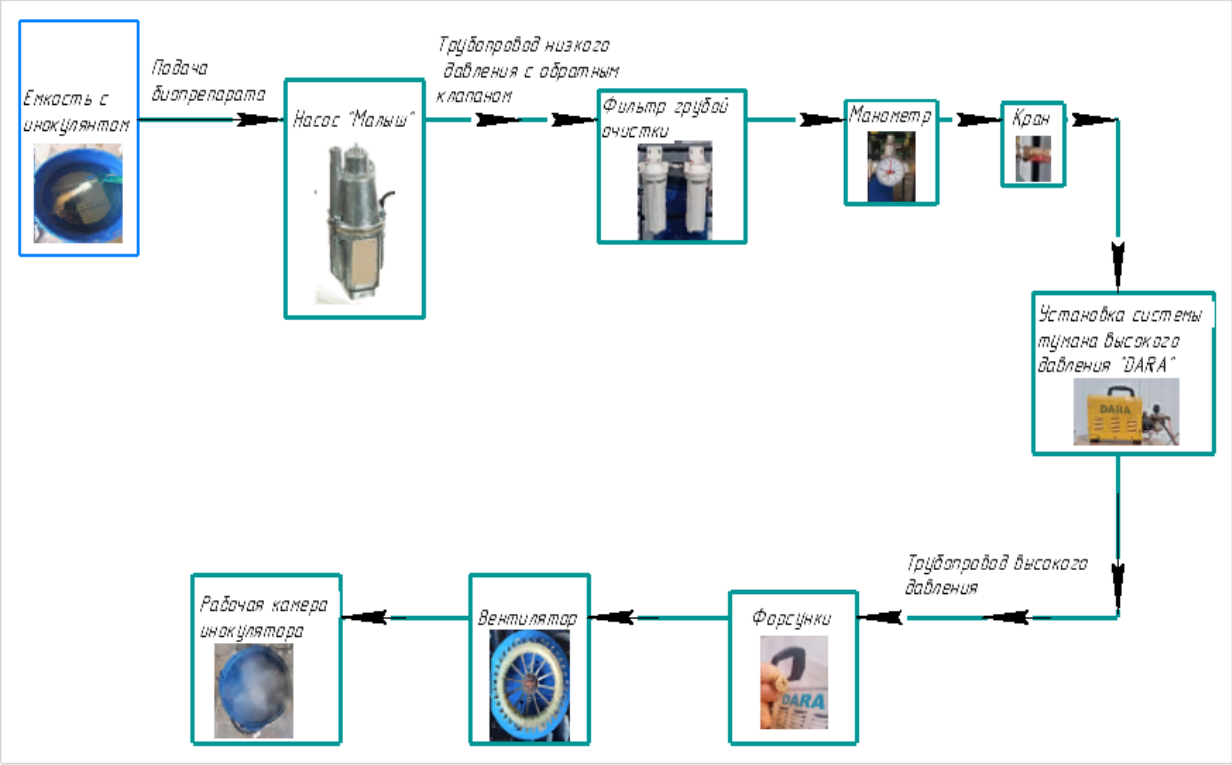


Рисунок 1 – Общий вид системы тумана высокого давления

В основу технологического процесса инокулятора положены следующие технические решения:

- для транспортирования семян внутри рабочей камеры в виде цилиндра используется нагнетатель воздуха в виде крыльчатки;
- для обработки семян биопрепаратами в рабочей камере используется система тумана высокого давления с форсунками

Система тумана высокого давления «DARA» создает давление до 100 бар, что позволяет получить каплю диаметром 5-10 микрон.

Регулировка давления позволяет контролировать расход рабочей жидкости, а также влажность семян при обработке.

В систему тумана высокого давления входит ёмкость для подготовки биопрепаратов объемом до 30 литров. Для создания первичного давления (1-2 бара) и для подачи биопрепарата в установку внутри ёмкости установлен насос «Малыш».

Форсунки системы тумана высокого давления имеют отверстия маленького диаметра, поэтому в систему подготовки рабочей жидкости установлен магистральный фильтр, обеспечивающий очистку рабочей жидкости от различных мельчайших частиц, которые могли бы осесть в виде осадков и заблокировать работу всей системы.

Подача биопрепарата осуществляется по трубопроводу высокого давления к форсункам, расположенным на поверхности рабочей камеры скарификатора-инокулятора.

Заключение. Обработка семян многолетних бобовых трав скарификатором-инокулятором с системой тумана высокого давления при полноте обработки семян до 100 % и без их повреждения, позволяет повысить всхожесть семян до 98 %.

Список литературы

1. Формирование листовой поверхности орошаемой люцерны под влиянием нормы высева и конструкции лесных полос в сухостепном Заволжье / А. В. Панфилов, П. Н. Проездов, А. В. Розанов [и др.] // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 3. – С. 34-36. – EDN VVZGUB.

2. Влияние севооборотов, пастбищ, агротехнических и лесомелиоративных приемов на урожайность сельскохозяйственных культур и эрозию почв / Е. Н. Мартынов, А. В. Панфилов, В. Г. Попов, К. М. Доронин // Научная жизнь. – 2020. – Т. 15, № 2(102). – С. 189-198. – DOI 10.35679/1991-9476-2020-15-2-189-198. – EDN SLGRRS.

3. Перспективы возделывания яровой пшеницы в условиях засушливого Поволжья / В. Г. Попов, А. В. Панфилов, Ю. В. Бондаренко [и др.] // Аграрный научный журнал. – 2020. – № 5. – С. 28-33. – DOI 10.28983/asj.y2020i5pp28-33. – EDN GFMNZM.

4. Моделирование процессов противоэрозионного земледелия и агролесомелиорации / А. В. Панфилов, П. Н. Проездов, А. В. Розанов, А. В. Карпушкин // Аграрный научный журнал. – 2017. – № 9. – С. 19-23. – EDN ZHTGKH.

5. Воротников, И. Л. Совершенствование состояния агроландшафтов в системе экономики природопользования / И. Л. Воротников, А. В. Панфилов, К. П. Колотырин // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2012. – № 1(25). – С. 171-175. – EDN OWIEBZ.

6. Эколого-экономическая эффективность агролесомелиоративных мероприятий в условиях степных ландшафтов / П. Н. Проездов, Е. Г. Панфилова, К. П. Колотырин, А. В. Панфилов // Аграрный научный журнал. – 2017. – № 5. – С. 27-33. – EDN YQEPRN.

7. Основные проблемы формирования регионального продовольственного рынка / А. В. Панфилов, Б. В. Васильева, Е. Г. Щербакова, Д. С. Пасхальный // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2007. – № 1. – С. 62-65. – EDN HYWFIX.

8. Урожайность яровой мягкой пшеницы в зависимости от воздействия системы лесных полос и минеральных удобрений в условиях чернозема южного Приволжской возвышенности / Е. Г. Панфилова, П. Н. Проездов, А. В. Панфилов [и др.] // Аграрный научный журнал. – 2019. – № 7. – С. 28-33. – DOI 10.28983/asj. y2019i7pp28-33. – EDN DTSBNZ.

9. Динамика видового состава и продуктивности трав пастбищ под влиянием лесных полос / П. Н. Проездов, А. В. Панфилов, О. Г. Удалова [и др.] // Аграрный научный журнал. – 2017. – № 8. – С. 24-28. – EDN ZEMARL.

10. Влияние системы лесных полос на факторы среды и урожайность яровой пшеницы в степной зоне / П. Н. Проездов, А. В. Панфилов, А. В. Розанов [и др.] // Научная жизнь. – 2016. – № 1. – С. 88-95. – EDN VUCGQJ.

УДК 623.746.-519

ПРИМЕНЕНИЕ БПЛА ДЛЯ АДРЕСНОГО ВНЕСЕНИЯ ЭНТОМОФАГОВ В СОВРЕМЕННОМ СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

И.И. Ильина, Ю.В. Полывяный
Пензенский государственный аграрный университет, г. Пенза, Россия
e-mail:irinailyina0605@gmail.com

Ключевые слова: беспилотные летательные аппараты, энтромофаги, биологическая защита растений, адресное внесение, ресурсосберегающие технологии.

Аннотация: В статье рассматривается инновационная технология применения беспилотных летательных аппаратов для адресного внесения энтомофагов и биопрепаратов в современном сельском хозяйстве.

THE USE OF UAVS FOR TARGETED INTRODUCTION OF ENTOMOPHAGES IN MODERN AGRICULTURE

I.I. Ilyina, Ju.V. Polyvyanyy
Penza State Agrarian University, Penza, Russia
e-mail:irinailyina0605@gmail.com

Keywords: unmanned aerial vehicles, entromophages, biological protection of plants, targeted application, resource-saving technologies.

Annotation: The article discusses the innovative technology of using unmanned aerial vehicles for targeted application of entomophages and biological products in modern agriculture.

Современное сельское хозяйство столкнулось с фундаментальной проблемой снижения эффективности химических средств защиты растений. Как показывает практика, любой пестицид демонстрирует высокую эффективность лишь в первые 2–3 года с момента появления на рынке, после чего этот показатель значительно снижается из-за быстрого формирования резистентности у популяций вредителей. В этом контексте биологическая защита растений, основанная на применении энтомофагов, представляет стратегически более устойчивое решение. Ключевое преимущество заключается в том, что привыкание к полезным насекомым не происходит, поскольку вредители не могут адаптироваться к своему природному антагонисту, чья цель – их полное уничтожение.

Среди наиболее эффективных и распространенных энтомофагов можно выделить трихограмму (яйцеед, паразитирующий на яйцах совок и плодожорок), златоглазку (хищник, уничтожающий тлю и клещей) и габробракона (паразитоид гусениц чешуекрылых). Однако традиционные методы их внесения (наземная техника или ручной труд) часто недостаточно производительны, могут повреждать посевы и не обеспечивают адресного охвата, особенно на труднодоступных участках.

Инновационным решением данной проблемы является использование беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), которые открывают новую эру в точном земледелии. Применение БПЛА для дисперсии энтомофагов и биопрепаратов объединяет в себе достижения авиации, робототехники и биологии.

Для различных агроценозов применяются два основных типа платформ:

- мультироторные системы – идеальны для точечной работы на участках со сложным рельефом (сады, виноградники) благодаря маневренности и функции зависания;
- БПЛА самолетного типа – обеспечивают высокую производительность при сплошной обработке больших полей (зерновые, кукуруза, соя).

Ключевым элементом технологии являются специализированные системы высева – вибрирующие лотки, пневматические дозаторы и кассетные механизмы, которые обеспечивают бережное и контролируемое распределение биоматериала, сохраняя жизнеспособность энтомофагов.

Синергетический эффект от интеграции БПЛА и энтомофагов проявляется в следующих преимуществах:

1. оперативность и своевременность – обработка до 100-150 га за несколько часов позволяет уложиться в критически важные фенологические сроки
2. прецизионная точность – полеты по GPS-маршруту гарантируют равномерное покрытие без пропусков.
3. экономическая эффективность – снижаются затраты на труд и ГСМ, что в комплексе может снижать стоимость защиты на 20-25% по сравнению с химическими аналогами
4. сохранение агроценоза – исключается повреждение посевов и уплотнение почвы



Рисунок – БПЛА «Божья коровка»

Следует, однако, отметить и существующие ограничения технологии:

- высокая первоначальная стоимость комплекса БПЛА;
- чувствительность некоторых видов энтомофагов к условиям транспортировки и высева;
- необходимость в высококвалифицированных операторах и энтомологах;
- зависимость от погодных условий.

Перспективы широкого внедрения данной технологии связаны со снижением стоимости БПЛА, развитием инфраструктуры для массового производства энтомофагов и подготовкой квалифицированных кадров, способных работать на стыке агрономии, энтомологии и робототехники.

Таким образом, интеграция БПЛА и энтомофагов представляет собой технологическую платформу для перехода к устойчивому сельскому хозяйству, сочетающую экологическую безопасность с экономической эффективностью.

Список литературы:

1. Чебан, И. Ф. БПЛА (Беспилотные летательные аппараты), БПДА (Беспилотные двигающиеся аппараты), БППА (Беспилотные плавающие аппараты) / И. Ф. Чебан // Фундаментальная наука и технологии - перспективные разработки : Материалы XXXVI международной научно-практической конференции, Bengaluru, 12–13 мая 2025 года. – Bengaluru: Pothi.com, 2025. – С. 109-110. – EDN RDPZMN.

2. Григорьев, М. Н. Беспилотные летательные аппараты как инструмент сельскохозяйственной логистики ближайшего будущего: опыт КНР / М. Н. Григорьев, С. А. Уваров // Логистика - Евразийский мост : Материалы XIX Международной научно-практической конференции, Красноярск, 24–28 апреля 2024 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2024. – С. 66-69. – EDN KICYSA.

3. Черникова, А. М. Беспилотные летательные аппараты (БпЛА) в сельском хозяйстве / А. М. Черникова, А. А. Мелентьев // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК : Материалы Международной студенческой научной конференции, Майский, 24–25 февраля 2021 года. Том 1. – Майский: Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2021. – С. 178. – EDN HBQEQE.

4. Васильев, М. А. Беспилотные летательные аппараты в мониторинге строительных объектов / М. А. Васильев // Цифровая трансформация в профессиональном образовании и прикладные исследования : сборник материалов IX Межрегиональной студенческой научно-исследовательской конференции, Санкт-Петербург, 05 декабря 2024 года. – Киров: Межрегиональный центр инновационных технологий в образовании, 2025. – С. 127-130. – EDN LFSKIC.

5. Малоразмерные беспилотные летательные аппараты : задачи обнаружения и пути их решения / И. И. Олейник, А. А. Черноморец, В. Г. Андронов [и др.]. – Курск : Юго-Западный государственный университет, 2021. – 171 с. – ISBN 978-5-7681-1518-0. – EDN ZAWZUP.

6. Акименко, А. В. Беспилотные летательные аппараты. Применение, проблемы, перспективы развития / А. В. Акименко, И. Н. Занин // Трансформация национальной научной школы России: от идеи к реализации : сборник статей Национальной (Всероссийской) научно-практической конференции с международным участием, Казань, 22 апреля 2025 года. – Уфа: Общество с ограниченной ответственностью "ОМЕГА САЙНС", 2025. – С. 13-15. – EDN BJRWIT.

7. Горбунова, О. С. Беспилотные летательные аппараты - цифровое решение для аграрного сектора экономики / О. С. Горбунова, Д. Х. Бухарова, В. М. Шарапова // Экономика и предпринимательство. – 2023. – № 10(159). – С. 1106-1110. – DOI 10.34925/EIP.2023.159.10.225. – EDN XUVXRE.

8. Волков, О. В. Беспилотные летательные аппараты: использование в организациях по землеустройству и ближайшая перспектива их развития / О. В. Волков // Земля Беларуси. – 2023. – № 1. – С. 39-42. – EDN VXTTCZ.

9. Борников, А. В. Беспилотные летательные аппараты (БПЛА) новые возможности для сельского хозяйства / А. В. Борников, Д. В. Фролов // Национальные приоритеты развития агропромышленного комплекса : Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, Оренбург, 17 ноября 2023 года. – Оренбург: ООО «Типография «Агентство Пресса», 2023. – С. 1089-1092. – EDN XJUXPM.

10. Бикбулатова, А. А. Беспилотные летательные аппараты: технологии, применение и перспективы развития / А. А. Бикбулатова, К. А. Мельничук // Научный Лидер. – 2025. – № 33(234). – С. 18-19. – EDN AJVXRP.

11. Мельникова, Д. Д. Беспилотные летательные аппараты как объекты радиолокационного наблюдения / Д. Д. Мельникова, Д. А. Сыщикова // Радиоэлектроника. Проблемы и перспективы развития : Четвёртая Всероссийская молодёжная научная конференция, посвящённая дню радио, Тамбов, 06–07 мая 2019 года. – Тамбов: Издательский центр ФГБОУ ВО "Тамбовский государственный технический университет", 2019. – С. 66-68. – EDN MTLJEH.Сутугина И.М., Смелик В.А. Информационное обеспечение кадастра недвижимости и точного земледелия по материалам аэрофотосъемки. – СПб.: Санкт-Петербургский государственный аграрный университет. - 2016. – 198 с.

12. Основы механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства: Учебник для СПО по специальности "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции" / В. Е. Бердышев, М. А. Новиков, В. А. Смелик [и др.]. – Санкт-Петербург: Лань, 2024. – 268 с. – ISBN 978-5-507-49172-8. – EDN ALCSHC.

УДК 629.7.02

БЕСПИЛОТНЫЕ ЛЕТАТЕЛЬНЫЕ АППАРАТЫ В РЫБНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

В.М. Давыдова, Ю.В. Полывяный
Пензенский государственный аграрный университет, г. Пенза, Россия
e-mail: davik200319@mail.ru

Ключевые слова: беспилотные летательные аппараты, рыбное хозяйство.

Аннотация: Представлен обзор применения беспилотных летательных аппаратов в рыбном хозяйстве. Рассмотрены основные направления использования БПЛА, включая мониторинг водоемов и рыбных запасов, контроль за незаконной деятельностью и управление аквакультурой. Проанализированы преимущества и ограничения технологии, а также перспективы ее дальнейшего развития.

UNMANNED AERIAL VEHICLES IN THE FISHERIES INDUSTRY

V.M. Davydova, Yu.V. Polyvyanyy
Penza State Agricultural University, Penza, Russia
e-mail: davik200319@mail.ru

Keywords: unmanned aerial vehicles, fisheries.

Abstract: This article presents an overview of the use of unmanned aerial vehicles in the fisheries industry. The main applications of UAVs are discussed, including monitoring water bodies and fish stocks, monitoring illegal activities, and aquaculture management. The advantages and limitations of this technology, as well as prospects for its further development, are analyzed.

Перед рыбным хозяйством стоят сложные задачи, связанные с эффективным управлением ресурсами и обеспечением устойчивого развития [1…12]. Одним из перспективных решений является использование беспилотных летательных аппаратов для мониторинга и анализа данных.

Для обеспечения устойчивого управления рыбными ресурсами необходимо осуществлять постоянный контроль и мониторинг популяций рыб. Традиционные методы мониторинга часто являются дорогостоящими и трудоемкими. В связи с этим все большее распространение получает использование беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), предлагающих эффективную и гибкую альтернативу для решения этих задач.

Так «МагаданНИРО» для мониторинга нерестовой сельди использовало дорогостоящую аренду самолетов (АН-2, АН-3). Для снижения затрат стали тестировать использование БПЛА, в том числе для учета площади нерестилищ. В 2021-2022 гг. «МагаданНИРО» провело эксперименты по определению эффективности БПЛА для учета площади нерестилищ тихоокеанской сельди в Ольской лагуне, крупнейшем и доступном нерестилище в регионе. Лагуна имеет площадь 26 км², береговую линию 7,5 км, а площадь нереста сельди в среднем 0,97 км² (максимум 13,69 км²). Тестовые работы в 2021 г. подтвердили возможность применения квадрокоптеров для оценки хода и площади нереста, что позволило в 2022 г. провести более масштабные исследования.

Авианаблюдения за нерестом сельди проводились с помощью квадрокоптера DJI Mini 2, доставку научной группы "МагаданНИРО" на о. Сиянал обеспечивала надувная лодка. Преимуществом DJI Mini 2 является его относительно небольшая стоимость. Однако, устойчивость к ветру оказалась ниже заявленной (38 км/час), запаса батареи хватало только на полет в одну сторону на 2-4 км, а туман делал съемку невозможной. В результате было отснято 9 видео и 80 фото (22,7 ГБ), на основе которых рассчитана площадь нерестилищ в Ольской лагуне в мае 2022 г. (1,8 км²) и 2021 г. (2,12 км²). Сделан вывод, что использование БПЛА эффективно на локальных и доступных для автотранспорта нерестилищах при благоприятной погоде. Неблагоприятные погодные условия существенно ограничивают работу.



Рисунок – Авианаблюдения за нерестом сельди с помощью квадрокоптера DJI Mini 2

БПЛА используют для мониторинга миграции лососевых рыб для устойчивого управления рыбными ресурсами. Традиционный визуальный авиаучет с вертолета, используемый для этих целей, является затратным и не позволяет фиксировать получаемые данные. Чтобы продемонстрировать альтернативное решение, основанное на использовании БПЛА, был реализован пилотный проект аэрофотосъемки (АФС) нескольких нерестовых рек, результатом которого стали ортофотопланы. Анализ этих ортофотопланов позволяет оценивать численность рыбы вручную или с использованием нейросетей, хотя автоматическое определение пород рыб в период миграции затруднено.

Для надводного мониторинга рыбоводных ферм широко используются беспилотные летательные аппараты, оснащенные камерами и датчиками, измеряющими ключевые параметры воды: температуру, pH, насыщенность кислородом и мутность. Дроны выполняют аэрофотосъемку участков ферм, контролируют работу оборудования и поведение стай, оперативно выявляя изменения в окружающей среде. Кроме того, возможно оснащение дронов устройствами для прицельной доставки корма, что позволяет оптимизировать расход кормов в садках. Тепловизионные камеры выявляют температурные аномалии, сигнализирующие о заболеваниях рыб, а LiDAR-сканеры используются для создания трехмерных карт дна и обнаружения участков с высокой биомассой.

Для подводного мониторинга в аквакультуре используются беспилотные аппараты (ROV/AUV), способные перемещаться внутри садков и резервуаров. Например, норвежский дрон SeaSmart сканирует весь объем лососевых садков, используя комплекс сенсоров (кислород, соленость, температура, освещенность) и эхолот для отслеживания положения рыб. Устройство формирует подробный профиль условий по всей глубине садка, ведет ежечасные измерения и работает до шести месяцев на одном заряде. Это позволяет точнее рассчитывать кормление, снижать потери корма, улучшать рост рыбы, отслеживать стрессовые состояния и предупреждать болезни. Аналогичные решения предлагают стартапы: Aquaai разработала «робота-рыбу» Nammu для передачи видеопотока, а Aquabyte использует камеры и машинное обучение для измерения размеров рыбы и подсчета паразитов. Эти системы являются мобильными платформами, позволяющими устанавливать необходимые датчики.

Наряду с мобильными устройствами, применяются стационарные датчики в комплексе с беспроводными сетями IoT. Датчики на буйках и платформах отслеживают параметры воды (pH, кислород, азот, аммиак) и передают данные по каналам NB-IoT/LoRaWAN или спутнику. Компании Kongsberg Maritime и Campbell Scientific предлагают решения для автоматизации кормления и водоподготовки. Технологии IoT и искусственного интеллекта позволяют автоматизировать кормление, удаленно контролировать качество воды и идентифицировать вид и поведение рыб. Сенсорные сети используются для контроля сетей и оборудования, включая подводных роботов с манипуляторами для очистки и ремонта.

Список литературы:

1. Башилов, А. М. Автономные беспилотные летательные аппараты в точных системах агропроизводства / А. М. Башилов, В. А. Королев // Вестник аграрной науки Дона. – 2018. – № 3(43). – С. 76-82. – EDN VMNTKJ.

2. Использование малых беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) при учёте нерестилищ Тихоокеанской сельди в Ольской лагуне Тауйской губы Охотского моря / Е. А. Метелев, А. А. Смирнов, А. М. Панфилов [и др.] // Рыбное хозяйство. – 2023. – № 1. – С. 51-54. – DOI 10.37663/0131-6184-2023-1-51-54. – EDN IECXRM.

3. Борзин, Р. Ю. Управление кормлением рыбы при помощи киберфизической системы анализа мониторинга / Р. Ю. Борзин // Наука Юга России: достижения и перспективы : Тезисы докладов XX Всероссийской ежегодной молодежной научной конференции с международным участием, Ростов-на-Дону, 15–26 апреля 2024 года. – Ростов-на-Дону: Южный научный центр РАН, 2024. – С. 273. – EDN EQJMLA.

4. Тевяшов, Г. К. Биоморфная робот-рыба для экологического мониторинга / Г. К. Тевяшов // XIV Всероссийское совещание по проблемам управления : сборник научных

трудов, Москва, 17–20 июня 2024 года. – Москва: Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, 2024. – С. 1162-1165. – EDN ASFEGF.

5. Темиров, М. Т. Обзор современных методов мониторинга и анализа поведения рыб в процессе кормления в аквакультуре / М. Т. Темиров, С. У. Темирова, Т. А. Нечаева // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2025. – № 1(79). – С. 63-77. – DOI 10.24411/2078-1318-2025-1-62-77. – EDN NXHEVY.

6. Тылик, К. В. Формирование программы ведения мониторинга видов рыб, включенных в Красную книгу Калининградской области / К. В. Тылик // Инновации в науке, образовании и бизнесе - 2012 : Труды X Международной научной конференции. В 2-х частях, Калининград, 17–19 октября 2012 года. Том Часть 1. – Калининград: Калининградский государственный технический университет, 2012. – С. 63-64. – EDN ZFZLIP.

7. Гладышев, М. Д. Разработка автоматизированного подводного аппарата для мониторинга и выявления запрещенных орудий улова рыб / М. Д. Гладышев // Образование в цифровую эпоху: проблемы и перспективы : сборник трудов Международной научно-практической конференции, Астрахань, 25–26 апреля 2019 года. – Астрахань: Астраханский государственный университет, Издательский дом «Астраханский университет», 2019. – С. 50-52. – EDN PSTBOY.

8. Сутугина И.М., Смелик В.А. Информационное обеспечение кадастра недвижимости и точного земледелия по материалам аэрофотосъемки. – СПб.: Санкт-Петербургский государственный аграрный университет. - 2016. – 198 с.

9. Основы механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства: Учебник для СПО по специальности "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции" / В. Е. Бердышев, М. А. Новиков, В. А. Смелик [и др.]. – Санкт-Петербург: Лань, 2024. – 268 с. – ISBN 978-5-507-49172-8. – EDN ALCSHC.

10. Технологическая надежность сельскохозяйственных агрегатов и средства ее обеспечения / В. А. Смелик. – Ярославль: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Ярославская государственная сельскохозяйственная академия", 1999. – 229 с. – EDN UHCYSN.

11. Планирование, экономика и организация производства на предприятиях АПК (нормативно-справочные материалы) / П. И. Дугин, А. И. Голубева, М. П. Шаталов, В.А. Смелик [и др.]. – Ярославль: Ярославская государственная сельскохозяйственная академия, 2004. – 468 с. – ISBN 5-7230-0506-5. – EDN UHSGAD.

12. Сельскохозяйственные машины: Машины для обработки почвы, посева, посадки, внесения удобрений и химической защиты растений / А. Б. Лурье, В. Г. Еникеев, И. З. Теплинский, В. А. Смелик. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, 1998. – 365 с. – ISBN 5-85983-080-7. – EDN TVBSRN.

УДК 004.42

ПРОГРАММИРОВАНИЕ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

В.М. Давыдова, Ю.В. Полывяный
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, г. Пенза, Россия
e-mail: davik200319@mail.ru

Ключевые слова: программирование, сельское хозяйство.

Аннотация: В статье представлен всеобъемлющий обзор применения программирования в сельском хозяйстве, охватывающий широкий спектр инновационных решений и перспективных направлений.

PROGRAMMING IN AGRICULTURE

V.M. Davydova, Yu.V. Polyvyanyy
Penza State Agricultural University, Penza, Russia
e-mail: davik200319@mail.ru

Keywords: review, programming, agriculture.
Abstract: The authors present a comprehensive review of the application of programming in agriculture, covering a wide range of innovative solutions and promising areas.

Сельское хозяйство сегодня переживает цифровую трансформацию [1…12]. На смену традиционным методам, обработки земли приходят инновационные идеи, основанные на программировании, открывая новые возможности для повышения эффективности, устойчивости и прибыльности аграрного сектора. В настоящем обзоре рассматриваются ключевые направления применения программирования в сельском хозяйстве, анализируются существующие решения.

Программирование применяется в автоматизированной системе управления поливом и мониторинга параметров почвы, позволяет обеспечить своевременный нормативный полив растений, получить стабильный и качественный урожай.

Достоинствами автоматизированной системы является возможность равномерного распределение влаги на участке, установки индивидуальной программы полива, контроль над расходом воды, удаленный мониторинг и управление системой полива.

Представлена автоматизированная система управления поливом, обеспечивающая точный контроль и оптимизацию процессов орошения. Система состоит из трех основных блоков: функциональной системы полива, электронного блока управления и программного обеспечения. Функциональная система полива включает широкий набор датчиков, контролирующих ключевые параметры (влажность, температуру, освещенность, давление, расход воды), а также исполнительные механизмы (насос, клапаны). Электронный блок управления, построенный на базе микроконтроллера, обеспечивает сбор и обработку данных, управление исполнительными механизмами и связь с компьютером по беспроводной сети. Программное обеспечение, разработанное на Delphi, предоставляет удобный пользовательский интерфейс для настройки системы, мониторинга параметров и формирования отчетов. Алгоритм работы системы основан на анализе показаний датчиков и позволяет автоматически принимать решения о необходимости полива. Программа для микроконтроллера разработана на языке C++ в среде CooCox CoIDE, а данные хранятся в базе данных Sybase SQL Anywhere.

Из плюсов электронного пастуха это: постоянная и автоматизированная работа, а также экономическая эффективность.

ЭСУС – это многофункциональный программный комплекс. В базе данных для каждого животного создаются «карточки», куда специалисты вводят важные сведения о стаде, необходимую для детального анализа и принятия обоснованных решений.

Система АРКА, разработанная в России компаниями Maslov.ai и Digifarm Software, представляет собой современное решение для электронного управления стадом, призванное трансформировать традиционные методы ведения молочного животноводства. В отличие от зарубежных аналогов, АРКА полностью русифицирована и обеспечивает доступ к данным с различных устройств, что значительно упрощает работу пользователей. Важной особенностью системы является интеграция искусственного интеллекта, позволяющего автоматизировать планирование задач и адаптировать процессы, например, индивидуально корректировать рацион питания животных. Централизованный учет всех событий и процессов, обеспечиваемый встроенным календарем задач, в сочетании с мощной аналитикой, позволяет повысить производительность и эффективность управления стадом. В целом,

система АРКА демонстрирует потенциал для повышения конкурентоспособности российского молочного животноводства и содействия устойчивому развитию агросектора.

Программирование применяется при использовнии беспилотников в сельском хозяйстве. Аэрофотосъемка с использованием беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) – это многообещающая технология, предлагающая компаниям значительные преимущества. Процесс состоит из подготовки, непосредственно аэрофотографирования и последующей камеральной обработки данных. БПЛА оснащен оборудованием для записи координат, скорости и параметров ориентирования во время полета. Полученные данные позволяют осуществить привязку аэрофотоснимков к местности с высокой точностью благодаря встроенным высокоточным GPS-приемникам, измеряющим координаты центров фотографирования. Изображения, полученные в результате аэрофотосъемки с беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), обрабатываются в специализированных фотограмметрических программных комплексах. В результате фотограмметрической обработки создается ортофотоплан – точный фотографический план местности, полученный путем преобразования аэрофотоснимков из центральной проекции в ортогональную (метод ортотрансформирования). Для пространственной привязки растровых изображений, полученных с БПЛА, выполняется их регистрация – процесс присвоения координат пикселям. Данные, полученные с БПЛА, могут быть представлены в виде слоев с атрибутивной информацией, что позволяет генерировать географические объекты и создавать тематические картограммы. Визуализация рельефа с помощью цифровых моделей рельефа (ЦМР), основанных на триангуляционной сети (TIN) или матрице высот, делает анализ местности более наглядным и удобным для целей сельского хозяйства.

Завершающим этапом проекта является подготовка итоговых материалов – как в бумажном, так и в цифровом виде. Для этого используются инструменты компоновки атласов, карт, диаграмм и графиков, позволяющие подготовить материалы к печати или демонстрации на мультимедийном оборудовании.

Программирование также применяется в разработке роботов для сельского хозяйства. Одним из примеров роботизированных решений для сельского хозяйства является "Робот-сборщик клубники". Японские исследователи из Университета Уцуномия в сотрудничестве с RomobilityYouto разработали прототип робота для сбора клубники в теплицах, названный "ИчигоЦуми". Его размеры составляют 120x120x70 см. Ключевой особенностью "ИчигоЦуми" является его способность автономно определять степень зрелости ягод. Робот оснащен встроенной видеокамерой, расположенной под захватом манипулятора, которая анализирует цвет плодов и позволяет роботу принимать решение о сборе ягоды. Несмотря на высокую точность, скорость сбора составляет в среднем одну ягоду за 10 секунд.

Для повышения эффективности обрезки виноградной лозы используются роботизированные решения. Так, разработанный компанией Vision Robotics Corporation самоходный робототехнический комплекс обеспечивает увеличение производительности на 40–50 % и окупается примерно за два года. Система использует стереоскопическое сканирование видеокамерами для создания трехмерной модели лозы, на основе которой, в соответствии с заданной программой, выполняется обрезка.

Список литературы:

1. Иваньо, Я. М. Многоэтапные модели математического программирования и их приложения в сельском хозяйстве / Я. М. Иваньо, М. Н. Полковская, М. Н. Синицын // System Analysis and Mathematical Modeling. – 2024. – Т. 6, № 1. – С. 47-59. – DOI 10.17150/2713-1734.2024.6(1).47-59. – EDN UVBYTB.

2. Никитина, К. Р. Результаты исследования методов математического программирования для решения задачи оптимизации структуры производства органического сельского хозяйства / К. Р. Никитина // Экономический рост Республики Беларусь: глобализация, инновационность, устойчивость : Материалы XIII Международной научно-практической конференции, Минск, 14 мая 2020 года / Редколлегия: В.Ю. Шутилин (отв. ред.)

[и др.]. – Минск: Белорусский государственный экономический университет, 2020. – С. 398. – EDN FRKELC.

3. Краснов, С. А. Автоматизированная система управления поливом и мониторинга влажности почвы / С. А. Краснов, Н. В. Минаева // Инновационное развитие легкой и текстильной промышленности : сборник материалов Всероссийской научной студенческой конференции, Москва, 14–16 апреля 2015 года / Московский государственный университет дизайна и технологии. Том 2. – Москва: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Московский государственный университет дизайна и технологии", 2015. – С. 17-19. – EDN VHDEJZ.

4. Дружинин, Р. А. Применение электронных систем управления стадом в молочном животноводстве / Р. А. Дружинин, В. О. Рамазанова // Тенденции развития технических средств и технологий в АПК : материалы международной научно-практической конференции, Воронеж, 31 января 2025 года. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2025. – С. 287-292. – EDN KIWYZY.

5. Лысенкова, С. Н. Беспилотники в сельском хозяйстве / С. Н. Лысенкова, К. В. Исаев // Вестник образовательного консорциума Среднерусский университет. Информационные технологии. – 2022. – № 2(20). – С. 12-15. – EDN NXGGNL.

6. Особенности роботов, предназначенных для работы в сельском хозяйстве / З. М. Ходарова, Е. А. Ефимова, Д. А. Абуев, З. Н. Дорошина // Исследования молодых ученых - вклад в инновационное развитие России : Доклады молодых ученых в рамках программы «Участник молодежного научно-инновационного конкурса» («УМНИК»), Астрахань, 13–15 мая 2015 года / сост. М.В. Лозовская, А.Г. Баделин. – Астрахань: Нижневолжский экоцентр, 2015. – С. 248-249. – EDN UASWFJ.

7. Змушко, А. А. Роботы в сельском хозяйстве / А. А. Змушко // Плодоводство : СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ. – Минск : Республиканское унитарное предприятие "Издательский дом "Белорусская наука", 2023. – С. 186-192. – DOI 10.47612/0134-9759-2023-35-186-192. – EDN PRJNRH.

8. Сутугина И.М., Смелик В.А. Информационное обеспечение кадастра недвижимости и точного земледелия по материалам аэрофотосъемки. – СПб.: Санкт-Петербургский государственный аграрный университет. - 2016. – 198 с.

9. Основы механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства: Учебник для СПО по специальности "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции" / В. Е. Бердышев, М. А. Новиков, В. А. Смелик [и др.]. – Санкт-Петербург: Лань, 2024. – 268 с. – ISBN 978-5-507-49172-8. – EDN ALCSHC.

10. Технологическая надежность сельскохозяйственных агрегатов и средства ее обеспечения / В. А. Смелик. – Ярославль: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Ярославская государственная сельскохозяйственная академия", 1999. – 229 с. – EDN UHCYSN.

11. Планирование, экономика и организация производства на предприятиях АПК (нормативно-справочные материалы) / П. И. Дугин, А. И. Голубева, М. П. Шаталов, В.А. Смелик [и др.]. – Ярославль: Ярославская государственная сельскохозяйственная академия, 2004. – 468 с. – ISBN 5-7230-0506-5. – EDN UHSGAD.

12. Сельскохозяйственные машины: Машины для обработки почвы, посева, посадки, внесения удобрений и химической защиты растений / А. Б. Лурье, В. Г. Еникеев, И. З. Теплинский, В. А. Смелик. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, 1998. – 365 с. – ISBN 5-85983-080-7. – EDN TVBSRN.

УДК 631.36

ОБЗОР РУЛОННЫХ ПРЕСС-ПОДБОРЩИКОВ

И.М. Тимохин, Т.А. Кирюхина
Пензенский государственный аграрный университет, г Пенза, Россия
e-mail: mixaz58@mail.ru

Ключевые слова: пресс-подборщик, тюк, рулон, солома, прессовальная камера
Аннотация: В статье проведен анализ работы отечественного и зарубежного рулонных пресс-подборщиков.

OVERVIEW OF ROLL BALERS

I.M. Timokhin, T.A. Kiryukhina
Penza State Agricultural University, Penza, Russia

Keywords: baler, bale, roll, straw, pressing chamber
Abstract: The article analyzes the work of domestic and foreign roll balers.

Одним из важных направлений в кормопроизводстве является заготовка объемистых кормов в прессованном виде с помощью рулонных пресс-подборщиков. Такие технологии обеспечивают полную механизацию технологических процессов и позволяют заготавливать качественные корма в установленные агротехнические сроки вне зависимости от погодных условий. При реализации кормозаготовительных технологий широко применяют рулонные пресс-подборщики. В настоящее время выпускается большое количество разнообразных моделей, отличающихся друг от друга конструктивными особенностями механизмов, режимами формирования рулонов и их размерами, системой обвязки, производительностью и наличием дополнительных опций.

Рулонные пресс-подборщики отличаются большой универсальностью. Их можно использовать при заготовке сена, сенажа, силоса и соломы, а также при уборке прядильных культур (льна и конопли). Сегодня производится множество разнообразных моделей машин, отличающихся друг от друга конструктивными особенностями механизмов, режимами формирования рулонов и их размерами, системой обвязки готовых паковок, производительностью и наличием дополнительных опций.

Пресс-подборщик – сельскохозяйственная машина, которая собирает скошенные растения (сено, солому, сенаж) с поля, прессует их в тюки или рулоны определённой формы и обвязывает верёвкой или сеткой. Основная задача – уплотнить и упаковать скошенную массу, чтобы облегчить её транспортировку и хранение.

Рулонный пресс-подборщик формирует рулоны цилиндрической формы: пальцы собирают материал с поля и передают в камеру для прессовки. Материал (сено или солома) с помощью вальцов вращается с заданной скоростью, уплотняясь до нужной степени уплотнения. Когда нужный уровень плотности достигнут, на пульт оператора передаётся сигнал, после чего тот активирует работу обматывающего устройства. На время обмотки машина останавливается, затем происходит выгрузка рулона на поле.

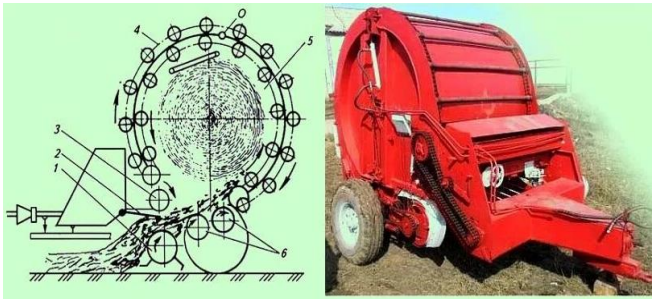


Рисунок 1 - Схема рабочего процесса рулонного пресс-подборщика:
1 - подборщик; 2 - прижимная решетка 3, 6 - вальцы; 4 - цепочно-роликовый транспортер, 5 - камера

Пресс-подборщик ПР-Ф-145М предназначен для подбора валков сена и соломы, прессования их в рулоны с последующей обмоткой шпагатом, плотность рулона регулируется механически и зависит от убираемой массы и требований к плотности рулонов. За счет применения постоянной прессовальной камеры закрытого типа, пресс-подборщик имеет низкие потери кормов, цепочно-скалочный прессующий механизм обеспечивает высокую надежность конструкции (качественные цепи шагом 38,1 мм и скалки из круга 45 стали диаметром 40мм). Прицепное устройство (дышло) находится по центру, пресс-подборщик в рабочем положении и в транспортном, двигается вслед за трактором по валку.



Рисунок 2 – Пресс-подборщик ПР-Ф-145М

Пресс-подборщик SITREX GENIUS 125 оборудован двумя боковыми шнеками для быстрого подбора сена разного вида. Система измельчения с 14 ножами на пружинах гарантирует сохранность при работе даже на каменистом поле. Ножи могут быть выдвинуты или задвинуты гидравлически из кабины трактора. Роторный гребень подбора улучшает проходимость продукта в камеру прессования и в свою очередь, облегчает и ускоряет процесс сбора сена даже на склоне. Электронная система позволяет контролировать обвязку нитью и сетью непосредственно из кабины трактора. Контроль плотности позволяет увеличить плотность рулона по возрастающей. Двойная нитевая обвязка начинает и заканчивает процесс обвязки в центре рулона. Это позволяет равномерно распределить нить по рулону, в центре и по бокам. Регулируемое тяговое дышло позволяет менять высоту от земли для агрегатирования с тракторами разных категорий.



Рисунок 3 – Пресс-подборщик Sitrex Genius 125

Качество и надёжность пресс-подборщиков разных производителей могут различаться, поэтому при выборе техники важно учитывать индивидуальные потребности и условия работы.

Проведенный анализ работы отечественного и зарубежного рулонных пресс-подборщиков показал, что благодаря простоте своей конструкции, отечественный пресс-подборщик обладает хорошей ремонтопригодностью, что играет важную роль в сельском хозяйстве, а зарубежный пресс-подборщик наиболее эффективен при эксплуатации.

Список литературы

1. Кленин, Н.И. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины: учеб. для студентов сред. спец. учеб. заведений по специаольности 3106 «Механизация сел. хоз-ва» / Н.И. Кленин, В.Г. Егоров; Н.И. Кленин, В.Г. Егоров. – Москва: КолосС, 2005. – (Учебники и учебные пособия для студентов средних специальных учебных заведений). – ISBN 5-9532-0035-8. – EDN QKWTWF.

2. Инновационные технологии заготовки высококачественных кормов: науч. аналит. обзор / В.Ф. Федоренко, С.Н. Сапожников, В.М. Косолапов и др. - М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2017. - 199 с.

3. Производство грубых кормов. В 2-х книгах / под общ. ред. Д. Шпаара. - Торжок: ООО «Вариант», 2002. - Кн. 1. - 360 с.

4. Салеев Ф.И. Совершенствование прессовальной камеры рулонного пресс-подборщика / Ф.И. Салеев, О.А. Лавренов // Новая наука: Современное состояние и пути развития. - 2015. - №4-1. - С.88-91.

5. Эффективность использования различных моделей рулонных пресс-подборщиков на заготовке сенажа / А.В. Орлянский, И.А. Орлянская, С.Н. Капов и др. // Вестник аграрной науки Дона. - 2018. - Т.4, №44. - С.86-90.

УДК 631

ОБЗОР КОНСТРУКЦИЙ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПОСЕВА СЕМЯН МЕЛКОСЕМЯННЫХ КУЛЬТУР

В.Д. Савельев, В.В. Шумаев
Пензенский государственный аграрный университет, г Пенза, Россия

Ключевые слова: Высевающие аппараты; пневматические сеялки; мелкосемянные культуры; точность посева; рапс; оптимизация урожайности.

Аннотация: Статья посвящена обзору высевающих устройств для семян мелкой фракции, таких как лён-долгунец, расторопши пятнистой, яровой рапс и однолетние/многолетние травы, подчёркивая их роль в обеспечении равномерного посева, стабильности и минимального повреждения семян. Автор анализируют ключевые требования к аппаратам: равномерное распределение семян независимо от условий, предотвращение травм посадочного материала и адаптация к различным формам и размерам семян. Основной фокус на механических (катушечные, ячеистые, центробежные, вибрационные, конвейерные и трение-основанные) и пневматических (дисковые, барабанные, ленточные) системах, с акцентом на преимущества пневматических — низкий механический контакт, высокая точность и гибкость для мелкосемянных культур. Обзор патентной литературы и технических материалов выявляет недостатки существующих моделей, такие как нестабильность и повреждения, и подчёркивает актуальность разработки новых универсальных пневматических аппаратов для повышения урожайности. Статья способствует оптимизации сельскохозяйственных технологий и связана с диссертационной работой автора по универсальному пневматическому высевающему аппарату.

OVERVIEW OF DESIGNS OF TECHNICAL MEANS FOR SOWING SEEDS OF GRAIN AND MEDICINAL CROPS

V.D. Savelyev, V.V. Shumaev
Penza State Agrarian University, Penza, Russia

Keywords: Seed drills; pneumatic seed drills; small-seeded crops; precision sowing; rapeseed; yield optimization.

Annotation: The article is devoted to an overview of seeding devices for seeds of small fractions, such as flax, milk thistle, spring rape and annual/perennial grasses, emphasizing their role in ensuring uniform sowing, stability and minimal damage to seeds. The author analyzes the key requirements for the devices: uniform seed distribution regardless of conditions, prevention of injury to the planting material and adaptation to various shapes and sizes of seeds. The main focus is on mechanical (roll, cellular, centrifugal, vibration, conveyor and friction) and pneumatic (disc, drum, belt) systems, with special attention being paid to the advantages of pneumatics - low mechanical contact, high precision and flexibility for small-seeded crops. A review of the patent literature and technical materials reveals the shortcomings of existing models, such as instability and damage, and highlights the urgency of developing new universal pneumatic devices to increase productivity. The article contributes to the optimization of agricultural technologies and is related to the author's dissertation work on a universal pneumatic seeder.

Процесс выращивания культур с семенами мелкой фракции, например, льна-долгунца, ярового рапса, а также однолетних и многолетних трав, напрямую обусловлен надежной работой высевающего устройства. Уровень совершенства механизма, его состояния и точной настройки напрямую влияет на показатели качества сева и общей урожайности. Устройства для высева обязаны удовлетворять ключевым технологическим нормам в сельском хозяйстве: обеспечивать равномерное перемещение семян к сошникам; поддерживать стабильный посев, то есть выделять равный объем семян на каждый метр пути, вне зависимости от степени наполненности бункера с семенами, особенностей рельефа участка, уклона сеялки или перемен в скорости передвижения машины; предотвращать повреждения семян; непрерывно обрабатывать семена разнообразных видов растений, отличающихся формой, размером и текстурой поверхности [1]. С целью рационального применения конкретной модели высевающего аппарата для измельченных семян организуется исследование, основной задачей которого становится рассмотрение имеющихся устройств с акцентом на их структурные характеристики и параметры эксплуатации. Обзор научных, технических материалов и патентов указывает, что тема высева зерновых и бобовых культур достаточно глубоко изучена, в то время как использование некоторых аппаратов для выращивания мелкосеменных растений часто остается без достаточного обоснования. Высевающий механизм представляет собой один из центральных компонентов в системе рабочих элементов сеялки. Процесс взаимодействия ключевых частей пневматической сеялки отражен в упрощенной схеме на рисунке 1.

Из схемы понятно, что данный механизм берет на себя главную ответственность за измерение дозы, рассеивание и направление материала. Его основная функция — выборка из общего объема семян точного количества и создание начального потока с нужными характеристиками. Вот почему критически важно подбирать высевающее устройство, которое полностью соответствует сельскохозяйственным стандартам и справляется со всеми поставленными задачами. Такие аппараты отличаются по предназначению и строению; условно они группируются следующим образом: механические, гидравлические, электромеханические, пневматические и пневмоэлектрические [2].

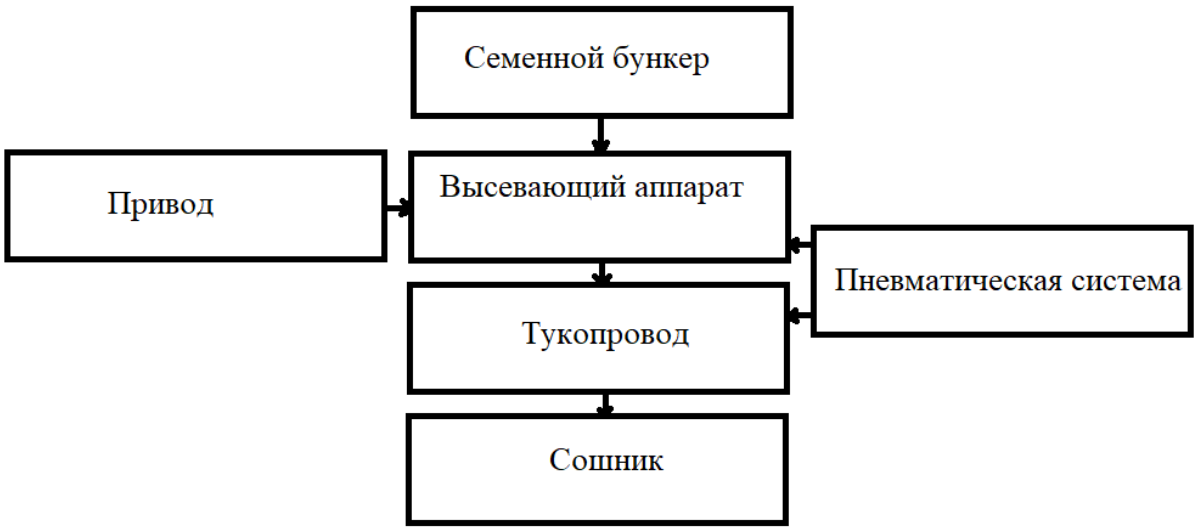


Рисунок 1 – Схема взаимодействия основных рабочих органов сеялки

Сейчас наиболее популярны пневматические и механические варианты. Поэтому в этой работе рассматриваются их особенности. Старые механические модели постепенно выходят из употребления, не выдерживая соперничества с новейшими пневматическими сеялками, обладающими множеством преимуществ. Благодаря низкому механическому контакту с семенами пневматические механизмы сводят к минимуму риски травм посадочного материала, а их надежность, гибкость и легкость модернизации делают их идеальными для дальнейшего развития.

Катушечные устройства (в сеялках вроде СО-4,2) ценятся за широкую применимость к различным растениям. Их подтипы включают: катушечно-штифтовые, подходящие для селекционных машин при посеве семян среднего калибра; катушечно-желобчатые, используемые для точного распределения мелких и средних сыпучих семян в рядовом или ленточном режимах; катушечно-лопастные, ориентированные на рядовой сев крупных зерен. Эти модели относительно несложны и быстро настраиваются под нужные нормы высева. Тем не менее, ключевой минус — нестабильная подача материала, вытекающий из самой природы их функционирования. Ячеистый высевающий аппарат выглядит как ролик с ячейками заданного объема, равномерно расставленными по его периметру. Вращаясь у основания бункера, ролик захватывает семена и переносит их к семяпроводу. Такие системы часто встречаются на хлопковых, кукурузных и селекционных сеялках (СКНК-8, СКНК-6), в версии горизонтальной или вертикальной ориентации. Среди слабых сторон — неровный посев и чрезмерная массивность всей установки. Центробежный высевающий аппарат применяется для поверхностного распределения рыхлых субстанций, включая семена газонных трав, сидеральных растений, гранулы подкормок и аналогичных. Обычно он представляет собой вращающийся диск с лопатками для разбрасывания. Материал из бункера под влиянием центробежной силы и лопаток рассыпается по территории. Ключевым минусом такого устройства считается неровное распределение семян, особенно из-за зависимости от скорости передвижения агрегата, плюс риск повреждения и дробления зерен. Вибрационная модель высевающего аппарата с механическим приводом оснащена поддоном, который крепится к бункеру на эластичных подвесах. В нижней части поддона предусмотрены выходные прорези, чьи габариты корректируют сдвигом шиберных пластин или монтажом сменных вставок с варьирующимися размерами отверстий. Поддон активируется вибрацией через эксцентриковый узел. Благодаря сильным колебаниям семена скользят по покрытию вставки, просачиваются сквозь прорези и образуют непрерывный поток в трубки для семян. Уровень высева настраивается через корректировку мощности вибрации и диаметр прорезей. Вибрационные варианты могут оснащаться электрическим приводом для генерации

колебаний. В этих конструкциях на основании бункера монтируется осциллирующая пластина. Сильные стороны вибрационного метода, по сравнению с альтернативами включают: частотные вибрации повышают стабильность системы перед внешними влияниями; возникают мощные воздействия, разрывающие все типы сцеплений между частицами; простыми средствами можно варьировать частоту и силу колебаний в обширном спектре, что позволяет гибко подстраивать вибрационные параметры и объем перерабатываемого материала; вибрацию можно генерировать механически, электромагнитно, пневматически или гидравлически [3]. Когда сыпучие вещества подвергаются вибрации, они приобретают свойства вязких жидкостей, и это сходство усиливается по мере уменьшения размера частиц. Путём передачи семенной массе колебаний с повышенной частотой и незначительной амплитудой обеспечивается плавное и однородное вытекание материала из резервуара [4].

Тем не менее, вибрационные устройства страдают от нескольких серьёзных изъянов: запутанности в дизайне, неспособности регулировать поток частиц, чьи размеры меньше наибольшего диаметра гранул, а также проблем с калибровкой нормы посева.

Конвейерный высевающий аппарат предназначен для точного рядового сева несвободно текущих семян. Он включает приводную и ведомую шестеренки, цепь с крюками и зубцами, натянутую между ними. В верхней зоне конвейера размещена щетка с опцией регулировки. Устройство устанавливается рядом со скошенной передней панелью бункера. Объем высева подстраивается под изменением темпа движения конвейера, используя клиноременный трансмиссионный узел. Стабильность потока семян и их количество контролируются шириной промежутка между конвейером и щеткой. Щетка создает ровный слой семян на поверхности конвейера, что способствует стабильному распределению их в потоке. Такие конвейерные механизмы не обрели массового использования в силу своих значительных размеров и ограниченной области применения.

Трение-основанные высевающие устройства монтируются на сеялках моделей ССФК-6, ССФК-7, ССФК-7М. Во время функционирования аппарата зерна своей тяжестью наполняют промежуток между платформой и вращающимся барабаном, а затем переносятся к месту выхода. Приближаясь к зоне выброса, за счет сужения зазора между платформой и барабаном из общего массива формируется поток одиночных семян. Далее каждый экземпляр через трубопровод попадает в сошник. Эти механизмы не способны обрабатывать очень мельчайшие семена, такие как просо, или особо крупные, например, бобовых растений. Кроме того, постоянное механическое взаимодействие зерен с барабаном и платформой вызывает серьезные повреждения посадочного материала, снижая тем самым процент всхожести сельскохозяйственных культур. В свою очередь, пневматические высевающие системы классифицируются на дисковые, барабанные, ленточные и варианты без перемещающихся элементов. По способу функционирования выделяют модели, задействующие разрежение или повышенное воздушное давление. Дисковые высевающие аппараты применяются в сеялках СУПН-8, СУПН-6 ; СПБ-8К, СПБ-12К, СТВ-107, СПКА-8 (Россия); производства компаний Nodet, Ebra, Riboleau, Riviere-Casalis (Франция); СПЧ-6 (Румыния); Gaspardo (Италия); Becker, Hassia (Германия), Fahse, International Harvester, Allis-Chalmers (США). Модели с вакуумом (пневмовакуумные) эксплуатируют на сеялках СУПН-8, СПЧ-6, СТВ-107, СПБ-8К, СПК-12К, оборудовании фирм Nodet-Gougis, Ribouleau, Benac (Франция) и прочих. Устройства, действующие по принципу подачи воздуха под избыточным давлением в зону семян (пневмонагнетательные), устанавливают на техники компаний Karl Becker, International Harvester, Cyclo, Allis-Chalmers (США), Riviere-Casalis (Франция) и аналогичных. Сегодня в процессе селекции семян для пропашных растений все чаще находят применение пневматические сеялки прецизионного посева, оснащенные дисковыми механизмами высева. Эти системы характеризуются множеством положительных качеств. Благодаря почти отсутствующему механическому контакту с зернами пневматические устройства сводят к минимуму риски повреждений посадочного материала. В отличие от барабанных и различных механических аналогов, дисковые пневматические высевающие аппараты гарантируют

точный односторонний распределение каждого семени, что крайне важно при селекционных работах с пропашными и измельченными семенами. Кроме того, дисковые варианты отлично адаптируются для доработки, позволяя полностью рассеивать незначительные объемы зерен из резервуара во время работы на компактных экспериментальных участках. Изучение патентной и лицензионной документации подтверждает, что на данный момент наиболее востребованы высевающие системы с пневматической технологией. Значительное число моделей подходит для применения в специфических рабочих условиях, с учетом сельскохозяйственных норм, особенностей ландшафта, планируемого объема посева, режима скорости тягача, характеристик высеваемого вещества и прочих факторов. Однако, разнообразные структурные и эксплуатационные проблемы указывают на актуальность проведения углубленных разработок и проектирования свежих вариантов высевающего механизма. Неадекватные темпы перемещения семян, недостаточная стабильность посева, ограниченная функциональность оборудования, избыточная запутанность в устройстве и прочие изъяны стоит подвергнуть тщательному обзору, чтобы их нейтрализовать и доработать применяемые системы в более выгодном направлении. Актуализируя актуальные дизайны этих устройств, удастся оптимизировать их производительность, что в конечном счете спровоцирует прирост сборов урожая у полевых растений. Прямая оптимизация высевающего узла сделает возможным преодоление характерных слабостей родственных систем, усиливая при этом долговечность и точность дозировки высеваемого сырья.

Список литературы:

1. Халанский В.М., Горбачев И.В. Сельскохозяйственные машины:-М.: КолосС, 2004. 624 с.: ил.-(Учебники и учеб. Пособия для студентов высш. учеб. заведений). ISBN 5-9532-0029-3.

2. Рула Д. М. Параметры и режимы работы сошниковых групп сеялок для возделывания мелкосеменных культур : монография / Д. М. Рула, В. В. Голубев, А. С. Фирсов. — Тверь : Тверская ГСХА, 2014. — 111 с. — ISBN 978-5-91488-121-1.

3. Вибрационный высев семян сельскохозяйственных культур : монография / А. С. Вишняков, А. А. Вишняков, И. О. Богульский, В. А. Козлов. — Красноярск : КрасГАУ, 2017. — 160 с. — ISBN 978-5-94617-416-9

4. Зарубежная сельскохозяйственная техника : учебное пособие / С. А. Васильев, Ю. А. Савельев, Н. В. Крючина [и др.]. — Самара : СамГАУ, 2021. — 122 с. — ISBN 978-5-88575-646-4.

УДК 631

МОДЕРНИЗАЦИЯ МАШИНЫ МСП-2

Д.А. Власов, В.В. Шумаев
Пензенский государственный аграрный университет, г Пенза, Россия

Ключевые слова: почва, культиватор; плоскорез мелиоративная обработка солонцовых почв агротехнические требования, технология, плоскорежущая лапа.

Аннотация: На основе анализа современного состояния вопроса мелиоративной обработки солонцовых почв, а именно технологии и технические средства для проведения мелиоративной обработки почв, произведен анализ рабочих органов отечественных и зарубежных мелиоративных машин. На основании этого установлено, что мелиоративные машины имеют недостатки, связанные с низким качеством обработки почвы, высоким тяговым сопротивлением и высокой удельной металлоемкостью, на основе чего предложена модернизация машины МСП-2.

MODERNIZATION OF THE SME-2 MACHINE

D.A. Vlasov, V.V. Shumaev
Penza State Agrarian University, Penza, Russia

Keywords: soil, cultivator; flatcutter reclamation treatment of saline soils agrotechnical requirements, technology, flatcutter.

Annotation: Based on the analysis of the current state of the issue of reclamation treatment of saline soils, namely, technologies and technical means for conducting reclamation treatment of soils, an analysis of the working bodies of domestic and foreign reclamation machines has been carried out. Based on this, it was found that reclamation machines have disadvantages associated with poor quality of tillage, high traction resistance and high specific metal consumption, on the basis of which the modernization of the SME-2 machine is proposed..

Мелиоративной обработкой почвы решается комплекс задач, связан-ных с созданием оптимальных условий для роста и развития сельскохозяй-ственных культур. Она оказывает большое влияние на условия минерального питания растений и эффективность применяемых удобрений, необходима для превращения почвы в рыхлое состояние, выравнивания и прикатывания поверхности, борьбы с сорняками и создания наиболее благоприятных условий проведения последующих работ (посева, ухода и уборки урожая).

На основании вышесказанного можно сделать вывод, что качеству обработки почвы, в том числе и мелиоративной, следует уделять важное значение.

Основной тенденцией в области обработки почвы продолжает оста-ваться стремление к повышению качества обработки и сокращению произ-водственных затрат. Для достижения этих целей для обработки почвы необходимо применять комбинированные агрегаты. Исходя из этого целью выпускной квалификационной работы является модернизация машины для мелиоративной обработки солонцовых почв МСП-2.Для обеспечения качественного крошения и перемешивания внутренних слоев почвы нами предлагается модернизация машины МСП-2 путем установки на нее вместо базовых рабочих органов плоскорежущих лап, усовершенствованные плоскорежущие лапы с меньшим весом [1].

Предлагаемая модернизация машины МСП-2 позволяет повысить качество крошения и перемешивания внутренних слоев почвы, а также получить высокие и устойчивые урожаи.

Схема модернизированной машины МСП-2М, оснащенной предлагаемыми плоскорежущими лапами с меньшим весом, представлена на рисунке 2.1. Машина МСП-2М предназначена для ярусной обработки солонцовых почв. Каждый из двух комбинированных рабочих органов снабжен плоскорежущей лапой 10, фрезой 9 и двумя прикатывающими катками 8. Фреза 9 приводится во вращение от ВОМ трактора через редуктор 5 и цепную передачу, смонтированную в полой стойке 6. Во время работы плоскорежущая лапа 10 подрезает почвенный пласт на глубине залегания карбонатного слоя, приподнимает его, деформирует и рыхлит на всю толщину. При сходе с лемехов лапы 10 пласт попадает под воздействие фрезы 9, ножи которой измельчают и перемешивают солонцовый и карбонатный слои. Верхний плодородный слой при такой обработке рыхлится и остается на месте. Катки 8 уплотняют почву. Глубину хода лапы (до 40 см) регулируют, перемещая опорные колеса 1 с помощью винтового механизма 4 [1].

В качестве основного рабочего органа модернизированной машины МСП-2М нами предлагается использование плоскорежущей лапы, представленной на рисунке 2.2. Плоскорежущая лапа включает стойку 1, долото 2 и две стрелы 3. Стойка 1 крепится к дополнительной навеске 7 (рис. 1) болтовым соединением. В нижней части стойки 1 посредством сварного соединения крепится долото 2. К долоту 2 посредством сварных соединений крепятся две стрелы 3 [1].

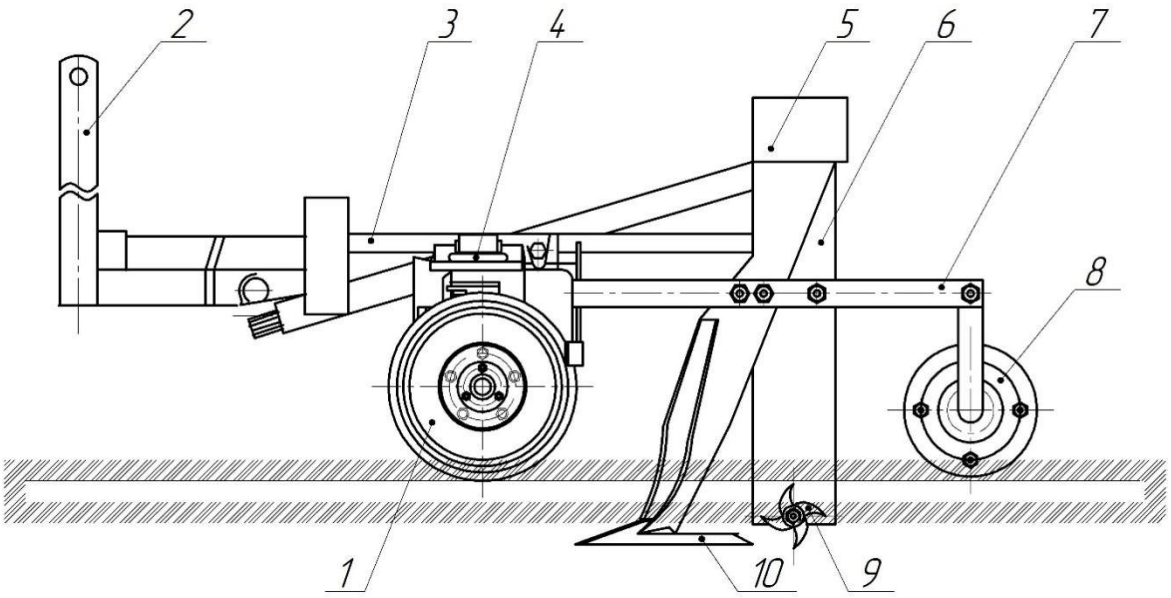


Рисунок 1 – Схема модернизированной машины МСП-2М: 1 – опорное колесо; 2 – навеска; 3 – рама; 4 – винтовой механизм; 5 – редуктор; 6 – стойка; 7 – дополнительная навеска; 8 – прикатывающий каток; 9 – фреза; 10 – плоскорежущая лапа

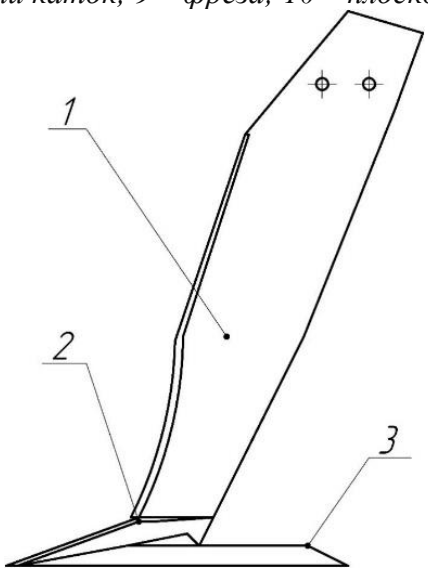


Рисунок 2 – Предлагаемая конструкция плоскорежущей лапы для машины МСП-2М: 1 – стойка; 2 – долото; 3 – стрела

Для проверки работоспособности модернизированной машины МСП – 2М следует произвести расчеты на прочность наиболее нагруженных элементов конструкции.

Список литературы:

1. Халанский В.М., Горбачев И.В. Сельскохозяйственные машины:-М.: КолосС, 2004. 624 с.: ил.-(Учебники и учеб. Пособия для студентов высш. учеб. заведений). ISBN 5-9532-0029-3.

2. Водолазская Н.В., Панов В.С. О повышении качества некоторых элементов сельскохозяйственных машин // Профессия инженер: Сборник статей X Всероссийской молодежной научно-практической конференции, посвящённой 40-летию факультета агротехники и энергообеспечения; – Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина. – Орел: ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, 2022. – С. 9 – 14.

УДК 519.25

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ: ОТ ИДЕИ К ПРОГНОЗУ

В.В. Анисимова, Н.М. Семикова
Пензенский государственный аграрный университет, г Пенза, Россия

Ключевые слова: математическое моделирование, агроэкологические модели, этапы моделирования, верификация, валидация, прогнозирование, линейная регрессия, метод наименьших квадратов (МНК), коэффициент детерминации (R^2), урожайность.

Аннотация: Математическое моделирование является фундаментальным методом познания и управления сложными системами в науке, технике, экономике и сельском хозяйстве. В статье рассмотрены теоретические основы моделирования до этапов их верификации и валидации. Приведён пример прогнозирования урожайности озимой пшеницы в Пензенской области на 2025 год с использованием линейной регрессии, включая расчёт параметров модели и оценку её точности. Статья подчёркивает актуальность и междисциплинарную значимость математического моделирования в условиях современных задач.

MATHEMATICAL MODELING: FROM IDEA TO FORECAST

V.V. Anisimova, N.M. Semikova
Penza State Agrarian University, Penza, Russia

Keywords: mathematical modeling, agro-ecological models, modeling stages, verification, validation, forecasting, linear regression, least squares method (LSM), determination coefficient (R^2), yield

Abstract: Mathematical modeling is a fundamental method of cognition and management of complex systems in science, technology, economics, and agriculture. The article discusses the theoretical foundations of modeling up to the stages of verification and validation. It provides an example of predicting the yield of winter wheat in the Penza region for 2025 using linear regression, including the calculation of model parameters and the assessment of its accuracy. The article highlights the relevance and interdisciplinary significance of mathematical modeling in the context of modern challenges.

Математическое моделирование – это метод исследования реальных объектов, процессов или систем путём построения и анализа их математических аналогов (моделей), в которых существенные свойства оригинала выражены с помощью математических соотношений: уравнений, неравенств, функций, алгоритмов, графов и т. д.

Ключевое допущение: поведение модели при определённых условиях адекватно отражает поведение реальной системы.

В условиях стремительного роста сложности технологических, биологических и социальных систем традиционные методы экспериментального исследования часто оказываются недостаточными: они либо слишком затратны, либо этически неприемлемы, либо физически невозможны. На помощь приходит математическое моделирование — метод, позволяющий описать, проанализировать и предсказать поведение реальных объектов с помощью математического аппарата.

Суть подхода проста: вместо изучения самого явления мы изучаем его математический аналог — модель, в которой существенные свойства и взаимосвязи выражены формально, с использованием уравнений, функций, алгоритмов или графов.

Таблица 1 - Этапы моделирования

№ этапа	Наименование	Краткое определение
1	Постановка задачи	Чёткое определение цели, границ системы, входных выходных параметров
2	Анализ и сбор данных	Выявление ключевых факторов, измерение параметров, оценка неопределённостей
3	Формализация	Перевод содержательного описания системы на математический язык (например, с помощью дифференциальных уравнений, регрессий, вероятностных распределений и др.).
4	Решение модели	Аналитически (редко) или численно (чаще, с использованием программного обеспечения).
5	Верификация и валидация	Проверка корректности реализации и соответствия реальности
6	Интерпретация и применение	Использование результатов для прогноза, оптимизации или принятия решений.

Математическое моделирование давно перестало быть узкоспециализированным инструментом теоретиков. Сегодня оно пронизывает практически все сферы науки, технологий, экономики и общественной жизни. Его главная ценность — способность заменить дорогостоящие, опасные или невозможные эксперименты на виртуальные исследования, обеспечивая при этом высокую точность прогнозов и глубокое понимание внутренних механизмов сложных систем. Сам процесс моделирования по своему существу сложен и уникален. Он рассматривается как процесс построения, изучения и применения моделей. Моделирование непременно связано с такими категориями, как абстракция, аналогия, гипотеза и другие. Моделирование как процесс обязательно включает в себя и построение абстракций, и умозаключения по аналогии, и как следствие, конструирование научных гипотез.

Ниже рассмотрим ключевые области применения математического моделирования, подчеркивая как классические, так и современные примеры.

В физике модели описывают движение тел, электромагнитные поля, квантовые системы. В биологии — рост популяций (модель Лотки–Вольтерры), распространение нервных импульсов (уравнение Ходжкина–Хаксли), метаболические сети. В климатологии глобальные климатические модели (GCM) используются для прогнозирования изменений температуры, уровня океана и погодных аномалий.

В инженерных технологиях метод конечных элементов (МКЭ) позволяет моделировать напряжения в мостах, корпусах самолётов, микросхемах. В энергетике моделируются тепловые и гидравлические процессы в реакторах и трубопроводах. В робототехнике — динамика движения и системы управления.

Для экономического сектора используются макроэкономические модели (например, DSGE), которые помогают оценивать последствия фискальной и монетарной политики. В финансах используются модели оценки опционов (Блэка–Шоулза), кредитного риска, алгоритмической торговли. В логистике решаются задачи маршрутизации, управления запасами и цепочками поставок.

В медицине модели SIR и SEIR применяются для прогноза эпидемий. В онкологии — модели роста опухолей и реакции на терапию. В фармакологии — фармакокинетические модели, описывающие всасывание, распределение и выведение лекарств. Цифровые

двойники органов (например, сердца) уже используются в персонализированной медицине.

Нейронные сети – это параметрические модели сложных нелинейных функций. В кибербезопасности моделируется распространение вредоносного ПО. В компьютерной графике – физически корректное моделирование света и материалов. Во всех этих случаях математическое моделирование лежит в основе алгоритмов.

Современное сельское хозяйство сталкивается с масштабными вызовами: изменение климата, истощение почв, рост населения и необходимость устойчивого производства. Математическое моделирование становится ключевым инструментом для повышения эффективности агросистем, снижения экологического следа и обеспечения продовольственной безопасности.

Для рассмотрения примера у нас есть реалистичные условные данные по урожайности озимой пшеницы в Пензенской области за 10 лет (2015–2024 гг.). Рассмотрим конкретный пример математического моделирования — линейную регрессионную модель для прогноза урожайности на 2025 год.

Задача заключается в прогнозировании урожайность озимой пшеницы в Пензенской области в 2025 году на основе исторических данных с использованием линейной регрессии.

Составим математическую модель.

Пусть урожайность Y зависит от года t линейно:

$$Y(t) = a \cdot t + b + \varepsilon,$$

где Y(t) — урожайность (ц/га) в году t; a — коэффициент тренда (изменение урожайности в год); b — свободный член; ε — случайная ошибка.

Для упрощения вычислений заменим абсолютные года на порядковые номера:

$$x_i = t_i - 2014 \Rightarrow x = [1, 2, \ldots, 10]$$

Тогда получим модель, которая будет выглядеть так:

$$Y_i = ax_i + b + \varepsilon_i.$$

Чтобы найти коэффициенты, воспользуемся методом наименьших квадратов:

$$a = \frac{n\sum x_i Y_i - \sum x_i \sum Y_i}{n\sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}$$

$$b = \frac{\sum Y_i - a\sum x_i}{n},$$

где n=10 — число наблюдений.

Выполнив расчёты, получим коэффициенты модели:

a≈0.963 ц/га в год — ежегодный прирост урожайности,

b≈30.913 ц/га — базовая урожайность (в 2014 году),

и получим модель, имеющую вид: $Y(x) = 0.963x + 30.913$, где x=1 соответствует 2015 г.

Выясняем, что для 2025 года: x=11 и

$$Y(11) = 0.963 \cdot 11 + 30.913 = 10.593 + 30.913 = 41.506 \text{ ц/га} \approx 41{,}6.$$

Следующим шагом вычислим, насколько хорошо модель описывает данные, используя коэффициент детерминации R^2. Это статистическая мера, показывающая, насколько хорошо регрессионная модель объясняет вариацию (разброс) зависимой переменной (например, урожайности) на основе независимых переменных (например, года, осадков и т.д.)

$$R^2 = 1 - \frac{\sum(Y_i - \hat{Y}_i)^2}{\sum(Y_i - \bar{Y})^2} \approx 0.64$$

Это означает, что 64% дисперсии урожайности объясняется линейным трендом. Для аграрных данных — приемлемый результат учитывая влияние внешних факторов.

Делая вывод по проведенным подсчетам, можно отметить, что прогноз урожайности озимой пшеницы в Пензенской области на 2025 год по линейной модели: ≈ 41.5 центнеров с гектара.

Список литературы:

1. Федеральная служба государственной статистики (Росстат). Сельское хозяйство в России. 2024: статистический сборник / Росстат. — М., 2024. — 320 с. — URL: https://rosstat.gov.ru/free_doc/new_site/business/agro/ (дата обращения: 24.10.2025).

2. Министерство сельского хозяйства Пензенской области. О состоянии и развитии агропромышленного комплекса Пензенской области в 2024 году: аналитический отчёт. — Пенза, 2024. — 48 с. — URL: https://minselskoe.pnzreg.ru (дата обращения: 24.10.2025).

3. Козлов, В. И. Математическое моделирование в сельском хозяйстве: учебное пособие / В. И. Козлов. — М.: КолосС, 2021. — 256 с. — ISBN 978-5-09-082345-1.

4. Серебровский, В. И. Применение моделирования в агропромышленном комплексе / В. И. Серебровский, В. А. Кончин // Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса : Сборник научных статей 3-й Всероссийской научно-технической конференции, Курск, 03 июня 2025 года. – Курск: ЗАО "Университетская книга", 2025. – С. 169-173.

5. Оптимизация технологических параметров гальванического осаждения износостойких композиционных покрытий методом математического планирования эксперимента / В. А. Кончин, В. И. Серебровский, Д. В. Савенков [и др.] // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Техника и технологии. – 2025. – Т. 15, № 3. – С. 19-32.

УДК 519.6

СИМВОЛЬНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ АЛГЕБРА

А.А. Каширина, Н.М. Семикова
Пензенский государственный аграрный университет, г. Пенза, Россия
эл.почта: prncs1@yandex.ru

Ключевые слова: компьютерная алгебра, символьные вычисления, численные методы**.**

Аннотация: В статье описываются символьные вычисления и компьютерная алгебра. Их сходство и отличия от численных методов. Освещаются перспективы использования данных технологий.

CLASSIFICATION OF WEEDS. JUVENILE WEEDS

A.A. Kashirina, N.M. Semikova
Penza State Agrarian University, Penza, Russia

Keywords: computer algebra, symbolic calculations, numerical methods.

Abstract: The article describes symbolic calculations and computer algebra. Their similarities and differences from numerical methods. Examples of solving problems using computer algebra calculations are given and the prospects for using these technologies are highlighted.

В привычном нам цифровом мире компьютеры чаще всего ассоциируются с числами. Мы используем их для сложных расчетов, симуляций, обработки данных — всего, что так или иначе сводится к манипуляциям с числовыми значениями. Однако существует иная, не менее могущественная парадигма, где компьютер оперирует не приближенными числами, а точными математическими выражениями: символами, формулами, уравнениями и функциями. Это

область символьных вычислений (*Symbolic Computation*) и компьютерной алгебры (*Computer Algebra*) — дисциплины, лежащей в их основе.

Чтобы понять значимость символьных вычислений, нужно провести четкую грань между ними и традиционными численными методами.

· Численные методы работают с приближенными значениями. Когда вы просите компьютер вычислить *sin(π/7),* он не выдает вам точный алгебраический ответ. Вместо этого он использует ряд Тейлора или другой алгоритм, чтобы получить десятичное приближение, например, *0.4338837391*. Это быстро и эффективно для инженерных расчетов, но сопряжено с ошибками округления и потерей точности, которые могут накапливаться в длинных цепочках вычислений.

· Символьные вычисления работают с математическими объектами в их точной, символьной форме. Вместо вычисления приближенного значения *sin(π/7)*, система компьютерной алгебры оставит это выражение как есть. Более того, она способна манипулировать им: упростить $\sqrt{2} \cdot \sqrt{8}$ до 4, разложить многочлен $x^2 - 5x + 6$ на множители $(x-2)(x-3)$, взять точную производную или найти неопределенный интеграл в аналитическом виде.

Таким образом, компьютерная алгебра — это наука о разработке алгоритмов для символьного манипулирования математическими выражениями. А символьные вычисления — это сам процесс применения этих алгоритмов.

Идея механизации математических выкладок не нова. Еще Лейбниц мечтал о машине, способной решать логические задачи. Однако настоящий расцвет компьютерной алгебры начался в 1960-х годах с появлением языков программирования высокого уровня, таких как *Lisp,* которые были хорошо приспособлены для работы с рекурсией и символьными структурами.

Пионерами в этой области стали такие системы, как:

· *REDUCE* — одна из первых общедоступных систем, созданная физиком Энтони Херном для задач теоретической физики;

· *Macsyma* — разработанная в MIT, она стала предтечей многих современных коммерческих и открытых систем;

· *Schoonschip* — специализированная система для вычислений в физике элементарных частиц.

Но настоящую революцию совершили системы, вышедшие на персональные компьютеры в конце 1980-х — 1990-х годах: *Maple, Mathematica* и *DERIVE*. Они предоставили мощные вычислительные двигатели в сочетании с дружественным графическим интерфейсом, что сделало символьные вычисления доступными для широкой аудитории ученых, инженеров и студентов.

Современные системы, такие как *Maple, Mathematica, Maxima* (открытый потомок *Macsyma*) и символьные библиотеки для *Python (SymPy)*, обладают обширным набором функций:

1. Упрощение выражений. Это базовая, но нетривиальная операция. Система должна "знать" правила алгебры, тригонометрии, свойства степеней и логарифмов, чтобы преобразовать сложное выражение в наиболее компактную и удобочитаемую форму.

Пример: $sin^2x + 3cos^2x$ — сразу получаем результат: $2cos^2x + 1$.

2. Решение уравнений и систем. Системы способны находить точные аналитические решения алгебраических уравнений, включая кубические и уравнения четвертой степени, а также многие типы трансцендентных уравнений. Для систем уравнений применяются методы исключения Гаусса, базисы Грёбнера и другие продвинутые алгебраические техники.

3. Дифференцирование и интегрирование.

· Дифференцирование выполняется алгоритмически, по правилам, известным любому студенту. Система может находить частные производные, градиенты, гессианы и даже работать с тензорным исчислением.

· Интегрирование — это одна из самых впечатляющих возможностей. Алгоритм Риша-Нормана, лежащий в основе символьного интегрирования, позволяет определить, существует

ли для заданной элементарной функции элементарная же первообразная, и, если да — найти ее. Это то, с чем студенты и исследователи борются часами, а компьютер решает за доли секунды.

4. Работа с матрицами и линейная алгебра. Операции с матрицами (сложение, умножение, нахождение определителя, обратной матрицы, собственных значений и векторов) выполняются в символьном виде. Это незаменимо при анализе систем дифференциальных уравнений или решении задач квантовой механики.

5. Решение дифференциальных уравнений. Системы могут находить общие и частные решения обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ), а в некоторых случаях — и уравнений в частных производных (УрЧП).

6. Разложение в ряды и пределы. Вычисление пределов функций, разложение в ряды Тейлора, Лорана или Фурье — все это выполняется аналитически.

Мощь символьных вычислений находит применение в самых разных научных и инженерных дисциплинах:

· Теоретическая физика: вывод и проверка сложных уравнений поля в общей теории относительности, вычисления в квантовой теории поля и теории струн, где формулы могут занимать несколько страниц.

· Инженерия и робототехника: символьное вычисление матриц Якоби для кинематики манипуляторов, анализ и оптимизация динамических систем.

· Химия и биоинформатика: работа с химическими формулами, расчет молекулярных орбиталей в квантовой химии.

· Экономика и финансы: аналитическое решение моделей оптимизации, нахождение точных формул для оценки производных финансовых инструментов.

· Образование: системы компьютерной алгебры стали незаменимым инструментом для студентов. Они позволяют проверять собственные решения, исследовать математические концепции и визуализировать сложные функции. Однако здесь кроется и определенный риск — соблазн использовать систему как "черный ящик", не понимая сути происходящего.

Будущее компьютерной алгебры лежит в интеграции с другими подходами. Гибридные вычисления, сочетающие символьные и численные методы, становятся золотым стандартом. Например, можно аналитически вывести систему дифференциальных уравнений, описывающую спутник на орбите, а затем численно проинтегрировать ее для конкретных начальных условий.

Перспективным направлением является сближение компьютерной алгебры с машинным обучением. ИИ может помочь в выборе оптимальной стратегии для упрощения сложного выражения или даже в открытии новых математических тождеств и теорем, как это уже было продемонстрировано в некоторых исследовательских проектах.

Символьные вычисления и компьютерная алгебра — это мост между абстрактным миром чистой математики и практическим миром вычислений. Они превратили компьютер из простого калькулятора в активного партнера по математическому исследованию, способного выполнять рутинную, но сложную аналитическую работу с абсолютной точностью. Освобождая человеческий *intellec*t от утомительных выкладок, эти системы позволяют ученым, инженерам и студентам сосредоточиться на сути проблем, на творческом аспекте открытий и инноваций. В эпоху больших данных и сложных моделей их роль как "хранителей точности" и "ускорителей мысли" будет только возрастать.

Список литературы:

1. Козлов, В. И. Математическое моделирование в сельском хозяйстве: учебное пособие / В. И. Козлов. — М.: КолосС, 2021. — 256 с. — ISBN 978-5-09-082345-1.

2. Оптимизация технологических параметров гальванического осаждения износостойких композиционных покрытий методом математического планирования эксперимента / В. А. Кончин, В. И. Серебровский, Д. В. Савенков [и др.] // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Техника и технологии. – 2025. – Т. 15, № 3. – С. 19-32.

УДК 631.316

ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩИЙ КАТОК КОМБИНИРОВАННОГО АГРЕГАТА ДЛЯ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

С.А. Королёв, К.З. Кухмазов
Пензенский государственный аграрный университет, г Пенза, Россия
e-mail: kuhmazov.k.z@pgau.ru

Ключевые слова: каток, шпора, комки, предпосевная обработка, комкодробители, агрегат комбинированный.

Аннотация: в статье представлена конструкция модернизированного катка комбинированного агрегата для предпосевной обработки почвы, дано описание и принцип его работы, представлены схемы и фотография конструкции.

Soil-tilling roller of a combined unit for pre-sowing soil tillage

S.A. Korolev, K.Z. Kukhmazov
Penza State University, Penza, Russia
e-mail: kuhmazov.k.z@pgau.ru

Keywords: roller, spur, clods, pre-sowing tillage, clod crushers, combined unit.

Abstract: The article presents the design of an upgraded roller for a combined unit for pre-sowing soil treatment, provides a description and principle of its operation, and includes diagrams and photographs of the design.

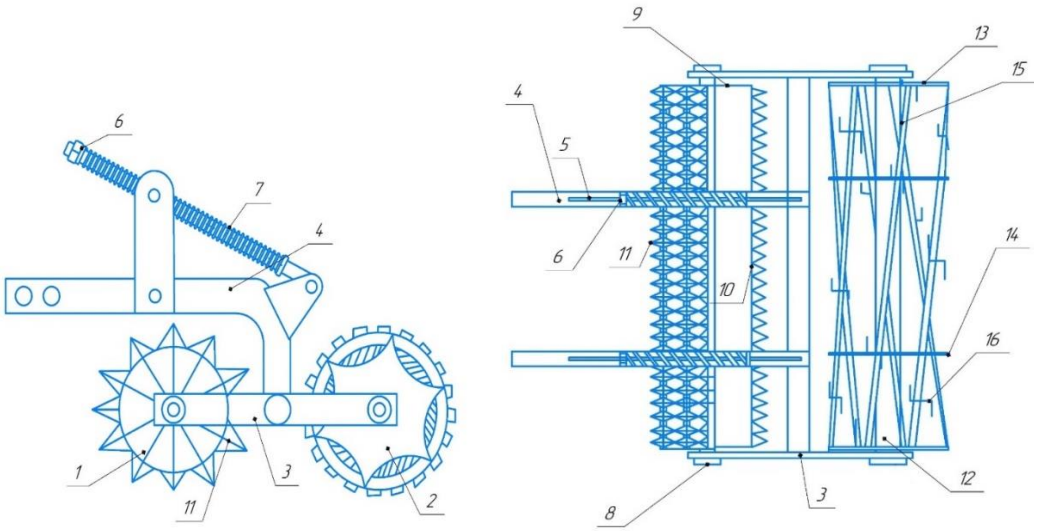
Для качественной подготовки почвы к посеву зерновых культур на кафедре «Технический сервис машин» Пензенского ГАУ модернизирован почвообрабатывающий каток комбинированного агрегата для предпосевной обработки почвы, состоящий из двух катков рыхлительного и выравнивающего типов.

Модернизированный каток включает катки рыхлительного типа 1 (рис.1) и выравнивающего типа 2, содержит Н-образную раму 3, кронштейны 4 и штанги 5. На каждой штанге установлены пружины 7 с гайкой 6. Каток рыхлительного типа 1 содержит ось 8, боковые диски 9, полый цилиндр 10, установленный на боковых дисках 9. По периферии полого цилиндра 10 установлены комкодробители 11, имеющие форму четырёхгранной пирамиды. Они жёстко закреплены на внешней поверхности полого цилиндра 10 параллельными кольцевыми рядами по всей длине.

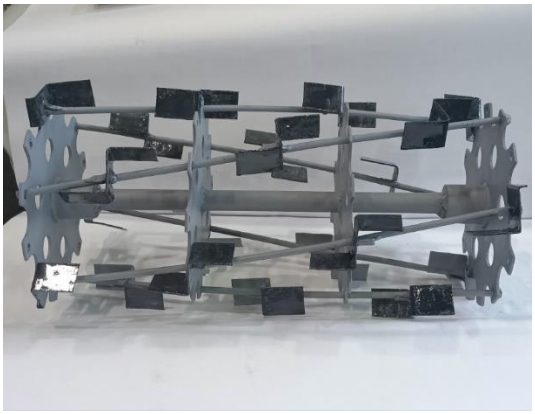
Каток выравнивающего типа содержит ось 12, расположенную перпендикулярно направлению движения, боковые диски 13 и промежуточные диски 14, по торцевой поверхности которых имеются выемки в виде полукруга. Боковые диски 13 и промежуточные диски 14 установлены на оси 12 через равные интервалы в горизонтальной плоскости. На боковых дисках 13 и промежуточных дисках 14 установлены по винтовой линии прутья 15, к которым жёстко прикреплены рабочие элементы 16, выполненные в виде Z-образной шпоры.

Почвообрабатывающий каток работает следующим образом.

При движении агрегата вращающийся каток рыхлительного типа 1 копирует рельеф поверхности поля и разрушает комки почвы в продольном направлении («сверху-вниз») острыми ребрами комкодробителей 11 на требуемую глубину, а вращающийся по почве каток выравнивающего типа 2 также копирует рельеф поверхности поля и рабочими элементами 16 разбивают комки почвы в продольной и поперечной плоскостях с одновременным выравниванием и уплотнением поверхности поля.



Т а б



в

Рисунок 1 – Почвообрабатывающий каток:а-вид сбоку; б-вид сверху; в-каток прутково-шпоровый (фото)

После прохода почвообрабатывающего катка по полю верхний слой почвы выровнен, имеет мелкокомковатую структуру, а максимальный размер разрушенных комков почвы не превышает минимальных размеров комков почвы, допускаемых агротехническими требованиями к предпосевной обработке почвы. Рыхлая и мелкокомковатая структура верхнего слоя почвы предотвращает испарение влаги и образование трещин на поверхности.

Список литературы

1. Панов, И.М. Перспективные направления создания комбинированных почвообрабатывающих и посевных машин / И.М. Панов, Ю.А. Кузнецов // Обзорная информация ЦНИИТЭИ М., 1973. - 49 с.

2. Патент №217905. РФ. Комбинированный почвообрабатывающий агрегат / Зыкин Е.С., Исайчев В.А. №2023102184; заяв. 30.01.2023; опубл. 25.04.2023 Бюл. №12

3. Казаков, Г.И. Обработка почвы в Среднем Поволжье / Г.И. Казаков. - Самара, 1997.- 200с.

4. Кряжков, В.М. Основные тенденции развития механизации обработки почвы [Текст] / Кряжков В.М., Бурченко П.Н. // СНТ.ВИМ. Т. 120: Теория и расчет почвообрабатывающих машин. - М., 1989. - С. 6-12.

5. Патент №2316920. РФ. Комбинированный почвообрабатывающий агрегат / Рыков В.Б., Богатырев В.И., Таранин В.И., Бенов М.В. 2006118669/12; заяв. 29.05.2006; опубл. 20.02.2008 Бюл. №5

6. Патент №168218. RU. Комбинированный почвообрабатывающий агрегат/ Апажев А. К., Хажметов Л. М., Шекихачев Ю. А., Ашибоков Д. У., Ашабоков Х. Х., Полищук Е. А., Хажметова А. Л., Фоменко С. А. 2016125675; заяв. 27.06.2016; опубл. 24.01.2017 Бюл. №3

7. Добышев А.С., Пузевич К.Л. Комбинированный агрегат для основной и препосадочной обработки почвы // Тракторы и сельскохозяйственные машины. - 2009.

8. Беляев, Н.М. Защита почвы от эрозии и переуплотнения (отечественный и зарубежный опыт): Обзорная информация. М.: Информагротех, 1991. - 36 с.

9. Спирин, А.П. Технологическая эффективность комбинированного орудия для мелкой плоскорезной обработки почвы [Текст] / Спирин А.П., Пец А.К. // СНТ ВИМ. Т. 111: Технология и механизация работ по защите почв от эрозии. - М., 1987. - С.69-86.

10. Кравченко, В.И. Уплотнение почв машинами. Алма-Ата: Наука, 1986. -96с.

11. Кушнарев, А.С. Изучение технологических свойств почв в связи с уплотняющим воздействием сельскохозяйственной техники на почву / А.С. Кушнарев, В.Д. Смирнов // Сборник научных трудов. — Киев, 1984.

12. Летошнев, М.Н. Сельскохозяйственные машины М.: Государственное издательство сельскохозяйственной литературы, 1955. - 759 с

13. Панов, И.М. Актуальные проблемы развития современного земледелия и земледельческих орудий [Текст] / Панов И.М. // Тракторы и сельскохозяйственные машины. 1993.

14. Кончин, В. А. К вопросу контроля качества плазменных покрытий восстановленных стрельчатых лап культиватора, методом плазменно-порошковой наплавки электроэрозионных порошков из твердого сплава Т30К4 / В. А. Кончин // Современные технологии, материалы и техника : сборник научных статей Всероссийской научно-технической конференции, Воронеж, 20 декабря 2023 года. – Воронеж: Воронежский государственный технический университет, 2023. – С. 278-281.

15. Смирнов, П. А. Разрушение почвенной корки / П. А. Смирнов, М. П. Смирнов // Картофель и овощи. – 2015. – № 7. – С. 25-26. – EDN UAFQRL.

16. Михайлов, А. Н. Влияние почвообрабатывающих орудий и машин для поверхностной обработки почвы на глыбистость поверхности почвы / А. Н. Михайлов, П. А. Смирнов, М. П. Смирнов // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции : Сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения заслуженного деятеля науки Российской Федерации, Чувашской АССР, Почетного работника высшего профессионального образования Российской Федерации, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Александра Ивановича Кузнецова (1930-2015 гг). В 2-х частях, Чебоксары, 16 ноября 2020 года. Том Часть 2. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2020. – С. 285-291. – EDN XHEJNZ.

УДК 631.316

МОДЕРНИЗИРОВАННЫЙ КУЛЬТИВАТОР, ОСНАЩЕННЫЙ ПОЧВОУПЛОТНИТЕЛЯМИ СО СМЕЩЕННЫМИ ОСЯМИ ВРАЩЕНИЯ

В.В. Шабанова, К.Д. Кабанов, П.Н. Хорев
Пензенский государственный аграрный университет, г. Пенза, Россия

Ключевые слова: культиватор, предпосевная обработка, почва, почвоуплотнитель, каток, комок, пруток, пласт.

Аннотация: В статье описывается модернизированный культиватор с секцией из двух катков со смещенными осями вращения, применение которого позволит обеспечить крошение почвенных комков, выравнивание поверхности поля, уплотнение и задержание в ней влаги.

UPGRADED CULTIVATOR EQUIPPED WITH SOIL COMPRESSORS WITH DISPLACED ROTATION AXES

V.V. Shabanova, K.D. Kabanov, P.N. Khorev
Penza State Agrarian University, Penza, Russia

Key words: cultivator, pre-sowing treatment, soil, soil compactor, roller, clod, rod, layer.

Annotation: The article describes an upgraded cultivator with a section of two rollers with offset rotation axes, which can be used to break up soil clumps, level the field surface, and retain moisture.

Основное предназначение культиватора – это предпосевная обработка почвы, будучи комбинированной почвообрабатывающей машиной культиватор соединяет в себе ресурсо- и энергосберегающие технологии, так как за один проход культиватора выполняется сразу несколько технологических операций по возделыванию почвы.

Рабочий процесс культиватора КНК-7,2 (рисунок 1) выглядит следующим образом: культиватор, навешенный при помощи навесного оборудования 9 на трактор, переводится в рабочее положение. Рама культиватора 1 устанавливается параллельно поверхности поля, а лапы 3 упругих С-образных стоек 2 заглубляются в почву на требуемую глубину обработки. В процессе движения агрегата по полю лапы 3 культиватора производят взрыхление почвенного пласта и подрезание сорной растительности, по мере продвижения агрегата взрыхленный пласт поступает к выравнивателю 8 технологическая задача которого крошить наиболее крупные почвенные комки и частично выравнивать поверхность поля. Следующим рабочим органом, обрабатывающим взрыхленную почву, является парная секция катков 6 и 7 соединяемые с культиватором при помощи кронштейна 5, которые обеспечивают окончательное выравнивание взрыхлённой почвы, а также восстанавливают естественное уплотнение почвы, предотвращают быстрое высыхание верхнего почвенного слоя и следующий за ним перегрев почвы на глубину залегания семян. Таким образом применение культиватора способствует подготовке поля перед посевом обеспечивая выполнение всех агротехнологических норм и благотворно влияя на будущий урожай.

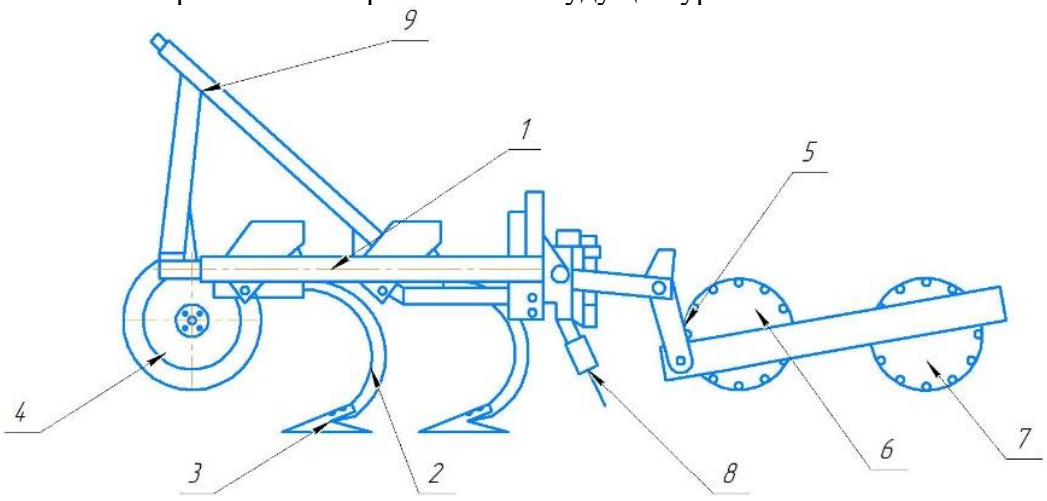


Рисунок 1 – Культиватор КНК-7,2 оснащенный двухрядной секцией почвоуплотнительей: 1 – рама культиватора; 2 – стойка; 3 – лапа; 4 – опорное колесо; 5 – кронштейн секции почвоуплотнителей; 6 – первый каток; 7 – второй каток; 8 – выравниватель; 9 – навеска культиватора

Основываясь на выполненном анализе конструкций различных почвенных катков для повышения эффективности и качества размельчения комков почвы и увеличения равномерности почвенного горизонта, а также для уравновешивания плотности почвы после

применения почвенного катка, был разработан инновационная секция почвоуплотнительных катков со смещенными осями вращения. Данный каток совмещает в себе положительные качества разнонаправленного воздействия своих рабочих органов на почву на одних и тех же участках.

Схема двухсекционного почвоуплотнителя представлена на рисунке 2. Почвоуплотнительный каток состоит из следующих элементов: рама 1, на нее устанавливается пара пустотелых трубчатых цилиндров 2 и 3, с равными диаметрами. На осях 4 этих трубчатых цилиндров 2 и 3 устанавливаются звездочки 5 с одинаковым диаметром. При помощи цепи 6 эти звездочки 5 соединяются. Оси 4 трубчатых пустотелых цилиндров 2 и 3 смещены относительно горизонтальной оси симметрии на равные расстояния в противоположные стороны. Почвообрабатывающий каток прикреплен к раме культиватора 7.

В процессе движения почвоуплотнителя катки 2 и 3 совершают вращательные движения и разрушают почвенные комки. В связи с тем, что оси 4 эксцентриковых катков 2 и 3 установлены со смещением относительно горизонтальной оси симметрии, то цилиндры 2 и 3 условно разделены на 2 части: больший эксцентрик и меньший эксцентрик. В процессе обработки почвы больший эксцентрик цилиндра 2 накатывается на участок почвенной поверхности, следом за ним на этот же участок накатывается уже меньший эксцентрик цилиндра 3. Меньшей же эксцентрик наезжает уже на следующий участок почвы, на который в последующем наедет больший эксцентрик цилиндра 3. Создаваемая таким образом разнонаправленная нагрузка цилиндрами 2 и 3 повышает эффективность крошения почвенных комков.

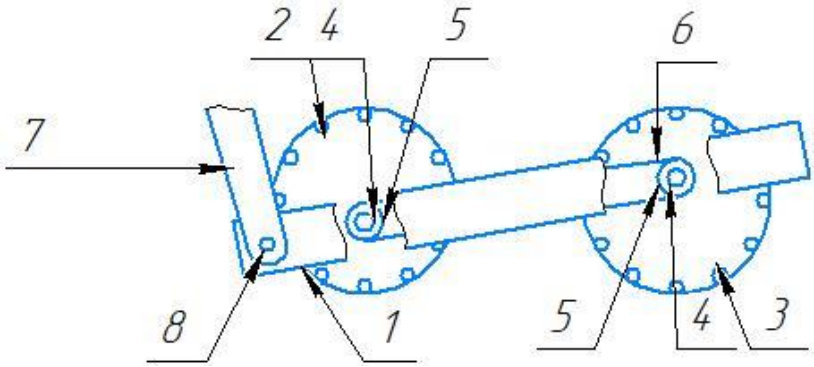


Рисунок 2 – Схема двухсекционного почвоуплотнительного катка со смещенными осями вращения (обозначения в тексте)

Обеспечение равномерности плотности прикатывания и увеличение эффективности крошения почвенных комков достигается смещением осей 4 цилиндров 2 и 3 относительно горизонтальной оси симметрии на равные расстояния в противоположные стороны [12-15].

Список литературы:

1. Исследование эксцентрикового почвообрабатывающего катка / В. И. Курдюмов, Ю. М. Исаев, И. А. Шаронов [и др.] // Наука в центральной России. – 2016. – № 1(19). – С. 37-45. – EDN VMGASH.

2. Пат. RU № 2564486. Орудие для прикатывания почвы / В.И. Курдюмов, И. А. Шаронов, А.С. Егоров; Опубл. 10.10.2015; Бюл. № 28.

3. Кончин, В. А. Исследование микроструктуры плазменных покрытий стрельчатых лап культиватора / В. А. Кончин // Современные материалы, техника и технологии. – 2024. – № 1(52). – С. 56-60.

4. Кончин, В. А. Обработки почвы и изменение конструктивных параметров лапы культиватора при абразивном износе в полевых условиях Центрального Черноземья / В. А. Кончин, Н. В. Долгополова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2025. – № 4. – С. 45-52.

УДК 631.316

ОБЗОР КОНСТРУКЦИЙ КАТКОВ КУЛЬТИВАТОРОВ

В.В. Шабанова, К.Д. Кабанов, П.Н. Хорев
Пензенский государственный аграрный университет, г. Пенза, Россия

Ключевые слова: культиватор, почвообрабатывающий каток, сцепка, предпосевная обработка, прикатывание почвы.

Аннотация: В статье описываются конструкции выравнивающих рабочих органов культиваторов для поверхностной обработки почвы, выявлены их преимущества и недостатки.

REVIEW OF CULTIVATOR TILLER CONSTRUCTIONS

V.V. Shabanova, K.D. Kabanov, P.N. Khorev
Penza State Agrarian University, Penza, Russia

Key words: cultivator, soil-processing roller, coupling, pre-sowing treatment, soil rolling.

Annotation: The article describes the designs of leveling working bodies for cultivators for surface tillage, and identifies their advantages and disadvantages.

Применение культиваторов сопряжено с большими преимуществами по сравнению с другими видами обработки почвы, за счет комбинированного воздействия и малой энергоемкости. Однако, почвенные катки, которыми оснащаются культиваторы не в должной мере выполняют крошение крупных почвенных комков, не выравнивают образующуюся гребнистость почвы, приводят к образованию эрозионноопасных частиц [1,2].

В настоящее время отечественные производители почвообрабатывающей техники внедряют в оснащение своих культиваторов почвообрабатывающие катки. Применение их положительно влияет на плодородие почвы, обеспечивает закрепление влаги за счет уплотнения верхнего слоя, а также способствует крошению крупных комков.

В данный момент на рынке представлен большой выбор катков различной конструкции предназначенных для разных типов почв и заточенные для решения множество задач.



Рисунок 1 – Классификация почвенных катков

Прутковый каток (рисунок 2) хорошо подходит для сухих зон с легкими не липкими почвам, гарантирует разбиение комков и уплотнение верхнего слоя. Каток выполнен из металлических трубчатых профилей.



Рисунок 2 – Прутковый каток.

Зубчатый прикатывающий каток (рисунок 3) идеально подходит для любых видов почв, особенно для влажных и каменистых. Улучшает условия газового и водного баланса на обработанных с помощью него участках поля. Каток состоит из зубчатых колец и дисков.



Рисунок 3 – Зубчатый прикатывающий каток.

Особенности разных типов дисков для зубчатых прикатывающих катков: кембриджские – относятся к типу тяжелых полевых катков, используются для пред и после посевной обработки почвы, предназначены для выравнивания поверхности, измельчения комков и улучшения капиллярности поля (рисунок 4).



Рисунок 4 – Кембриджские катки

Кросскилл (рисунок 5) – создан для агрессивного воздействия на почву и сорные растения, после использования поверхность почвы становится рыхлой и устойчивой к коркообразованию, а также обеспечивает эффективное дробление глыб.

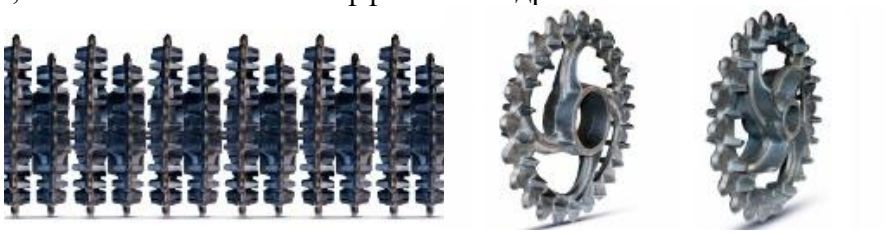


Рисунок 5 – Катки кросскилл

Трапециевидный каток – данная конструкция катков (рисунок 6) обеспечивает агрессивное воздействие на почву, что позволяет использовать катки подобной конструкции на застернелых или твердых почвах и при продолжительных засухах.

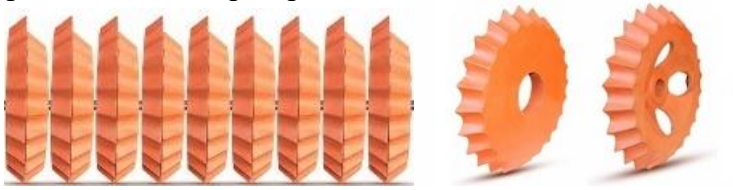


Рисунок 6 – Трапециевидные катки

Одним их наиболее распространенных конструкций катков выступает планчатый каток (рисунок 7).

Широкое его распространение объясняется высоким качеством обработки почвы и универсальность. Вместе с этим данный вид катка может работать как опора при настройке и регулировки рабочей глубины культиватора.



Рисунок 7 – Планчатый каток.

Пружинный ролик каток (рисунок 8) представляет собой пружинные кольца, между которыми установлены боронующие элементы, благодаря чему на данный каток плохо налипает влажная почва, а в случае налипания каток обладает свойством самоочищения. Данный вид катков предназначен для выравнивания верхнего слоя почвы, уплотнения грунта на большую глубину с одновременным рыхлением.



Рисунок 8 – Пружинный ролик-каток.

Двухъярусный каток (рисунок 9) – состоит из внешнего и внутреннего катка. Наружный – прутковый, состоит из двух вертикальных дисков (диаметром 400-500 мм.), соединенных прутками квадратного сечения.

Внутренний – гладкий пустотелый цилиндр (диаметром 80-100 мм.). На внутренней стороне дисков наружного катка находятся узкие полосы, по которым перекатывается внутренний пустотелый цилиндр.

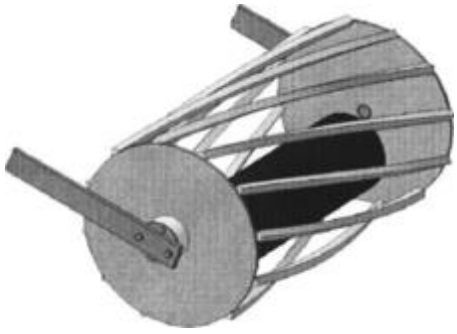


Рисунок 9 – Двухъярусный каток

Наличие внутреннего катка обеспечивает интенсивное крошение глыб за счет ударных нагрузок, возникающих в следствии падения внутреннего катка.

В ходе анализа существующих конструкций почвообрабатывающих орудий были выявлены существенные недостатки катков культиваторов. В число этих недостатков входят: необеспечение качественной обработки почвы, большая металлоёмкость, малое количество регулировок.

Список литературы:

1. Халанский, В.М. Сельскохозяйственные машины / В.М. Халанский, И.В. Горбачев. – М.: КолосС, 2003. – 624 с.: ил.

2. Обоснование параметров механизма подвески зубового выравнивателя блочно-модульных культиваторов КБМ-7,2П / Г. В. Хаецкий, А. Г. Зяббаров, С. В. Белов [и др.] // Вестник Челябинского агроинженерного университета. – 2004. – Т. 41. – С. 162-167. – EDN

UMXJVT.

3. Кончин, В. А. Обработки почвы и изменение конструктивных параметров лапы культиватора при абразивном износе в полевых условиях Центрального Черноземья / В. А. Кончин, Н. В. Долгополова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2025. – № 4. – С. 45-52.

4. Кончин, В. А. Исследование износостойкости восстановленных и упрочненных стрельчатых лап культиватора / В. А. Кончин // Современные материалы, техника и технологии. – 2024. – № 1(52). – С. 50-55.

5. Смирнов, П. А. Разрушение почвенной корки / П. А. Смирнов, М. П. Смирнов // Картофель и овощи. – 2015. – № 7. – С. 25-26. – EDN UAFQRL.

УДК 631.316

ОБЗОР РАБОЧИХ ОРГАНОВ СОВРЕМЕННЫХ КУЛЬТИВАТОРОВ

П.Г. Тепляков, П.Н. Хорев
Пензенский государственный аграрный университет, г. Пенза, Россия

Ключевые слова: комбинированный культиватор, рабочие органы, дисковые рыхлители, прикатывающие катки, пружинные бороны, планчатые выравниватели

Аннотация: В статье рассматриваются дополнительные рабочие органы комбинированных культиваторов, применяемые для улучшения качества обработки почвы. Проанализированы конструкции дисковых рыхлителей, прикатывающих катков, секций борон и планчатых выравнивателей. Комбинация различных рабочих органов позволяет эффективно решать проблему гребнистости почвы после прохода стрельчатых лап и обеспечивать качественную предпосевную обработку почвы.

OVERVIEW OF THE WORKING BODIES OF MODERN CULTIVATORS

P.G. Teplyakov, P.N. Khorev
Penza State Agrarian University, Penza, Russia

Keywords: combined cultivator, working bodies, disc rippers, rolling rollers, spring harrows, slatted levellers

Abstract: The article discusses additional working bodies of combined cultivators used to improve the quality of tillage. The designs of disc rippers, rolling rollers, harrow sections and planar levellers are analyzed. The combination of various working bodies makes it possible to effectively solve the problem of soil rippling after the passage of the pointed paws and ensure high-quality pre-sowing tillage.

Современные комбинированные культиваторы предназначены для выполнения комплекса операций по поверхностной обработке почвы, включая рыхление, выравнивание поверхности, измельчение растительных остатков и создание оптимальной структуры посевного слоя. Однако использование только стрельчатых лап имеет существенные технологические недостатки – они обрабатывают почву недостаточно интенсивно, и после их прохода на поверхности почвы остаются комья почвы и образуется выраженная гребнистость. Для решения этой проблемы конструкции комбинированных культиваторов дополняются различными типами рабочих органов, которые обеспечивают более интенсивную обработку и выравнивание поверхности почвы. К таким органам относятся дисковые рыхлители, прикатывающие катки, пружинные бороны и планчатые выравниватели [1].

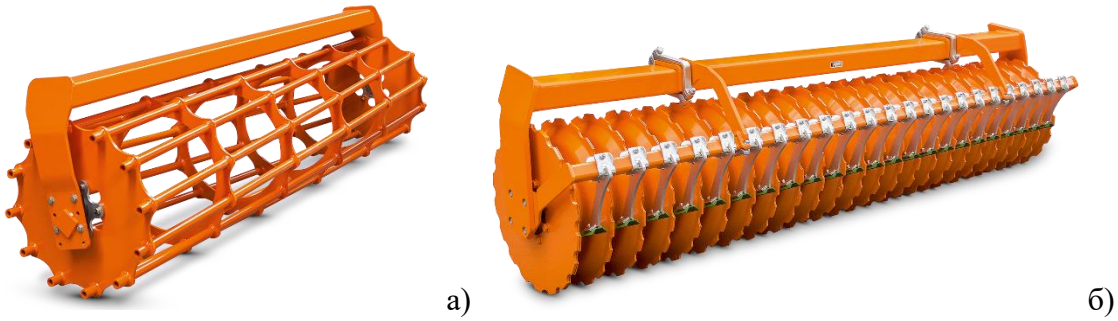
Дисковые рыхлители (рисунок 1) устанавливаются на поперечном брусе с помощью упругих подвесок и служат для дополнительного рыхления почвы после прохода стрельчатых лап и выравнивания гребнистости.



Рисунок 1 – Дисковые рабочие органы комбинированного культиватора

Их применение особенно эффективно на уплотненных почвах и при наличии растительных остатков в поле.

Для окончательной подготовки посевного ложа используются прикатывающие катки различных конструкций – трубчатые (рисунок 2), планчатые, спиральные и др. [2…5]. Они эффективно разбивают крупные комки почвы, уплотняют верхний слой и выравнивают поверхность поля, создавая более оптимальные условия для посева [6].



а) б)

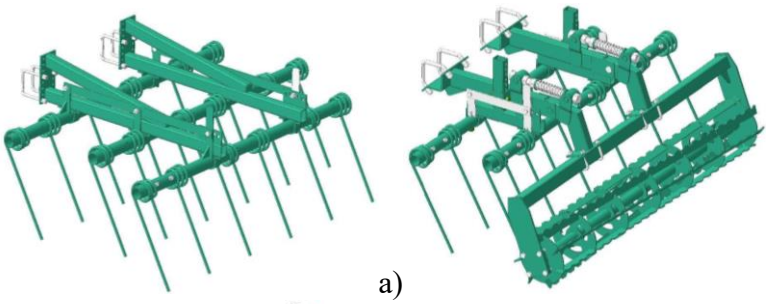
Рисунок 2 – Трубчатый (а) и дисковый (б) каток комбинированного культиватора

Значительную роль в улучшении качества обработки играют пружинные бороны, которые могут работать как совместно с катками, так и независимо друг от друга, размещаясь на общих балках, которые крепятся к раме культиватора хомутами (рисунок 3). Их комбинация позволяет достичь оптимального баланса между рыхлением и уплотнением почвы [6,10].

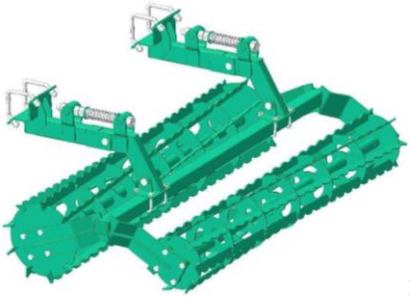
Особое место среди дополнительных органов занимают планчатые и планчато-зубовые выравниватели (рисунок 4), которые не только срезают неровности поверхности, но и обеспечивают равномерное распределение растительных остатков по полю. Наличие зубьев способствует дополнительному крошению почвенных комков [7,11].

В редких случаях в качестве дополнительных рабочих органов используются секции зубовых борон. Приспособление для навешивания зубовой бороны культиватора состоит из кронштейнов 3 и 4 (рисунок 5), понизителя 2 и планок 5, тяг 7 для крепления борон 6. Кронштейны 3 и 4 расставляются на заднем брусе культиватора [8,12]. На центральную раму устанавливаются кронштейны 4, а на боковые рамы – кронштейны 3 с приваренными на конце скобами для фиксации борон в дальнем транспорте.

Рассмотренные дополнительные рабочие органы комбинированных культиваторов позволяют существенно улучшить качество обработки почвы по сравнению с использованием только стрельчатых лап.

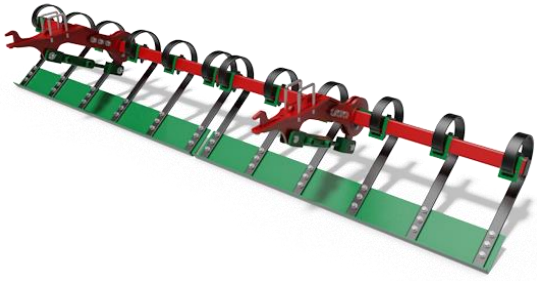


а) б)



в)

Рисунок 3 – Сочетание пружинных борон и планчатых катков в конструкции комбинированных культиваторов: а – секция пружинных борон; б – секция пружинных борон с планчатым катком; в – тандемный планчатый каток



а)



б)

Рисунок 4 – Планчатый (а) и планчато-зубовый (б) выравниватель комбинированных культиваторов

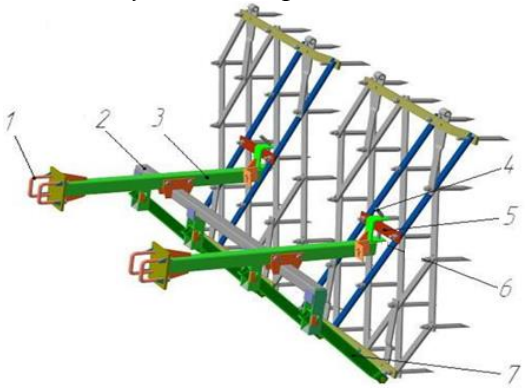


Рисунок 5 – Приспособление для навешивания зубовой бороны на раму культиватора: 1 – крепеж; 2 – понизитель; 3, 4 – кронштейн; 5 – планка; 6 – борона зубовая; 7 – тяга

Их комплексное применение обеспечивает эффективное устранение гребнистости, оптимальное крошение почвенных комков, выравнивание поверхности поля и равномерное распределение растительных остатков [9]. Это создает благоприятные условия для последующего посева и способствует получению равномерных всходов возделываемых культур.

Список литературы

1. Буксман, В. Э. Качественное прикатывание высокоэффективными катками - гарантированное увеличение урожайности / В. Э. Буксман, В. А. Милюткин, С. А. Толпекин //

Научное обеспечение инновационного развития агропромышленного комплекса регионов РФ: Материалы международной научно-практической конференции, Лесниково, 06 февраля 2018 года. – Лесниково: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2018. – С. 453-457. – EDN YRONDK.

2. Обоснование параметров механизма подвески зубового выравнивателя блочно-модульных культиваторов КБМ-7,2П / Г. В. Хаецкий, А. Г. Зяббаров, С. В. Белов [и др.] // Вестник Челябинского агроинженерного университета. – 2004. – Т. 41. – С. 162-167. – EDN UMXJVT.

3. Культиватор КПК-8 с бороновальным и прикатывающим устройством [электронный ресурс]. Режим доступа: https://ростехагро.рф/pochvoobrabotka/kultivatory/kultivator-kpk-8-s-boronovalnym-i-prikatyvayushhim-ustrojstvom/?ysclid=mg1jy7rpg4304377661

4. К вопросу повышения качества выполнения технологического процесса посевных машин и комплексов / К. А. Сергеев, С. А. Грашков, А. С. Михайлов, В. А. Кончин // Современные проблемы и направления развития агроинженерии в России : Сборник научных статей 5-й Международной научно-технической конференции, Курск, 03 октября 2025 года. – Курск: ЗАО "Университетская книга", 2025. – С. 215-219.

5. Мелешков, С. И. Оптимальное сечение для тукового сошника квадратной формы на высев минеральных удобрений / С. И. Мелешков, Н. И. Белоусов, В. А. Кончин // Современные перспективы развития гибких производственных систем в промышленном гражданском строительстве и агропромышленном комплексе : Сборник научных статей 3-й Всероссийской научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов, магистров и бакалавров, Курск, 23 мая 2025 года. – Курск: ЗАО "Университетская книга", 2025. – С. 66-68.

6. Justification of non-power rotational working body for "STRIP-TILL" / P. A. Smirnov, M. P. Smirnov, E. P. Alekseev, E. V. Prokopieva // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science : International AgroScience Conference, AgroScience 2019, Cheboksary, 01–02 июня 2019 года. Vol. 433. – Cheboksary: Institute of Physics Publishing, 2020. – P. 012015. – DOI 10.1088/1755-1315/433/1/012015. – EDN YXRGDP.

УДК 629.7.02

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ДРОНОВ

М.А. Ерёмин, Ю.В. Полывяный
Пензенский государственный аграрный университет, г Пенза, Россия

Ключевые слова: БПЛА, удобрения, урожайность, эффективность

Аннотация: В статье рассматривается вопрос разработки и реализация эффективных методов применения беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) для целей оперативного и качественного внесения удобрений в условиях современного интенсивного сельского хозяйства.

IMPROVING THE EFFICIENCY OF FERTILIZATION USING DRONES

M.A. Eremin, Yu.V. Polyvyany
Penza State Agrarian University, Penza, Russia

Keywords: UAVs, fertilizers, productivity, efficiency

Annotation: The article discusses the issue of developing and implementing effective methods of using unmanned aerial vehicles (UAVs) for the purpose of rapid and high-quality fertilization in modern intensive agriculture.

Современные тенденции развития сельского хозяйства требуют инновационных подходов, позволяющих повышать продуктивность земель при минимизации негативных воздействий на экологию и снижение расходов. Традиционные способы обработки земли зачастую приводят к значительному перерасходу дорогостоящих материалов, ухудшению экологической обстановки и снижению качества продуктов питания. Одной из важнейших проблем остается неравномерность минерального состава почв даже на небольших площадях полей, а также различие в интенсивности роста отдельных групп растений внутри одной территории посева. В результате классические подходы к удобрению становятся неэффективными, поскольку базируются лишь на усредненных характеристиках конкретных регионов и районов. Одним из перспективных направлений является внедрение беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) для контроля и улучшения процессов ухода за растениями, включая своевременное и эффективное внесение удобрений [1…11].

Основные преимущества использования беспилотных летательных аппаратов связаны с возможностью оперативного обследования больших площадей сельскохозяйственных территорий, обеспечивающего получение детализированных и надежных сведений о текущем состоянии растительного покрова и уровня содержания полезных элементов в почве. Наиболее широко применяемые типы БПЛА оснащены специализированными сенсорами и камерами, такими как мультиспектральные датчики, позволяющие оценивать интенсивность фотосинтеза и здоровье растений с точностью до отдельного растения.

Один из наиболее популярных инструментов обработки данных, собираемых беспилотниками, — индекс нормализованной разницы вегетации (NDVI). Это количественный показатель объёма биомассы, который характеризует состояние растительного покрова на участке. Значение индекса будет зависеть от того, как растение отражает и поглощает световые волны разной длины.

Кроме этого, важной задачей является разработка адекватных алгоритмов планирования маршрутов полета БПЛА над обследуемым полем, которые бы позволяли минимизировать энергозатраты аппарата и обеспечить высокую производительность.

Важнейшую роль играет выбор оптимального типа воздушного судна и соответствующего оборудования, способного эффективно функционировать в заданных климатических и географических условиях. Чтобы проверить гипотезу о существенном улучшении экономической эффективности сельскохозяйственного производства за счет внедрения автоматизации и высокоточных технологий, был проведен опыт. Исследование проводилось на экспериментальном участке площадью около 10 гектаров, засеянном пшеницей. После сбора данных была построена карта плотности зеленого покрова, отражающая различия в развитии растений на разных участках. Затем было рассчитано необходимое количество удобрений для каждого конкретного участка, исходя из показателя NDVI и рекомендаций производителя семян пшеницы.

Опыт показал значительное сокращение расхода удобрений по сравнению с традиционным методом сплошного внесения. Благодаря применению метода «точного земледелия» затраты снизились примерно на 25%, при этом урожайность увеличилась на 10% относительно контрольного участка, обработанного стандартным способом. Кроме того, использование БПЛА позволило сократить сроки проведения работ по внесению удобрений, что также положительно сказалось на общей производительности.

Проведённое исследование показало несомненные преимущества применения беспилотных летательных аппаратов в практике внесения удобрений. Комплексный подход, сочетающий регулярное наблюдение с помощью мультиспектрального анализа и последующую обработку данных, позволил создать эффективную систему контроля за состоянием почвы и ростом растений, существенно уменьшив потребление минеральных удобрений и улучшив качество продукции. Практически доказано, что подобные меры способствуют повышению доходности сельскохозяйственных предприятий, сокращают риск возникновения эрозивных явлений и улучшают общее состояние экологии.

Полное внедрение указанной технологии потребует определенных усилий и временных затрат. Однако, учитывая масштабы положительного эффекта, ожидаемого от перехода на новую технологию, инвестиции в нее представляются целесообразными и, несомненно, оправданными.

Список литературы:

1. Чебан, И. Ф. БПЛА (Беспилотные летательные аппараты), БПДА (Беспилотные двигающиеся аппараты), БППА (Беспилотные плавающие аппараты) / И. Ф. Чебан // Фундаментальная наука и технологии - перспективные разработки : Материалы XXXVI международной научно-практической конференции, Bengaluru, 12–13 мая 2025 года. – Bengaluru: Pothi.com, 2025. – С. 109-110. – EDN RDPZMN.

2. Григорьев, М. Н. Беспилотные летательные аппараты как инструмент сельскохозяйственной логистики ближайшего будущего: опыт КНР / М. Н. Григорьев, С. А. Уваров // Логистика - Евразийский мост : Материалы XIX Международной научно-практической конференции, Красноярск, 24–28 апреля 2024 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2024. – С. 66-69. – EDN KICYSA.

3. Черникова, А. М. Беспилотные летательные аппараты (БпЛА) в сельском хозяйстве / А. М. Черникова, А. А. Мелентьев // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК : Материалы Международной студенческой научной конференции, Майский, 24–25 февраля 2021 года. Том 1. – Майский: Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2021. – С. 178. – EDN HBQEQE.

4. Васильев, М. А. Беспилотные летательные аппараты в мониторинге строительных объектов / М. А. Васильев // Цифровая трансформация в профессиональном образовании и прикладные исследования : сборник материалов IX Межрегиональной студенческой научно-исследовательской конференции, Санкт-Петербург, 05 декабря 2024 года. – Киров: Межрегиональный центр инновационных технологий в образовании, 2025. – С. 127-130. – EDN LFSKIC.

5. Малоразмерные беспилотные летательные аппараты : задачи обнаружения и пути их решения / И. И. Олейник, А. А. Черноморец, В. Г. Андронов [и др.]. – Курск : Юго-Западный государственный университет, 2021. – 171 с. – ISBN 978-5-7681-1518-0. – EDN ZAWZUP.

6. Акименко, А. В. Беспилотные летательные аппараты. Применение, проблемы, перспективы развития / А. В. Акименко, И. Н. Занин // Трансформация национальной научной школы России: от идеи к реализации : сборник статей Национальной (Всероссийской) научно-практической конференции с международным участием, Казань, 22 апреля 2025 года. – Уфа: Общество с ограниченной ответственностью "ОМЕГА САЙНС", 2025. – С. 13-15. – EDN BJRWIT.

7. Горбунова, О. С. Беспилотные летательные аппараты - цифровое решение для аграрного сектора экономики / О. С. Горбунова, Д. Х. Бухарова, В. М. Шарапова // Экономика и предпринимательство. – 2023. – № 10(159). – С. 1106-1110. – DOI 10.34925/EIP.2023.159.10.225. – EDN XUVXRE.

8. Волков, О. В. Беспилотные летательные аппараты: использование в организациях по землеустройству и ближайшая перспектива их развития / О. В. Волков // Земля Беларуси. – 2023. – № 1. – С. 39-42. – EDN VXTTCZ.

9. Борников, А. В. Беспилотные летательные аппараты (БПЛА) новые возможности для сельского хозяйства / А. В. Борников, Д. В. Фролов // Национальные приоритеты развития агропромышленного комплекса : Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, Оренбург, 17 ноября 2023 года. – Оренбург: ООО «Типография «Агентство Пресса», 2023. – С. 1089-1092. – EDN XJUXPM.

10. Бикбулатова, А. А. Беспилотные летательные аппараты: технологии, применение и перспективы развития / А. А. Бикбулатова, К. А. Мельничук // Научный Лидер. – 2025. – № 33(234). – С. 18-19. – EDN AJVXRP.

11. Мельникова, Д. Д. Беспилотные летательные аппараты как объекты радиолокационного наблюдения / Д. Д. Мельникова, Д. А. Сыщикова // Радиоэлектроника.

Проблемы и перспективы развития : Четвёртая Всероссийская молодёжная научная конференция, посвящённая дню радио, Тамбов, 06–07 мая 2019 года. – Тамбов: Издательский центр ФГБОУ ВО "Тамбовский государственный технический университет", 2019. – С. 66-68. – EDN MTLJEH.

12. Быков, К. А. Применение машинного зрения на основе БПЛА / К. А. Быков, Е. П. Алексеев // Студенческая наука - первый шаг к цифровизации сельского хозяйства : Материалы IV Всероссийской студенческой научно-практической конференции. В 3-х частях, Чебоксары, 27 сентября 2024 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2024. – С. 815-820. – EDN CCXTQG.

13. Алексеев, Е. П. К вопросу применения роботов при возделывании хмеля / Е. П. Алексеев, В. П. Егоров // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства : Материалы V Международной научно-практической конференции, Чебоксары, 28 февраля 2023 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2023. – С. 8-13. – EDN SZJDCW.

УДК 629.7.02

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БПЛА В КРУПНОМАСШТАБНОМ РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

М.А. Ерёмин, Ю.В. Полывяный
Пензенский государственный аграрный университет, г Пенза, Россия

Ключевые слова: БПЛА, растениеводство, урожайность

Аннотация: В статье рассматриваются преимущества и недостатки применения беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) в агропромышленном комплексе, методы оценки экономической эффективности, а также факторы, влияющие на принятие решения о внедрении данной технологии.

ECONOMIC JUSTIFICATION FOR THE USE OF UAVS IN LARGE-SCALE CROP PRODUCTION

M.A. Eremin, Yu.V. Polyvyany
Penza State Agrarian University, Penza, Russia

Keywords: UAV, crop production, yield

Annotation: The article discusses the advantages and disadvantages of using unmanned aerial vehicles (UAVs) in the agro-industrial complex, methods for assessing economic efficiency, as well as factors influencing the decision on the introduction of this technology.

Современное сельское хозяйство сталкивается с рядом проблем, связанных с увеличением площади обрабатываемых земель, ростом потребности в ресурсах и трудностях управления большими территориями. Использование беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) открывает новые перспективы для повышения продуктивности аграрного сектора, позволяя оперативно получать информацию о состоянии посевов, распределять удобрения и средства защиты растений, контролировать состояние почвы и выявлять проблемы на ранних стадиях [1…11].

Тем не менее, несмотря на значительные преимущества, многие российские производители пока осторожно относятся к новым технологиям. Преимущества использования БПЛА включают в себя:

- Увеличение урожайности.
- Сокращение затрат на обработку полей химическими препаратами.

- Улучшение качества обработки земли и повышение её плодородия.
- Контроль над состоянием полей.

Однако, имеется ряд проблем и недостатков:

- Высокие расходы на приобретение и обслуживание БПЛА.
- Дополнительное обучение сотрудников.
- Ограничение использования воздушного пространства.

Именно поэтому необходим глубокий экономический анализ и оценка эффективности внедрения БПЛА в растениеводческие хозяйства крупного масштаба.

Сегодня интерес к применению беспилотных технологий в агропроизводстве постоянно возрастает. Например, Министерство сельского хозяйства России фиксирует рост числа хозяйств, использующих дроны, хотя общий уровень распространения остается невысоким даже среди крупных предпринимателей рынка. Это объясняется недостатком четкого понимания преимуществ и недостатков внедрения БПЛА, а также неопределенностью относительно возврата вложенных средств.

Основное преимущество беспилотных аппаратов — их способность собирать точные данные о полях и проводить адресную обработку территорий. Благодаря современным датчикам и видеокамерам, оператор получает доступ к оперативной информации о состоянии почвы, наличии сорняков, дефиците влаги и т.д. Эта информация помогает точно определить зоны, нуждающиеся в дополнительной обработке удобрениями или средствами защиты растений, снижая объем используемых материалов и улучшая качество продукта.

Кроме того, беспилотники помогают фермерам экономить топливо и рабочую силу, т.к. обработка проводится точечно и рационально. Такие меры способствуют увеличению общей производительности труда, улучшению экологической обстановки и уменьшению негативного воздействия на окружающую среду.

Экономическая оценка внедрения беспилотных систем включает учет множества переменных, включая размер участка, состав возделываемой культуры, интенсивность работ и прочие условия. Основной показатель экономической эффективности проекта — чистый дисконтированный доход (NPV), позволяющий оценить будущую прибыль с поправкой на инфляцию. Положительное значение NPV свидетельствует о том, что проект принесет чистую прибыль своему владельцу. Дополнительно рассчитываются индекс доходности (PI) и внутренняя норма доходности (IRR), показывающие относительную эффективность и пороговую норму окупаемости соответственно. Чем выше эти показатели, тем больше шансов на успешное развитие инициативы. Не стоит забывать о том, что успех зависит от целого ряда условий, а именно: адекватное техническое обеспечение, наличие подготовленного персонала и хорошее функционирование бизнеса.

Подводя итоги, можно уверенно сказать, что использование беспилотных летательных аппаратов в растениеводческом хозяйстве способно принести реальную выгоду владельцам агрохозяйств, стимулируя повышение урожайности, снижение материальных затрат и улучшение общего финансового положения компании.

Список литературы:

1. Чебан, И. Ф. БПЛА (Беспилотные летательные аппараты), БПДА (Беспилотные двигающиеся аппараты), БППА (Беспилотные плавающие аппараты) / И. Ф. Чебан // Фундаментальная наука и технологии - перспективные разработки : Материалы XXXVI международной научно-практической конференции, Bengaluru, 12–13 мая 2025 года. – Bengaluru: Pothi.com, 2025. – С. 109-110. – EDN RDPZMN.

2. Григорьев, М. Н. Беспилотные летательные аппараты как инструмент сельскохозяйственной логистики ближайшего будущего: опыт КНР / М. Н. Григорьев, С. А. Уваров // Логистика - Евразийский мост : Материалы XIX Международной научно-практической конференции, Красноярск, 24–28 апреля 2024 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2024. – С. 66-69. – EDN KICYSA.

3. Черникова, А. М. Беспилотные летательные аппараты (БпЛА) в сельском хозяйстве / А. М. Черникова, А. А. Мелентьев // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК :

Материалы Международной студенческой научной конференции, Майский, 24–25 февраля 2021 года. Том 1. – Майский: Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2021. – С. 178. – EDN HBQEQE.

4. Васильев, М. А. Беспилотные летательные аппараты в мониторинге строительных объектов / М. А. Васильев // Цифровая трансформация в профессиональном образовании и прикладные исследования : сборник материалов IX Межрегиональной студенческой научно-исследовательской конференции, Санкт-Петербург, 05 декабря 2024 года. – Киров: Межрегиональный центр инновационных технологий в образовании, 2025. – С. 127-130. – EDN LFSKIC.

5. Малоразмерные беспилотные летательные аппараты : задачи обнаружения и пути их решения / И. И. Олейник, А. А. Черноморец, В. Г. Андронов [и др.]. – Курск : Юго-Западный государственный университет, 2021. – 171 с. – ISBN 978-5-7681-1518-0. – EDN ZAWZUP.

6. Акименко, А. В. Беспилотные летательные аппараты. Применение, проблемы, перспективы развития / А. В. Акименко, И. Н. Занин // Трансформация национальной научной школы России: от идеи к реализации : сборник статей Национальной (Всероссийской) научно-практической конференции с международным участием, Казань, 22 апреля 2025 года. – Уфа: Общество с ограниченной ответственностью "ОМЕГА САЙНС", 2025. – С. 13-15. – EDN BJRWIT.

7. Горбунова, О. С. Беспилотные летательные аппараты - цифровое решение для аграрного сектора экономики / О. С. Горбунова, Д. Х. Бухарова, В. М. Шарапова // Экономика и предпринимательство. – 2023. – № 10(159). – С. 1106-1110. – DOI 10.34925/EIP.2023.159.10.225. – EDN XUVXRE.

8. Волков, О. В. Беспилотные летательные аппараты: использование в организациях по землеустройству и ближайшая перспектива их развития / О. В. Волков // Земля Беларуси. – 2023. – № 1. – С. 39-42. – EDN VXTTCZ.

9. Борников, А. В. Беспилотные летательные аппараты (БПЛА) новые возможности для сельского хозяйства / А. В. Борников, Д. В. Фролов // Национальные приоритеты развития агропромышленного комплекса : Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, Оренбург, 17 ноября 2023 года. – Оренбург: ООО «Типография «Агентство Пресса», 2023. – С. 1089-1092. – EDN XJUXPM.

10. Бикбулатова, А. А. Беспилотные летательные аппараты: технологии, применение и перспективы развития / А. А. Бикбулатова, К. А. Мельничук // Научный Лидер. – 2025. – № 33(234). – С. 18-19. – EDN AJVXRP.

11. Мельникова, Д. Д. Беспилотные летательные аппараты как объекты радиолокационного наблюдения / Д. Д. Мельникова, Д. А. Сыщикова // Радиоэлектроника. Проблемы и перспективы развития : Четвёртая Всероссийская молодёжная научная конференция, посвящённая дню радио, Тамбов, 06–07 мая 2019 года. – Тамбов: Издательский центр ФГБОУ ВО "Тамбовский государственный технический университет", 2019. – С. 66-68. – EDN MTLJEH.

12. Проблемы развития отраслей растениеводства Курской области в контексте государственной аграрной политики / Ю. В. Плахутина [и др.] // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 4. С. 95-104.

13. Быков, К. А. Применение машинного зрения на основе БПЛА / К. А. Быков, Е. П. Алексеев // Студенческая наука - первый шаг к цифровизации сельского хозяйства : Материалы IV Всероссийской студенческой научно-практической конференции. В 3-х частях, Чебоксары, 27 сентября 2024 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2024. – С. 815-820. – EDN CCXTQG.

14. Алексеев, Е. П. К вопросу применения роботов при возделывании хмеля / Е. П. Алексеев, В. П. Егоров // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства : Материалы V Международной научно-практической конференции, Чебоксары, 28 февраля 2023 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2023. – С. 8-13. – EDN SZJDCW.

УДК 637.022

АНАЛИЗ ЭТАПОВ РАЗДЕЛЕНИЯ МОЛОКА НА ФРАКЦИИ В СЕПАРАТОРЕ ПРИ ОБЕСПЕЧЕНИИ ВОЗВРАТНОГО ДВИЖЕНИЯ МОЛОЧНОГО ЖИРА НА РАЗДЕЛИТЕЛЬНЫХ ТАРЕЛКАХ

Н.С. Чиркова, А.В. Яшин
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, г. Пенза, Россия

Ключевые слова: молочный жир, межтарелочное пространство, барабан, сепаратор-сливкоотделитель, кольцевой порог, траектория движения, жировой шарик

Аннотация: В статье рассмотрены этапы разделения молока на фракции в сепараторе-сливкоотделителе при обеспечении возвратного движения молочного жира на разделительных тарелках, размещением кольцевого порога в виде навивки на периферии конической части разделительной тарелки.

ANALYSIS OF THE STAGES OF MILK FRACTIONATION IN A SEPARATOR WHILE ENSURING THE RETURN OF MILK FAT ON THE SEPARATING DISKS

N.S. Chirkova, A.V. Yashin
Penza State Agrarian University, Penza, Russia

Keywords: milk fat, interplate space, drum, cream separator, ring threshold, trajectory, fat ball

Abstract: The article discusses the stages of milk separation into fractions in a cream separator, ensuring the return movement of milk fat on the separation plates, and placing an annular threshold in the form of a coil on the periphery of the conical part of the separation plate.

В молочной промышленности многие технологические процессы связаны с разделением молока на сливки с последующей их обработкой [11]. При разделение молока на фракции часть мелкого молочного жира теряется в грязевом пространстве барабана, поэтому необходимо изучить движение молочного жира в межтарелочном пространстве [1, 5, 10].

Рассмотрим межтарелочное пространство (рисунок 1) барабана сепаратора-сливкоотделителя, ограниченное двумя соседними тарелками 1 и 2 так, что четные тарелки выполнены гладкими, а нечетные имеют шипики 7. Данные тарелки наклонены относительно горизонтальной плоскости под углом α и вращаются вокруг вертикальной оси с постоянной угловой скоростью ω. Основным способом подвода молока в межтарелочные пространства, практически реализуемым в серийно-выпускаемых сепараторах-сливкоотделителях является его подача по вертикальным подводящим каналам, образованным отверстиями 3 в тарелках 1 и 2, откуда молоко распределяется по межтарелочным пространствам [4]. Так как размеры жирового шарика малы, а поверхностное натяжение способствует формированию минимальной площади поверхности, примем его форму сферической с радиусом $r_{ж.ш.}$. При этом траектории движения жировых шариков разного размера в межтарелочном пространстве будут соответственно различаться. Ввиду того, что на крупные жировые шарики, обладающие большей массой, чем мелкие, будут действовать большая центробежная сила, таким образом, на первом этапе разделения за один и тот же промежуток времени наиболее крупный шарик может переместиться на больший радиус к периферии тарелки. Кроме того, на мелкие жировые шарики, в отличие от крупных, будет действовать меньшая сила Архимеда, что осложняет их всплытие с осаждением на внешней стороне тарелки и указывает на более продолжительный первый этап разделения.

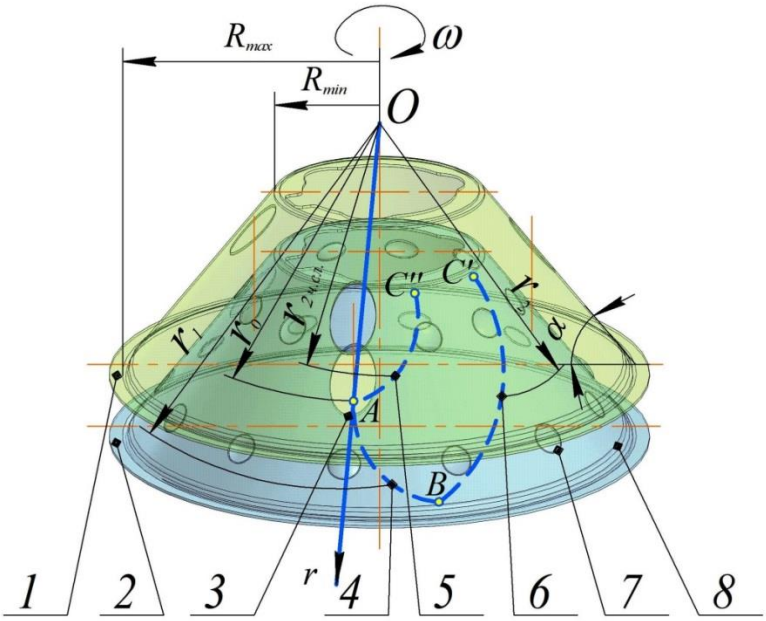


Рисунок 1 – Схема к анализу этапов разделения молока на фракции в сепараторе при обеспечении возвратного движения молочного жира на разделительных тарелках: 1 – четная гладкая тарелка; 2 – нечетная тарелка с шипиками; 3 – отверстие на конической части тарелки; 4 – воображаемая траектория движения жирового шарика соответствующая первому этапу разделения; 5, 6 – воображаемые траектории движения жирового шарика соответствующие второму этапу разделения; 7 – шипик; 8 – кольцевой порог, выполненный по винтовой линии в направлении противоположном вращению барабана; A – точка начального положения жирового шарика; B – точка конечного положения жирового шарика после первого этапа разделения и соответствующая начальному положению второго этапа разделения; C – точка конечного положения жирового шарика после второго этапа разделения; R_{min}, R_{max} – соответственно минимальный и максимальный радиус тарелки; r_0 – радиус-вектор начального положения жирового шарика; r – обобщенная координата жирового шарика; r_1 – обобщенная координата жирового шарика на первом этапе разделения; $r_{2\,ч.с.л.}$ – обобщенная координата жирового шарика на втором этапе разделения; ω – угловая скорость барабана; α – угол наклона разделительной тарелки к горизонтали

Проанализируем возможные или воображаемые траектории движения жировых шариков в межтарелочном пространстве барабана сепаратора-сливкоотделителя, заполненного молоком [2, 3]. Часть жировых шариков, не успевших одномоментно осесть на внешней стороне тарелки при их выходе в межтарелочное пространство из подводящего канала, образованного отверстиями 3, будут двигаться по траекториям подобным 4 или AB, смещенным ниже от отверстия 3 к периферии межтарелочного пространства. Движение по этим траекториям до момента осаждения жировых шариков на внешней стороне тарелки соответствует первому этапу разделения, а те жировые шарики, которые не осели на внешней стороне тарелки, сносятся потоком молока вместе с биомеханическими примесями в грязевое пространство барабана и оседают на его периферии, являясь безвозвратными потерями молочного жира [7, 6]. Для обеспечения возвратного движения молочного жира (жировых шариков) не осевших на внешних сторонах тарелок необходимо выполнение кольцевых порогов 8 с внешней стороны в нижней части образующей конуса тарелок, что позволит остановить на нем жировые шарики. Тем не менее, такая остановка через некоторое время приведет к их быстрому отложению на кольцевом пороге с последующим сносом последующей части жировых шариков [8]. Для сообщения жировым шарикам противоположного первоначальному направлению движения импульса скорости,

выполнением кольцевого порога в форме винтовой линии с направлением навивки противоположной вращению барабана. По завершению первого этапа сепарирования, т.е. после момента осаждения жировых шариков на внешней стороне тарелки или сообщения им противоположного первоначальному направлению движения импульса скорости кольцевым порогом в форме винтовой линии с направлением навивки противоположной вращению барабана наступает второй этап разделения, когда происходит движение по внешней поверхности конической части тарелки к оси барабана по траекториям подобным 5 или BC'. Другая часть жировых шариков, которые при выходе из подводящего канала, образованного отверстиями 3, которые расположены ближе к наружной поверхности тарелки будут двигаться по траекториям подобным 6 или AC'' и является частным случаем, когда происходит сразу второй этап разделения без существования первого [9].

Проведенный анализ показывает, что траектория движения молочного жира зависит от их размера, положение относительно разделительных тарелок при выходе из питающего канала и положение на разделительной тарелки в конце первого этапа разделения, а применение кольцевого порога выполненного по винтовой линии на периферии разделительных тарелок позволит обеспечить возвратное движение молочного жира.

Список литературы

1. Авдеев, С. И. Линия по производству сливочного масла. Модернизация сепаратора-сливкоотделителя / С. И. Авдеев, М. В. Тамазов // Вестник НИЦ МИСИ: актуальные вопросы современной науки. – 2018. – № 6. – С. 22-25. – EDN UZCQLK.

2. Дружинина, Е. С. Контроль технического состояния молочных сепараторов / Е. С. Дружинина, Е. Д. Новичков // Научно-практические аспекты развития АПК : Материалы национальной научной конференции, Красноярск, 12 ноября 2020 года. Том Часть 1. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2020. – С. 208-210. – EDN CCALET.

3. Ершова, Л. П. Самые современные модели сепараторов / Л. П. Ершова // Молочная река. – 2017. – № 3(67). – С. 40. – EDN ZHNLOJ.

4. Куприянова, Л. А. Основы сепарирования и современное оборудование для сепарации молочных продуктов / Л. А. Куприянова, Р. А. Дружинин // Инновационные технологии и технические средства для АПК : Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов, Воронеж, 09–10 ноября 2023 года. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2023. – С. 241-247. – EDN CTEVXF.

5. Неменущая, Л. А. Ресурсосберегающие технологии для предприятий по производству молока / Л. А. Неменущая // Техника и технологии в животноводстве. – 2022. – № 4(48). – С. 105-108. – DOI 10.51794/27132064-2022-4-105. – EDN VAVGWN.

6. О кинетике потока жидкости в центробежном сепараторе / А. А. Славянский, Е. В. Семенов, В. А. Грибкова, Н. В. Николаева // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2020. – № 4. – С. 166-176. – DOI 10.36107/spfp.2020.231. – EDN ITKTLN.

7. Технический обзор: Сепараторы-молокоочистители // Переработка молока. – 2021. – № 1(255). – С. 52-56. – EDN VXZTBR.

8. Туманова, М. И. Автоматизация расчета производительности молочного сепаратора / М. И. Туманова, Ю. В. Фролов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2025. – № 205. – С. 366-377. – DOI 10.21515/1990-4665-205-033. – EDN BWJPGY.

9. Чеботарев, Е. А. Взаимодействие дисперсных фаз в межтарелочных пространствах при сепарировании молока и молочного сырья / Е. А. Чеботарев, А. В. Малсугенов, А. А. Лямина // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. – 2016. – № 5(56). – С. 30-34. – EDN XDSGMR.

10. Чеботарев, Е. А. Общие принципы расчета и конструирования молочных сепараторов / Е. А. Чеботарев, А. Т. Борисов, Н. А. Гнеденко // Актуальные проблемы строительства, транспорта, машиностроения и техносферной безопасности : Материалы IV-й

ежегодной научно-практической конференции Северо-Кавказского федерального университета, Ставрополь, 04–22 апреля 2016 года / Н.И. Стоянов (ответственный редактор). – Ставрополь: Издательский дом "Тэсэра", 2016. – С. 254-256. – EDN XVFAJL.

11. Шлыков, С. Н. Оборудование перерабатывающих производств / С. Н. Шлыков, Р. С. Омаров. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2024. – 60 с. – EDN LGNYNW.

12. Оценка и перспективы развития рынка органической продукции / Р. С. Аркуша [и др.] // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2025. – № 4. – С. 237-243.

13. Чтоб было море… молока. Инновационное развитие молочного скотоводства в Курской области / О. С. Фомин, Г. И. Бордуков // Креативная экономика. – 2009. – № 8(32). – С. 75-79. – EDN KVDJPB.

УДК 631.313.6

АНАЛИЗ КОНСТРУКТИВНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ И ТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРИЦЕПНОЙ ДИСКОВОЙ БОРОНЫ БДМ-3Х4П

Р.Р. Дасаев, А.В. Яшин
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, г. Пенза, Россия

Ключевые слова: дисковая борона, БДМ-3х4П, поверхностная обработка почвы, рабочие органы, угол атаки, шлейф-каток, производительность, удельный расход топлива, модернизация

Аннотация: В статье рассмотрены технические особенности прицепной дисковой бороны БДМ-3х4П, рабочими органами которой являются вырезные сферические диски, установленные на индивидуальной стойке, и спиральный шлейф-каток. Приведены данные по производительности и удельным расходам топлива при работе дисковой бороны в агрегате с тракторами мощностью 150…180 л.с. Выявлено соответствие агрегата агротехническим требованиям. Обоснована необходимость модернизации для снижения энергопотребления и расширения функциональных возможностей.

ANALYSIS OF DESIGN FEATURES AND TECHNICAL CHARACTERISTICS OF THE BDM-3X4P TRAILED DISC HARROW

R.R. Dasaev, A.V. Yashin
Penza State Agrarian University, Penza, Russia

Keywords: disc harrow, BDM-3x4P, surface tillage, working bodies, angle of attack, plume roller, productivity, specific fuel consumption, modernization

Abstract: The article discusses the technical features of the BDM-3x4P trailed disc harrow, the working bodies of which are cut-out spherical discs mounted on an individual rack and a spiral train roller. Data on productivity and specific fuel consumption during operation of a disc harrow in a unit with tractors with a capacity of 150...180 hp are presented. Compliance of the unit with agrotechnical requirements is revealed. The need for modernization to reduce energy consumption and expand functionality is justified.

Прицепная дисковая борона БДМ-3х4П (и ее аналоги типа БД-3х4ПМ, БДП-3х4ПШК и др.) предназначена для поверхностной обработки почвы на глубину до 14 см после уборки предшественника, измельчения пожнивных остатков и перемешивания их с взрыхленной почвой. Она агрегатируется с тракторами мощностью 150…180 л.с., что позволяет развивать рабочую скорость до 15 км/ч.

Прицепная дисковая борона БДМ 3х4П (рисунок 1) состоит из переднего дышла 1, рамы 2 и транспортных колес 7. На раме 2 установлены в 4 ряда дисковые рабочие органы 8, регулируемые по углу атаки, а также на штангах 5 установлен спиральный шлейф-каток 6. Он служит для измельчения комков почвы после прохода дисковых рабочих органов, а также для выравнивания ее поверхности.

Положение дышла 1 по горизонтали регулируется талрепом 3 и гидроцилиндром 4, положение транспортных колес и глубина обработки почвы регулируется гидроцилиндрами 9 посредством подкладывания под их штоки регулировочных клипс. Угол атаки дисков 8 регулируется до 30°, что дает возможность на сухих и твердых почвах увеличить угол атаки, тем самым добиваясь положительного затылочного угла. В случае же обработки влажной или переувлажненной почвы есть возможность уменьшить угол атаки для предотвращения забивания дисков.

Перевод из транспортного положения в рабочее и обратно осуществляется посредством изменения положения транспортных колес 7 относительно рамы 2.

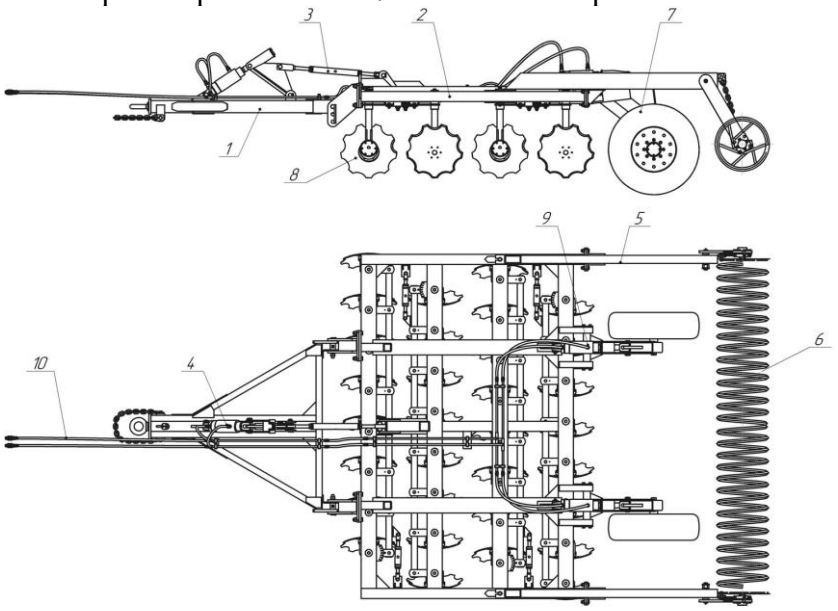
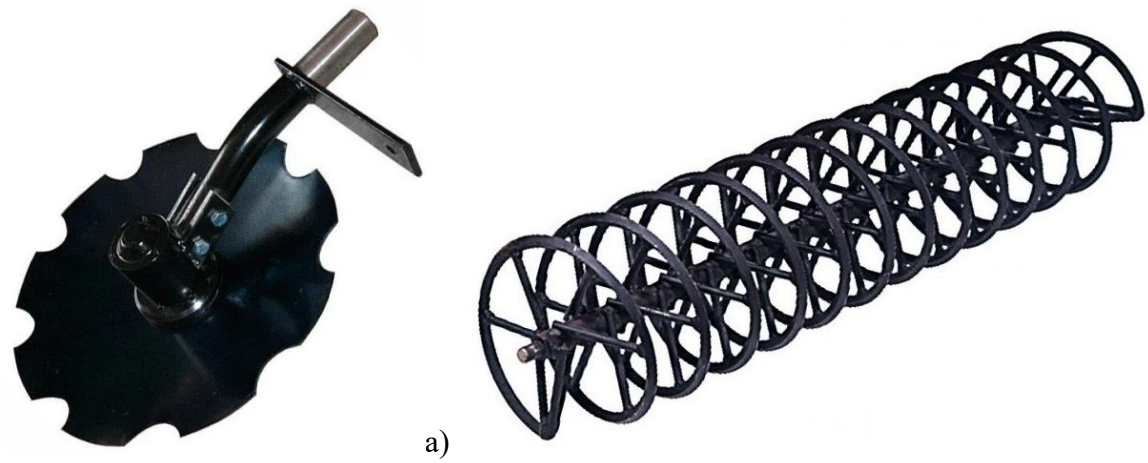


Рисунок 1 – Схема прицепной дисковой бороны БДМ-3х4П: 1 – дышло переднее; 2 – рама; 3 – талреп регулировки дышла; 4 – гидроцилиндр регулировки дышла; 5 – штанга катка; 6 – спиральный шлейф-каток; 7 – колеса транспортные; 8 – дисковые рабочие органы; 9 – гидроцилиндры подъема и опускания транспортных колес; 10 – магистраль гидравлическая

Четыре ряда дисков диаметром 560 мм (рисунок 2, а), установленных с междурядьем 700 мм и междисковым расстоянием 400 мм, и спиральный шлейф-каток (рисунок 2, б) диаметром 525 мм гарантируют равномерную обработку всей ширины захвата, равной 3,1 метра.

Анализ эксплуатационных характеристик показал, что агрегат обеспечивает производительность до 3,7 га/ч при обработке стерни озимой пшеницы, до 3 га/ч при дисковании стерни подсолнечника и до 2,85 га/ч при обработке пара. Удельный расход топлива в зависимости от режима работ составляет от 6,3 до 10,2 кг/га, что указывает на необходимость оптимизации энергопотребления агрегата.

Проведенный анализ показывает, что борона дисковая БДМ-3х4П в целом соответствует современным агротехническим требованиям, регламентированным нормативными документами и ГОСТ. Это подтверждается такими показателями, как высокое качество крошения почвы, удовлетворительная выравненность поверхности и полное подрезание растительных остатков. Однако конструкция ее рабочих органов, основанная на использовании стандартных сферических дисков, установленных на индивидуальных стойках, и катка, выполненного в виде спиральной навивки, на сегодняшний день является устаревшей.



а) б)

Рисунок 2 – Рабочие органы дисковой бороны БДМ-3х4П: а – конструкция стойки с вырезным сферическим диском; б – конструкция спирального шлейф-катка

Совершенствование рабочих органов, на наш взгляд, позволило бы не только повысить эффективность крошения почвы [8] и измельчения пожнивных остатков, особенно толстостебельных культур, но и значительно снизить энергоемкость процесса [9], что актуально в свете превышения нормативов по удельному расходу топлива.

Список литературы

1. Прицепная дисковая борона БДМ-3х4П [электронный ресурс]. Режим доступа: https://bdm-agro.ru/product/diskatory/diskator-bdm-3kh4p/?ysclid=mg1gh8z0n569340827

2. Протокол периодических испытаний бороны дисковой БДМ-3х4П: протокол № 07-128-2015 (5020822). – г. Новокубанск, 2015 – 31 с.

3. Борона дисковая с автономными элементами БДП-3х4 [электронный ресурс]. Режим доступа: https://skmis.ru/test/test_result/2011/test_period/mashiny_poverh_obrabotki_pochvy /boronadiskovajasavtonomnymielementami_bdp_3x4.html

4. Протокол испытаний бороны дисковой БДП-4х3М: протокол № 01-29-12 (2020062). с. Поспелиха, 2012.

5. Механизм износа ножей измельчителей / С. А. Грашков, В. А. Кончин, В. А. Семыкин [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2025. – № 2(112). – С. 124-128.

6. Кончин, В. А. Обработки почвы и изменение конструктивных параметров лапы культиватора при абразивном износе в полевых условиях Центрального Черноземья / В. А. Кончин, Н. В. Долгополова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2025. – № 4. – С. 45-52.

УДК 631.33.024.2

МОДЕРНИЗАЦИЯ АНКЕРНОГО СОШНИКА СЕЯЛКИ С-6ПС

М.А. Терёхин
АО «Радиозавод», г. Пенза, Россия

Ключевые слова: сеялка С-6ПС, сошник анкерный, колесо опорное, колесо прикатывающее, качество.

Аннотация: В статье обоснованы и предложены мероприятия по модернизации конструкции анкерного сошника пневматической сеялки С-6ПС, направленные на устранение выявленных недостатков, повышение универсальности и повышение качественных показателей работы.

MODERNIZATION OF THE ANCHOR COULTER FOR THE S-6PS SEEDER

M.A. Terekhin
JSC «Radiozavod», Penza, Russia

Keywords: S-6PS seeder, anchor coulter, support wheel, press wheel, quality.
Annotation: This article substantiates and proposes measures to modernize the design of the anchor opener for the S-6PS pneumatic seeder, aimed at eliminating identified deficiencies, increasing versatility, and improving performance.

Анкерные сошники нашли широкое применение в конструкции пневматических сеялок и посевных комплексов С-6ПС «Быстрица, Кузбасс А, Волгарь-Рогро ПСК-12,0 Amazone Cayena, John Deere 1830, 1870 и др. Сошник пневматической сеялки С-6ПС состоит из корпуса 3 (рисунок 1), установленного на приварных кронштейнах 1 рамы сеялки через параллелограммную подвеску 2. На корпусе 3 установлен анкер 4 с семяпроводом 5, и опорно-прикатывающее колесо 6, которое одновременно выполняет две функции – регулировку заглубления анкера 4 в почву и прикатку высеваемых семян в борозде [1…3].

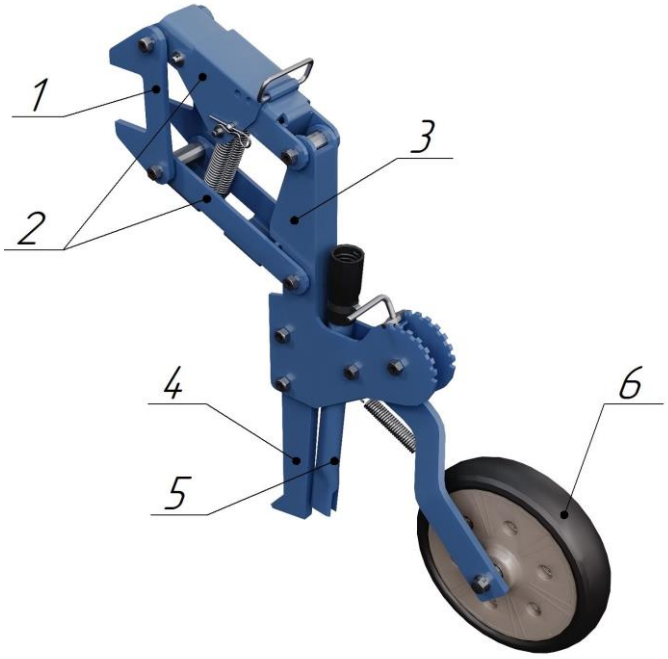


Рисунок 1 – Анкерный сошник пневматической сеялки С-6ПС «Быстрица»: 1 – кронштейн приварной; 2 – подвеска параллелограммная; 3 – корпус; 4 – анкер; 5 – семяпровод; 6 – колесо опорно-прикатывающее

Отсутствие в конструкции сошника опорного колеса с передним или боковым расположением, идущего по необработанной почве, не дает возможности сошнику осуществлять полноценное копирование ее рельефа [4]. Большая ширина опорно-прикатывающего колеса 6 по сравнению с шириной анкера 4 и создаваемой им борозды не позволяет осуществлять качественную прикатку семян, уложенных на дно борозды, особенно при ее большой глубине. Отсутствие в конструкции параллелограммной подвески 2 предохранительного устройства в виде срезного болта приводит к поломке деталей сошника при встрече анкера 4 в почве с камнем или иным препятствием [5]. Расположение сошника на раме сеялки на приварных кронштейнах 1 не позволяет производить изменение ширины междурядий на сеялке.

С целью повышения качественных показателей работы анкерного сошника, устранения его недостатков, предлагается комплекс мер по его модернизации.

Общий вид модернизированного сошника сеялки С-6ПС представлен на рисунке 2. Кронштейн 1 выполнен отдельным узлом с открытым зевом, которым охватывает раму 2 сеялки и крепится на ней болтами 3. Это позволяет при ослаблении затяжки болтов 3 изменять ширину междурядий в зависимости от высеваемых семян.

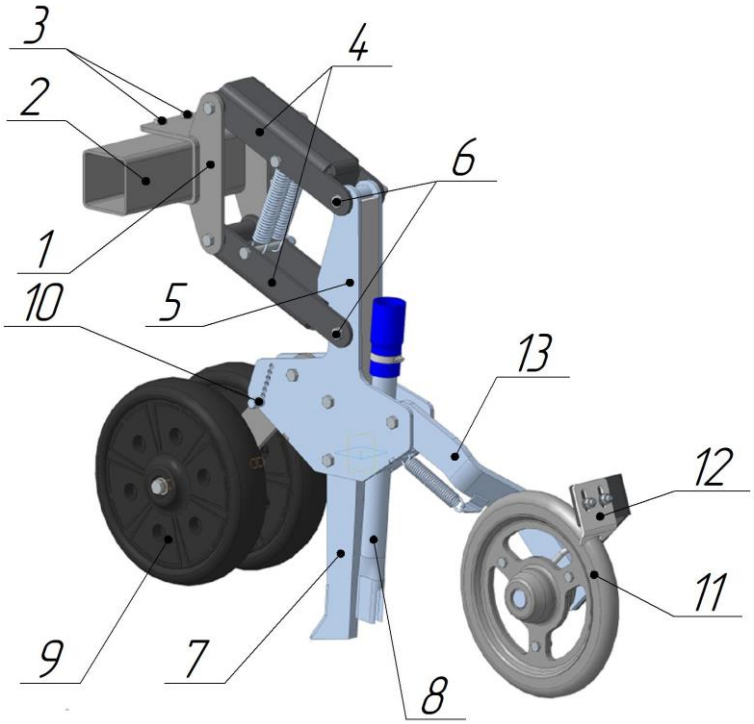
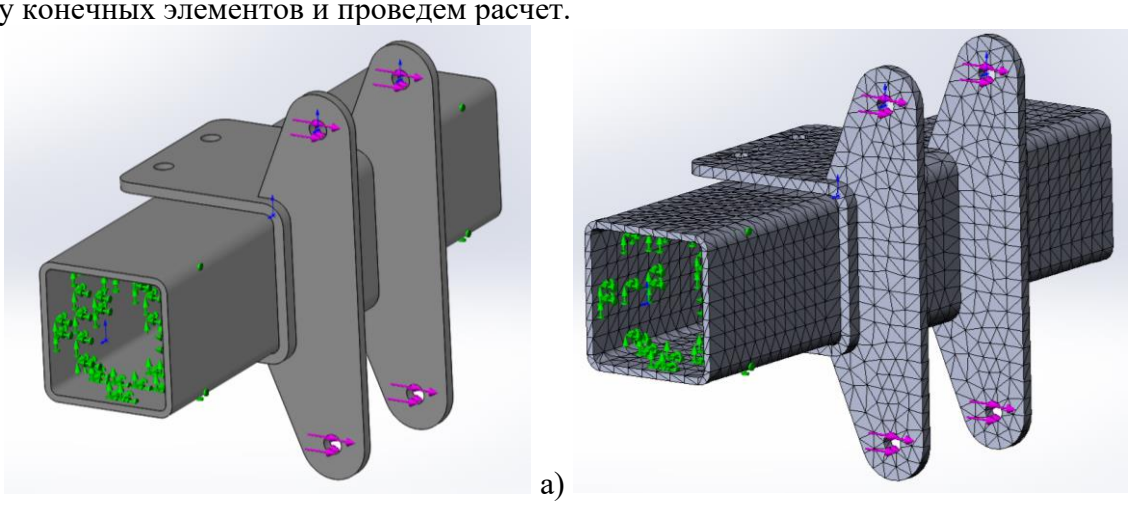


Рисунок 2 – Общий вид модернизированного анкерного сошника: 1 – кронштейн; 2 – фрагмент рамы сеялки; 3, 6 – болт крепежный; 4 – рычаги параллелограммной подвески; 5 – корпус; 7 – анкер; 8 – семяпровод; 9 – опорные колеса; 10 – палец; 11 – прикатывающее колесо; 12 – чистик; 13 – рычаг подпружиненный

Корпус 5 сошника шарнирно посредством болтов 6 крепится к рычагам 4 параллелограммной подвески, однако нижний болт имеет класс прочности 4.6, а верхний болт – 10.9, что позволяет использовать нижний болт в качестве предохранительного срезного элемента. Предохранительный механизм в виде срезного болта нижнего рычага параллелограммной подвески 4 обеспечивает возможность рассоединения корпуса 5 сошника с нижним рычагом параллелограммной подвески 4 при встрече в почве анкера 7 с камнем или иным препятствием, что приведет к выглублению анкера 7 из почвы посредством отклонения его назад по ходу движения сеялки, исключая возможные поломки элементов сошника. Отличительной особенностью модернизированного сошника является наличие двух передних опорных колес 9, причем они расположены таким образом, что между ними имеется расстояние, как минимум в двое больше ширины анкера 7 и создаваемой им борозды [5]. При перекатывании по поверхности почвы колеса 9 оказывается на нее некоторое давление от веса сеялки, передаваемое на них через рычаги параллелограммной подвески 4. После прохода колес 9 на поверхности почвы остается две полосы уплотненной почвы, между которыми анкер 7 создает борозду для укладки в нее семян через семяпровод 8. Борозда формируется небольшой ширины, т.к. деформация почвы при движении анкера 7 по ней происходит только в зоне рыхлой почвы, ограниченной двумя уплотненными полосами после прохода опорных колес 9 [5]. Величина заглубления анкера 7 производится изменением положения опорных колес по высоте перестановкой пальца 10 в одно из семи отверстий, выполненных в корпусе 5. За анкером 7 и семяпроводом 8 на подпружиненном рычаге 13 расположено узкое прикатывающее колесо 11, профиль которого очищается в процессе прикатывания семян чистиком 12. Узкое прикатывающее колесо 11, идущее по следу анкера с некоторым

давлением от действия пружины растяжения, вдавливает семена в дно борозды, улучшая их контакт с влажной почвой и провоцируя дружные всходы.

С целью проверки на прочность элементов модернизированного сошника проведем статическую оценку прочности 3д-модели кронштейна 1 в приложении SolidWorks Simulation. Зададим закрепления, имитирующие установку кронштейна на раме сеялки, и зададим нагрузку, приходящуюся на проушины от сошника (рисунок 3). Затем разобьем модель на сетку конечных элементов и проведем расчет.



а) б)

Рисунок 3 – Трехмерная модель разработанного кронштейна сошника (а), модель, разбитая на сетку конечных элементов (б)

Результаты расчетов на прочность модернизированного рабочего органа, проведенных в приложении SolidWorks Simulation, представлены на рисунке 4 в виде эпюры напряжений.

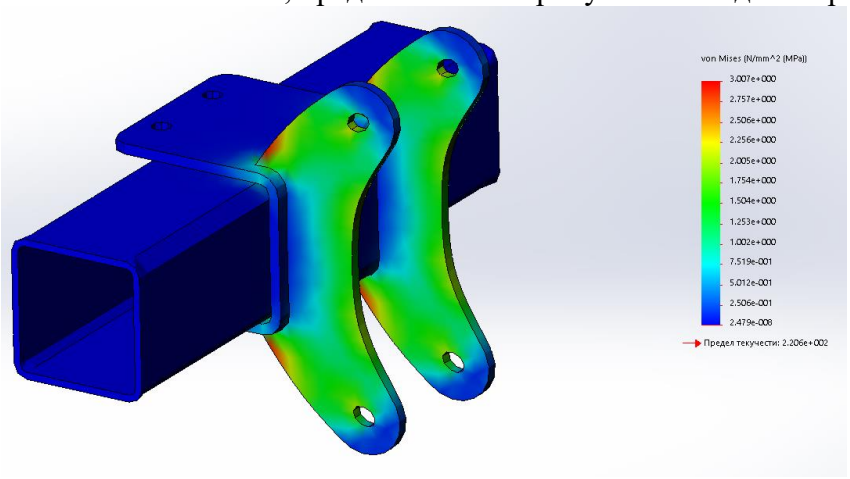


Рисунок 4 – Результаты расчетов на прочность кронштейна сошника в виде эпюры напряжений

Анализируя цветовые шкалы на эпюре рисунка 4 можно сделать вывод, что максимальные напряжения составят 30,07 МПа.

На рисунке 5 представлена эпюра деформаций кронштейна сошника при рабочей нагрузке. Анализируя цветовую шкалу на эпюре рисунка 5 можно сделать вывод, что максимальные упругие деформации от рабочей нагрузки составят 0,16 мм.

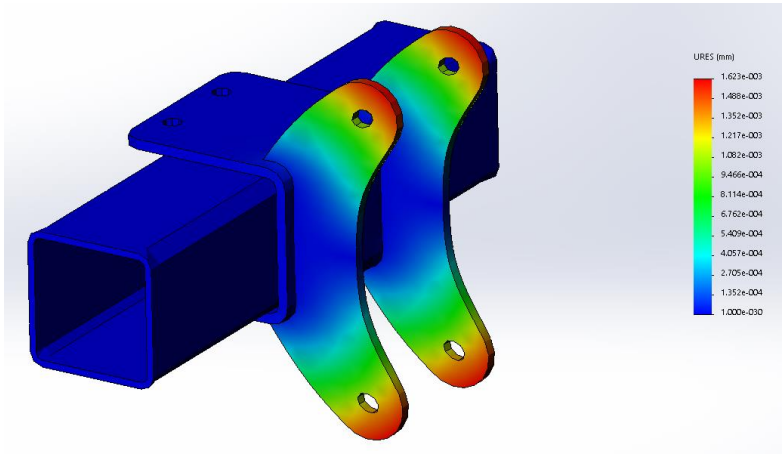


Рисунок 5 – Эпюра деформаций кронштейна сошника при рабочей нагрузке

Таким образом, модернизированный анкерный сошник сеялки С-6ПС лишен в своей конструкции выявленных недостатков базового сошника, в следствие чего его применение в составе сеялки приведет к повышению качественных показателей ее работы.

Список литературы

1. Сеялка анкерная С-6ПС АО «Радиозавод» г. Пенза [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://penza-radiozavod.ru/produktsiya/grazhdanskaya-produktsiya/selskokhozyaystvennaya-tekhnika/seyalka-universalnaya-pnevmaticheskaya-s-6ps.html

2. Крашенинникова, И. Д. Оценка конкурентоспособности сеялки С-6ПС, производимой на предприятии АО «Радиозавод» / И. Д. Крашенинникова, К. В. Жегера // Современные научные исследования: сборник научных трудов по материалам XXXVIII Международной научно-практической конференции, Анапа, 16 ноября 2021 года. – Анапа: Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр экономических и социальных процессов» в Южном Федеральном округе, 2021. – С. 59-64. – EDN GFUHZK.

3. Патент на полезную модель № 168825 U1 Российская Федерация, МПК A01C 7/00, A01C 7/06. Сеялка универсальная пневматическая полуприцепная: № 2016118570: заявл. 12.05.2016: опубл. 21.02.2017 / Л. П. Безяева, М. А. Папшев, Т. А. Строчкова [и др.]; заявитель Акционерное общество "Радиозавод". – EDN PFANKM.

4. Терехин, М. А. Совершенствование конструкции анкерного сошника сеялки С-6ПС / М. А. Терехин, В. А. Овтов, А. В. Яшин // Региональные проблемы устойчивого развития агропромышленного комплекса в условиях цифровой трансформации : Сборник статей II Международной научно-практической конференции, Пенза, 28–29 апреля 2025 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2025. – С. 243-248. – EDN YGITCD.

5. Патент на полезную модель № 234533 U1 Российская Федерация, МПК A01C 7/20. Универсальный копирующий анкерный сошник: заявл. 07.11.2024: опубл. 30.05.2025 / А. А. Тыкушин, М. А. Терехин, П. А. Косяков; заявитель Акционерное общество «Радиозавод». – EDN PEFOFN.

6. Ларюшин, Н. П. Разработка новых рабочих органов посевных машин. Теория, конструкция, расчет / Н. П. Ларюшин, А. В. Шуков, А. Н. Калабушев. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – 168 с. – ISBN 978-5-00196-230-4. – EDN LQICCJ.

7. Патент № 2671704 C1 Российская Федерация, МПК A01C 7/20, A01C 5/08. Комбинированный сошник : заявл. 09.01.2018 : опубл. 06.11.2018 / Н. П. Ларюшин, А. Н. Калабушев, В. В. Шумаев [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Пензенский государственный аграрный университет". – EDN ZECGPJ.

8. Калабушев, А. Н. Разработка сошника зерновой сеялки для разноглубинного внесения удобрений и посева семян / А. Н. Калабушев // Сборник тезисов участников форума "Наука

будущего - наука молодых", Нижний Новгород, 12–14 сентября 2017 года. Том 1. – Нижний Новгород: ООО "Инконсалт К", 2017. – С. 21-23. – EDN YRMKYO.

9. Калабушев, А. Н. Образовательные технологии, применяемые по дисциплине сельскохозяйственные машины / А. Н. Калабушев // Современные педагогические технологии аграрного образования : Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции для молодых ученых и преподавателей, Пенза, 07–08 февраля 2022 года / Под научной редакцией О.Н. Кухарева, Д.А. Мурзина. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2022. – С. 42-45. – EDN WXJJIW.

10. Калабушев, А. Н. Программа и методика экспериментальных исследований дисковых сошников / А. Н. Калабушев // Ресурсберегающие технологии и технические средства для производства продукции растениеводства и животноводства : III Международная научно-практическая конференция, Пенза, 20–21 апреля 2017 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2017. – С. 46-51. – EDN YQXFTH.

11. Папшев, М. А. Лабораторные исследования однодискового сошника с копирующим колесом сеялки с-7,2ПМ4 / М. А. Папшев, В. В. Шумаев, А. Н. Калабушев // Нива Поволжья. – 2022. – № 4(64). – С. 3002. – DOI 10.36461/NP.2022.64.4.013. – EDN GZSKDX.

12. Губанова, А. Р. Инновационный комбинированный сошник для укладки и заделки семян зерновых культур и гранул минеральных удобрений / А. Р. Губанова, А. Н. Калабушев, В. В. Шумаев // Пищевые технологии будущего: инновации в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции : сборник статей Международной научно-практической конференции, Саратов, 12–13 марта 2020 года. – Саратов: Пензенский государственный аграрный университет, 2020. – С. 289-292. – EDN DPBVMY.

УДК 632.08

ТЕХНОЛОГИЯ ПОКРЫТИЯ СЕМЯН ЗАЩИТНОЙ ОБОЛОЧКОЙ

В.А. Бохан
Научный руководитель – И.Н. Сёмов
Санкт Петербургский государственный аграрный университет, г Санкт Петербург, Россия

Ключевые слова: семена, покрытие оболочкой, технология, сельское хозяйство.

Аннотация: Перед сельским хозяйством нашей страны стоят задачи обеспечения продовольственной безопасности и удовлетворения потребности населения в разнообразных продуктах питания. При этом получение товарной продукции сельского хозяйства невозможно без качественных семян. Приводится технология покрытия семян защитной оболочкой на примере сахарной свеклы.

SEED COATING TECHNOLOGY

V.A. Bokhan
Scientific supervisor – I.N. Semov
Saint Petersburg State Agrarian University, Saint Petersburg, Russia

Keywords: seeds, coating, technology, agriculture

Annotation: Our country's agriculture faces the challenge of ensuring food security and meeting the population's need for a variety of foodstuffs. However, producing commercial agricultural products is impossible without high-quality seeds. A technology for coating seeds with a protective coating is presented, using sugar beets as an example.

В Российской Федерации в условиях сложившихся санкций остро стоит проблема, обеспечения своим собственным посевным материалом семян сахарной свеклы. В 2024 г на форуме «Научное обеспечение продовольственной безопасности в условиях глобальных вызовов» министр сельского хозяйства Оксана Николаевна Лут сообщила, что в РФ, обеспеченность отечественными семенами сахарной свеклы составляет около 8%. Для достижения целевого показателя в 75% к 2030 году по этой культуре необходимы совместные усилия технологов, инженеров и ученых, которые разработают современные энергоэффективные технологии и технические средства производства семян сахарной свеклы [1].

Особое место при производстве семян отводится их подготовке (сортировки, дражированию), посеву и посадке.

Внедрение интенсивных инновационных энергосберегающих технологий выращивания сельскохозяйственных культур обусловило резкое повышение требований к качеству семян и необходимость поиска путей его улучшения [2]. Качество семян зависит не только от сортовых особенностей и условий выращивания, но и от предпосевной подготовки, которая включает: очистку, шлифовку, калибровку, сортировку по аэродинамическим свойствам и удельной массе, обработку защитно-стимулирующими веществами, инкрустацию и дражирование [3]. В бывшем СССР и современной России неоднократно предпринимались попытки организации дражировки семян, в первую очередь, сахарной свеклы и все отечественные семенные заводы по подготовке семян этой культуры имеют цеха по дражировке семян. Но они не могут конкурировать с западными технологиями, которые постоянно совершенствуются за счет использования нового оборудования и новых составов дражировочной массы. Основная проблема - моральное устаревание техники (технологические линии разрабатывались в конце 60-х годов 20-ого столетия, а техника устанавливалась в середине 70-ых годов), а по известным причинам, в первую очередь финансовым, приобретение нового оборудования за счет оборотных средств семенных заводов оказалось невозможным.

Дражирование, то есть создание на поверхности семян искусственной оболочки, увеличивающей их размеры и массу, выравнивающий поверхность позволяет использовать их для точного посева и тем самым избежать в последующем ручного прореживания, что значительно сокращает затраты ручного труда. Введение в дражировочную массу инсектицидов, фунгицидов, гербицидов защищают растения соответственно от вредителей, грибных заболеваний, сорных растений, а добавка стимуляторов роста, микроудобрений, водоабсорбентов способствует прорастанию на начальных периодах развития растений [4].

Каждый производитель разрабатывает свою технологию дражирования. Общий же принцип обработки один и включает в себя: (рисунок 1) приемку заготовляемых семян и отбор проб для анализа; предварительную обработку семян, включающую грубую очистку, основную и дополнительную очистки и сортирование; хранение семян, прошедших предварительную обработку; основную обработку семян, включающую разделение их по диаметру на технологические фракции и последующую пофракционную очистку, сортирование по размерам, аэродинамическим свойствам и плотности, шлифование, калибрование; хранение семян, прошедших основную обработку; обработку семян защитными и защитно-стимулирующими веществами или дражирование [5].

Технология приведенная выше является исчерпывающей, но процессы дражирования, шлифования и сушки изучены и обоснованы не достаточно полно. Поэтому дальнейшие исследования, просвещённые этим вопросам, являются актуальными и значимыми для сельскохозяйственного производства

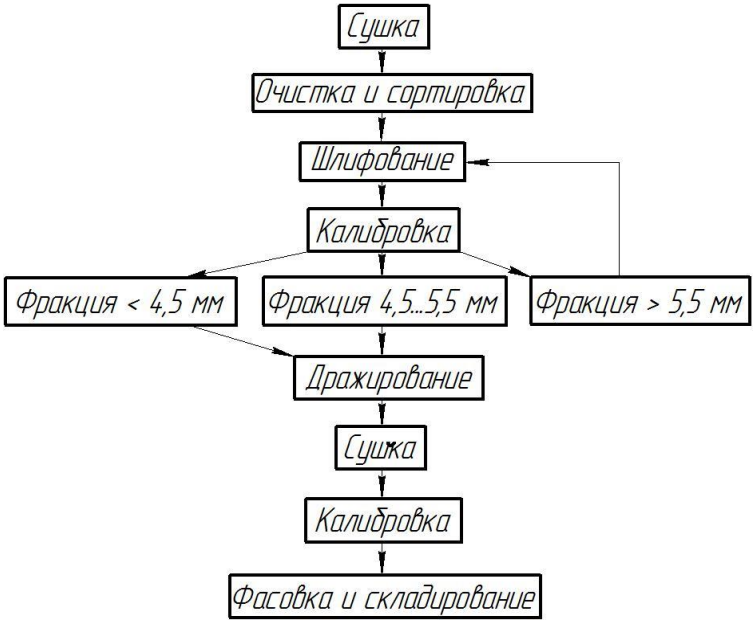


Рисунок 1 – Технологическая схема предпосевной обработки семян сахарной свеклы

Список литературы:

1. Семов, И. Н. Экспериментальное устройство для сушки драже семян / И. Н. Семов, В. А. Смелик // Актуальные проблемы агроинженерии в XXI веке: Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти д.т.н., профессора Вендина Сергея Владимировича, Майский, 15 ноября 2024 года. – Майский: ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2024. – С. 116-117. – EDN HUFYOW.

2. Патент № 2501202 C1 Российская Федерация, МПК A01C 1/00. Дисковое шлифовальное устройство : № 2012119235/13: заявл. 10.05.2012 : опубл. 20.12.2013 / О. Н. Кухарев, И. Н. Семов, И. А. Старостин ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Пензенская государственная сельскохозяйственная академия". – EDN HVMAEE

3. Кухарев, О. Н. Эффективность применения барабанного дражиратора с вращающимся дном / О. Н. Кухарев, И. Н. Семов, А. М. Чирков // Тракторы и сельхозмашины. – 2011. – № 9. – С. 34-35. – EDN OOKYJN.

4. Кухарев, О. Н. Качество дражирования семян в барабанном дражираторе с вращающимся дном / О. Н. Кухарев, И. Н. Семов, А. М. Чирков // Тракторы и сельхозмашины. – 2011. – № 1. – С. 10-12. – EDN OPJXCV..

5. Кухарев, О. Н. К вопросу технико-технологического обеспечения селекции и семеноводства сахарной свеклы / О. Н. Кухарев, И. Н. Семов, И. А. Старостин // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2019. – Т. 14, № 4-2(56). – С. 25-30. – DOI 10.12737/2073-0462-2020-25-30. – EDN JCPJMZ.

6. Laboratory studies of the coulter of a grain drill with a hinged connection of a seed guide tube and a soil disrupter with the coulter body / I. Yu. Kukushkin, N. P. Laryushin, A. N. Kalabushev, A. V. Shukov // Volga Region Farmland. – 2021. – No. 3(11). – P. 78-80. – DOI 10.36461/VRF.2021.11.3.017. – EDN JGZMML.

7. Laboratory research on the seeding unit of a grain seeder with groove walls, inclination of the ribs and grooves of the sectional roller / A. Y. Vershigorov, N. P. Laryushin, A. V. Shukov, A. N. Kalabushev // Volga Region Farmland. – 2021. – No. 3(11). – P. 75-77. – DOI 10.36461/VRF.2021.11.3.016. – EDN VIRLIW.

8. Калабушев, А. Н. Курсовое проектирование по сельскохозяйственным машинам : Учебно-методическое пособие для студентов инженерного факультета, обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия / А. Н. Калабушев, Р. Р. Девликамов. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2025. – 126 с. – EDN CLIIPN.

9. Laboratory tests of a grain seeder coulter with a furrow former / S. V. Brichkov, N. P. Laryushin, A. N. Kalabushev, A. V. Shukov // Volga Region Farmland. – 2021. – No. 3(11). – P. 72-74. – DOI 10.36461/VRF.2021.11.3.015. – EDN TGLXLK.

10. Робототехника в АПК / Н. Р. Акмясов, И. О. Шпанов, А. С. Борисов, А. Н. Калабушев // Достижения научно-технической мысли Урала для научно-технического развития агропромышленного комплекса РФ : сборник статей. – Екатеринбург : Уральский государственный аграрный университет, 2023. – С. 78-80. – EDN ECTJHY.

11. Калабушев, А. Н. Образовательные технологии, применяемые по дисциплине сельскохозяйственные машины / А. Н. Калабушев // Современные педагогические технологии аграрного образования : Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции для молодых ученых и преподавателей, Пенза, 07–08 февраля 2022 года / Под научной редакцией О.Н. Кухарева, Д.А. Мурзина. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2022. – С. 42-45. – EDN WXJJIW.

12. Ларюшин, Н. П. Разработка новых рабочих органов посевных машин. Теория, конструкция, расчет / Н. П. Ларюшин, А. В. Шуков, А. Н. Калабушев. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – 168 с. – ISBN 978-5-00196-230-4. – EDN LQICCJ.

13. Kalabushev, A. N. Scientific results on technological process of various level fertilizers application and sowing seeds with a combined seeder / A. N. Kalabushev, N. P. Larushin, O. N. Kukharev // Scientific Papers. Series A. Agronomy. – 2021. – Vol. 64, No. 1. – P. 397-402. – EDN JFMSXG.

14. Энергосберегающий экструдер / Ю. В. Полывяный, В. М. Зимняков, А. А. Курочкин [и др.] // Агропромышленный комплекс: состояние, проблемы, перспективы : Сборник статей XVII Международной научно-практической конференции, Пенза, 24–25 октября 2022 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2022. – С. 627-630. – EDN RIUBAV.

15. Кочнева, М. В. Прочностной анализ шевронного ротора / М. В. Кочнева, И. А. Кузнецова, Ю. В. Полывяный // Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК России : Сборник материалов Международной научно-практической конференции молодых ученых, Пенза, 26–27 октября 2023 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 178-182. – EDN PACTQM.

УДК 631.314

МАШИНА ДЛЯ КОМБИНИРОВАННОГО УДАЛЕНИЯ БОТВЫ ПЕРЕД УБОРКОЙ КАРТОФЕЛЯ

А.К. Трапезников
Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, г. Санкт-Петербург, Россия
email: ap1kachu13@mail.ru

Ключевые слова: картофель, уборка картофеля, удаление ботвы, ботвоудалитель, комбинированная машина, химическая обработка.

Аннотация: Уборка картофеля является наиболее сложной и трудозатратной технологической операцией при его производстве. Предварительное удаление ботвы облегчает механизированную уборку картофеля, способствует укреплению кожуры, что снижает риски повреждений клубней. Предложена машина для комбинированного удаления ботвы перед уборкой картофеля при гребневых технологиях возделывания. Механическое удаление ботвы в сочетании с химической обработкой оставшейся на гребных растительности позволяет дополнительно защитить картофель от болезней, очаги которых могут формироваться на растительной части.

COMBINED LEAVES REMOVAL MACHINE BEFORE HARVESTING POTATOES

A.K. Trapeznikov
Saint Petersburg State Agrarian University, Saint Petersburg, Russia
email: ap1kachu13@mail.ru

Keywords: potatoes, potato harvesting, tops removal, tops cutter, combined machine, chemical treatment.

Abstract: Potato harvesting is the most difficult and labor-intensive technological operation in potato production. Pre-harvesting of the potato tops makes mechanized harvesting easier and helps to strengthen the skin, reducing the risk of damage to the tubers. A machine for combined pre-harvesting of potato tops has been proposed for use in ridge-based cultivation techniques. The combination of mechanical removal of the potato tops and chemical treatment of the remaining vegetation on the ridges provides additional protection against diseases that can form on the plant parts.

Картофель является одним из важнейших продуктов для питания населения страны. При его производстве наиболее сложным и трудозатратным этапом является механизированная уборка [1, 2]. В условиях Северо-Западного региона страны, характеризующегося повышенной влажностью климата, картофель возделывают на гребнях. Гребневые технологии способствуют более быстрому отводу излишней почвенной влаги, поверхность гребней быстрее прогревается, что позволяет производить посадку картофеля в более ранние и благоприятные агротехнические сроки [3, 4, 5]. Предуборочное удаление ботвы облегчает механизированную уборку картофеля и способствует формированию прочной кожуры на клубнях, защищающую их от повреждения рабочими органами уборочных машин и проникновения вирусных и грибковых болезней [6].

Известны комбинированные машины, обеспечивающие за один проход агрегата удаление ботвы при гребневых технологиях возделывания картофеля и заделку почвенных трещин на поверхности гребней для защиты клубней от попадания солнечного света, под воздействием которого в клубнях образуется ядовитое вещество – солонин [7, 8, 9] Существующие машины при механическом удаление ботвы не обеспечивают полное удаление зеленой массы. Частично оставшаяся растительность не только снижает эффективность работы уборочных машин, но она также может являться источником попадания на клубни вирусов, грибков и гнилостных болезней.

Предложен комбинированный ботвоуборочный агрегат [10], обеспечивающей:

- более эффективное удаление ботвы при подготовке картофельных посадок картофеля к уборке;
- снижение потерь урожая, вызванных позеленением под действием солнечных лучей, клубней;
- рациональное и экологичное использование химических пестицидов.

Конструктивными особенностями агрегата являются:

- барабан-ротор с приводом и поперечный транспортер для удаления ботвы;
- активный прикатывающий профильный каток с гидромотором и датчиком частоты вращения для заделки почвенных трещин;
- датчик цвета и систему электроуправляемых форсунок, соединённых с баком для пестицидов;
- блок управления, связанный через интерфейс ISOBUS с бортовым компьютером и GPS-приемником.

Данная схема обеспечивает автоматическое поддержание оптимальной частоты вращения прикатывающего катка и регулирование подачи пестицидов в зависимости от скорости движения агрегата и степени удаления ботвы [10].

Использование сенсорных систем и бортового управления в конструкцию ботвоуборочного агрегата, что позволяет реализовать принципы точного земледелия [11].

Эффект от использования разработанного агрегата достигается за счет:

- обеспечения режима буксования прикатывающего катка, что позволяет эффективно заделывать почвенные трещины и защищать клубни от солнечных лучей
- снижения заболеваемости картофеля благодаря обезвреживанию растительных остатков;
- экономии пестицидов до 20–25% за счет их дифференцированного внесения;
- повышение экологичности технологического процесса и улучшение качества товарного картофеля.

Список литературы

1. Калинин, А.Б. Мировые тенденции и современные технические системы для возделывания картофеля: учебное пособие для магистрантов, обучающихся по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия / А. Б. Калинин, В. А. Ружьев, И. З. Теплинский. – Санкт-Петербург: Проспект Науки, 2016. – 160 с. – ISBN 978-5-906109-40-8. – EDN WYJAMR.

2. Основы механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства / В. Е. Бердышев, М. А. Новиков, В. А. Смелик [и др.]. – Санкт-Петербург: Лань, 2024. – 268 с. – ISBN 978-5-507-49172-8. – EDN ALCSHC.

3. Теплинский, И.З. Минимизация факторов риска техногенного характера при производстве картофеля по интенсивной технологии / И.З. Теплинский, А.Б. Калинин, В.А. Ружьев // Научное обоснование стратегии развития АПК и сельских территорий в XXI веке: материалы Национальной научно-практической конференции, Волгоград, 10 ноября 2020 года. Том 1. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2021. – С. 29-33. – EDN FZHPSX

4. Калинин, А. Б. Создание профилированной поверхности почвы с заданными физико-механическими параметрами при возделывании овощей и картофеля / А. Б. Калинин, В. А. Смелик, И. З. Теплинский // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2016. – № 4(60). – С. 90-92. – EDN WJUMVZ.

5. Снижение экологических рисков применения мобильных энергонасыщенных агрегатов при возделывании семенного картофеля с учетом закономерности тепло и влагопереноса внутри корнеобитаемого слоя почвы / А.Б. Калинин, И.З. Теплинский, В.А. Ружьев [и др.] // Аграрный научный журнал. – 2023. – № 5. – С. 132-139. – DOI 10.28983/asj.y2023i5pp132-139. – EDN UZPEWP.

6. Smelik, V. A. Justification of the Parameters of the Press Roller of Haulm Harvester when Cultivation Potato / V. A. Smelik, O. V. Smelik, I. P. Troyanovskaya [et al.] // Proceedings of the National Academy of Sciences India Section B - Biological Sciences. – 2023. – P. 1-7. – DOI 10.1007/s40011-023-01521-z. – EDN AXSYKG

7. Патент № 2477943 C1 Российская Федерация, МПК A01D 23/02. Комбинированный ботвоуборочный агрегат : № 2011133441/13 : заявл. 09.08.2011: опубл. 27.03.2013 / В. А. Смелик, И. З. Теплинский, О. В. Смелик, М. Н. Поликарпов ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный аграрный университет". – EDN NGFXUH.

8. Патент на полезную модель № 169705 U1 Российская Федерация, МПК A01B 29/00. Устройство настройки и контроля работы почвообрабатывающего прикатывающего катка : № 2016126617 : заявл. 01.07.2016 : опубл. 29.03.2017 / В. А. Смелик, И. З. Теплинский, А. Б.

Калинин, О. В. Смелик ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский государственный аграрный университет" (ФГБОУ ВО СПбГАУ). – EDN RHYDEE.

9. Патент на полезную модель № 219656 U1 Российская Федерация, МПК A01B 29/06. Устройство управления режимами работы профильного почвообрабатывающего активного катка : № 2023111868 : заявл. 05.05.2023: опубл. 31.07.2023 / А. Б. Калинин, В. А. Смелик, И. З. Теплинский, О. В. Смелик; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский государственный аграрный университет". – EDN BXRTPQ.

10. Патент на полезную модель № 237105 U1 Российская Федерация, МПК A01D 23/02. Комбинированный ботвоуборочный агрегат с системой точного дозирования пестицидов : заявл. 24.06.2025 : опубл. 09.09.2025 / В. А. Смелик, А. К. Трапезников ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский государственный аграрный университет". – EDN MKBLRL.

11. Сутугина, И.М. Информационное обеспечение кадастра недвижимости и точного земледелия по материалам аэрофотосъемки / И. М. Сутугина, В. А. Смелик. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, 2016. – 198 с.

12. Калабушев, А. Н. Образовательные технологии, применяемые по дисциплине сельскохозяйственные машины / А. Н. Калабушев // Современные педагогические технологии аграрного образования : Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции для молодых ученых и преподавателей, Пенза, 07–08 февраля 2022 года / Под научной редакцией О.Н. Кухарева, Д.А. Мурзина. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2022. – С. 42-45. – EDN WXJJIW.

13. Laboratory tests of a grain seeder coulter with a furrow former / S. V. Brichkov, N. P. Laryushin, A. N. Kalabushev, A. V. Shukov // Volga Region Farmland. – 2021. – No. 3(11). – P. 72-74. – DOI 10.36461/VRF.2021.11.3.015. – EDN TGLXLK.

14. Калабушев, А. Н. Курсовое проектирование по сельскохозяйственным машинам : Учебно-методическое пособие для студентов инженерного факультета, обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия / А. Н. Калабушев, Р. Р. Девликамов. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2025. – 126 с. – EDN CLIIPN.

15. Laboratory studies of the coulter of a grain drill with a hinged connection of a seed guide tube and a soil disrupter with the coulter body / I. Yu. Kukushkin, N. P. Laryushin, A. N. Kalabushev, A. V. Shukov // Volga Region Farmland. – 2021. – No. 3(11). – P. 78-80. – DOI 10.36461/VRF.2021.11.3.017. – EDN JGZMML.

УДК 631

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ПОСЕВА СЕМЯН ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

О.А. Калабушева
ООО «ВанХьюман», г. Пенза, Россия

Ключевые слова: автоматизация, посев, посадка, дотчики

Аннотация: Автоматизация посевных работ является ключевым элементом повышения продуктивности земледелия. Современные сельскохозяйственные технологии включают в себя использование специализированных машин и интеллектуальных систем управления, оснащённых различными типами датчиков. В данной работе представлены принципы работы датчиков, применяемых в процессе посева зерновых культур, описаны отечественные и зарубежные разработки, а также проанализированы перспективы дальнейшего совершенствования технологий.

AUTOMATION OF THE PROCESS OF SOWING GRAIN CULTURE SEEDS

O.A. Kalabushova
VanHuman LLC, Penza, Russia

Keywords: automation, sowing, planting, sensors

Annotation: Automation of sowing operations is a key element in increasing the productivity of agriculture. Modern agricultural technologies involve the use of specialized machines and intelligent control systems equipped with various types of sensors. This paper presents the principles of operation of sensors used in the process of sowing grain crops, describes domestic and foreign developments, and analyzes the prospects for further improvement of technologies.

Введение

Посев семян зерновых культур традиционно представляет собой трудоёмкий и ответственный этап выращивания урожая. Эффективность работы зависит от множества факторов, таких как глубина заделки семян, равномерность распределения посадочного материала и своевременность внесения удобрений. Чтобы упростить выполнение этих операций и сделать их более эффективными, используется современное специализированное оборудование, которое оснащено разнообразными датчиками и устройствами обратной связи.

Основные типы датчиков, применяемых в сельском хозяйстве

Датчики глубины посадки

Датчики глубины предназначены для точного контроля глубины заложения семян в почву. Один из распространённых типов таких датчиков основан на измерении расстояния от корпуса сеялки до поверхности земли. Принцип работы прост: специальный датчик-контакт фиксируется на заданной глубине, а изменение положения датчика вызывает сигнал на управляющую систему.

Примером такого устройства является отечественная разработка ООО «Техноград Агро»: система контроля глубины посева «Агротрак». Этот прибор позволяет операторам получать точные данные о положении сошника относительно почвы, благодаря чему достигается оптимальное размещение семян.

Среди зарубежных аналогов выделяется немецкая технология DKE AGROTECH, использующая ультразвуковые датчики для постоянного мониторинга высоты бороны над поверхностью поля.

Датчики плотности почвы

Для правильного размещения семян важен учёт состояния почвы, в частности её плотности. Избыточная плотность затрудняет рост растений, а рыхлая почва не удерживает влагу должным образом. Поэтому применяются специальные приборы, измеряющие механическую сопротивляемость грунта. Такие датчики используют методику замера сопротивления вращению специального стержня, погружённого в землю.

Российским производителем подобного типа приборов является завод «Геодезик» с моделью SoilProfi, предназначенной для анализа механических свойств почвенного покрова. На международном уровне аналогичные модели предлагаются компаниями John Deere и Case IH.

Лазерные дальномеры

Лазерные дальномеры используются для точной навигации тракторов и посевных агрегатов. С их помощью осуществляется постоянный мониторинг местоположения агрегата относительно границ полей и ранее засеянных полос. Работает этот датчик путём отправки короткого импульса света, отражающегося от препятствия, и последующего расчёта расстояния исходя из времени прохождения сигнала туда-обратно.

Российский производитель VETEK выпустил серию лазерных модулей LAZER-FIX, предназначенных именно для навигации и ориентации сеялочных комплексов. Аналогичные продукты предлагают американские фирмы Trimble и Topcon Precision Agriculture.

Сенсорные системы оценки всхожести

Особое внимание уделяют оценке степени проростания семян ещё до начала массового сбора урожая. Специальные датчики влажности и температуры почвы предоставляют точную картину условий окружающей среды, определяя вероятность нормального появления всходов. Подобные системы позволяют вовремя скорректировать глубину закладки семян и определить необходимость дополнительной подкормки или полива.

Компания «ЮНИТЕХ-ДОРМАШ» разработала модуль AquaSense для непрерывного мониторинга состояния посевов. Международные аналоги предлагают швейцарская фирма Delta-T Devices и американская Spectrum Technologies Inc., продукция которых отличается высоким уровнем точности измерений.

Примеры отечественного и зарубежного производства

Российские разработчики

Завод «Краснокамсксельмаш»

Этот предприятие специализируется на производстве широкозахватных сеялок и уборочной техники. Одной из новинок завода стала сеялка "КСА-8", оснащённая системой GPS-навигации и датчиками глубины высева. Благодаря этому аппарат способен равномерно распределять семена даже на неровных участках полей.

Компания «Агромаш»

Производитель разработал ряд моделей сеялок точного высева серии «Фортуна», оснащённых электронной системой контроля подачи семян и автоматической регулировкой рабочих органов. Система адаптирована под работу с разными видами семян и гарантирует высокую точность высева.

Зарубежные разработчики

Джон Дир (John Deere)

Американская корпорация известна своими комплексными системами автоматизации, используемыми на широком спектре сельскохозяйственной техники. Модель JD 1790N обладает встроенными системами слежения за глубиной посадки и расходом топлива, что увеличивает рентабельность фермерских хозяйств.

Амазон ЭфФА (Amazon Affa)

Итальянская компания производит линейку культиваторов и почвообрабатывающего оборудования, оснащённого множеством электронных помощников. Например, агрегат SemiDensitronic оснащён ультразвуковыми и контактными датчиками, помогающими точно соблюдать рекомендованную норму высева.

Заключение

Применение современной электроники и высокоточных датчиков кардинально меняет подходы к процессу посева зерновых культур. Новые технологии обеспечивают существенное повышение эффективности и позволяют свести к минимуму человеческий фактор. Несмотря на высокие первоначальные инвестиции, выгода от использования таких систем быстро окупается за счёт снижения расходов на топливо, удобрения и рабочую силу.

Учитывая положительные результаты опыта применения автоматизации в развитых странах мира, российские производители активно внедряют подобные технологии, создавая предпосылки для устойчивого роста производительности и прибыли фермерских хозяйств. Дальнейшее развитие связано с созданием универсального программного обеспечения, интеграции различных подсистем и переходом на беспилотные решения.

Список литературы:

1. Сельскохозяйственная автоматизация // Сельскохозяйственная автоматизация от COGNITIVE PILOT URL: https://cognitivepilot.com/cognitive-news/blog/selskokhozyaystvennaya-avtomatizatsiya/ (дата обращения: 21.10.2025).

2. Автоматизация посева: курс на точность и экономию // Портал Российских технологий URL: https://pcat.ru/blog/selskoe-khozyaystvo/avtomatizatsiya-poseva-kurs-na-tochnost-i-ekonomiyu/ (дата обращения: 21.10.2025).

3. Калабушев, А. Н. Разработка сошника зерновой сеялки нового типа / А. Н. Калабушев, Н. П. Ларюшин, В. В. Шумаев // Инновационные идеи молодых исследователей для агропромышленного комплекса России : Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, Пенза, 23–24 марта 2017 года. Том III. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2017. – С. 66-68. – EDN YJTGGF.

4. Папшев, М. А. Лабораторные исследования однодискового сошника с копирующим колесом сеялки с-7,2ПМ4 / М. А. Папшев, В. В. Шумаев, А. Н. Калабушев // Нива Поволжья. – 2022. – № 4(64). – С. 3002. – DOI 10.36461/NP.2022.64.4.013. – EDN GZSKDX.

5. Ларюшин, Н. П. Разработка новых рабочих органов посевных машин. Теория, конструкция, расчет / Н. П. Ларюшин, А. В. Шуков, А. Н. Калабушев. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – 168 с. – ISBN 978-5-00196-230-4. – EDN LQICCJ.

6. Патент № 2671704 C1 Российская Федерация, МПК A01C 7/20, A01C 5/08. Комбинированный сошник : заявл. 09.01.2018 : опубл. 06.11.2018 / Н. П. Ларюшин, А. Н. Калабушев, В. В. Шумаев [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Пензенский государственный аграрный университет". – EDN ZECGPJ.

7. Калабушев, А. Н. Распределение высеваемого материала распределителем пневматической сеялки / А. Н. Калабушев // Нива Поволжья. – 2023. – № 1(65). – С. 3001. – DOI 10.36461/NP.2023.65.1.018. – EDN JJZQBD.

8. Калабушев, А. Н. Образовательные технологии, применяемые по дисциплине сельскохозяйственные машины / А. Н. Калабушев // Современные педагогические технологии аграрного образования : Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции для молодых ученых и преподавателей, Пенза, 07–08 февраля 2022 года / Под научной редакцией О.Н. Кухарева, Д.А. Мурзина. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2022. – С. 42-45. – EDN WXJJIW.

9. Робототехника в АПК / Н. Р. Акмясов, И. О. Шпанов, А. С. Борисов, А. Н. Калабушев // Достижения научно-технической мысли Урала для научно-технического развития агропромышленного комплекса РФ : сборник статей. – Екатеринбург : Уральский государственный аграрный университет, 2023. – С. 78-80. – EDN ECTJHY.

10. Классификация и возможные функции сельскохозяйственной робототехники / Н. Р. Акмясов, И. О. Шпанов, А. С. Борисов, А. Н. Калабушев // Достижения научно-технической мысли Урала для научно-технического развития агропромышленного комплекса РФ : сборник статей. – Екатеринбург : Уральский государственный аграрный университет, 2023. – С. 74-77. – EDN VCHQBX.

11. Калабушев, А. Н. Сенсорные датчики, применяемые в сельскохозяйственном производстве / А. Н. Калабушев // Инновационные идеи молодых исследователей для агропромышленного комплекса России : Сборник материалов Международной научно-практической конференции молодых ученых, Пенза, 28–29 марта 2019 года. Том III. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2019. – С. 179-181. – EDN QSXOJG.

12. Калабушев, А. Н. Курсовое проектирование по сельскохозяйственным машинам : Учебно-методическое пособие для студентов инженерного факультета, обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия / А. Н. Калабушев, Р. Р. Девликамов. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2025. – 126 с. – EDN CLIIPN.

УДК 631

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОСЕВА СЕМЯН ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР ПУТЕМ МОДЕРНИЗАЦИИ СОШНИКОВ СЕЯЛКИ

О.А. Калабушева
ООО «ВанХьюман», г. Пенза, Россия

Ключевые слова: сошник, сеялка, посев, эффективность, предложения.

Аннотация: Повышение эффективности посева зерновых культур остается актуальной задачей в современном земледелии. Одним из путей улучшения результатов является модификация конструкции сошников сеялок. В настоящей статье проведен анализ пяти патентованных конструкций сошников, разработанных отечественными и иностранными специалистами. Подробно рассмотрены их конструктивные особенности, выявлены преимущества и недостатки каждой модификации. На основании проведенного анализа предложено усовершенствованное решение, направленное на повышение надежности и точности посева.

IMPROVING THE EFFICIENCY OF GRAIN SEEDS SOWING BY MODERNIZING THE SOWING UNIT

Keywords: coulter, seed drill, sowing, efficiency, proposals.

Annotation: Increasing the efficiency of sowing grain crops remains an urgent task in modern agriculture. One way to improve results is to modify the design of seed drill coulters. This article analyzes five patented coulter designs developed by domestic and foreign specialists. It examines their design features in detail and identifies the advantages and disadvantages of each modification. Based on the analysis, an improved solution has been proposed to increase the reliability and accuracy of seeding.

Эффективность возделывания зерновых культур определяется качеством проводимых посевных работ. Наряду с выбором сортов и применением удобрений большое влияние оказывает конструкция и функциональность сеялок, в частности сошников. Качество работы сошника определяет точность глубины заделки семян, равномерность распределения посевного материала и способность создавать благоприятные условия для быстрого прорастания.

В настоящее время производители сельскохозяйственного оборудования постоянно работают над совершенствованием конструкционных элементов сеялок, стремясь добиться высоких показателей эффективности и долговечности механизмов. Анализ существующих решений позволяет выявить эффективные пути дальнейших разработок и предложить инновационную конструкцию сошника, учитывающую накопленный опыт и новейшие достижения науки и техники.

Патентованный анализ существующих конструкций сошников

1. Конструктивное решение АО «Ростсельмаш»

Патент описывает сошник, снабжённый устройством автоматической настройки глубины и возможностью менять угол наклона рабочей части для оптимального проникновения в грунт. Устройство оснащено механизмом коррекции формы рабочего лезвия, исключающим забивку грунтом и обеспечивающим плавное движение. Преимуществом данной конструкции является упрощённое обслуживание и ремонтопригодность, однако механизм регулирования требует периодической проверки и поддержания необходимого натяжения пружин.

2. Патент немецкой компании Kuhn (DE Patent No. DE102018116636A1)

Конструкция предусматривает использование съемных режущих кромок, выполненных из высокопрочного сплава. Инновационное покрытие кромок устойчиво к износу и коррозии, что продлевает срок службы механизма. Недостатком является сложность замены режущей кромки, требующей квалифицированного обслуживания и специальных инструментов.

3. Решение шведской компании Kverneland Group (SE Patent No. SE540513B1)

Разработанный шведскими инженерами сошник характеризуется наличием телескопически регулируемого крепления и усиленным металлическим каркасом. Такая конструкция уменьшает вибрацию и обеспечивает устойчивость в сложных условиях эксплуатации. Однако повышенная масса изделия создаёт дополнительную нагрузку на трактор и потребляет больше энергии.

4. Усовершенствование от ЗАО «Конструкторско-технологическое бюро инженерно-технических решений»

Запатентованное устройство предполагает установку шарнирного соединения для автоматического выравнивания сошника относительно рельефа местности. Такой подход позволяет компенсировать неровности участка и добиваться равномерного распределения семян независимо от условий работы. Недостатком является повышенный износ подвижных соединений, что ведет к частым профилактическим осмотрам.

5. Патент французской компании Bourgault Industries (FR Patent No. FR3075285A1)

Французская компания предложила концепцию сошника с активным прижимом и самоочищающейся структурой, препятствующей накапливанию остатков почвы и стеблей сорняков. Особенность данной конструкции заключается в наличии вибрирующего элемента, создающего колебательные движения для предотвращения застревания частиц грунта. Основной недостаток — потребность в дополнительном источнике электроэнергии и увеличении общего объема потребления ресурса.

Предложение модернизированной конструкции сошника

Проведенный анализ позволил выделить общие проблемы традиционных конструкций:

-Неравномерность глубины заделки семян.

-Забивка рабочими элементами.

-Сложность обслуживания и ремонта.

-Дополнительные нагрузки на механизмы трактора.

Предлагаемая конструкция решает указанные проблемы посредством следующих изменений:

Регулировка угла атаки: Увеличенная гибкость регулируемых углов обеспечивает оптимальный проникновение орудия в грунт вне зависимости от климатических зон и структуры почвы.

Материал покрытия: Наноупрочненные керамические композиты для увеличения срока службы деталей и уменьшения износа режущего инструмента.

Система самокоррекции: Интеллектуальная схема стабилизации вертикальной оси и компенсации перекоса сошника устраняет проблему неравномерного расположения семян.

Антизабивная защита: Внедрение эластомерных покрытий и активных пневмосистем позволяет предотвратить забивку и облегчает уход за инструментом.

Представленная статья демонстрирует возможности существующего технического прогресса в разработке сошников сеялок. Развитие технологий позволило создать ряд интересных инженерных решений, каждое из которых нацелено на достижение конкретных целей. Вместе с тем, рассмотренные конструкции имеют ограничения и слабые стороны, устранение которых представляется возможным в рамках предлагаемой нами концепции модернизированного сошника.

Модифицированная конструкция, сочетающая повышенную долговечность, легкость обслуживания и минимальные дополнительные энергетические затраты, способна внести значительный вклад в повышение общей эффективности сельского хозяйства и обеспечение стабильности поставок продовольствия. Будущие исследования должны сосредоточиться на

дальнейшем развитии идей автономности и полной адаптации к условиям реальных полевых испытаний.

Список литературы:

1. Сельскохозяйственная автоматизация // Сельскохозяйственная автоматизация от COGNITIVE PILOT URL: https://cognitivepilot.com/cognitive-news/blog/selskokhozyaystvennaya-avtomatizatsiya/ (дата обращения: 21.10.2025).

2. Автоматизация посева: курс на точность и экономию // Портал Российских технологий URL: https://pcat.ru/blog/selskoe-khozyaystvo/avtomatizatsiya-poseva-kurs-na-tochnost-i-ekonomiyu/ (дата обращения: 21.10.2025).

3. Калабушев, А. Н. Разработка сошника зерновой сеялки нового типа / А. Н. Калабушев, Н. П. Ларюшин, В. В. Шумаев // Инновационные идеи молодых исследователей для агропромышленного комплекса России : Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, Пенза, 23–24 марта 2017 года. Том III. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2017. – С. 66-68. – EDN YJTGGF.

4. Папшев, М. А. Лабораторные исследования однодискового сошника с копирующим колесом сеялки с-7,2ПМ4 / М. А. Папшев, В. В. Шумаев, А. Н. Калабушев // Нива Поволжья. – 2022. – № 4(64). – С. 3002. – DOI 10.36461/NP.2022.64.4.013. – EDN GZSKDX.

5. Ларюшин, Н. П. Разработка новых рабочих органов посевных машин. Теория, конструкция, расчет / Н. П. Ларюшин, А. В. Шуков, А. Н. Калабушев. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – 168 с. – ISBN 978-5-00196-230-4. – EDN LQICCJ.

6. Патент № 2671704 C1 Российская Федерация, МПК A01C 7/20, A01C 5/08. Комбинированный сошник : заявл. 09.01.2018 : опубл. 06.11.2018 / Н. П. Ларюшин, А. Н. Калабушев, В. В. Шумаев [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Пензенский государственный аграрный университет". – EDN ZECGPJ.

7. Калабушев, А. Н. Распределение высеваемого материала распределителем пневматической сеялки / А. Н. Калабушев // Нива Поволжья. – 2023. – № 1(65). – С. 3001. – DOI 10.36461/NP.2023.65.1.018. – EDN JJZQBD.

8. Калабушев, А. Н. Образовательные технологии, применяемые по дисциплине сельскохозяйственные машины / А. Н. Калабушев // Современные педагогические технологии аграрного образования : Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции для молодых ученых и преподавателей, Пенза, 07–08 февраля 2022 года / Под научной редакцией О.Н. Кухарева, Д.А. Мурзина. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2022. – С. 42-45. – EDN WXJJIW.

9. Робототехника в АПК / Н. Р. Акмясов, И. О. Шпанов, А. С. Борисов, А. Н. Калабушев // Достижения научно-технической мысли Урала для научно-технического развития агропромышленного комплекса РФ : сборник статей. – Екатеринбург : Уральский государственный аграрный университет, 2023. – С. 78-80. – EDN ECTJHY.

10. Классификация и возможные функции сельскохозяйственной робототехники / Н. Р. Акмясов, И. О. Шпанов, А. С. Борисов, А. Н. Калабушев // Достижения научно-технической мысли Урала для научно-технического развития агропромышленного комплекса РФ : сборник статей. – Екатеринбург : Уральский государственный аграрный университет, 2023. – С. 74-77. – EDN VCHQBX.

11. Калабушев, А. Н. Сенсорные датчики, применяемые в сельскохозяйственном производстве / А. Н. Калабушев // Инновационные идеи молодых исследователей для агропромышленного комплекса России : Сборник материалов Международной научно-практической конференции молодых ученых, Пенза, 28–29 марта 2019 года. Том III. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2019. – С. 179-181. – EDN QSXOJG.

12. Калабушев, А. Н. Курсовое проектирование по сельскохозяйственным машинам : Учебно-методическое пособие для студентов инженерного факультета, обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия / А. Н. Калабушев, Р. Р. Девликамов. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2025. – 126 с. – EDN CLIIPN.

УДК 62

НАИБОЛЕЕ ЧАСТО ВСТРЕЧАЕМЫЕ ЯЗЫКИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ ЗАДАЧ

В.М. Давыдова, А.В.Поликанов
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, г. Пенза, Россия
e-mail: davik200319@mail.ru

Ключевые слова: обзор, программирование, языки программирования.
Аннотация: Авторами представлен обзор существующих языков программирования для решения инженерных задач.

THE MOST COMMON PROGRAMMING LANGUAGES FOR SOLVING ENGINEERING PROBLEMS

V.M. Davydova, A.V. Polikanov
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Penza State Agrarian University, Penza, Russia
e-mail: davik200319@mail.ru

Key words: review, programming, programming languages.
Abstract: The authors provide an overview of existing programming languages for solving engineering problems.

Языки программирования имеют решающее значение в современном инженерном деле, обеспечивая средства анализа и автоматизации технологических процессов. Современные инженерные задачи требуют высокой точности и гибкости решений, что делает необходимым использование специализированных языков программирования. В данной статье рассматриваются основные типы языков программирования, используемых в инженерной практике, а также их преимущества при решении технических задач.

В качестве среды для разработки программ удобно использовать Google Colab. Основные преимущества этой платформы заключаются в следующем: возможность работы в онлайн-режиме без необходимости установки программного обеспечения на компьютер, а также доступ к бесплатным мощным графическим процессорам GPU и TPU, что значительно расширяет возможности выполнения не только базового анализа данных, но и более сложных вычислительных задач.

Google Colab предоставляет бесплатный доступ к мощным вычислительным ресурсам, которых достаточно для большинства задач машинного обучения. Например,с их помощью можно работать с большими данными для анализа и составление классифиции. Благодаря Google Colab машинное обучение и обработка больших баз данных доступны обычным пользователям.

Дата-сайентисты и ML-инженеры с помощью Google Colab тестируют и оптимизируют модели машинного обучения, применяют сервис для тестирования и оптимизации сложных вычислительных алгоритмов.

Для решения инженерных задач - моделирования, использование в системах контроля и связи подходит язык программирования java. Его объектно-ориентированная природа и автоматическое управление памятью способствуют разработке надежного и безопасного ПО.

Преимущества Java для инженеров заключается в возможности создать приложения, которые работают на разных операционных системах, в высокой производительности,

способность создания гибких и безопасных решений, которые легко поддерживать и расширять.

Библиотеки вроде Deeplearning4j позволяют обучать нейросети и строить аналитические модели прямо на Java. Также Java используют для машинного обучения из-за производительности и интеграции с уже существующими корпоративными системами.

NASA активно использует Java для своих исследований. Например, World Wind — позволяет рассмотреть крупным планом любой участок Земли, задействуя при этом искусственный спутник Landsat и данные Радиолокационной топографической миссии шаттла.

Для проведения различных численных вычислений программисты обычно используют MATLAB. Этот язык программирования обладает хорошим набором средств визуализации и функций, таких как преобразование графиков или взаимодействие с другими языками программирования , для использования MATLAB пользователю не нужно знать язык программирования, достаточно общих знаний владения компьютера. MATLAB отличается от других языков программирования тем что: прост в использовании; интерактивные возможности; работа с большим объемом данных; моделирование систем и комплексов; высокая скорость вычислений; возможность строить 2D- и 3D-графики.

Для обработки больших объемов данных широко используется язык программирования Python. В этом языке есть специализированная библиотека для работы с данными и их анализа — pandas.

Возможности Python заключаются в : математическом и численном анализе, использование библиотек NumPy и SciPy для выполнения сложных вычислений; обработке и анализе данных, работа с большими объемами данных, их фильтрация и в статистическом анализе;построение графиков и диаграмм с помощью Matplotlib, Seaborn, Plotly; создание моделей физических процессов, автоматизированных систем, робототехнических задач; написание скриптов и автоматических программ для решения повторяющихся инженерных задач; машинное обучение и искусственный интеллект; использование библиотек для анализа изображений, обработки сигналов, диагностики оборудования; создание прикладных решений.

Список литературы

1. Быковская, Е. П. Применение пакета прикладных программ MATLAB для решения различных инженерных задач / Е. П. Быковская // Наука XXI века: проблемы, поиски, решения : Материалы XLV научно-практической конференции, посвящённой 25-летию Миасского филиала Челябинского государственного университета, Миасс, 30 апреля 2021 года / Под редакцией И.И. Валова. – Челябинск: Челябинский государственный университет, 2021. – С. 26-31. – EDN VFUZLO.

2. Иглин, П. В. Обучение студентов использованию Python для решения инженерных задач в сфере энергетики / П. В. Иглин // Бизнес и общество. – 2023. – № 3(39). – EDN HHRBVQ.

3. Тухватуллин, И. Д. Преимущества языка программирования Java / И. Д. Тухватуллин // Современные технологии в мировом научном пространстве : Сборник статей Международной научно-практической конференции, Томск, 25 января 2016 года / Ответственный редактор: Сукиасян Асатур Альбертович. Том 1. – Томск: Общество с ограниченной ответственностью "Аэтерна", 2016. – С. 100-102. – EDN TDMULA.

4. Дорофеева, Ю. А. Решение интегрированных профессиональных задач студентами в рамках научно-исследовательской работы посредством прикладных программ / Ю. А. Дорофеева // Информатизация образования и методика электронного обучения: цифровые технологии в образовании : Материалы VIII Международной научной конференции. В 4-х частях, Красноярск, 24–27 сентября 2024 года. – Красноярск: Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева, 2024. – С. 164-166. – EDN VSBXEI.

5. Тюльпинова, Н. В. Методология преподавания визуального программирования в техническом вузе на базе решения задач машиностроения / Н. В. Тюльпинова, А. А. Бойцов // Образование и проблемы развития общества. – 2023. – № 1(22). – С. 108-113. – EDN LIQDHX.
6. Жорняк, А. Г. Дополнительные библиотеки языка Python в научных и инженерных задачах. Часть II. Библиотека pyodbc / А. Г. Жорняк, Т. А. Морозова // Научно-технический вестник Поволжья. – 2023. – № 7. – С. 135-138. – EDN MIYYUR.
7. Тукмачева, Ю. А. Анализ современных языков программирования и выбор первого языка для изучения / Ю. А. Тукмачева // Математика и информатика - предметы формирования основ логического мышления : Материалы XI региональной научно-практической конференции, Ханты-Мансийск, 30 ноября 2023 года. – Ханты-Мансийск: Сектор редакционно-издательской работы ЮГУ, 2023. – С. 62-66. – EDN AJIEZC.
8. Гиоргис, Э. М. Связь структуры языка программирования как искусственного языка и мышления при создании компьютерных программ / Э. М. Гиоргис // Проблемы и достижения современной науки. – 2016. – № 1(3). – С. 159-162. – EDN WKCBVX.

УДК 629.7.02

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БПЛА В КРУПНОМАСШТАБНОМ РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

М.А. Ерёмин, Ю.В. Полывяный
Пензенский государственный аграрный университет, г Пенза, Россия

Ключевые слова: БПЛА, растениеводство, урожайность
Аннотация: В статье рассматриваются преимущества и недостатки применения беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) в агропромышленном комплексе, методы оценки экономической эффективности, а также факторы, влияющие на принятие решения о внедрении данной технологии.

ECONOMIC JUSTIFICATION FOR THE USE OF UAVS IN LARGE-SCALE CROP PRODUCTION

M.A. Eremin, Yu.V. Polyvyany
Penza State Agrarian University, Penza, Russia

Keywords: UAV, crop production, yield
Annotation: The article discusses the advantages and disadvantages of using unmanned aerial vehicles (UAVs) in the agro-industrial complex, methods for assessing economic efficiency, as well as factors influencing the decision on the introduction of this technology.

Современное сельское хозяйство сталкивается с рядом проблем, связанных с увеличением площади обрабатываемых земель, ростом потребности в ресурсах и трудностях управления большими территориями. Использование беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) открывает новые перспективы для повышения продуктивности аграрного сектора, позволяя оперативно получать информацию о состоянии посевов, распределять удобрения и средства защиты растений, контролировать состояние почвы и выявлять проблемы на ранних стадиях [1…11].

Тем не менее, несмотря на значительные преимущества, многие российские производители пока осторожно относятся к новым технологиям. Преимущества использования БПЛА включают в себя:

- Увеличение урожайности.
- Сокращение затрат на обработку полей химическими препаратами.

- Улучшение качества обработки земли и повышение её плодородия.
- Контроль над состоянием полей.

Однако, имеется ряд проблем и недостатков:

- Высокие расходы на приобретение и обслуживание БПЛА.
- Дополнительное обучение сотрудников.
- Ограничение использования воздушного пространства.

Именно поэтому необходим глубокий экономический анализ и оценка эффективности внедрения БПЛА в растениеводческие хозяйства крупного масштаба.

Сегодня интерес к применению беспилотных технологий в агропроизводстве постоянно возрастает. Например, Министерство сельского хозяйства России фиксирует рост числа хозяйств, использующих дроны, хотя общий уровень распространения остается невысоким даже среди крупных предпринимателей рынка. Это объясняется недостатком четкого понимания преимуществ и недостатков внедрения БПЛА, а также неопределенностью относительно возврата вложенных средств.

Основное преимущество беспилотных аппаратов — их способность собирать точные данные о полях и проводить адресную обработку территорий. Благодаря современным датчикам и видеокамерам, оператор получает доступ к оперативной информации о состоянии почвы, наличии сорняков, дефиците влаги и т.д. Эта информация помогает точно определить зоны, нуждающиеся в дополнительной обработке удобрениями или средствами защиты растений, снижая объем используемых материалов и улучшая качество продукта.

Кроме того, беспилотники помогают фермерам экономить топливо и рабочую силу, т.к. обработка проводится точечно и рационально. Такие меры способствуют увеличению общей производительности труда, улучшению экологической обстановки и уменьшению негативного воздействия на окружающую среду.

Экономическая оценка внедрения беспилотных систем включает учет множества переменных, включая размер участка, состав возделываемой культуры, интенсивность работ и прочие условия. Основной показатель экономической эффективности проекта — чистый дисконтированный доход (NPV), позволяющий оценить будущую прибыль с поправкой на инфляцию. Положительное значение NPV свидетельствует о том, что проект принесет чистую прибыль своему владельцу. Дополнительно рассчитываются индекс доходности (PI) и внутренняя норма доходности (IRR), показывающие относительную эффективность и пороговую норму окупаемости соответственно. Чем выше эти показатели, тем больше шансов на успешное развитие инициативы. Не стоит забывать о том, что успех зависит от целого ряда условий, а именно: адекватное техническое обеспечение, наличие подготовленного персонала и хорошее функционирование бизнеса.

Подводя итоги, можно уверенно сказать, что использование беспилотных летательных аппаратов в растениеводческом хозяйстве способно принести реальную выгоду владельцам агрохозяйств, стимулируя повышение урожайности, снижение материальных затрат и улучшение общего финансового положения компании.

Список литературы:

1. Чебан, И. Ф. БПЛА (Беспилотные летательные аппараты), БПДА (Беспилотные двигающиеся аппараты), БППА (Беспилотные плавающие аппараты) / И. Ф. Чебан // Фундаментальная наука и технологии - перспективные разработки : Материалы XXXVI международной научно-практической конференции, Bengaluru, 12–13 мая 2025 года. – Bengaluru: Pothi.com, 2025. – С. 109-110. – EDN RDPZMN.

2. Григорьев, М. Н. Беспилотные летательные аппараты как инструмент сельскохозяйственной логистики ближайшего будущего: опыт КНР / М. Н. Григорьев, С. А. Уваров // Логистика - Евразийский мост : Материалы XIX Международной научно-практической конференции, Красноярск, 24–28 апреля 2024 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2024. – С. 66-69. – EDN KICYSA.

3. Черникова, А. М. Беспилотные летательные аппараты (БпЛА) в сельском хозяйстве / А. М. Черникова, А. А. Мелентьев // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК :

Материалы Международной студенческой научной конференции, Майский, 24–25 февраля 2021 года. Том 1. – Майский: Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2021. – С. 178. – EDN HBQEQE.

4. Васильев, М. А. Беспилотные летательные аппараты в мониторинге строительных объектов / М. А. Васильев // Цифровая трансформация в профессиональном образовании и прикладные исследования : сборник материалов IX Межрегиональной студенческой научно-исследовательской конференции, Санкт-Петербург, 05 декабря 2024 года. – Киров: Межрегиональный центр инновационных технологий в образовании, 2025. – С. 127-130. – EDN LFSKIC.

5. Малоразмерные беспилотные летательные аппараты : задачи обнаружения и пути их решения / И. И. Олейник, А. А. Черноморец, В. Г. Андронов [и др.]. – Курск : Юго-Западный государственный университет, 2021. – 171 с. – ISBN 978-5-7681-1518-0. – EDN ZAWZUP.

6. Акименко, А. В. Беспилотные летательные аппараты. Применение, проблемы, перспективы развития / А. В. Акименко, И. Н. Занин // Трансформация национальной научной школы России: от идеи к реализации : сборник статей Национальной (Всероссийской) научно-практической конференции с международным участием, Казань, 22 апреля 2025 года. – Уфа: Общество с ограниченной ответственностью "ОМЕГА САЙНС", 2025. – С. 13-15. – EDN BJRWIT.

7. Горбунова, О. С. Беспилотные летательные аппараты - цифровое решение для аграрного сектора экономики / О. С. Горбунова, Д. Х. Бухарова, В. М. Шарапова // Экономика и предпринимательство. – 2023. – № 10(159). – С. 1106-1110. – DOI 10.34925/EIP.2023.159.10.225. – EDN XUVXRE.

8. Волков, О. В. Беспилотные летательные аппараты: использование в организациях по землеустройству и ближайшая перспектива их развития / О. В. Волков // Земля Беларуси. – 2023. – № 1. – С. 39-42. – EDN VXTTCZ.

9. Борников, А. В. Беспилотные летательные аппараты (БПЛА) новые возможности для сельского хозяйства / А. В. Борников, Д. В. Фролов // Национальные приоритеты развития агропромышленного комплекса : Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, Оренбург, 17 ноября 2023 года. – Оренбург: ООО «Типография «Агентство Пресса», 2023. – С. 1089-1092. – EDN XJUXPM.

10. Бикбулатова, А. А. Беспилотные летательные аппараты: технологии, применение и перспективы развития / А. А. Бикбулатова, К. А. Мельничук // Научный Лидер. – 2025. – № 33(234). – С. 18-19. – EDN AJVXRP.

11. Мельникова, Д. Д. Беспилотные летательные аппараты как объекты радиолокационного наблюдения / Д. Д. Мельникова, Д. А. Сыщикова // Радиоэлектроника. Проблемы и перспективы развития : Четвёртая Всероссийская молодёжная научная конференция, посвящённая дню радио, Тамбов, 06–07 мая 2019 года. – Тамбов: Издательский центр ФГБОУ ВО "Тамбовский государственный технический университет", 2019. – С. 66-68. – EDN MTLJEH.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ, РЕМОНТ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ

УДК 62-761

МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ ОТ КОРРОЗИИ КУЗОВНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

В.М. Шутов, В.А. Матвеев
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, г. Пенза, Россия
Email: viachschutov@yandex.ru

Ключевые слова: наземный транспорт, коррозия, конструкция, кузов
Аннотация: В статье рассматриваются методы защиты конструкций кузова наземного транспорта от коррозии.

METHODS OF CORROSION PROTECTION OF BODY STRUCTURES

V.M.Shutov, V.A. Matveev
Penza State Agrarian University, Penza, Russia
Email: viachschutov@yandex.ru

Keywords: ground transport, corrosion, construction, bodywork
Abstract: The article discusses methods of protecting the body structures of land transport from corrosion.

Жесткость кузовных конструкций и их коррозионная стойкость выступают взаимосвязанными параметрами, определяющими долговечность, безопасность и эксплуатационные показатели транспортного средства. В контексте коррозионной защиты основная задача инженерных мероприятий заключается в максимальном снижении скорости металлографических и химических преобразований материалов при воздействии агрессивной внешней среды, при одновременном сохранении механических свойств и прочих характеристик конструкции. Эффективная антикоррозионная стратегия должна решать несколько ключевых задач:

1) Предотвращение начала и ингибирование развития коррозионных процессов. Это достигается посредством создания барьерных защитных слоёв, применения защитных сплавов и электрохимических методов защиты.

2) Минимизация электрохимических градиентов в зоне соединений и гальванических пар. В конструкциях кузова часто используются разные материалы (стали, алюминии, композиты), что создаёт риск гальванической коррозии. Задача состоит в проектировании совместимых систем защитных покрытий, применении изолирующих прокладок и выборе катодных/анодных защитных мер для выравнивания электропотенциалов.

3) Обеспечение целостности защитных систем в узлах соединений и полостях. Швы, сварные шлицы, сквозные отверстия и полости кузова являются наиболее уязвимыми местами. Методика защиты должна включать герметизацию стыков, устройства дренажа и вентиляции полостей, применение конформных покрытий и локальных ингибиторов коррозии, чтобы исключить накопление агрессивных сред и размывание защитного слоя.

4) Сохранение механических свойств при длительной эксплуатации. Защитные меры не должны ухудшать прочностные и жёсткостные характеристики конструкции. Необходимо учитывать влияние тонкоплёночных покрытий, процессов термообработки и технологических операций (например, сварки, клёпки, склеивания) на остаточные напряжения, механическую прочность и усталостную долговечность материалов.

5) Обеспечение технологичности и экологической безопасности решений. Практические методы защиты должны быть совместимы с массовым производством, не усложнять сборку и обслуживание, а также соответствовать экологическим нормам по эмиссии летучих органических соединений и утилизации материалов.

Актуальность темы продиктована ужесточением требований к ресурсным характеристикам транспортных средств и увеличению интервалов технического обслуживания. Коррозионная деградация приводит к ухудшению жёсткостных характеристик кузова, снижению энергоёмкости зон деформации при столкновениях и повышенным затратам на ремонт и утилизацию. Следовательно, разработка интегрированных подходов к коррозионной защите, которые учитывают конструктивные, материальные и технологические аспекты, является критически важной задачей для обеспечения безопасности, экономичности и экологичности современного автомобильного транспорта [4].

Методы защиты от коррозии:

Физические методы:

Покрытия и окраска: Применение многослойных барьерных покрытий обеспечивает ограничение доступа кислорода, влаги и агрессивных ионов к поверхности металла.

Таблица 1 – Сравнение методов защиты конструкции автомобиля от коррозии

Метод защиты	**Область применения**	**Эффективность защиты**	**Долговечность и обслуживание**	**Экономические показатели**	**Безопасность и экологические риски**
Физические методы	Универсальны: от атмосферной до химически агрессивной среды при подборе состава.	Хорошие барьерные свойства; уязвимы при механических повреждениях и при подслоевом коррозионном процессе.	Срок службы варьируется (от нескольких лет до десятилетий); требуют периодического обслуживания и локального ремонта.	Низкие/средние капитальные затраты; доступность материалов и технологий снижает стоимость.	Зависит от состава: возможны растворители и токсичные добавки; современные составы безопаснее.
Химические методы	Химическая защита от коррозии применяется в наземном транспорте: обработка кузова. Например для дна и арок — битумные или резинобитумные мастики, для скрытых полостей, стоек, усилителей и лонжеронов — восковые или масляные средства.	Создает тонкую пассивную пленку; чувствительна к повреждениям и агрессивным средам.	Пленка зачастую долговечна, но при механическом повреждении требует восстановления.	Невысокие затраты на обработку в массовом производстве. Эффективна в производственных условиях.	Часто используются токсичные реагенты. Современные технологии стремятся к более безопасным альтернативам.
Электрохимические методы	Электрохимическая защита от коррозии в автомобилях применяется для защиты кузова от ржавчины. Ограниченно для мелких деталей	Очень эффективна против электрохимической коррозии при правильном проектировании и контроле.	Длительная при регулярном мониторинге и замене анодов	Высокие первоначальные затраты на проектирование и установку	Низкий химический риск, но возможны проблемы с утечкой тока и выделению водорода, изменению состава приэлектродного слоя и другим явлениям, которые приводят к деградации защитного покрытия

Технологические схемы включают фосфатирование или другой препроцессинг поверхности, электрофоретическое нанесение грунта (катафорез, e-coat), последующий слой праймера/наполнителя и финишное лакокрасочное покрытие. Эффективность определяется адгезией слоёв, равномерностью толщины, стойкостью к ультрафиолетовому излучению, механическим повреждениям и агрессивным химическим средам.

Химические методы:

Ингибиторы коррозии: Химические ингибиторы адсорбируются на поверхности металла и модифицируют кинетику электрохимических процессов, снижая скорость анодных или катодных реакций. Ингибиторы вводят в жидкие среды (охлаждающие, теплоносители) либо используют в составе защитных композиций. Подбор ингибитора базируется на природе металла, температурных условиях, составе среды и совместимости с конструкционными материалами.

Пассивация и специализированные химические покрытия: Химическая пассивация (фосфатирование, хроматирование и бесхроматные альтернативы) формирует тонкие, химически устойчивые слои, повышающие коррозионную устойчивость и улучшающие адгезию последующих покрытий. Полимерные и керамические химически стойкие покрытия используются там, где требуются повышенные сопротивление коррозии и абразивному износу.

Электрохимические методы:

Катодная защита**:** Метод перевода защищаемой конструкции в катодное состояние осуществляется либо посредством присоединения внешнего источника тока (анодный ток от внешнего источника), либо использованием гальванических (жертвенных) анодов. Катодная защита эффективна для подземных и морских сооружений, а также для крупных металлических конструкций; в автомобильных кузовах её применение ограничено, но принцип важен при проектировании транспорта и прицепов.

Конструктивные и эксплуатационные меры:

Электрическая и физическая изоляция контактных узлов: Использование непроводящих прокладок, герметиков и покрытий в местах соединений предотвращает образование электрохимических пар и локальную очаговую коррозию [1, 2, 3, 5, 6, 7].

Основные методы защиты от коррозии имеют свои сильные и слабые стороны; оптимальный выбор зависит от условий эксплуатации, материала и требований к обслуживанию. Эффективная антикоррозионная стратегия строится на оценке среды, анализа рисков, экономических соображений и возможностей обслуживания (таблица 1). Для автомобилей наиболее рациональна комплексная стратегия — качественные многослойные покрытия и локальная пассивация, регулярный осмотр и своевременный ремонт лакокрасочного слоя, применение ингибиторов и антикоррозионных восков там, где это оправдано; гальванические аноды и катодная защита используются лишь в редких специализированных случаях. Такой комбинированный подход обеспечивает баланс долговечности, стоимости и эксплуатационной безопасности.

Список литературы:

1. Ремонтная окраска: курс по подбору цвета для начинающих.Nipp Paint Co., Ltd, Auto Reflnishing Division. 102 с.

2. Старостин, К. В. Защита кузова автомобиля от коррозии // Молодой ученый. - 2016. - № 25 (129). - С. 85-89. https://moluch.ru/ archive/129/35857/

3. Прошин, Д.Н., Кузьмин А.Н., Кустиков А.Д. Анализ дефектов лакокрасочного покрытия кузовных элементов в местах примыкания лобовых стекол // Интеллект. Инновации. Инвестиции. - 2019. - №8. - С. 135-144. https://doi.org/10.25198/2077-7175-2019-7-121

4. Ильянов, С.В., Корчажкин М.Г. Типаж и эксплуатация технологического оборудования предприятия автомобильного транспорта: учебное пособие/ С.В. Ильянов, М.Г. Копчажкин; Н.Новгород: НГТУ им. Р.Е. Алексеева, 2020. – 251 с.

5. ГОСТ 28246-2006 Материалы лакокрасочные. Термины и определения. - М.: Изд-во стандартов, 2006. - 29 с.

6. Средства и методы проверки качества ЛКП: отчет Volkswagen AG по состоянию на 2008 г. – Вольфсбург: Volkswagen AG. 28 с.

7. ГОСТ 31993-2013 Материалы лакокрасочные. Определение толщины покрытия. - М.: Изд-во стандартов, 2014. - 16 с.

8. Сравнительный анализ противокорроионных свойств средств обработки металлических покрытий в процессе ремонта / А. Г. Смирнов, А. А. Гордеев, А. М. Новиков, В. А. Иванов // Научно-образовательная среда как основа развития интеллектуального потенциала сельского хозяйства регионов России : Материалы II Международной научно-практической конференции, Чебоксары, 09 сентября 2022 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2022. – С. 420-423. – EDN WFIBLM.

9. Смирнов, А. Г. Защита от коррозии сварных швов и стыков деталей кузовов легковых автомобилей / А. Г. Смирнов, В. С. Павлов // Современное состояние прикладной науки в области механики и энергетики : материалы всероссийской научно-практической конференции, проводимой в рамках мероприятий, посвященных 85-летию Чувашской государственной сельскохозяйственной академии, 150-летию Русского технического общества и приуроченной к 70-летию со дня рождения доктора технических наук, профессора, заслуженного работника высшей школы Российской Федерации Акимова Александра Петровича, Чебоксары, 09–10 сентября 2016 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2016. – С. 379-386. – EDN WGRQRB.

10. Кончин, В. А. Оптимизация состава наплавляемых порошковых композиций с целью улучшения качества плазменных покрытий стрельчатых лап культиватора / В. А. Кончин // Современные материалы, техника и технологии. – 2023. – № 4(49). – С. 69-78.

11. Кончин, В. А. Композиционные материалы в гропромышленности / В. А. Кончин // Перспективы развития технологий обработки и оборудования в машиностроении : сборник научных статей 2-й Всероссийской научно-технической конференции, Воронеж, 11–12 апреля 2024 года. – Воронеж: ЗАО «Университетская книга», 2024. – С. 188-191.

УДК 633.491

СОСТОЯНИЕ ПОСАДОК И РАЗМЕРНО - МАСОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КАРТОФЕЛЯ ПЕРЕД УБОРКОЙ

А.М. Колесников
Научный руководитель - К.З. Кухмазов,
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, г. Пенза, Россия
e-mail: kolesnikov.a.m@pgau.ru

Ключевые слова: картофель, уборка картофеля, ворох картофеля, гистограмма, учётная делянка, ширина междурядий, высота гребня.

Аннотация: В статье приведено описание состояния посадок и размерно – массовая характеристика картофеля перед уборкой. Построена гистограмма распределения ширины междурядий картофеля и проведён анализ исследований.

CONDITION OF PLOTS AND SIZE - MASS CHARACTERISTICS OF POTATOES BEFORE HARVESTING

A.M. Kolesnikov
Scientific supervisor - K.Z. Kukhmazov,
Penza State Agrarian University, Penza, Russia
e-mail: kolesnikov.a.m@pgau.ru

Keywords: potatoes, potato harvesting, potato pile, histogram, accounting plot, row spacing, and ridge height.

Annotation: The article describes the state of the plantations and the size and mass characteristics of the potatoes before harvesting. A histogram of the distribution of the width of the potato rows is constructed and the analysis of the research is carried out.

Для обоснования технологической схемы и разработки отдельных рабочих органов картофелеуборочной машины необходимо изучить рабочую среду и свойства почвы и картофеля, участвующих в процессе уборки. С этой целью нами были проведены исследования на полях учебно – опытного хозяйства „Рамзай". Сорта картофеля – Гулливер.

Исследования проводились по методике ВИСХОМ, применяемой для изучения физико – механических свойств растений и почв, а также по частной методике, разработанной на основе методики испытания машины для уборки картофеля [8].

Состояние посадок картофеля перед уборкой оценивали на трёх учётных делянках, равномерно расположенных по диагонали участка. Длина каждой делянки 10 м, а ширина – 1,4 м (ширина захвата картофелекопателя).

Высоту гребней H определяли с помощью рейки и мерной линейки. Рейку укладывали на грядки поперёк рядков, а линейкой замеряли расстояние от нижней грани рейки до дна борозды по вертикали в середине междурядья. Количество замеров 20. Обработка результатов исследования показала, что высота гребней находится в пределах H = 11,0…14,0 см, при средней величине 12,8 см.

Для определения глубины залегания клубней h картофеля и ширины b их гнёзд делали вертикальные разрезы в рядках посередине гнёзд. Ширина гнезда – это расстояние между наружными точками крайних клубней, а глубина залегания – это расстояние от нижнего обреза рейки, положенной на гребень, до нижней точки нижнего клубня. Замеры проводили мерной линейкой. Количество замеров – 20, погрешность измерений не более ± 1,0 см.

Анализ результатов исследований позволяет заключить, что среднее значение глубины залегания клубней составляет $h_{ср}$=14,5 см, при максимальном – 17,1 см, а средняя ширина гнёзд b = 16,7 см, при максимальном значении 18,9 см. Всё это необходимо учитывать при настройке подкапывающих рабочих органов картофелекопателей.

Ширину междурядий определяли при помощи шнуров, натянутых посередине соседних рядков. Измерения проводили мерной рейкой, погрешность измерений не более ± 0,5 см., количество измерений 100.

В результате замеров были получены вариационные ряды, математическая обработка которых позволила построить гистограмму распределения ширины междурядий картофеля (рис 1). Анализ результатов исследований показывает, что среднее значение данного параметра равно 71,1 см, а максимальное – 74,0 см, что необходимо учитывать при определении ширины захвата битерно – роторного рыхлителя картофелекопателя.

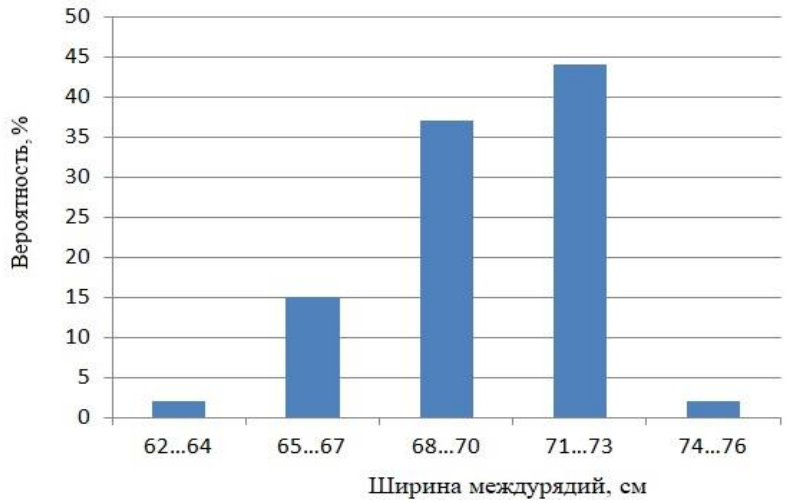


Рисунок 1 – Гистограмма распределения ширины междурядий картофеля

Состав вороха картофеля определяется как до прохода уборочного агрегата (МТЗ-82+КТН-2В), так и во время его работы. До прохода уборочного агрегата состав вороха

картофеля определяем методом взятия проб. Для этого по диагонали учётной делянки в пяти местах выкапывали пласт почвы с клубнями, при этом глубина подкапывания соответствовала глубине залегания клубней картофеля h=15 см, а ширина пласта соответствовала ширине междурядья В=0,7. Полученную пробу взвешивали с погрешностью не более ± 10 гр., а затем делили на фракции: картофель, почвенные и другие примеси, в том числе почвенные комки с размерами более 3,0 см как в массе, так и в процентах от общей массы почвенных примесей.

Как показывают результаты исследований, средний вес пробы составляет $M_{ср}$= 12,4 кг, в том числе клубни картофеля $m_к$=1,5 кг. Масса почвенных комков размерами более 3,0 см $m_{п.к}$=2,8 кг, что составляет более 15% от общей массы почвенных примесей.

Для определения состава вороха картофеля после копателя пробы брали во время рабочего хода уборочного агрегата. Для этого под направляющие решётки картофелекопателя подставляли брезент. Количество таких проб=5. Каждую пробу взвешивали, а затем делили на фракции (клубни и почвенные примеси) и взвешивали каждую фракцию. Из почвенных примесей выделяли почвенные комки с размерами более 3,0 см и определяли их процентное содержание во всём ворохе картофеля.

Результаты исследований показали, что при средней величине пробы $M_{ср}$ = 11,5 кг, масса клубней составляет $m_к$=6,5 кг, масса почвенных примесей $m_п$=3,1 кг, в том числе масса почвенных комков $m_{п.к}$=1,9 кг. То есть масса почвенных примесей составляет почти 20,0%, наибольшая половина из них комки размерами более 3,0 см, что говорит о необходимости модернизации картофелекопателя.

В результате исследований также были определены размеры (длина, ширина и толщина) клубней картофеля сорта Гулливер. Для этого клубни выкопанные с каждой учётной делянки перемешивали и отбирали среднюю пробу в количестве 200 шт. У каждого клубня штангенциркулем измеряли длину, ширину и толщину. Погрешность измерений = ± 1,0 мм.

Результаты измерений показали, что средняя длина картофеля составляет 70 мм, при максимальном её значении 121 мм. Средняя ширина составляет 50 мм, при максимальной величине 58 мм. Средняя толщина составляет 40 мм, при максимальном показателе 51 мм.

Список литературы:

1. Алексеев, А. Б. Совершенствование показателей дизелей грузовых автомобилей выбором камеры сгорания и оптимизацией топливной аппаратуры : дис. канд. техн. наук : 05.04.02 / Алексеев Антон Борисович. – М., 2010. – 124 с.

2. Результаты исследований размерно-массовых характеристик клубней картофеля / А. С. Дорохов, А. В. Сибирев, М. А. Мосяков, Н. В. Сазонов // Аграрный научный журнал. – 2025. – № 1. – С. 99-104. – DOI 10.28983/asj.y2025i1pp99-104. – EDN XMQTPP.

3. Волосевич, П. Н. Геометрическая интерпретация формы и размерно-массовые характеристики клубней картофеля как объекта калибрования / П. Н. Волосевич // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Московский государственный агроинженерный университет имени В.П. Горячкина". – 2008. – № 1(26). – С. 70-73. – EDN ISVUQV.

4. Статистическое моделирование размерно-массовой характеристики клубней картофеля / Е. И. Кистанов, Ю. И. Никитин, А. Н. Сахаров, М. В. Ошурков // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2013. – № 6(37). – С. 65-68. – EDN RKNZBX.

5. К вопросу о повреждениях картофеля при уборке и закладке на хранение / Д. В. Колошеин, Н. В. Цыганов, Л. А. Маслова, С. Н. Кульков // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2021. – № 1(49). – С. 136-142. – DOI 10.36508/RSATU.2021.49.1.020. – EDN KNOKIK.

6. Сусликов, И. А. О проблемах уборки картофеля и направлениях их решений / И. А. Сусликов, А. В. Кузьмин // Актуальные вопросы инженерно-технического и технологического обеспечения АПК : Материалы XI Национальной научно-практической конференции с

международным участием, Иркутский ГАУ, 03–04 октября 2024 года. – Иркутский: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. – С. 212-217. – EDN QQQQKU.

7. Икоева, Л. П. Влияние густоты посадки и сроков уборки на урожай картофеля / Л. П. Икоева, О. Э. Хаева // Горное сельское хозяйство. – 2023. – № 2(32). – С. 80-84. – DOI 10.25691/GSH.2023.86.77.013. – EDN RAVTIZ.

8. ГОСТ Р 7.0.100-2018 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления».

УДК 614.158:658.382

ОПТИМИЗАЦИЯ РАБОЧЕГО МЕСТА СЛЕСАРЯ-РЕМОНТНИКА АВТОМОБИЛЕЙ

Н.А. Панов, И.М. Зябиров
ФГБОУ ВО Пензенский аграрный университет, г. Пенза, Россия
kafedratsm@mail.ru

Ключевые слова: техническое обслуживание, ремонт, смотровая канава, подъёмник, оснащение, рабочее место.

Аннотация: в системе технической эксплуатации автомобилей обязательным является соблюдение правил техники безопасности при использовании технологического оборудования, работа на которых требует специальной подготовки и грамотного применения.

OPTIMIZATION OF AN AUTOMOTIVE REPAIR MECHANIC'S WORKPLACE

*Panov N.*A, *I.M. Zyabirov*
Penza State Agrarion University, Penza, Russia
kafedratsm@mail.ru

Keywords: maintenance, repair, inspection ditch, lift, equipment, workplace.

Annotation: in the system of technical operation of cars, it is mandatory to comply with safety regulations when using technological equipment, which requires special training and competent application.

Рабочее место слесаря по ремонту автомобилей располагается в ремонтных боксах сервисных автомобильных центров, а также на специализированных постах в гаражных модулях.

Осмотровые канавы по ширине подразделяются на:

- узкие (межколейные, боковые);
- широкие (сочетание межколейной и боковой, межколейные с наружными ребордами, канава с гидравлическим подъёмником);

Следует отметить, что широкие осмотровые канавы имеют ряд преимуществ: в них обеспечивается лучшая освещённость и вентиляция, лучший доступ к нижним боковым частям автомобиля.

Для выполнения технического обслуживания и текущего ремонта рабочего места оборудуются осмотровыми устройствами (канавами, обеспечивающими доступ к автомобилю со всех сторон).

Конструктивные параметры осмотровой канавы, согласно требованиям, должны быть следующими:

- длина канавы должна превышать длину автомобиля на 1,0-1,2 м;

- глубина для легковых составляет 1,4-1,5 м, для грузовых автомобилей и автобусов -1,2-1,3 м;
- ширина узкой канавы составляет 0,9-1,1 м, с шириной -1,4-3,0 м.

Канавы должны иметь ступенчатые лестницы, с боков по кромке- направляющие реборды для колёс автомобиля. В канавах оборудуют ниши со светильниками, которые могут использоваться для хранения инструмента.

Выход в проездную осмотровую канаву поточных линий и выход из неё осуществляются через тоннель. Осмотровые канавы, траншеи и тоннели должны иметь выход в помещение по ступенчатой лестнице и шириной не менее 0,7 м. Необходимо, чтобы количество выходов из осмотровых канав соответствовало требованиям нормативных актов, при этом расстояние до ближайшего выхода должно быть не более 25 м. выходы из траншей и тоннелей следует ограждать металлическими перилами высотой не менее 1,1о м. Выходы из одиночной тупиковой канавы должен быть со стороны, противоположной заезду автомобиля.

Длина тупиковой канавы зависит от размера ремонтируемого (осматриваемого) автотранспортного средства, которое должно полностью устанавливаться на канаву, не закрываю входную лестницу и запасной выход.

Для осмотра автомобиля в тёмное время суток и осмотра его внизу на осмотровой канаве или подъёмнике необходимо предусмотреть переносной электрический светильник напряжением не выше 50 В, защищённый от механических повреждений, или электрический фонарь с автономным питанием.

Для удобства технического обслуживания автомобиля и облегчения труда работника на осмотровых устанавливаются подъёмно-транспортные приспособления с гидравлическими или пневматическими подъёмниками.

Наиболее распространёнными типами подъёмников, применяемыми в ремонтных боксах, являются:

- гидравлические;
- пневмогидравлические;
- электромеханические.

Запрессовку и выпрессовку деталей с тугой посадкой следует выполнять прессами, винтовыми и гидравлическими. Прессы должны быть укомплектованы набором оправок для различных выпрессовываемых или напрессовываемых деталей.

В отдельных случаях можно применять выколотки и молотки с наконечниками и оправками из мягкого металла.

Каждое рабочее место оснащается по утверждённой технической документации на выполнение и включает организационную и технологическую оснастку. Средства технологического оснащения на рабочем месте должны размещаться в определённом, удобном для работы порядке с тем, чтобы исключить потери времени на поиски и перекладывание с места на место.

Помещение стоянки, зоны обслуживания, мастерских и цехов должны всегда содержаться в чистоте и хорошо вентилироваться. Полы производственных помещений должны быть ровными и прочными, иметь покрытие с гладкой, но не скользкой поверхностью, удобной для очистки. Там, где используются кислоты, щелочи и нефтепродукты, полы должны быть устойчивы к воздействию этих веществ и не поглощать их. Рабочие места в помещении с холодным полом оснащаются деревянными переносными настилами (решётками).

Стены помещений и кабин должны быть окрашены в серый, жёлтый или голубой тона с матовой поверхностью.

Рабочие места и площадки (в т.ч. и эстакады), расположенные на высоте 1м, и более над уровнем пола, должны ограждаться перилами высотой не менее 1,1 м с одним средним промежуточным горизонтальным элементом и нижней сплошной боковой обшивкой шириной не менее 0,15 м.

Автомобили, подлежащие ремонту, должны устанавливаться так чтобы были обеспечены свободные проходы и доступ ко всем агрегатам. Все проезды и проходы должны быть свободными, а движение автомобилей на территории организовано по определённой схеме, исключающее встречное движение и возможность наезда на людей.

В помещениях, в которых посты мойки автомобилей, агрегатов и деталей, должны отделяться от других постов глухими стенами с пароизоляцией и водоустойчивым покрытием.

Сварочные посты должны располагаться в негорючих кабинах площадью не менее 3 $м^2$. Зазор между стенкой кабины и полом должен быть от 50 до 100 мм.

В процессе ремонта автотранспортных средств автослесарь производит шиномонтажные и шиноремонтные работы. Станки для зачистки повреждённых мест шин должны оборудоваться местной вытяжной вентиляций для отсоса пыли, надёжно заземляться и иметь ограждение привода абразивного круга. Ёмкости с бензином и клеем следует держать закрытыми, открывая их по мере необходимости.

Демонтаж и монтаж шин в организации должны осуществляться на участке, оснащённом необходимым оборудованием, приспособлением и инструментами. Накачивание и подкачивание с автомобиля шин необходимо выполнить работником только в специально отведённых местах с использованием предохранительных устройств, препятствующих вылету колец. На участке накачивания шин должен быть установлен монометрили дозатор давления воздуха. Операции по снятию, перемещению и постановке колёс грузового автомобиля(прицепа, полуприцепа) и автобуса должны быть механизированы.

Рабочее место слесаря на посту диагностики оборудуется вращающимся, регулируемым по высоте, стулом. Контрольные приборы должны иметь местное освещение.

Список литературы:

1. *Белов, С.В.* Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность): учебник для вузов.- М. : Юрайт, 2010

2. *Бринчук, М,М.* Экологическое право. – М. : ЭКСМО, 2009.

3. *Ерофеев, Б. В.* Экологическое право России – М. : Эксмо, 2011.

4. *Коробкин, В.И.* Экология: учебник для вузов / В.И. Коробкин, Л. В. Передельский. – Ростов н/Д : Феникс, 2011

5. *Шумилин, В.К.* Чрезвычайные ситуации: защита населения и предприятий. – М. : Альфа-Пресс, 2011.

6. Приказ Минтруда России «Об утверждении Правил по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями « от 17 августа 2015 года № 552н.

7. http : // уитот.рф /13-studentu/37-zdorove-i-progessiya-avtomekhanika

8. http : // www.drive2.ru/c/1742118/

9. Кончин, В. А. Эффективность ресурсосбережения на предприятиях Курской области / В. А. Кончин // Качество продукции в АПК: контроль, управление, повышение, планирование : Сборник научных статей Международной научно-технической конференции, Курск, 05 апреля 2024 года. – Курск: ЗАО "Университетская книга", 2024. – С. 114-117.

10. К вопросу повышения качества выполнения технологического процесса посевных машин и комплексов / К. А. Сергеев, С. А. Грашков, А. С. Михайлов, В. А. Кончин // Современные проблемы и направления развития агроинженерии в России : Сборник научных статей 5-й Международной научно-технической конференции, Курск, 03 октября 2025 года. – Курск: ЗАО "Университетская книга", 2025. – С. 215-219.

11. Доброхотов, Ю. Н. Анализ характерных ошибок при выполнении измерений / Ю. Н. Доброхотов, А. О. Григорьев // Научно-образовательная среда как основа развития интеллектуального потенциала сельского хозяйства регионов России: материалы IV Международной научно-практической конференции, Чебоксары, 06 сентября 2024 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2024. – С. 323-327. – EDN HKRPFH.

УДК 62-592

ТИПЫ ТОРМОЗНЫХ СИСТЕМ АВТОМОБИЛЕЙ

А.Ю. Сидорин, А.А. Орехов
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, г. Пенза, Россия

Ключевые слова: Тормозная система, автомобиль, система безопасности, пневматическая система, гидравлическая система, механическая система, рабочее тело.

Аннотация: Статья посвящена техническому анализу тормозных систем автомобилей и их типов.

TYPES OF AUTOMOTIVE BRAKING SYSTEMS

A.Yu. Sidorin, A.A. Orekhov
Penza State Agrarian University, Penza, Russia

Keywords: braking system, automobile, safety system, pneumatic system, hydraulic system, mechanical system, working medium.

Annotation: The article is devoted to the technical analysis of braking systems of automobiles and their types.

Тормозная система это совокупность устройств и механизмов транспортного средства, предназначенная для создания и регулирования тормозного усилия, обеспечивающего замедление, остановку и удержание транспортного средства в неподвижном состоянии. В процессе торможения система преобразует кинетическую энергию движения в другие виды энергии (в основном тепловую) за счёт сил трения между элементами тормозного механизма и движущимися частями автомобиля [1,2].

В автомобилях устанавливаются, в зависимости от рабочего тела, следующие тормозные системы: гидравлическая, пневматическая, механическая, комбинированная.

Гидравлическая система это устройство тормозного механизма, для передачи давления в котором к тормозному механизму от управляющего механизма используется специальная тормозная жидкость.

Привод состоит из поршня, который связан с тормозной педалью, главного тормозного цилиндра, колесных цилиндров тормозных механизмов передних и задних колес, трубопроводов и шлангов, соединяющих все цилиндры, педали управления и усилителя приводного усилия. Трубопроводы, внутренние полости главного тормозного и всех колесных цилиндров заполнены тормозной жидкостью [3].

Пневматическая система это устройство тормозного механизма, для передачи давления в котором к тормозному механизму от управляющего механизма используется сжатый воздух. Обычно используется на крупногабаритной технике. Также данный тип системы дает возможность его использования на такой технике как автопоезда для управления тормозами прицепа. Возможность использования в других устройствах, таких как пневматический звуковой сигнал, привод переключения многоступенчатых коробок передач, усилитель сцепления, привод дверей автобуса, подкачка шин и т.п. Простейший пневматический тормозной привод автомобиля состоит из ресивера, в который подается сжатый воздух из компрессора, крана, приводимого в действие от педали, и тормозной камеры, шток которой связан с разжимным кулаком тормозного механизма. При торможении поворотная пробка крана соединяет внутреннюю полость тормозной камеры с ресивером и сжатый воздух, воздействующий на диафрагму, приводит в работу тормозной механизм [4].

Механическая система представляет собой систему тяг, рычагов, тросов, шарниров и т.п., соединяющих тормозную педаль с тормозными механизмами. Данная система в наше время используется в стояночном тормозе и работает следующим образом: для удержания автомобиля на стоянке водитель перемещает рычаг тормоза на себя. Это перемещение через тягу передается на уравнительный рычаг, который вытягивает тросы, проложенные к обоим тормозным механизмам задних колес [5].

Комбинированная система – данная система совмещает в себе несколько других, например, может совмещаться гидравлический и пневматический механизмы работы.

Рассмотрим сравнительную характеристику тормозных систем.

Гидравлическая тормозная система.

Плюсы: высокая эффективность, передача усилия через жидкость минимизирует потери энергии.

Простота конструкции: меньше подвижных механических частей.

Равномерность торможения: хорошо распределяет усилие на все колёса.

Компактность: не требует больших магистралей или компрессоров.

Автоматическая компенсация износа: увеличивает срок службы.

Минусы: чувствительность к утечкам тормозной жидкости, что приводит к потере работоспособности.

Зависимость от температуры: тормозная жидкость может закипать при перегреве, что снижает эффективность (феномен паровой пробки).

Регулярное обслуживание: требуется замена жидкости и удаление воздуха из системы [3].

Пневматическая тормозная система.

Плюсы: надежность данной системы выше, так как при повреждении системы воздух легко восполняется.

Безопасность: в случае утечки тормоза остаются частично работоспособными (действие пружинных энергоаккумуляторов).

Мощность: подходит для больших нагрузок и тяжелых транспортных средств.

Долговечность: воздух не требует замены, как жидкость.

Минусы: сложность конструкции: Требуются компрессоры, резервуары, регуляторы давления.

Габариты и масса: занимает больше места, увеличивает вес системы.

Замедленная реакция: передача усилия через воздух чуть медленнее, чем через жидкость.

Обледенение: возможны проблемы в холодных условиях, если воздух содержит влагу [4].

Механическая тормозная система.

Плюсы: простота конструкции, т.е. нет жидкости или воздуха, работа основана на трении.

Надежность: меньше подвержена утечкам или разгерметизации.

Лёгкость обслуживания: дешёвая замена деталей.

Минусы: ограниченная мощность из-за этого данная модель подходит только для лёгких транспортных средств или стояночных тормозов.

Износ тросов: со временем они растягиваются и теряют эффективность.

Нечувствительность к регулировке: изменения усилия на педали незначительно влияют на результат [5].

Сравнительная характеристика тормозных систем представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Сравнительная характеристика тормозных систем

Характеристика	**Гидравлическая**	**Пневматическая**	**Механическая**
Эффективность	Высокая	Средняя	Низкая
Надежность	Средняя	Высокая	Средняя
Сложность конструкции	Средняя	Высокая	Низкая

Характеристика	Гидравлическая	Пневматическая	Механическая
Применение	Легковые авто	Грузовые, автобусы	Стояночный тормоз
Чувствительность к внешним факторам	Высокая (температура, утечки)	Высокая (обледенение)	Низкая

Сравнительная характеристика тормозных систем показывает, что для легковых автомобилей лучшим вариантом является комбинированная тормозная система, включающая гидравлическую тормозную систему в качестве основной и механическую для стояночного тормоза, что подтверждает текущую ситуацию для большинства легковых автомобилей.

Список литературы:

1. Козлачков, А.А. Принцип действия тормозной системы и её виды [Электронный ресурс] // *Электронная библиотека eLIBRARY.RU*. — 2021. — Режим доступа: https://elibrary.ru/item.asp?id=48341164 (дата обращения: 23.10.2025).

2. Степанов, М.Ю. Тормозная система автомобиля [Электронный ресурс] // *Электронная библиотека eLIBRARY.RU*. — 2022. — Режим доступа: https://elibrary.ru/item.asp?id=48691475 (дата обращения: 23.10.2025).

3. Гидравлический тормозной привод [Электронный ресурс] // *DRIVE2*. — Режим доступа: https://www.drive2.ru/b/2493848/?ysclid=m3n54rdyiq274330725 (дата обращения: 23.10.2025).

4. Пневматический тормозной привод [Электронный ресурс] // *Энциклопедия журнала «За рулём»*. — Режим доступа: https://wiki.zr.ru/Пневматический_тормозной_привод (дата обращения: 23.10.2025).

5. Механический тормозной привод [Электронный ресурс] // *Энциклопедия журнала «За рулём»*. — Режим доступа: https://wiki.zr.ru/Механический_тормозной_привод (дата обращения: 23.10.2025).

УДК 629.488.27+669.183.212.3

ОБОСНОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СТЕНДА ДЛЯ ПРИРАБОТКИ СЕДЛА УПРАВЛЯЮЩЕГО КЛАПАНА ЭЛЕКТРОУПРАВЛЯЕМЫХ ФОРСУНОК

И.А. Поликанова
Научный руководитель – С.В. Тимохин
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, г. Пенза, Россия
e-mail: polikanowa81@mail.ru

Ключевые слова: форсунка, стенд, стоимость, окупаемость, показатели.

Аннотация: Автором представлен расчет показателей экономической эффективности разработанного им стенда для приработки седла управляющего клапана электроуправляемых форсунок.

SUBSTANTIATION OF THE EFFICIENCY OF THE STAND FOR SEDLE DRILLING CONTROL VALVE OF ELECTRICALLY CONTROLLED INJECTORS

I.A. Polikanova
Scientific supervisor – S.V. Timokhin
Penza State Agrarian University, Penza, Russia

Key words: nozzle, bench, cost, payback, indicators.

Abstract: The author presents the calculation of economic efficiency indicators of the bench developed by him for the seat lapping of the control valve of electrically controlled nozzles.

Для снижения трудоёмкости и повышения производительности процесса вибронаклёпа контактной поверхности управляющих клапанов электрогидравлических форсунок в производственных условиях, совместно с ООО «ИНТЦ «Контакт» г. Пенза и ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, разработан и изготовлен стенд приработки седла управляющего клапана электроуправляемых форсунок (рис.1).



Рисунок 1 – Стенд для приработки сёдел управляющих клапанов электроуправляемых форсунок

Разработка стенда для приработки седла управляющего клапана электроуправляемых форсунок может производиться в производственных условиях и включает в себя изготовление оригинальных деталей, приобретение стандартных изделий и вспомогательных материалов, сборку стенда, его испытание и монтаж.

Стоимость изготовления стенда определялась по общеизвестной методике [1].

Корпусными деталями являются: корпус блока управления и корпус стапеля табл.1.

Таблица 1 – Корпусные детали, применяемые для изготовления стенда для приработки седла управляющего клапана электроуправляемых форсунок

№	Наименование корпусных деталей	Материал	Коли-чество, шт.	Цена за ед., руб.	Стоимость ($С_{м.к}$), руб.
1	Каркас блока управления	Уголок алюминиевый 10х10х2700 «Лука» УП 01-27	1	347,0	347,0
2	Каркас стапеля	Уголок алюминиевый 10х10х2700 «Лука» УП 01-27	2	347,0	694,0
Итого					1041,0

Стоимость материала заготовок для изготовления оригинальных деталей, приведена в табл. 2.

Таблица 2 – Покупаемые материалы для изготовления оригинальных деталей блока управления и стапеля

№	Наименование материала	Количество, шт.	Цена за ед., руб.	Стоимость ($С_{м.о}$), руб.
1	Лист алюминиевый «Лука» 600х1200х1,5 Арт. 102598796481	1	2289,0	2289,0
2	Лист алюминиевый «Лука» 300х1200х1,5 Арт. 102727665627	1	1356,0	1356,0
Итого				**3645,0**

Стоимость покупных деталей, изделий, агрегатов и т.п. ($С_{п.д.}$) берется по рыночным ценам (руб.), действующим в данный момент табл. 3.

Таблица 3 – Покупаемые детали, узлы для изготовления стенда для приработки седла управляющего клапана электрогидравлических форсунок

№	Наименование деталей, узлов	Количество, шт.	Цена за ед., руб.	Стоимость ($C_{п.д.}$), руб.
1	Блок питания PS1PSU 12V Rev 2.0	1	1446,6	1446,6
2	Электрический насос для перекачки дизельного топлива 12 V 260 W	1	2828,0	2828,0
3	Топливный бак	1	1333,0	1333,0
4	Шланг топливный ПВХ d 8х12 мм, 1 м / Трубка автомобильная ПВХ МБС / Шланг для перекачки топлива	4	179,0	716,0
5	Датчик детонации пьезоэлектрический Startvolt VSKS0110	4	398,0	1592,0
6	Микроконтроллер STM32F103C8T6	1	1058,0	1058,0
7	Мини тумблер E-TEN 1021 2 положения, 250В, 2с, ON-OFF, клеммы под винт	1	183,0	183,0
8	Механический переключатель режимов работы с ручкой LA167-BDF33 5 полож. 23 черный IEK	2	761,0	1522,0
9	Кнопка «Пуск» KCD-5-103	1	190,0	190,0
10	Кнопка «Стоп» ПНВС-12	1	147,0	147,0
11	Разъем СР50-64ФВ	4	609,0	2436,0
12	BNCP-BNCP 75 Ohm кабель 30 cm Высокочастотный (Переходник штекер-штекер)	4	276,0	1104,0
13	Винт М4х10 с потайной головкой, оцинкованный Tech-Krep/Zitar DIN965	30	13,7	41,1
14	Печатная плата 3х7 см двухсторонняя для пайки GSMIN PCB1 (Зеленая)	2	184,0	378,0
15	Транзисторы КТ812А кремниевые мезапланарные структуры n-p-n высоковольтные, импульсные	8	426,0	3408,0
16	Резистор керамический 7,5Ом; 5Вт	4	14,7	58,8
17	Интегральный стабилизатор напряжения LM7805	1	25,0	25,0
18	Диод выпрямительный 1N4007	1	8,6	8,6
19	Конденсатор блокировочный керамический 0,1мФ 50В	1	31,9	31,9
20	Конденсатор, фильтрующий К50-35 16В 470 мкФ	1	24,0	24,0
21	Светодиод LED 3V 8 мм	5	12,0	60,0
22	Кабель 1 м TYPE-C	1	215,0	215,0
23	Сетевой шнур с вилкой, 3м FLIX черный ПВС 2х0,75 (6А)	1	301,0	301,0
24	Разъём ШР16П2НГ5	1	564,0	564,0
25	Разъём для форсунок ГБО штекер	1	286,0	286,0
26	Держатель датчика усиленный «Сурикат»	4	1796,0	7184,0
27	Комплект для электромонтажа датчиков (провода, флюс, припой, прочие расходные материалы)	1	245,0	245,0
28	Разъем датчика детонации CARGEN 2110 AX-311	4	145,0	580,0
29	Жидкость для тестирования форсунок LAVR, 1 л / Ln2012	1	1267,0	1267,0
	итого			**29233,0**

Общепроизводственные (цеховые) накладные расходы на изготовление конструкции составят 1264,91 *руб*. Основная заработная плата производственных рабочих, участвующих в изготовлении стенда для приработки седла управляющего клапана электроуправляемых форсунок (включая сборку) составит 5059,64 *руб.*

Структура затрат на изготовление стенда для приработки седла управляющего клапана электроуправляемых форсунок представлена на рис. 2.



Рисунок 2 – Структура затрат на изготовление стенда для приработки седла управляющего клапана электроуправляемых форсунок

Эффективность от использования стенда для приработки седла управляющего клапана электроуправляемых форсунок определяется путем сравнения приведенных затрат по двум вариантам:

1. Базовый вариант – стенд ЕС-1000 для диагностики и регулировки форсунок Common Rail с электронным измерением.

2. Проектируемый вариант – стенд для приработки седла управляющего клапана электроуправляемых форсунок.

Результаты проведённых расчётов сведены в таблицу 4.

Таблица 4 – Экономическая эффективность стенда для приработки седла управляющего клапана электроуправляемых форсунок

Показатели	Базовый вариант	Проектный вариант
Балансовая стоимость, руб.	850000	43282,4
Дополнительные капитальные вложения, руб.;	–	43282,4
Производительность стенда для приработки ЭГФ, шт./час	22	38
Удельные эксплуатационные затраты на одну приработку ЭГФ, руб. в том числе: – затраты на оплату труда работника; – затраты на амортизацию; – ремонт и ТО оборудования; – затраты на электроэнергию	9,82 2,09 88,54 42,50 0,96	12,95 6,04 2,58 1,23 0,06
Повышение производительности стенда, %	–	73
Прибыль предприятия за год, тыс. руб.	79,092	399,189
Дополнительная прибыль, тыс. руб.	–	180,000
Годовой экономический эффект, тыс. руб.	–	320,097
Срок окупаемости дополнительных капитальных вложений, лет	–	0,25

Анализ полученных данных показывает, что применение стенда для приработки седла управляющего клапана электроуправляемых форсунок существенно увеличивает производительность работ на 73%.

При этом дополнительная прибыль за год составляет 180000 руб. Годовой экономический эффект от увеличения объема проведения работ составляет 320097 руб., а срок окупаемости дополнительных вложений составит – 0,25 года.

Список литературы:

1. Экономическая эффективность технических решений: учебное пособие / С. Г. Баранчикова, Т. Е. Дашкова, И. В. Ершова [и др.]; [под общей редакцией И. В. Ершовой]; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет. – Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2016. – 140 с. – ISBN 978-5-7996-1835-3.

2. Патент № 2733908 C1 Российская Федерация, МПК F02M 65/00. Прибор для испытания и регулировки форсунок : № 2020105288 : заявл. 04.02.2020 : опубл. 08.10.2020 / Ю. В. Иванщиков, А. Е. Макушев, Ю. Н. Доброхотов [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Чувашский государственный аграрный университет" (ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ). – EDN YAKWJU.

3. Патент № 2752788 C1 Российская Федерация, МПК F02M 65/00, G01M 15/02. Устройство для испытания форсунок непосредственно на двигателе : № 2020131340 : заявл. 22.09.2020 : опубл. 05.08.2021 / Ю. В. Иванщиков, А. Е. Макушев, Ю. Н. Доброхотов [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Чувашский государственный аграрный университет". – EDN TMGNBW.

УДК 637.234.7

ОБОСНОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МАСЛЯНОГО ПРЕССА С ЛИНЕЙНО УМЕНЬШАЮЩИМСЯ МЕЖВИТКОВЫМ ОБЪЕМОМ

М.В. Поликанов
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, г. Пенза, Россия
e-mail: polikanovm@mail.ru

Ключевые слова: масляный пресс, шнек, стоимость, окупаемость, показатели.

Аннотация: Автором представлен расчет показателей экономической эффективности разработанного им масляного пресса с линейно уменьшающимся межвитковым объемом.

JUSTIFICATION OF THE EFFICIENCY OF USING AN OIL PRESS WITH A LINEARLY DECREASING INTERWIND VOLUME

M.V. Polikanov
Penza State Agrarian University, Penza, Russia
e-mail: polikanovm@mail.ru

Key words: oil press, auger, cost, payback, indicators.

Abstract: The author presents the calculation of economic efficiency indicators of the oil press developed by him with a linearly decreasing inter-turn volume.

Разработка масляного пресса с линейно уменьшающимся межвитковым объемом (рисунок 1) может производиться в производственных условиях и включает в себя изготовление оригинальных деталей, приобретение стандартных изделий и вспомогательных материалов, сборку масляного пресса, его испытание и монтаж.

Стоимость изготовления масленого пресса определялась по общеизвестной методике [1].

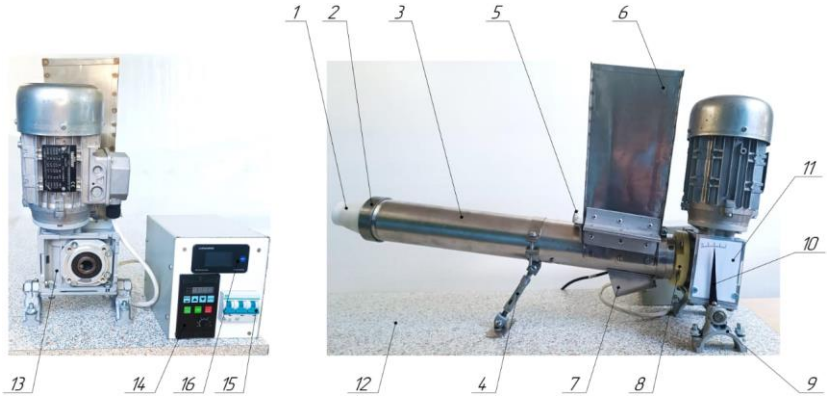


Рисунок 1 – Общий вид лабораторной установки масляного пресса со шнеком с линейно уменьшающимся межвитковым объемом:
1 – сходящийся насадок; 2 – зажимная гайка; 3 – кожух шнека; 4, 9 – опора; 5 – шиберная заслонка; 6 – загрузочный бункер; 7 – устройство для отвода излишка жидкости; 8 – переходник; 10 – указатель угла наклона оси кожуха шнека к горизонтали; 11 – индикатор угла наклона выгрузного канала к горизонтали; 12 – рама; 13 – электропривод; 14 – преобразователь частоты тока; 15 – автоматический выключатель; 16 – электроизмерительный комплекс

На основании значений массы заготовок оригинальных деталей, марки и сортамента материала заготовок, рыночной стоимости материалов в 2025 году произведен расчет стоимости материала, затраченного на изготовление оригинальных деталей, равной 20430 руб. (таблица 1 и 2).

Таблица 1 – Стоимость материала для изготовления оригинальных деталей

Наименование материалов, заготовок	Кол-во, кг	Цена 1 кг, руб.	Сумма, руб.
Вал шнека Круг 35, сталь 12Х18Н10Т	5,2	585	3042
Лопасть шнека Лист 2, сталь 12Х18Н10Т	2,1	460	966
Гайка зажимная Круг 85, сталь 12Х18Н10Т	1,8	670	1206
Фильера Круг 75, сталь 12Х18Н10Т	1,2	650	780
Бункер Лист 1, сталь 12Х18Н10Т	3,8	460	1748
Шиберная заслонка Лист 2, сталь 12Х18Н10Т	1,1	460	506
Сходящийся насадок PLA пластик для 3D принтера	0,6	2670	1602
Выпускной клапан Лист 2, сталь 12Х18Н10Т	1,1	460	506
Переходник Капролон ПА-6	1,1	2250	2475
Корпус блока управления Лист 2, сталь 12Х18Н10Т	1,8	460	828
Хомут механизма подъема Лист 2, сталь 12Х18Н10Т	0,5	460	230
Основание корпуса редуктора Лист 5, Ст3	1,1	640	704
Итого			14593
Накладные расходы, 40 %			5837
Всего			20430

Стоимость покупных деталей и вспомогательных материалов – 57180 руб., приведена в таблице 2 с учетом рыночной стоимости в 2025 году.

Таблица 2 – Стоимость покупных деталей

Наименование детали	Количество деталей в конструкции	Стоимость одной детали, руб.	Общая стоимость, руб.
1	2	3	4
Электродвигатель типа TRANSTECNO T63B6 IP55 Червячный редуктор TCM040100U TTN	1	24600	24600
Преобразователь частоты VFC-M0701S 1500	1	8600	8600
Автоматический выключатель типа ВА-47	1	1820	1820
Вольтметр-амперметр KEWEISI KWS AC300-100A	1	2670	2670
Винт А.М3-6gх5 ГОСТ 17473-80	7	44	308
Винт А.М4-6gх10 ГОСТ 17473-80	8	38	304
Винт А.М4-6gх14 ГОСТ 17475-80	2	40	80
Винт А.М4-6gх10 ГОСТ 17475-80	8	38	304
Винт А.М6-6gх35 ГОСТ 17473-80	2	60	120
Винт А.М6-6gх20 ГОСТ 17473-80	4	50	200
Винт А.М8х1-6gх25 ГОСТ 17473-80	2	52	104
Винт А.М8х1-6gх70-34 ГОСТ 17475-80	4	70	280
Заклепка вытяжная 4х8	14	25	350
Гайка М4-6Н ГОСТ 5915-70	2	34	68
Гайка М6-6Н ГОСТ 5915-70	2	30	60
Гайка шестигранная самостопорящаяся с фланцем ГОСТ ISO 12126 - М8х1	6	50	300
Гайка М16х1,5-6Н ГОСТ 5915-70	4	85	260
Шпонка 6х6х50 ГОСТ 23360-78	1	120	120
Манжета 1.1-22х35-1 ГОСТ 8752-79	1	185	185
Кольцо 065-070-30-1-0 ГОСТ 9833-73	1	160	160
Талреп вилка-вилка М10	1	670	670
Уголок алюминиевый 25х25х2, 1000 мм	1	1240	1240
Шпилька крепежная М16 х 1000 мм	1	387	387
Труба 70х3мм нержавеющая сталь 1м.	1	10320	140320
Проволока сварочная нержавеющая MIG ER-308LSi д. 0,8 мм SELLER, 1 кг.	1	3670	3670
Итого			57180

В таблице 3 приведены данные и результаты расчета затрат на изготовление оригинальных деталей, сборку, испытание и монтаж проектируемого масляного пресса.

Таблица 3 – Стоимость работ по изготовлению, сборке и монтажу масляного пресса

Вид работ	Разряд	Трудоемкость, чел.·ч	Тарифная ставка, руб./ч	Сумма, руб.
Изготовление оригинальных деталей				
Слесарные	4	40,6	246,07	9990,4
Токарные, расточные	5	56,4	263,48	14860,3
Фрезерные	5	17,4	263,48	4584,6
Сверлильные	4	15,6	246,07	3838,7
Сборка, испытание и монтаж				
Слесарные	4	17,3	246,07	4257,0
Сварочные	5	12,2	409,38	4994,4
Испытание	4	20,6	234,45	4829,7
Монтажные	4	17,5	246,07	4306,2
Итого				51661,3

Вид работ	Разряд	Трудоемкость, чел.·ч	Тарифная ставка, руб./ч	Сумма, руб.
Накладные расходы, 40 %				20664,5
Отчисления в фонд страхования, 30 %				15498,4
Всего				87824,2

Следовательно, общие затраты на разработку и изготовление деталей масляного пресса составят:

$$К_д = 57180 + 20430 + 87824,2 = 165434,2 \text{ руб.}$$

Структура затрат на разработку и изготовление масляного пресса представлена на рисунке 2.

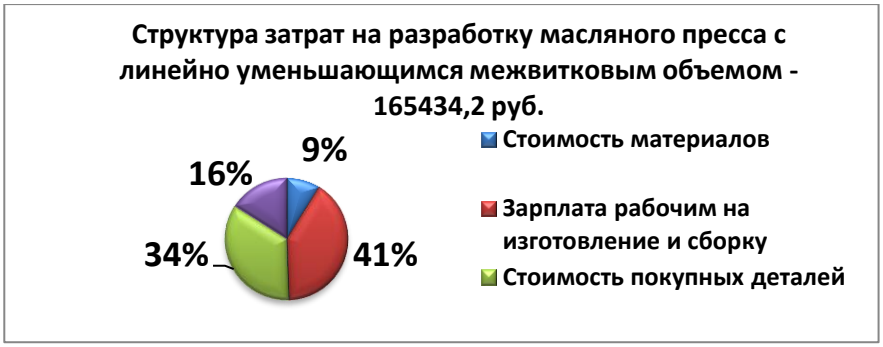


Рисунок 2 – Структура затрат на разработку масляного пресса с линейно уменьшающимся межвитковым объемом

Показатели эффективности разработанного маслянного пресса определены для производственного процесса – доработка масляного зерна в сливочное масло с одновременной фасовкой в полимерный рукав (батончик).

Объем работ в сутки составляет $Q_{сут}$ = 45 кг.

Марки сравниваемых машины – Гомогенизатор лабораторный ПГ 30-40 (баз$_1$) + Шприц вакуумный КОМПО МИНИ 1500 (баз$_2$) и разработанный масляный пресс (пр).

Мощность потребления для базовых вариантов составляет $N_{баз1}$ = 2,2 кВт, $N_{баз2}$ = 7,15 кВт. Мощность разработанного пресса $N_{пр}$ = 0,073 кВт.

Результаты проведённых расчётов сведены в таблицу 4.

Таблица 4 – Экономическая эффективность разработки масляного пресса с линейно уменьшающимся межвитковым объемом

Показатель	Вариант	
	Гомогенизатор лабораторный ПГ 30-40 + Шприц вакуумный КОМПО МИНИ 1500	Масляный пресс с линейно уменьшающимся межвитковым объемом
Балансовая стоимость, руб.	850150	165434
Дополнительные капиталовложения, руб.	-	165434
Потребное количество машин в технологической линии, шт.	2	1
Сорт получаемого масла	Высший	Высший
Цена реализации масла, руб./кг	1100	1100
Годовые эксплуатационные затраты на доработку масляного зерна в масло и фасовку сливочного масла, руб.	538230	451970
Годовая экономия всего, руб.	-	86260
Годовой экономический эффект, руб.	-	154740
Срок окупаемости дополнительных капиталовложений, лет	-	1,9 (23 месяца)

Проведенные расчеты свидетельствуют о эффективности предлагаемых мероприятий по разработке конструкции масляного пресса с линейно уменьшающимся межвитковым объемом и применении его в линии производства сливочного масла.

Это подтверждается получением годовой экономии от предлагаемых мероприятий в размере 86260 руб., при сроке окупаемости затрат на изготовление масляного пресса с линейно уменьшающимся межвитковым объемом 23 месяца.

Список литературы:

1. Экономическая эффективность технических решений: учебное пособие / С. Г. Баранчикова, Т. Е. Дашкова, И. В. Ершова [и др.]; [под общей редакцией И. В. Ершовой]; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет. – Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2016. – 140 с. – ISBN 978-5-7996-1835-3.

УДК 629.3.054.29

АНАЛИЗ СТАБИЛЬНОСТИ ПОКАЗАНИЙ ДАТЧИКОВ УРОВНЯ ТОПЛИВА ПРИ ДВИЖЕНИИ И ВИБРАЦИИ

В.М. Шутов, Ю.В. Полывяный
Пензенский государственный аграрный университет, г. Пенза, Россия
Email: viachschutov@yandex.ru

Ключевые слова: Топливо, датчик, метрология, вибрация

Аннотация: В статье рассматриваются особенности стабильности показаний датчиков уровня топлива при движении и вибрации автомобиля.

ANALYSIS OF THE STABILITY OF FUEL LEVEL SENSOR READINGS DURING MOVEMENT AND VIBRATION

V.M.Shutov, Yu.V. Polyvyany
Penza State Agrarian University, Penza, Russia
Email: viachschutov@yandex.ru

Keywords: Fuel, sensor, metrology, vibration

Abstract: The article discusses the features of the stability of fuel level sensor readings during vehicle movement and vibration**.**

Контроль уровня топлива является критически важной задачей в автомобилестроении, авиации, судоходстве и в ряде промышленных применений. Точность и стабильность показаний датчиков уровня напрямую влияют на безопасность эксплуатации, эффективность планирования маршрута и расхода топлива, а также на экономические и экологические аспекты. При реальных условиях эксплуатации на показания датчиков оказывают влияние динамические эффекты: ускорение и торможение, поперечные и продольные наклоны, а также вибрации различных частот и амплитуд, возникающие от работы двигателя, дорожного покрытия и внешних воздействий. Эти факторы могут приводить к колебаниям сигнала, дрейфу и возникновению выбросов, что затрудняет корректную оценку остаточного запаса топлива. В наземном транспорте нестабильность показаний уровня топлива приводит к ошибкам в бортовых вычислениях расхода, неправомерным предупреждениям о низком уровне и риску ложного срабатывания систем защиты [1…11].

Целью данной работы является всесторонний анализ стабильности показаний датчиков уровня топлива при воздействии движений и вибраций. Полученные результаты дадут практические ориентиры для производителей и эксплуатационных служб по выбору и установке датчиков уровня топлива, а также по разработке алгоритмов обработки сигналов в реальных условиях эксплуатации. Научная значимость заключается в систематизации влияния параметров движения и вибрации на характеристики измерительных сигналов и в оценке эффективности методов компенсации. Для студентов и молодых исследователей статья служит методологическим руководством.

Датчики уровня топлива в автомобилях классифицируются по физическому принципу измерения и конструктивной реализации. В практической автомобильной электронике наиболее распространены поплавковые (реостатные) датчики, ёмкостные датчики и ультразвуковые системы. Реже встречаются оптические решения и специализированные варианты (индуктивные, магнитострикционные, по давлению), применяемые в нишевых или коммерческих конструкциях. Каждый класс имеет свои преимущества и ограничения, которые определяют пригодность для конкретной автомобильной модели и условий эксплуатации.

Поплавковые датчики представляют собой механическую систему: поплавок на рычаге перемещает ползунок вдоль резистивной дорожки, что преобразуется в изменение сопротивления и далее в электрический сигнал, воспринимаемый бортовой электроникой. Простота конструкции и низкая стоимость делают этот тип наиболее распространённым в легковых автомобилях. Конструктивно он легко интегрируется в модуль топливного насоса и обеспечивает удовлетворительную точность в статических условиях. Однако поплавковые датчики обладают рядом ограничений. Механическая инерция и трение приводят к запаздыванию отклика и к колебаниям показаний при поперечных и продольных ускорениях, торможениях и манёврах. На вибрации возникают высокочастотные флуктуации; при наклоне автомобиля возможна систематическая погрешность из-за смещения рабочего диапазона поплавка. Со временем деградация резистивной дорожки, окисление контактов и отложения на механизмах приводят к шумовым ступенчатым артефактам и снижению надёжности. Для практического применения рекомендуется предусматривать механические демпферы поплавка, конструктивные меры по предотвращению залипания и программную обработку сигнала (фильтрация, адаптивное усреднение).

Ёмкостные датчики измеряют уровень посредством изменения электрической ёмкости между электродами, погружёнными в среду. Разница диэлектрической проницаемости топлива и воздуха обеспечивает регистрируемый сигнал. Отсутствие скользящих контактов снижает износ и обеспечивает потенциально более долгую стабильность показаний во времени. Ёмкостные решения также дают возможность зонального контроля уровня, что полезно для баков сложной формы. Главные ограничения связаны с чувствительностью к свойствам среды: изменения состава топлива, температурная зависимость диэлектрической проницаемости, наличие эмульсий, воды или загрязнений на стенках бака могут снизить точность. Несмотря на лучшую устойчивость к механическим колебаниям по сравнению с поплавком, ёмкостные датчики также испытывают динамические искажения при сильных ускорениях и волнении топлива, поскольку эффективная погружённая поверхность электродов меняется. Для надёжного использования необходима калибровка под конкретный тип топлива, температурная компенсация и алгоритмы обработки сигналов для подавления помех от налипания и пены.

Ультразвуковые датчики определяют расстояние до поверхности топлива по времени распространения акустического импульса или анализу отражённого сигнала. Ключевое преимущество — бесконтактность: передающий/приёмный модуль может устанавливаться сверху бака и не погружается в топливо, что уменьшает требования по химической стойкости и исключает механический износ. Эти датчики эффективны для больших объёмов и баков сложной формы, однако их работа чувствительна к акустическим отражениям от внутренних элементов бака, к пене и паровой прослойке над топливом, а также к внешним вибрациям и шумам. Требуется сложная цифровая обработка сигналов, алгоритмы распознавания ложных

отражений и адаптация под геометрию бака. Стоимость и сложность реализации выше, чем у поплавковых и ёмкостных решений.

Оптические датчики, использующие изменение оптических свойств среды, применяются реже в серийном автопроме из-за требований к прозрачности среды и чувствительности к загрязнениям. Магнитострикционные и индуктивные конструкции могут быть применены в специализированных баках, где требуется высокая точность и долговечность, однако они менее распространены в легковых автомобилях из-за стоимости и сложности интеграции.

В реальных условиях эксплуатации автомобиля показания датчиков уровня топлива изменяются под влиянием динамики движения и вибраций. Основные динамические факторы — продольные и поперечные ускорения при разгоне, торможении и манёврах, а также высокочастотные вибрации от двигателя и дорожного покрытия. Эти воздействия приводят к перемещению поверхности топлива, образованию волн и брызг, к возникновению пены и к временному образованию паровой прослойки над жидкостью; все это меняет локальную среду в зоне сенсора и вызывает колебания выходного сигнала.

Поплавковые датчики наиболее чувствительны к таким воздействиям: механическая система поплавок-рычаг-ползунок обладает собственной массой и инерцией, трением в шарнирах и возможностью резонансных колебаний. При кратковременных ускорениях поплавок отстаёт или переходит через равновесное положение, что даёт кратковременные завышенные или заниженные показания. В частотной области характерны низкочастотные колебания, соответствующие волнам в баке, и возможные резонансы механики поплавка. Для снижения нестабильности применяют механическое демпфирование, ограничители хода и геометрическое расположение поплавка в зоне с минимальной амплитудой волн.

Ёмкостные датчики обладают большей инерционной устойчивостью, так как отсутствие подвижных контактов уменьшает зависимость от механических переходных процессов. Тем не менее изменение уровня вокруг электродов в результате волнения и разбрызгивания приводит к флуктуациям ёмкости: эффективная погружённая часть электродов быстро меняется при динамических возмущениях. Дополнительным источником помех является образование пены и налипание на стенках, которые изменяют диэлектрическую среду. Решением здесь служат цифровая фильтрация, адаптивные алгоритмы выделения стационарной компоненты сигнала и конструкционные приёмы по формированию зон измерения с меньшей подверженностью локальным возмущениям.

Ультразвуковые системы чувствительны к акустическим шумам и паразитным отражениям, которые при движении и вибрации усиливаются: вибрация корпуса передатчика приводит к фазовым и амплитудным искажениям, внутренняя геометрия бака при колебаниях создаёт множественные отражения, а пена и паровая фаза ухудшают коэффициент отражения. Надёжная работа ультразвука требует алгоритмов обработки эхо-сигналов с подавлением ложных отражений, временной усредняющей обработки и синхронизацией с диагностикой вибраций.

Во всех типах датчиков ключевую роль играет частотный состав помех. Низкочастотные изменения уровня (порядка Гц и ниже), вызванные манёврами, можно компенсировать за счёт временного усреднения и учёта показаний акселерометров для коррекции модели уровня. Высокочастотные компоненты (десятки — сотни Гц) от двигателя и дороги требуют электронной фильтрации и проектирования антирезонансных механических узлов. При этом избыточная фильтрация увеличивает задержку отклика и может скрывать быстрые реальные изменения уровня; поэтому оптимальный подход — комбинировать фильтрацию с модельной коррекцией, использующей информацию о расходе топлива и динамике машины.

Практические рекомендации по повышению стабильности показаний включают: размещение сенсора в участках бака с минимальной амплитудой волн, применение механического демпфирования и ограничителей, использование датчиков без подвижных контактов в условиях высокой вибрации, внедрение многоточечного или зонального измерения для пространственной фильтрации, интеграцию сигналов акселерометров и параметров расхода топлива для адаптивной коррекции, а также реализацию самодиагностики

для выявления аномалий (резкие шумы, срыв контактов). Комбинация конструктивных и программных мер позволяет значительно снизить погрешности показаний без проведения дополнительных экспериментов и обеспечить приемлемую стабильность в типичных сценариях движения.

Различные типы датчиков уровня топлива имеют характерные достоинства и недостатки, определяемые физическими принципами измерения и эксплуатационными условиями. Поплавковые датчики остаются оптимальным выбором по экономике и простоте для массового применения, ёмкостные — для задач с повышенными требованиями к износу и стабильности, ультразвуковые — для бесконтактных решений в сложных баках. Важнейшими факторами успешной эксплуатации являются механическая адаптация конструкции бака и датчика, калибровка под свойства топлива, защита от помех и программная обработка сигнала с учётом динамики автомобиля. Предлагаемые рекомендации ориентированы на практическую реализацию и позволяют обеспечить требуемую надёжность и точность без проведения дополнительных экспериментов.

Список литературы:

1. Патент на полезную модель № 232340 U1 Российская Федерация, МПК G01F 23/26, G01F 23/263. Ёмкостной датчик уровня топлива : заявл. 22.08.2024 : опубл. 10.03.2025 / В. Н. Криворотько, П. В. Волошин, В. А. Верченко ; заявитель ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "НИС-ГЛОНАСС". – EDN LZIFJF.

2. Патент на полезную модель № 73733 U1 Российская Федерация, МПК G01F 23/14, G01F 23/30. Датчик уровня топлива в баке автомобиля : № 2007149450/22 : заявл. 27.12.2007 : опубл. 27.05.2008 / А. Н. Панов. – EDN CGRJAQ.

3. Патент № 2789665 C2 Российская Федерация, МПК B65D 90/48, B65D 85/00, G01F 23/26. топливная канистра для транспортировки топлива, содержащая один емкостный датчик уровня границы раздела сред : № 2020144250 : заявл. 31.12.2020 : опубл. 07.02.2023 / Б. В. Паньков, А. Б. Максименко, Ю. А. Дьяконов, А. Г. Крестинов ; заявитель ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ОМНИКОММ ОНЛАЙН". – EDN OEMIDH.

4. Патент № 2789846 C2 Российская Федерация, МПК B65D 90/48, B65D 88/02, G01F 23/26. резервуар для хранения топлива, содержащий один емкостный датчик уровня границы раздела сред : № 2020144236 : заявл. 31.12.2020 : опубл. 13.02.2023 / Б. В. Паньков, А. Б. Максименко, Ю. А. Дьяконов, А. Г. Крестинов ; заявитель ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ОМНИКОММ ОНЛАЙН". – EDN UROHKV.

5. Патент на полезную модель № 33435 U1 Российская Федерация, МПК G01F 23/30. Датчик уровня топлива : № 2003120212/20 : заявл. 10.07.2003 : опубл. 20.10.2003 / А. П. Переярченков, В. А. Чижов, Н. П. Рюмин, Б. Б. Кузьмин ; заявитель ОАО Калужский завод "Автоприбор". – EDN ZVJUHJ.

6. Авторское свидетельство № 1622771 A1 СССР, МПК G01F 23/36. Датчик Смыслова для измерения уровня топлива в баке транспортного средства : № 4655743 : заявл. 27.02.1989 : опубл. 23.01.1991 / И. И. Смыслов ; заявитель НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ ПО АВТОЭЛЕКТРОНИКЕ И АВТОТРАКТОРНОМУ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЮ "АВТОЭЛЕКТРОНИКА". – EDN NMNTGX.

7. Авторское свидетельство № 1747930 A1 СССР, МПК G01F 23/36. Датчик уровня топлива : № 4887509 : заявл. 30.11.1990 : опубл. 15.07.1992 / А. Я. Звиргзд ; заявитель РИЖСКИЙ ЗАВОД "АВТОЭЛЕКТРОПРИБОР". – EDN YERMHO.

8. Патент № 2785264 C2 Российская Федерация, МПК B65D 90/48, B65D 88/02, G01F 23/26. цистерна для транспортировки топлива, содержащая один емкостный датчик уровня границы раздела сред : № 2020144197 : заявл. 31.12.2020 : опубл. 05.12.2022 / Б. В. Паньков, А. Б. Максименко, Ю. А. Дьяконов, А. Г. Крестинов ; заявитель ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ОМНИКОММ ОНЛАЙН". – EDN IMSTXY.

9. Авторское свидетельство № 783591 A1 СССР, МПК G01F 23/10. Датчик уровня топлива : № 2707324 : заявл. 02.01.1979 : опубл. 30.11.1980 / Г. Я. Казайнис, А. Я. Звиргзд ; заявитель ПРЕДПРИЯТИЕ П/Я В-2594. – EDN ZKGULN.

10. Маркелов, А. С. MEMS-датчик уровня топлива с термокомпенсацией в спутниковых системах мониторинга транспорта / А. С. Маркелов, Р. С. Келлер, Г. В. Никонова // Приборы и методы измерений, контроля качества и диагностики в промышленности и на транспорте : материалы Всероссийской научно-технической конференции с международным участием, Омск, 21–22 ноября 2013 года. – Омск: Омский государственный университет путей сообщения, 2013. – С. 370-377. – EDN RZOWNN.

11. Патент на полезную модель № 183632 U1 Российская Федерация, МПК G01F 23/296. Датчик уровня топлива : № 2018123303 : заявл. 27.06.2018 : опубл. 28.09.2018 / К. П. Будко, В. Х. Буткевич ; заявитель Общество с ограниченной ответственностью "Л КАРД". – EDN HGGVBF.

УДК 629.01: 681.5

АНАЛИЗ ПОГРЕШНОСТЕЙ ДАТЧИКОВ ДАВЛЕНИЯ В ШИНАХ ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

В.М. Шутов, Ю.В. Полывяный
Пензенский государственный аграрный университет, г. Пенза, Россия
Email: viachschutov@yandex.ru

Ключевые слова: давление, датчик, наземный транспорт, шины, погрешность.

Аннотация: В статье рассматриваются методы калибровки и компенсации погрешностей измерительных систем с акцентом на академическую методологию.

ERROR ANALYSIS OF TIRE PRESSURE SENSORS IN PASSENGER CARS.

V.M. Shutov, Yu.V. Polyvyany
Penza State Agrarian University, Penza, Russia
Email: viachschutov@yandex.ru

Keywords: Pressure, sensor, ground transport, tires, error.

Abstract: The article discusses methods of calibration and error compensation of measuring systems with an emphasis on academic methodology.

Поддержание оптимального давления в шинах легкового автомобиля является одним из ключевых факторов, влияющих на безопасность движения, экономичность эксплуатации и срок службы шин. Недостаточное или избыточное давление приводит к ухудшению сцепления, увеличению тормозного пути, неравномерному износу протектора и росту потребления топлива. Современные системы мониторинга давления в шинах (TPMS) предназначены для автоматического контроля этого параметра и оповещения водителя о его отклонениях. Применение TPMS в массовом парке автомобилей существенно снижает риск аварий и эксплуатационные расходы, однако полноценная реализация этих выгод зависит от метрологических характеристик датчиков и корректности их функционирования в реальных условиях. Целью работы является всесторонний анализ погрешностей датчиков давления в шинах легковых автомобилей, выявление основных источников ошибок и оценка эффективности методов их компенсации и калибровки [1…10].

TPMS разделяются на прямые и косвенные системы. Прямые TPMS основываются на измерениях давления внутри колеса при помощи интегрированных сенсоров и имеют преимущество в прямой метрологической привязке к измеряемой величине. Косвенные системы используют косвенные признаки (например, частота вращения колёс по данным ABS/ESC) и обеспечивают более низкую стоимость, но меньшую точность и чувствительность к изменениям давления. В аспекте метрологии ключевыми характеристиками являются

разрешающая способность, систематическая погрешность, случайная составляющая ошибок, температурная стабильность и дрейф во времени. В литературе предлагаются аппаратные и алгоритмические методы повышения точности: заводская калибровка, температурная компенсация на основе моделей теплового расширения воздуха и материала датчика, цифровая фильтрация шумов (включая фильтр Калмана), а также адаптивные методы, использующие данные о скорости, нагрузке и температуре внешней среды.

Прямые и косвенные системы мониторинга давления в шинах (TPMS) представляют собой две принципиально разные парадигмы измерения, каждая из которых включает несколько конкретных конструктивных и алгоритмических реализаций. В данной главе рассматриваются типы датчиков, используемых в современных легковых автомобилях, их конструктивные особенности, принципы работы, метрологические характеристики и типичные ограничения, влияющие на точность измерений.

Прямые TPMS фиксируют давление непосредственно в нагнетаемом объёме шины с помощью встроенного сенсора. В конструктивном отношении такие датчики либо интегрируются в состав вентильного узла, либо устанавливаются в виде отдельного датчика на ободе. Основные элементы устройства включают чувствительный элемент (пьезорезистивный или емкостной сенсор), модуль обработки сигналов, блок измерения температуры, источник питания (батарея) и радиомодуль для передачи данных в бортовую систему автомобиля.

Наиболее распространены пьезорезистивные и емкостные датчики. Пьезорезистивные датчики измеряют изменение сопротивления при деформации чувствительного элемента под давлением; они отличаются хорошей линейностью и высокой прочностью, но требуют температурной компенсации и чувствительны к длительному дрейфу. Емкостные сенсоры регистрируют изменение ёмкости между электродами при деформации диафрагмы; они демонстрируют высокую чувствительность и низкий шум, но более требовательны к конструкции и электронике измерительного канала.

Параллельно с измерением давления прямые TPMS всегда регистрируют температуру воздуха в шине, поскольку давление в герметичном объёме напрямую зависит от температуры. Наличие температурного канала позволяет выполнять температурную компенсацию показаний и применять алгоритмы расчёта исправленного давления при заданной эталонной температуре.

Ключевые параметры — разрешающая способность, систематическая погрешность смещения, случайная погрешность (шум), температурный коэффициент, нестабильность при механических воздействиях (вибрации, удары). Типичные завышения/занижения показаний в заводских датчиках находятся в пределах ±0.1–0.2 бар при оптимальных условиях; при экстремальных температурах или ослаблении батареи погрешности могут существенно возрасти. Калибровка обычно проводится на заводе; полевые процедуры калибровки включают привязку к внешнему эталонному манометру или адаптивную калибровку контроллера автомобиля.

Косвенные TPMS не измеряют давление напрямую, а используют датчики ABS/ESC и алгоритмы обработки сигналов (например, анализ частоты вращения колеса, вибрационных признаков, ускорений) для детектирования несоответствий давления между колесами. Алгоритмы основываются на изменении эффективного радиуса качения шины при понижении давления — колесо с пониженным давлением совершает больше оборотов по сравнению с другими при той же скорости. Косвенные системы дешевле, не требуют установки дополнительных сенсоров и батарей, менее склонны к отказам электроники в самих колёсах. Однако их метрологическая точность существенно ниже: они хорошо обнаруживают значительные изменения давления (обычно >20% или ~0.3–0.5 бар), но не способны обеспечить количественного измерения давления с высокой точностью. Кроме того, их чувствительность зависит от равномерности загрузки автомобиля, шинных характеристик, использования запасного колеса и состояния тормозной системы. Современные алгоритмы включают машинное обучение и использование дополнительных датчиков (акселерометры,

частотные анализаторы), что повышает чувствительность, но не ликвидирует принципиальную неоднозначность.

На практике широко применяются гибридные подходы: в автомобилях с прямыми датчиками используются дополнительные алгоритмы фильтрации и проверки целостности данных, а в некоторых бюджетных моделях косвенные TPMS дополняются периодическим ручным контролем. Существуют также решения с выносными внешними датчиками, которые фиксируются на ниппеле без вмешательства во внутреннюю часть колеса — они упрощают установку, но уязвимы к снятию, механическим повреждениям и кражам.

Точность измерений ограничивается как физическими пределами сенсоров (шум), так и эксплуатационными факторами: температурные колебания (включая нагрев шины при езде), утечки воздуха, влияние нагрузки и деформации покрышки, динамические эффекты при маневрировании, изменение химического состава воздуха (в частности при использовании азота вместо воздуха.

Прямые системы предлагают лучшую метрологическую привязку и количественное измерение давления с погрешностями, достаточными для контроля эксплуатационных параметров, но при более высокой стоимости и сложности обслуживания. Косвенные системы дороже в ограниченной шкале точности, но экономичнее и проще в обслуживании. Выбор технологии определяется требованиями к безопасности, стоимости и удобству обслуживания: в премиум-классе и автомобилях с расширенными функциями безопасности предпочтение отдают прямым TPMS, тогда как в массовом сегменте сохраняется широкий спектр косвенных решений.

Калибровка и компенсация погрешностей представляют собой систематические процедуры, направленные на уменьшение систематических и случайных отклонений измерительных систем и навигационных устройств. Классический подход — метод наименьших квадратов при предполагаемой гауссовской ошибке. В условиях коррелированных шумов применяют обобщённый метод наименьших квадратов с ковариационной матрицей ошибок. Байесовские методы позволяют вводить априорную информацию и получать полные апостериорные распределения параметров, что удобно при ограниченных данных. Для динамических систем применяют рекурсивные алгоритмы — фильтр Калмана и его нелинейные варианты (EKF, UKF), которые одновременно оценивают состояние системы и параметры калибровки при расширении вектора состояния.

Ключевой этап — валидация модели и проверка полноты компенсации. Применяют статистические критерии (тесты на остатки, автокорреляцию, распределение), оценку неопределённости параметров и предсказательной способности модели на независимых наборах данных. Важна оценка устойчивости к изменению условий (температура, вибрация) и анализ чувствительности параметров к ошибкам моделирования.

С учётом изложенного, современный рынок TPMS представляет набор компромиссных решений между точностью, стоимостью и удобством эксплуатации. Для задач метрологического анализа и обеспечения безопасности движения предпочтительны прямые датчики с хорошо реализованной температурной компенсацией и регулярной калибровкой; для массовых приложений и экономичных транспортных средств оправдано использование косвенных методов с усовершенствованными алгоритмами обнаружения аномалий.

Список литературы:

1. Патент № 2538363 C2 Российская Федерация, МПК G01L 9/00. Датчик дифференциального давления с измерением давления в линии : № 2012157960/28 : заявл. 01.06.2011 : опубл. 10.01.2015 / Д. П. Шульте, Д. Д. Тайсон, Э. Д. Клосински. – EDN TYNJIB.

2. Патент № 2398195 C1 Российская Федерация, МПК G01L 9/04, B82B 3/00. Способ изготовления нано- и микроэлектромеханической системы датчика давления и датчик давления на его основе : № 2009132264/28 : заявл. 26.08.2009 : опубл. 27.08.2010 / Е. М. Белозубов, В. А. Васильев, П. С. Чернов. – EDN ZKBNED.

3. Патент № 2498250 C1 Российская Федерация, МПК G01L 9/04, B82B 3/00. Способ измерения давления, калибровки и датчик давления на основе нано- и

микроэлектромеханической системы : № 2012119383/28 : заявл. 11.05.2012 : опубл. 10.11.2013 / Е. М. Белозубов, В. А. Васильев, П. С. Чернов ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Пензенский государственный университет" (ПГУ). – EDN ENAHEK.

4. Патент № 2110778 C1 Российская Федерация, МПК G01L 9/12. Датчик давления и температуры : № 96111053/28 : заявл. 04.06.1996 : опубл. 10.05.1998 / А. А. Казарян, П. В. Миодушевский ; заявитель Центральный аэрогидродинамический институт им.проф.Н.Е.Жуковского. – EDN SQZLGX.

5. Авторское свидетельство № 1052901 A1 СССР, МПК G01L 23/10. Датчик давления ударной волны : № 3468493 : заявл. 09.07.1982 : опубл. 07.11.1983 / С. А. Виноградов, Л. Д. Початков, М. К. Агапов [и др.] ; заявитель ВОЙСКОВАЯ ЧАСТЬ 31303. – EDN EMDTYD.

6. Авторское свидетельство № 152110 A1 СССР, МПК G01L 7/16. Дистанционный датчик давления : № 774767/26-10 : заявл. 20.04.1962 : опубл. 01.12.1962 / А. П. Шульгин. – EDN ZZQFEY.

7. Авторское свидетельство № 419751 A1 СССР, МПК G01L 9/12. Датчик давления : № 1804167/18-10 : заявл. 03.07.1972 : опубл. 15.03.1974 / О. В. Ивановский. – EDN SLKESI.

8. Sensor of fast-variable and static pressure / D. V. Agafonov, M. D. Novichkov, A. E. Shepeleva [et al.] // St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Physics and Mathematics. – 2024. – Vol. 17, No. S3.2. – P. 157-160. – DOI 10.18721/JPM.173.231. – EDN AQOULP.

9. Ultra-high sensitivity gas pressure sensor based on a cascaded Fabry-Perot interferometers and Vernier effect / X. Guo, Ch. Jiang, W. Ye [et al.] // Opticheskii Zhurnal. – 2023. – Vol. 90, No. 1. – P. 84-95. – DOI 10.17586/1023-5086-2023-90-01-84-95. – EDN OBYXUD.

10. Вельмисов, П. А. Об одной математической модели механической системы "трубопровод - датчик давления" / П. А. Вельмисов, Ю. В. Покладова // Математическое моделирование и краевые задачи : Труды Второй Всероссийской научной конференции, Самара, 01–03 июня 2005 года / Редколлегия: В. П. Радченко (отв. редактор), Э. Я. Рапопорт, Е. Н. Огородников, М. Н. Саушкин (отв. секретарь). Том Часть 2. – Самара: Самарский государственный технический университет, 2005. – С. 63-65. – EDN TGCICR.

УДК 62-592

АНАЛИЗ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ К ДАТЧИКАМ ТОРМОЗНОГО УСИЛИЯ В КОММЕРЧЕСКОМ ТРАНСПОРТЕ

В.М. Шутов, Ю.В. Полывяный
Пензенский государственный аграрный университет, г. Пенза, Россия
Email: viachschutov@yandex.ru

Ключевые слова: Тормозная система, датчик, метрология, транспорт.

Аннотация: Статья посвящена метрологическим характеристикам и требованиям к датчикам тормозного усилия для коммерческого транспорта.

ANALYSIS OF METROLOGICAL REQUIREMENTS FOR BRAKE FORCE SENSORS IN COMMERCIAL VEHICLES

V.M. Shutov, Yu.V. Polyvyany
Penza State Agrarian University, Penza, Russia
Email: viachschutov@yandex.ru

Keywords: Braking system, sensor, metrology, transport.

Abstract: The article is devoted to the metrological characteristics and requirements for brake force sensors for commercial vehicles.

Современные транспортные средства, включая грузовые автомобили, автобусы и прицепы, эксплуатируются в условиях повышенных скоростей, больших нагрузок и интенсивной цикличности работы тормозных систем. Неточности и ненадёжность измерений тормозного усилия приводят к ошибочным оценкам состояния тормозов, снижению эффективности систем активной и пассивной безопасности, нерациональному обслуживанию и повышенным эксплуатационным расходам. Кроме того, внедрение систем автоматического контроля требуют предоставления метрологически обоснованных и воспроизводимых данных для алгоритмов управления и диагностики. Цель работы формулируется как анализ метрологических требований к датчикам тормозного усилия, применяемым в коммерческом транспорте, с выделением ключевых характеристик, факторов, влияющих на точность измерений, и базовых принципов их оценки и обеспечения соответствия нормативным требованиям [1...10].

Датчики тормозного усилия в современной технике представляют собой разнообразную совокупность преобразователей, конструктивно и функционально адаптированных под конкретные условия измерений в тормозных системах коммерческого транспорта. Их выбор определяется требованиями метрологической точности, эксплуатационной надёжности, стойкости к внешним факторам и экономической целесообразности. В настоящей главе проводится обзор основных конструктивных и функциональных типов таких датчиков, описаны принципы их работы, сферы применения и приведено сравнительное соотношение по ключевым показателям — точности, надёжности и стоимости.

Тензометрические датчики реализуют измерение силы через преобразование механической деформации в электрический сигнал с помощью тензорезистивных мостовых схем. Конструктивно это может быть отдельный тензодатчик, закреплённый на элементе, воспринимающем силу (ось, тяга, упор), либо интегрированный в узел (шкворень, серьга). Под действием тормозного усилия происходит упругая деформация рабочей части, что вызывает изменение сопротивления тензорезисторов; мостовая схема формирует выходный сигнал, пропорциональный приложенной силе. Часто используются компенсационные элементы для уменьшения температурных влияний и нелинейностей. Преимущественно тензометрические решения требуют предварительной калибровки и механически надёжной установки для исключения паразитных нагрузок.

Гидравлические датчики регистрируют тормозное усилие косвенно через измерение давления в гидравлической магистрали или в специальной камере, где сила преобразуется в давление по законам гидростатики. В простейшем исполнении это манометрические или пьезоэлектрические датчики давления, установленные в контуре рабочей тормозной системы или в отдельном измерительном канале. Преобразователь давления может иметь встроенную компенсацию температурного дрейфа и смещение нулевого уровня. Гидравлические схемы хорошо совместимы с автомобильными системами с рабочей жидкостью, но требуют герметичности и чистоты рабочего тела.

Пневматические датчики измеряют давление в пневматической тормозной системе (воздушные магистрали) или используют преобразование силы в изменение давления в замкнутой камере. Принцип схож с гидравлическим, но особенности связаны с меньшей упругостью среды, наличием компрессорной подсистемы и влагосодержанием воздуха. Пневматические датчики часто выполнены в виде диафрагменных или мембранных прессостатов с дополнительной электроникой для формирования выходного сигнала.

Индуктивные датчики фиксируют относительное перемещение или угловое смещение элементов тормозного механизма, косвенно характеризующее тормозное усилие (например, через ход поршня или износ накладки). Рабочим принципом служит изменение индуктивности катушки или магнитного потока при перемещении ферромагнитного элемента. Магниторезистивные сенсоры и датчики Холла применяются для измерения перемещений и положений с высокой надёжностью в загрязнённых условиях. Эти датчики гибки в

интеграции: они не измеряют силу напрямую, требуют жёсткой калибровочной зависимости "сдвиг/сила" и подвержены влиянию люфтов и механических соединений.

Существуют также оптические (интерферометрические или кодировочные) датчики перемещений, пьезоэлектрические преобразователи силы, а также комбинированные системы, где прямые измерения силы дополняются косвенными параметрами (давление, перемещение, деформация) и обрабатываются алгоритмами оценивания. Пьезоэлектрические тензодатчики дают высокую временную разрешающую способность, что полезно для динамических процессов, но требуют специальных цепей смещения и не всегда пригодны для измерений статического или квазистатического тормозного усилия без компенсации утечек заряда.

В грузовых автомобилях применяются все перечисленные типы датчиков в зависимости от архитектуры тормозной системы и задач мониторинга. Тензометрические датчики находят применение в монтажных узлах рулевых тяг, серьгах прицепа, специальных измерительных вставках в тормозных цилиндрах и на тормозных балках осей, где требуется прямая регистрация приложенной силы. Гидравлические решения характерны для легких коммерческих и специализированных машин с гидравлическими стояночными или рабочими тормозами. Пневматические датчики доминируют в тяжёлом коммерческом транспорте с воздушными тормозными системами (дальнобойные тягачи, крупнотоннажные прицепы), где давление является естественной контрольной величиной. Индуктивные и магнитные датчики широко используются для контроля хода поршня, износа колодок и косвенной оценки эффективности торможения.

Таблица 1 – «Сравнение датчиков по точности, надёжности и стоимости»

Датчик/ Критерий	Точность	Надежность	Стоимость
Тензометрические датчики	Обеспечивают высокую точность при статических и медленных квазистатических измерениях: типичные относительные погрешности от ±0,1–1% при корректной установке и калибровке	Датчики чувствительны к механическим перегрузкам, усталости материала и вибрациям; при качественной конструктивной реализации и защитном исполнении (герметизация, укладка кабелей, демпфирование) надёжность высокая, но эксплуатационные условия критичны.	Тензометрические решения средней и высокой точности требуют производственных затрат на тензоэлементы и специализированную калибровку, что повышает стоимость, особенно при необходимости защиты и компенсации; средний и высокий диапазон стоимости.
Гидравлические датчики	Дают хорошую воспроизводимость и стабильность в диапазоне давления, соответствующем нагрузкам тормозной системы; погрешности типично находятся в диапазоне ±0,5–2% в зависимости от класса датчика.	Датчики требуют чистоты и герметичности системы; при соблюдении обслуживания надежность высокая, но аварийные утечки и загрязнения снижают эксплуатационность.	Гидравлические датчики среднего класса по стоимости, но интеграция в существующие гидравлические цепи может быть экономически выгодной; высокоточные решения дороже.

Датчик/ Критерий	Точность	Надежность	Стоимость
Пневматические датчики	Пневматические датчики имеют более высокую внутреннюю нестабильность из-за влажности, конденсата и компрессорных циклов; погрешности часто хуже гидравлических, порядка ±1–3% и более в неблагоприятных условиях.	Пневматические датчики обладают высокой простотой и механической прочностью; их надёжность в транспортных условиях высокая при правильной защите от влаги и грязи, но чувствительность к конденсату и замерзанию может снизить работоспособность.	Пневматические датчики, как правило, экономичны в массовых реализациях, особенно при использовании простых механических прессостатов; стоимость низкая.
Индуктивные и магниторезистивные датчики	При измерении перемещений обеспечивают высокую разрешающую способность и хорошую повторяемость (субмиллиметровый уровень), но точность в терминах силы зависит от аппроксимации перехода "перемещение → сила" и может быть существенно ниже для силы без постоянной калибровки.	Индуктивные и магнитные датчики отличаются высокой долговечностью и устойчивостью к загрязнению и вибрациям, особенно в бесконтактных реализациях.	Простые бесконтактные датчики недороги, специализированные измерители перемещений с высокой разрешающей способностью и встроенной электроникой могут быть дорогими.

Основные метрологические параметры:

Диапазон измерений: Диапазон должен охватывать минимальные и максимальные значения тормозного усилия в реальных условиях эксплуатации с учётом запасов по прочности и перегрузке. Для коммерческого транспорта типично задают рабочий диапазон от единиц ньютон до десятков килоньютонов в зависимости от места установки (например, тяговая серьга, тормозной цилиндр, опора). В сертификатах указывается верхний предел измерений (UL) и нижний предел (LL), а также предельное перенагружение.

Чувствительность: Определяет, насколько изменение усилия преобразуется в выходной сигнал. Требуется достаточная чувствительность для регистрации рабочих и переходных режимов при допустимом уровне шума. Для тензодатчиков она задаётся мВ/В при полном диапазоне; для пьезоэлементов — Кл/Н или В/Н с соответствующей электроникой.

Погрешность систематическая и случайная: Систематическая погрешность включает смещение нуля, масштабную ошибку и нелинейность; должна быть оценена при калибровке и при необходимости компенсирована. Случайная погрешность обусловлена шумом, флуктуациями среды и электроники; её характеризуют среднеквадратической ошибкой (СКО) и доверительными интервалами. В метрологической документации указывают суммарную относительную погрешность (например, ±0,5 % от диапазона) и распределение погрешностей по компонентам.

Разрешающая способность: Минимальное изменение усилия, отличимое от шума. Зависит от чувствительности и шума системы сбора данных. Для статических измерений

разрешение должно быть значительно меньше требуемой точности (обычно 1–10 % от допустимой погрешности).

Линейность: Отклонение действительной характеристики от идеальной линейной зависимости, выражаемое абсолютно или относительно. Требования к линейности задаются в спецификации (например, ±0,1–±1 % от диапазона для высокоточных систем). Для нелинейных датчиков допускается аппроксимация с использованием коррекционных функций.

Воспроизводимость: Способность давать одинаковые результаты при повторных измерениях в одинаковых условиях. Оценивается как разброс средних значений при многократных циклах; требования зависят от класса приложения, для диагностических систем достаточно 1–2 %, для метрологического контроля меньше.

В статье мы провели обзор и всесторонний анализ существующих датчиков тормозного усилия, выявив их основные преимущества и недостатки. Параллельно были изучены и систематизированы метрологические требования к таким датчикам: требования к диапазону измерений, точности, разрешающей способности, воспроизводимости.

Список литературы:

1. Авторское свидетельство № 1838688 СССР, МПК F16D 66/00, F16D 66/02. Датчик износа фрикционных накладок тормоза : № 4895436 : заявл. 29.05.1991 : опубл. 30.08.1993 / М. Жан-Клод ; заявитель БЕНДИКС ЭРОП СЕРВИС ТЕКНИК. – EDN PWFWKH.

2. Патент № 2566595 C2 Российская Федерация, МПК F16D 66/02, F16D 66/00, F16D 65/56. Датчик износа тормозов дискового тормоза : № 2013108967/11 : заявл. 27.07.2011 : опубл. 27.10.2015 / А. Хельф ; заявитель КНОРР-БРЕМЗЕ ЗЮСТЕМЕ ФЮР НУТЦФАРЦОЙГЕ ГМБХ. – EDN XBBOXE.

3. Авторское свидетельство № 277007 A1 СССР, МПК B61H 13/34. Датчик тормозного усилия пневматического тормоза локомотива : № 1340588/27-11 : заявл. 16.06.1969 : опубл. 22.07.1970 / А. С. Сыркин, В. Н. Ткачук. – EDN XLQKVR.

4. Авторское свидетельство № 385786 СССР, МПК B61H 13/34, B60T 17/18. Датчик тормозного усилия пневматического тормоза локомотива : № 1688797/27-11 : заявл. 20.08.1971 : опубл. 14.06.1973 / А. С. Сыркин, В. Н. Ткачук. – EDN WDOVEK.

5. Патент на полезную модель № 23845 U1 Российская Федерация, МПК B60T 17/22, G01B 5/14. Датчик для измерения износа колодок тормоза (варианты) : № 2000122953/20 : заявл. 04.09.2000 : опубл. 20.07.2002 / В. С. Шадрин. – EDN OZJZNC.

6. Патент на полезную модель № 223221 U1 Российская Федерация, МПК B60T 13/36. контейнер тормозного оборудования : № 2023128447 : заявл. 01.11.2023 : опубл. 08.02.2024 / М. В. Китаев ; заявитель Общество с ограниченной ответственностью "Научно-производственное предприятие "Технопроект". – EDN BJKHAL.

7. Патент № 2433927 C2 Российская Федерация, МПК B60T 13/66, B60T 17/22. Система и способ для адаптивного определения уровня применения тормоза для осуществления сигнализации удаленному локомотиву поезда при потере связи : № 2008145507/11 : заявл. 27.03.2007 : опубл. 20.11.2011 / Ю. А. Смит ; заявитель ДЖЕНЕРАЛ ЭЛЕКТРИК КОМПАНИ. – EDN SFVTVM.

8. Патент № 2407660 C1 Российская Федерация, МПК B60T 17/22, G01L 5/28. Способ для проверки технического состояния основных тормозных систем транспортных средств в дорожных условиях и устройство для его осуществления : № 2009130842/11 : заявл. 21.09.2009 : опубл. 27.12.2010 / В. В. Ефанов. – EDN GCPUGA.

9. Патент № 2475186 C2 Российская Федерация, МПК A61B 5/18, G09B 9/052. Устройство для измерения в стационарных условиях времени зрительно-моторной реакции водителя транспортного средства на опасные дорожные ситуации : № 2011104997/14 : заявл. 10.02.2011 : опубл. 20.02.2013 / Ф. Х. Ермаков, Ф. Ф. Ермаков. – EDN IGHQME.

10. Патент № 2392602 C1 Российская Федерация, МПК G01M 17/00, G01L 5/28, B60T 17/22. Способ определения исправности тормозной системы транспортного средства и устройство для его осуществления : № 2009123187/11 : заявл. 17.06.2009 : опубл. 20.06.2010 / В. В. Ефанов. – EDN ZKAAIX.

УДК 629.7.063.6

АККУМУЛЯТОРНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ СИСТЕМЫ ДИЗЕЛЕЙ

А.А. Чуксин, Кухмазов В.С.
Научный руководитель - К.З. Кухмазов,
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, г. Пенза, Россия
e-mail: kuhmazov.k.z@pgau.ru

Ключевые слова: дизель, топливная система, форсунка, топливной аккумулятор, давление, конструкция, двигатель.

Аннотация: В статье обоснована необходимость в разработке новой конструкции форсунки для достижения перспективных экологических требований по уменьшению доли дисперсных частиц в отработавших газах. Представлены схемы топливной электрогидравлической форсунки и усилителя давления топлива, соединённого с топливоподводящим каналом электрогидравлической форсунки.

ACCUMULATOR FUEL SYSTEMS FOR DIESELS

A.A. Chuksin, V.S. Kukhmazov
Scientific supervisor - K.Z. Kukhmazov,
Penza State Agrarian University, Penza, Russia
e-mail: kuhmazov.k.z@pgau.ru

Keywords: diesel, fuel system, injector, fuel accumulator, pressure, design, engine.

Annotation: The article substantiates the need to develop a new nozzle design to meet future environmental requirements for reducing the amount of particulate matter in exhaust gases. The article presents diagrams of an electrohydraulic fuel nozzle and a fuel pressure amplifier connected to the fuel supply channel of the electrohydraulic nozzle.

Дизель является одним из основных видов транспортных энергетических установок, соответствующим экологическим стандартам, которые значительно различаются как по количеству нормируемых токсичных компонентов, так и по их предельно допустимым уровням в зависимости от назначения двигателя.

Для совершенствования рабочего процесса дизельного двигателя разрабатываются новые конструкции аккумуляторных топливных систем (АТС).

В настоящее время давление впрыскивания топлива в камеру сгорания достигает 200 – 270 МПа.

Для достижения перспективных экологических требований по уменьшению доли дисперсных частиц в отработавших газах (ОГ) давление впрыска может быть увеличено до 300 МПа. Это потребует пересмотра конструкции топливной системы (ТС) и организации рабочего процесса дизеля с повышенным давлением наддува и степени рециркуляции отработавших газов.

Схема топливной электрогидравлической форсунки (ЭГФ) с усилителем давления топлива представлена на рисунке 1. Работает она следующим образом:

- на электромагнитный клапан 4 ЭГФ поступает управляющий импульс, а на клапан 5 нет – происходит впрыскивание топлива, давление в полости 1 у основания запирающего конуса иглы 2 соответствует давлению в топливном аккумуляторе;

- на электромагниты 4 ЭГФ и 5 подается управляющий импульс, в результате чего впрыскивание осуществляется при повышенном давлении в полости 1 относительно давления в топливном аккумуляторе. В зависимости от режима работы дизельного двигателя управляющие импульсы на электромагниты 4 и 5 поступают одновременно или на электромагнит 5 усилителя с задержкой относительно электромагнита 4 ЭГФ. Отключение электромагнита 5 происходит либо одновременно с электромагнитом 4 ЭГФ, либо с опережением или запаздыванием.

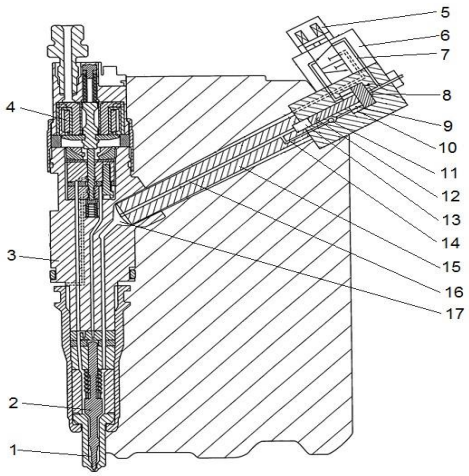


Рисунок 1. Электрогидравлическая форсунка с усилителем давления (ФГУБ „НАМИ”):

1 – полость у основания запирающего конуса иглы; 2 – игла распылителя; 3 – электромагнитная форсунка; 4, 5 – электромагниты; 6 – двухходовой клапан; 7 – дренажный канал; 8 – полость усилителя давления топлива; 9 – пружина; 10 – управляющая полость усилителя давления топлива; 11 – обратный клапан; 12 – поршень усилителя давления; 13 – камера усилителя давления топлива; 14, 16 – каналы; 15 – усилитель давления топлива; 17 – полость корпуса электромагнитной форсунки

При отсутствии управляющего импульса на электромагните *5* он сообщает полость *10* с полостью *17* электромагнитной форсунки. В результате со стороны полости *10*, камеры *13* и пружины *9* на поршень *12* оказывается большая сила, чем со стороны полости *8*. Поршень *12* находится в крайнем правом положении (у полости *8*). Обратный клапан *11* открыт.

Поступление управляющего импульса на электромагнит *5* переводит двухходовый клапан *6* в позиции, когда он отсекает полость *10* от полости *17* форсунки и соединяет с дренажным каналом *7*, связанным с топливным баком. Давление в полости *10* падает, обратный клапан *11* закрывается, и поршень *12* перемещается влево, сжимая топливо в камере *13*.

ФГУП „НАМИ” предлагает также усилитель давления топлива, соединённое с топливоподводящим каналом электрогидравлической форсунки (рис 2).

При отсутствии управляющего импульса от блока управления клапан *25* закрыт и топливо поступает из аккумулятора через канал штуцера *9* и обратный клапан *16* в полость *12* и далее по каналу *7* в ЭГФ. Одновременно с этим, топливо по каналу *21* поступает в полость *22*, образованную поршнем *13* усилителя и его корпусом *1*. В результате, с обеих сторон поршня *13* поддерживается одинаковое давление, и он пружиной *14* прижат к шайбе *29*. Давление в полостях форсунки 6 соответствует давлению в аккумуляторе. Для осуществления впрыскивания от блока управления поступает сигнал на электромагнит клапана *11*.

После окончания подачи топлива форсункой давление в каналах *7* и *15* выравнивается и соответствует давлению в канале *18* и аккумуляторе. Обратный клапан *16* закрывается.

При поступлении управляющего сигнала на электромагнит *27* клапан *25* открывается и давление в полости *22* падает. Поршень *13* под действием давления со стороны канала *9*, которое превышает давление пружины *14* и давление в полости *22*, перемещается по направлению к полости *28*, увеличивая давление топлива в полостях *7*, *28* и каналах форсунки *6* выше давления в аккумуляторе. Под действием давления в полости *28* обратный клапан *16* прижат к своему седлу.

Как показывает анализ литературных источников, известные конструкции электрогидравлических форсунок с усилителями давления впрыска имеют сложную конструкцию.

Поэтому необходимо разработать новую конструкцию форсунки, которая обеспечивает управление формой характеристики и впрыскивания при любых давлениях в топливном аккумуляторе и обладает достаточным быстродействием.

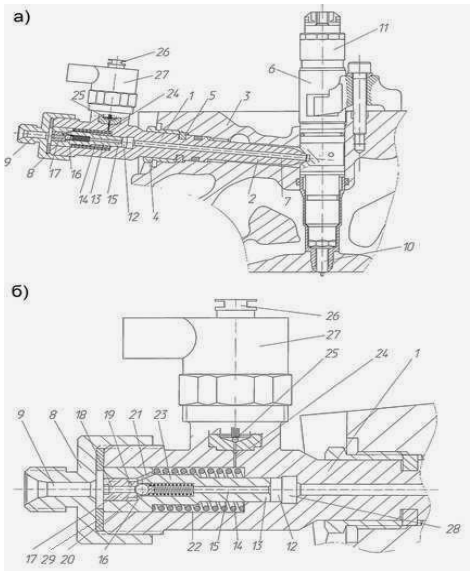


Рисунок 2 – Усилитель давления топлива конструкции:
а – усилитель давления топлива с электрогидравлической форсункой; б – конструкция усилителя давления топлива; 1 – корпус усилителя давления топлива; 2 – штуцер; 3 – головка цилиндра; 4 – втулка; 5 – вставка; 6 – электрогидравлическая форсунка; 7, 9, 18 – каналы; 8 – крышка корпуса усилителя давления топлива; 10 – распылитель форсунки; 11 – электромагнитный клапан; 12 – канал в корпусе усилителя давления топлива; 13 – поршень усилителя давления топлива; 14 – пружина; 15 – осевой канал в поршне усилителя давления топлива; 16 – обратный клапан; 17 – седло обратного клапана; 19 – дросселирующее боковое отверстие в седле обратного клапана; 20 – кольцевая полость; 21 – отверстие в поршне усилителя давления топлива; 22 – полость корпуса усилителя давления топлива; 23 – шейка поршня усилителя давления топлива; 24 – дросселирующее отверстие; 25 – клапан; 26 – наконечник; 27 – электромагнит клапана; 28 – полость; 29 – шайба. Электромагнитный клапан 25 управляет работой усилителя давления топлива, электромагнитный клапан 11 – работой форсунки 6.

Список литературы:

1. Алексеев, А. Б. Совершенствование показателей дизелей грузовых автомобилей выбором камеры сгорания и оптимизацией топливной аппаратуры : дис. … канд. техн. наук : 05.04.02 / Алексеев Антон Борисович. – М., 2010. – 124 с.

2. Астахов, И. В. Влияние подъема иглы закрытой многосопловой форсунки на мелкость распыливания топлива / И. В. Астахов, В. И. Трусов, В. И. Мальчук // Труды МАДИ. – Москва: МАДИ – 1972. – Вып. 40. – С. 32–38.

3. Бородаев, Б. И. Исследование равномерности подачи и стабильности процесса впрыска топливной системой тракторного дизеля с насосом УТН – 5 : автореф. дис. … канд. техн. наук : 05.04.02 / Бородаев Борис Иванович. – М., 1971. – 31 с.

4. Васильев, А. А. Уточнение гидродинамического расчета топливоподачи в нагнетательном трубопроводе дизеля / А. А. Васильев // Труды ЦНИТА. – 1970. – Вып. 47. – С. 8–15.

5. Добродеев, В. П. Метод гидродинамического расчета топливной системы дизеля с учетом изменения температуры топлива в процессе впрыска / В. П. Добродеев, С. Н. Первова, А. П. Перепелин // Изв. вузов. – Москва: Машиностроение, 1997. – № 4–6. – С. 62–70.

6. Дунин, А. Ю. Совершенствование системы совместной подачи двух топлив в камеру сгорания дизеля через одну форсунку : дис. … канд. техн. наук : 05.04.02 / Дунин Андрей Юрьевич. – М.: МАДИ, 2006. – 196 с.

7. Исаев, А. И. Получение заданного закона подачи топлива / А. И. Исаев // Труды Пермского с.-х. института им. Д.Н. Прянишников. – 1967. – Т. 47. – С 10–15.

ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

УДК 664.143

СЛАДКОЕ НАСЛЕДИЕ. ИСТОРИЯ КОНДИТЕРСКОГО ДЕЛА ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

И. И. Кадейкина, Р.С. Кирсанов
Пензенский государственный аграрный университет, г Пенза, Россия

Ключевые слова: Пензенская кондитерская фабрика, династия Абрикосовых, Товарищество А.И. Абрикосова и сыновей, история кондитерского дела, Пенза, кондитерская фабрика Бабаева, советские конфеты, пензенские кондитеры, сладкая история Пензы.

Аннотация: Автор рассматривает столетнюю историю Пензенской кондитерской фабрики, которая тесно связана с наследием известной династии Абрикосовых. В ней анализируется, как дореволюционные рецептуры и технологические процессы, разработанные «Товариществом А.И. Абрикосова и сыновей», легли в основу производственной деятельности фабрики в советский и постсоветский периоды.

SWEET LEGACY. THE HISTORY OF THE PENZA REGION'S CANDY BUSINESS

Kadeikina I.I, R.S. Kirsanov
Penza State Agrarian University, Penza, Russia

Keywords: Penza Confectionery Factory, the Abrikosov Dynasty, the Partnership of A.I. Abrikosov and Sons, the history of confectionery, Penza, the Babaev Confectionery Factory, Soviet sweets, Penza confectioners, the sweet history of Penza.

Abstract: The author examines the century-long history of the Penza Confectionery Factory, which is closely linked to the legacy of the renowned Abrikosov dynasty. It analyzes how pre-revolutionary recipes and technological processes developed by the A.I. Abrikosov and Sons Partnership formed the foundation of the factory's production operations during the Soviet and post-Soviet periods.

Пензенская земля, на протяжении веков игравшая важную роль в культурном и экономическом развитии России, известна не только своими литературными традициями, но и значительным вкладом в кондитерскую индустрию. История кондитерского дела в этом регионе представляет собой сложное и многогранное явление, включающее предпринимательскую деятельность купцов, которые заложили основы для последующего индустриального развития, а также достижения советских предприятий, ставших ключевыми игроками в этой отрасли. Купцы, обладающие предпринимательским талантом, сыграли важную роль в формировании местной кондитерской индустрии. Их деятельность не только удовлетворяла внутренние потребности в кондитерских изделиях, но и способствовала развитию экспортного потенциала региона.

В контексте исследования пензенской кондитерской традиции необходимо обратиться к историческому наследию, которое не только опередило свое время, но и стало неотъемлемой частью культурного достояния нации. В частности, речь идет о знаменитом «Товариществе А.И. Абрикосова и сыновей» — кондитерской империи, чьи региональные филиалы успешно функционировали в Пензе, а рецептурные инновации стали золотым фондом советской кондитерской промышленности. Данное предприятие, обладавшее значительным экономическим потенциалом и научно-технологическим прогрессом, внесло неоценимый

вклад в развитие кондитерского дела. В 1872 году в Пензе было учреждено отделение акционерной компании «Товарищество А. И. Абрикосова и сыновей», которое представляло собой не просто региональное представительство, а полномасштабное кондитерское производство, являющееся одним из ведущих в провинциальной России того времени. Предприятие специализировалось на выпуске широкого ассортимента кондитерских изделий, включая массовую продукцию, такую как карамель, предназначенную для широких слоев населения, а также элитные продукты, такие как шоколад и фруктовые пастилки, ориентированные на потребителей с высоким уровнем дохода.

Абрикосов осознавал, что залог успеха заключается не только в разработке утонченных рецептур, но и в неукоснительном соблюдении стандартов качества на всех этапах производственного процесса. Сырье, поставляемое из различных регионов Российской империи и из-за рубежа, подвергалось тщательному контролю. Высококвалифицированные мастера-шоколатье, кондитеры и опытные рабочие, каждый из которых являлся признанным профессионалом, участвовали в создании кондитерских изделий высшего класса.

Пензенский филиал, занимая стратегически выгодное положение, стал ключевым логистическим узлом для дистрибуции продукции компании «А. И. Абрикосовъ и Сыновья» в Поволжье. Из данного центра осуществлялась транспортировка караванов повозок и барж, груженных конфетами, шоколадом и прочими кондитерскими изделиями, в отдаленные районы региона, что способствовало удовлетворению потребностей и повышению уровня удовлетворенности потребителей различных социальных слоев. Ассортимент выпускаемой продукции постоянно расширялся и модернизировался с целью удовлетворения запросов самых требовательных клиентов. Разработка новых рецептур проводилась с учетом актуальных тенденций кондитерского рынка и региональных предпочтений, при этом строго соблюдались традиции высокого качества, заложенные основателем компании.

Именно благодаря неустанной трудовой деятельности и преданности своему делу, бренд «А. И. Абрикосовъ и Сыновья» приобрел статус символа роскоши, изысканности и безупречного вкуса. Продукция компании украшала столы, как на торжественных мероприятиях, так и в повседневной жизни, став неотъемлемой частью социокультурного ландшафта дореволюционной России. В отличие от московской фабрики, которая активно развивала бренд «Бабаевский» и расширяла географию поставок, пензенское предприятие ориентировалось преимущественно на региональный рынок. Это, с одной стороны, обеспечивало стабильный сбыт продукции, а с другой – ограничивало возможности для роста и инноваций. Тем не менее, пензенская фабрика продолжала вносить свой вклад в развитие советской кондитерской промышленности. Продукция предприятия реализовывалась в торговых точках Поволжского региона и была отмечена наградами на всероссийских выставках. В результате революционных событий 1917 года комбинат был национализирован, став основой для последующего формирования Комбината «Пензенский».

В 1938 году в истории произошёл один из наиболее значимых и драматических этапов. В предвоенный период проводилась оптимизация промышленного производства. Оборудование, а также ключевые специалисты и технологи с московской фабрики «Бабаевская» были передислоцированы в Пензу для укрепления производственных мощностей на местном предприятии. Пензенские кондитеры, получив в своё распоряжение ценное историческое наследие, приступили к выполнению поставленных задач. Они не только воссоздали известные вкусовые характеристики, но и активно работали над их модернизацией, адаптируя рецептуры к региональным сырьевым ресурсам и современным технологическим возможностям. В результате данного события были созданы конфеты, ставшие знаковыми для определенной исторической эпохи. Каждая конфета «Бабаевская», произведенная на Пензенской фабрике, несла в себе отголоски традиционных рецептур, созданных в

абрикосовской школе кондитерского искусства, и выступала своего рода посланием из прошлого.

Стоит отметить, что смена бренда «А.И. Абрикосова и сыновей» на «Пензенская кондитерская фабрика» отражала смену политической и экономической системы в стране. Национализация предприятий и ликвидация частной собственности привели к тому, что известные до революции марки уступили место продукции, выпускаемой государственными фабриками. Но, несмотря на смену названия, конфеты из Пензы продолжали пользоваться огромной популярностью. Они стали одним из символов советского кондитерского производства, доступными и любимыми многими поколениями. Их вкус ассоциировался с праздниками, детством и простыми радостями жизни.

В настоящее время, спустя 100 лет с момента основания, Пензенская кондитерская фабрика продолжает динамично развиваться, оставаясь значимым символом города Пензы. Основной акцент делается на сохранении и развитии традиционного ассортимента продукции. Ключевым элементом производственной деятельности фабрики является выпуск классических кондитерских изделий, которые пользуются неизменной популярностью среди потребителей на протяжении нескольких поколений. Кроме того, фабрика производит разнообразные сорта шоколадных конфет по проверенным временем рецептурам, что позволяет ей сохранять и передавать культурное наследие через вкусовые предпочтения. Несмотря на приверженность традициям, предприятие активно внедряет современные технологии и методы производства. Модернизация оборудования направлена на повышение качества продукции и оптимизацию производственных процессов. Расширение ассортимента включает разработку новых форматов и вкусов, соответствующих актуальным потребительским тенденциям. Особое внимание уделяется дизайну упаковки, который становится более ярким и привлекательным, сохраняя при этом узнаваемый стиль и фирменный дух бренда.

История кондитерского производства в Пензе является уникальным сочетанием предпринимательского таланта дореволюционной России и промышленного потенциала советского периода. Династия Абрикосовых создала не только производственную базу, но и сформировала культурные и качественные стандарты, создав эталон вкуса, который стал достоянием нации. Этот исторический переход можно рассматривать как символический мост, соединяющий две эпохи. Легендарные конфеты производства Абрикосовых, которые ранее украшали столы аристократии, в советский период стали популярным лакомством для миллионов людей.

Список литературы:

1. Вещева, О. Н. Краеведение: учебно-методическое пособие / О. Н. Вещева. – Тольятти: ТГУ, 2013. – 100 с.

2. Инюшкин, Н.М. Провинциальная культура: взгляд изнутри / Н.М. Инюшкин. - Пенза, 2004. – ISBN: 5-93434-065-4. – EDN: QTVFCL.

3. Краеведение: учебное пособие / составитель Т. А. Беляева. – Вологда: ВоГУ, 2014. – 95 с.

4. Пензенский край в истории и культуре России: моногр. / под ред. О. А. Суховой. – Пенза: Изд-во ПГУ, 2014. – 526 с. – ISBN 978-5-94170-646-4.

5. Солодовникова, Ю. Р. Краеведение: учебное пособие / Ю. Р. Солодовникова. – Омск: ОмГТУ, 2020. – 106 с.

6. Шмакова, Г. В. Теоретические и методологические основы краеведения: учебное пособие для вузов / Г. В. Шмакова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 116 с. – ISBN: 978-5-534-08413-9.

УДК 398.8

ЧАСТУШКИ ПЕНЗЕНСКОГО КРАЯ

О.А. Глазова
Пензенский государственный аграрный университет, г Пенза, Россия
e-mail: ms.olyaglazovvva@mail.ru

Ключевые слова: частушки, пензенский фольклор, региональные особенности, устное народное творчество, лингвокраеведение, диалектология, традиционная культура, фольклор Пензенской области, этнолингвистика, сохранение фольклора.

Аннотация: В статье проанализированы главные темы Пензенских частушек, историческая эволюция жанра: от традиционных любовных и бытовых сюжетов до современных тем, отражающих актуальные реалии.

DITTIES OF THE PENZA REGION

O.A. Glazova
Penza State Agrarian University, Penza, Russia
e-mail: ms.olyaglazovvva@mail.ru

Keywords: ditties, Penza folklore, regional peculiarities, oral folk art, linguistics, dialectology, traditional culture, folklore of the Penza region, ethnolinguistics, folklore preservation.

Annotation: The article analyzes the main themes of Penza ditties, the historical evolution of the genre: from traditional love and everyday stories to modern themes reflecting current realities.

В Пензенском крае частушки любили и пели повсеместно. Во всех уездах имели распространение бытовые, сатирические, шуточные припевки. По их содержанию можно определить основные исторические этапы жизни страны, связи пензенцев с соседними дальними губерниями. Так, в конце XIX столетия многие крестьяне уходили на заработки в другие края и приносили в родные деревни множество припевок.

В Пензенском крае собиранием частушек занимались в разное время Н. Гвоздев, А. Анисимова, В. К. Застрожный, выступивший в качестве составителя книги «Частушки Пензенской области».

На примере пензенского региона хорошо прослеживается эволюция тематики частушек — от традиционных любовных и лирических сюжетов до совершенно новых, современных тем. Например, любовные частушки: “Эх давай милай; пострадаим; ой да какова лю...;эх любовь узнаим”. Появление сотовой связи, например, немедленно отразилось в народном творчестве, породив такие строки: “Я по лесу походила,;Дорогому позвонила: Заблудилась я в лесу; И грибы не донесу”.

Интересно, что в Пензенской области частушка нашла практическое применение в коммерческой сфере, превратившись в инструмент рекламы для местных магазинов и торговых центров. Например: “В торговый центр "Сан - и-март"; Заходи и стар и млад!; Всё что хочешь выбирай; И со скидкой покупай”. Языковая палитра частушек отличается богатством и разнообразием, основанным на живой разговорной речи с характерными региональными особенностями. Например, в Пензенской области наблюдается сохранение возвратной частицы -ся после гласных, что выходит за рамки литературной нормы, но придает местному фольклору особый колорит. Эта выразительность достигается через использование

просторечной лексики, уменьшительно-ласкательных суффиксов и оригинального словотворчества.

К сожалению, в последние десятилетия бытование частушки в ее естественной среде значительно сократилось. Если ранее она звучала повсеместно — во время работы, на праздниках, в повседневном общении, то сегодня ее исполнение в основном ограничено сценическими площадками и специальными мероприятиями. Проведенное исследование, включавшее социологический опрос и запись сохранившихся в памяти носителей текстов, показало, что даже старшее поколение с трудом вспоминает полные версии частушек. Тем ценнее оказались записи, сделанные со слов жительницы села Студенец Каменского района, сохранившие классические любовные сюжеты с характерными для жанра драматическими коллизиями и эмоциональными переживаниями.

Анализ Пензенских частушек подтвердил, что частушка обладает удивительной способностью рассказывать целую историю всего в четырех строчках, используя богатый арсенал художественных средств — от намеков и умолчаний до аллегорий и ассоциаций. При этом музыкальное сопровождение часто представляет собой единую мелодию для целой серии текстов.

Список литературы:

1. Дунаева, А. В. Агротуризм как социокультурный феномен / А. В. Дунаева, Т. Г. Дорофеева // Агропромышленный комплекс: состояние, проблемы, перспективы : Сборник статей XVIII Международной научно-практической конференции, Пенза, 02–03 ноября 2023 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 27-31. – EDN KPIRCN

2. Застрожный В. К., Частушки Пензенской области. – Пенза: Кн. изд., 1958. – 176 с.

3. Квятковский А. П., Частушка. Поэтический словарь. – М.: Сов. Энцикл., 1966. – 338 с.

4. Козлова, Н. П. Судьба российской деревни: естественный процесс или трагедия? / Н. П. Козлова, О. С. Пугачев // Нива Поволжья. – 2007. – № 1(2). – С. 53-55. – EDN VAOWZH

5. Пугачев, О. С. М.Ю. Лермонтов: этические пределы исследовательских программ / О. С. Пугачев, Н. П. Пугачева // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. – 2012. – № 4. – С. 227-230. – EDN PIVCLR

6. Пугачева, Н. П. Фольклорные традиции Пензенского края / Н. П. Пугачева, Т. Г. Дорофеева // Регионология. – 2013. – № 3(84). – С. 136-138. – EDN RBTKOD

7. Ревин, В. А. Мордовский фольклор села Степановки Бессоновского района Пензенской области: жанры, собиратели, сохранение / В. А. Ревин // Изучение фольклора Пензенской области в вузе и школе : Материалы региональной научно-практической конференции, Пенза, 31 марта 2017 года / Под общей редакцией Г. Е. Горланова, Л. П. Перепелкиной. – Пенза: Пензенский государственный университет, 2017. – С. 21-24. – EDN ZGHGCX

8. Редкина, И. А. Современные записи музыкального фольклора Пензенской области: состояние, традиции / И. А. Редкина // Русская культура: вчера, сегодня, завтра : материалы I Междунар. научно-практической конференции в рамках I Открытого международного фестиваля русской традиционной культуры «Жар-птица», Пенза, 10 сентября 2015 года / Пензенский государственный университет. – Пенза: Пензенский государственный университет, 2016. – С. 30-32. – EDN VZNPBJ

УДК 159.09:7

СИЗИФОВ ТРУД В КОМПЬЮТЕРНЫХ ИГРАХ

А.В. Селиванова
Пензенский государственный аграрный университет, г Пенза, Россия
e-mail: kryakovitchkryak@yandex.ru

Ключевые слова: сизифов труд, компьютерные игры, игровая мотивация, виртуальная среда, эскапизм, психология игрока, удовлетворенность от достижений, контролируемый стресс.

Аннотация: Статья исследует феномен «сизифова труда» в контексте современной игровой культуры. На примере компьютерных игр, в частности жанра метроидвания, анализируется трансформация древнего архетипа бессмысленного труда в осмысленную игровую деятельность. Показано, что в отличие от мифического Сизифа, игрок в виртуальной среде преодолевает вызовы через механизм «справедливой» сложности, где каждая неудача воспринимается как ценный опыт, а не как наказание.

SISYPHEAN LABOR IN COMPUTER GAMES

A.V. Selivanova
Penza State Agrarian University, Penza, Russia
e-mail: kryakovitchkryak@yandex.ru

Keywords: sisyphean labor, computer games, game motivation, virtual environment, escapism, player psychology, satisfaction with achievements, controlled stress.

Annotation: The article explores the phenomenon of "Sisyphean labor" in the context of modern gaming culture. Using the example of computer games, in particular the genre of metroidvania, the transformation of the ancient archetype of meaningless labor into meaningful gaming activity is analyzed. It is shown that, unlike the mythical Sisyphus, a player in a virtual environment overcomes challenges through a mechanism of "fair" difficulty, where every failure is perceived as a valuable experience, not as punishment.

В древнегреческом мифе Сизиф должен был вечно закатывать камень на вершину горы, но как только достигал вершины, камень снова скатывался вниз, и Сизифу приходилось начинать всё сначала. Эта процессия повторялась бесконечно. В компьютерных играх люди занимаются похожим видом деятельности: раз за разом пытаются пройти один и тот же момент в ожидании, что в этот раз хватит навыков преодолеть очередного “босса”.

Такой труд людям знаком с древности, когда первобытные люди выживали, занимаясь охотой на мамонтов, освоением новых территорий, соперничеством за женщин и т.д. Выживали самые сильные, достойные и прощедшие все испытания люди. В настоящее время современный человек не выходит на улицу, чтобы сразиться с себе подобными, он входит в виртуальное пространство, где его ожидает совершенно отличный от повседневности мир. Это ключевое изменение в получении удовольствия через страдание. Сейчас люди выходят в виртуальное пространство, чтобы получить чувство собственной удовлетворенности в компетенции в той или иной игре. Следовательно, чем больше страдание, тем больше радости принесет игра.

Например, Hollow Knight: Silksong — это 2D-метроидвания, вышедшая в 2025 году. В игре очень много сюжетных мест, где игроку приходится потратить много времени, чтобы доиться результата, в отличии от Сизифа, игрок, конечно, получает рано или поздно желаемое, но в моменте кажется, что все бесполезно. Исследования показывают, что игроки в целом положительно относятся к этому жанру. Главное условие — вызов должен быть

"справедливым". Это означает, что враги имеют предсказуемые, хоть и сложные, паттерны атак, которые игрок может изучить и преодолеть. Смерть в таких играх воспринимается не как наказание, а как урок. После прохождения долгого места происходит взрыв положительных эмоции.

Сюжет в данных играх раскрывается посредством кропотливого труда (описание предметов, диалоги и окружение), что способствует погружению на когнитивном уровне. Игроки вынуждены активно собирать и интерпретировать фрагменты сюжета, что делает их не пассивными потребителями, а активными участниками построения истории. Этот процесс исследования и разгадывания тайн мира сам по себе является вознаграждающим и тесно связывает игрока с игровым миром, повышая его терпимость к трудностям.

Таким образом, несмотря на то что данные виды деятельности могут восприниматься как "сизифов труд", они обладают значимой пользой для человека и предоставляют контролируемую среду, способствующую развитию навыков решения проблем и снижению уровня стресса. В отличие от реальных стрессовых ситуаций, игровые вызовы предсказуемы и поддаются контролю, что дает возможность игрокам испытать чувство контроля и достижения. Это оказывает позитивное влияние на самооценку и может служить средством эскапизма, помогая отвлечься от реальных забот.

Список литературы:

1. Брумштейн, Ю. Компьютерные игры: синтез творчества и современных технологий / Ю. Брумштейн, Д. Харитонов // Интеллектуальная собственность. Авторское право и смежные права. – 2015. – № 10. – С. 41-53. – EDN UJFJOR

2. Козырь, Н. С. Индустрия видеоигр в современной отраслевой экономике / Н. С. Козырь, А. В. Астахов // Региональная экономика: теория и практика. – 2017. – Т. 15, № 5(440). – С. 953-966. – DOI 10.24891/re.15.5.953. – EDN YNDOGT

3. Кун, Н. А. Легенды и мифы Древней Греции / Н. А. Кун. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 332 с. — ISBN 978-5-507-12518-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/9953 (дата обращения: 24.10.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Маркин, В. Ю. Перспектива российского рынка компьютерных игр и экономическое значение отрасли разработки компьютерных игр / В. Ю. Маркин, Р. Д. Броян // Инновационная экономика и менеджмент: методы и технологии : Сборник статей VII Международной научно-практической конференции, Москва, 16 декабря 2022 года. – Москва: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова Издательский Дом (типография), 2024. – С. 101-106. – EDN EQLOHU

5. Семенов, А. П. Вымышленные теории, или Сизифов труд / А. П. Семенов // Вестник Бурятского научного центра Сибирского отделения Российской академии наук. – 2018. – № 4(32). – С. 217-221. – DOI 10.31554/2222-9175-2018-32-217-221. – EDN VXQNBK

6. Цыгановкин, Д. А. Применение технологий виртуальной и дополненной реальности / Д. А. Цыгановкин, О. В. Ментюкова // Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК России : Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, Пенза, 27–28 октября 2022 года. Том IV. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2022. – С. 39-42. – EDN OMZCHR

7. Шамина, Ю. Свобода и ответственность в виртуальном мире / Ю. Шамина, Т. Г. Дорофеева // Молодежь: свобода и ответственность : Материалы Шестых региональных Рождественских образовательных чтений, Пенза, 19–23 ноября 2018 года. – Пенза: Православная религиозная организация - учреждение высшего религиозного профессионального образования "Пензенская Духовная Семинария", 2019. – С. 30-33. – EDN HTWFGT

УДК 316.48:1

ФИЛОСОФСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ КОНФЛИКТОЛОГИИ

А.В. Селиванова, О.А. Глазова
Пензенский государственный аграрный университет, г Пенза, Россия
e-mail: kryakovitchkryak@yandex.ru

Ключевые слова: социальный конфликт, философия конфликта, К. Маркс, Г. Зиммель, классовая борьба, социальная интеграция, конкуренция, борьба, история конфликтологии.

Аннотация: В статье рассматривается филосовское понимание социального конфликта. Конфликты всегда существовали, но их философское осмысление началось поздно. Карл Маркс считал классовую борьбу движущей силой истории из-за противоречий между эксплуататорами и эксплуатируемыми. Георг Зиммель расширил понятие конфликта, включив противоречия между индивидом и обществом, а также между группами.

PHILOSOPHICAL PREREQUISITES OF CONFLICTOLOGY

A.V. Selivanova, O.A. Glazova
Penza State Agrarian University, Penza, Russia
e-mail: kryakovitchkryak@yandex.ru

Keywords: social conflict, philosophy of conflict, K. Marx, G. Simmel, class struggle, social integration, competition, struggle, history of conflictology.

Annotation: The article examines the philosophical understanding of social conflict. Conflicts have always existed, but their philosophical reflection began late. Karl Marx considered the class struggle to be the driving force of history because of the contradictions between the exploiters and the exploited. Georg Simmel expanded the concept of conflict to include contradictions between the individual and society, as well as between groups.

Конфликты сопровождают человечество на протяжении всей его истории. Войны, религиозные разногласия, различия в нравственных установках и неприятие ценностей других сообществ и социальных групп всегда были и остаются причинами столкновений. Казалось бы, конфликты, проявляющиеся в разные эпохи, должны были стать предметом тщательного изучения и анализа. Однако основное внимание уделялось разработке практических методов их разрешения. Несмотря на многочисленные факты, указывающие на важность конфликтов в жизни общества, философия долгое время не рассматривала конфликт как фундаментальный принцип человеческого существования. Более того, вопрос о том, является ли конфликтность неотъемлемой чертой исторического развития общества, до сих пор остаётся открытым.

Только в более поздние периоды конфликт стал рассматриваться как основополагающий фактор, характеризующий человека и мир в целом.

К. Маркс и Г. Зиммель, чьи идеи были развиты их последователями, стали основоположниками современной конфликтологии. Карл Маркс утверждал, что классовая борьба является неизбежной и основной движущей силой истории. Она возникает в результате разделения общества на враждующие классы — эксплуататоров и эксплуатируемых. Конфликты между этими классами обусловлены противоположными интересами и связаны с вопросами собственности и её распределения.

Немецкий философ Георг Зиммель также считал, что конфликт в обществе неизбежен. Однако, в отличие от Маркса, он рассматривал конфликты не только между классами, но и между индивидом и обществом, а также между этническими группами, поколениями, культурами, мужчинами и женщинами и другими социальными единицами. Зиммель верил, что конфликт может способствовать социальной интеграции, так как он позволяет выразить

враждебность и укрепить социальную солидарность. Таким образом, конфликт, по его мнению, не всегда приводит к разрушениям и может выполнять функцию сохранения социальных отношений и систем.

Зиммель понимал конфликт как выражение врождённой враждебности людей, которая является противоположностью потребности в симпатии. Он считал, что враждебность между людьми возникает легко и может перерасти в борьбу, вплоть до разрушений. Чтобы разграничить понятия, Зиммель ввёл различие между борьбой и конфликтом. Конфликт он рассматривал как континуум с полюсами «конкуренция» и «борьба». Конкуренция — это более упорядоченная взаимная борьба партий, которая приводит к их взаимному обособлению. Борьба, напротив, обозначает более беспорядочную и непосредственную схватку между сторонами.

Список литературы:

1. Анцупов А. Я. Словарь конфликтолога / А. Я. Анцупов, А. И. Шипилов. – 2-е изд. – СПб. [и др.] : Питер, 2006. – 527 с.

2. Вяккерев Ф. Ф. Философия конфликта. Философские основания конфликтологии / Ф. Ф. Вяккерев. – Владивосток : Изд-во Дальневосточ. ун-та, 2004. – 82 с.

3. Дарендорф Р. Современный социальный конфликт : Очерки политики свободы / Р. Дарендорф ; пер. с нем. Л. Ю. Пантиной. – М. : РОССПЭН, 2002. – 288 с.

4. Дорофеева Т. Г., Пугачева Н. П. К вопросу о православной трудовой этике // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. - 2013. - № 4. - С. 31-34. EDN: RAVVMD

5. Зиммель Г. Избранное : [пер. с нем.]. – Т. 1 : Философия культуры / Г. Зиммель. – М. : Юристъ, 1996. – 671 с.

6. Милова, Ю. В. Конфликтология : учебное пособие / Ю. В. Милова. — Ростов-на-Дону : ИУБиП, 2016. — 125 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/248738 (дата обращения: 23.10.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — С. 11.

7. Пугачев О. С. Нормативная этика: судьба в постмодернистскую эпоху // Известия Пензенского государственного педагогического университета им. В. Г. Белинского. - 2011. - № 23. - С. 49-55. EDN: ONHIYD

8. Пугачева Н.П. Гуманное отношение к животным в христианстве // Нива Господня. Вестник Пензенской Духовной семинарии. - 2015. - № 1(1). - С.31-34. EDN: WLYMUP

9. Пугачева, Н. П. Фольклорные традиции Пензенского края / Н. П. Пугачева, Т. Г. Дорофеева // Регионология. – 2013. – № 3(84). – С. 136-138. – EDN RBTKOD

УДК 130.2:159.9

СТАНОВЛЕНИЕ МЕТАМОДЕРНА

О.А. Глазова, А.В. Селиванова
Пензенский государственный аграрный университет, г Пенза, Россия
e-mail: ms.olyaglazovvva@mail.ru

Ключевые слова: метамодерн, культурная парадигма, осцилляция, метаксис, постмодернизм, информированная искренность, прагматичный идеализм, идентичность, культурные эпохи, рефлексивная личность.

Аннотация: В статье рассматриваются основные теоретические подходы к пониманию метамодерна: как синтеза модернизма и постмодернизма, и как следующей стадии развития постмодерна. Особое внимание уделяется принципу осцилляции - ключевой характеристике метамодерна, проявляющейся в постоянном колебании между противоположными состояниями: искренностью и иронией, надеждой и скепсисом, универсализмом и контекстуальностью.

THE FORMATION OF THE METAMODERN

O.A. Glazova, A.V. Selivanova
Penza State Agrarian University, Penza, Russia
e-mail: ms.olyaglazovvva@mail.ru

Keywords: metamodernity, cultural paradigm, oscillation, metaxis, postmodernism, informed sincerity, pragmatic idealism, identity, cultural epochs, reflective personality.

Annotation: The article discusses the main theoretical approaches to understanding the meta-modern: as a synthesis of modernism and postmodernism, and as the next stage of postmodern development. Special attention is paid to the principle of oscillation, a key characteristic of metamodernity, which manifests itself in a constant oscillation between opposite states: sincerity and irony, hope and skepticism, universalism and contextuality.

Метамодерн часто используют как характеристику нынешнего состояния глобальной культуры, находящейся в противоречиях между исчерпавшим себя постмодерномщ и модерном (попытки воскрешения субъекта). Метамодерн – лишь одна из концепций культуры после постмодернизма.

Термин «мета-модерн» указывает на нечто «между и над» (от греч. meta – между, через), отсылая к платоновскому понятию metaxis – одновременному пребыванию между противоположностями. Вермёлен и ван ден Аккер предложили видеть современную культуру как маятник, качающийся между идеализмом и иронией, надеждой и критицизмом, энтузиазмом и отчуждением.

Положение метамодерна можно анализировать с двух различных позиций.

Первый подход рассматривает его как результат объединения постмодернизма и модернизма. В этом контексте они формируют триаду: тезис, антитезис и синтез. На хронографической шкале эта автономная тройка контрастирует с тем, что предшествовало модернизму.

Второй взгляд представляет постмодерн как четвертую значительную эпоху, следующую за Античностью, Средневековьем и Новым временем. Постмодернизм в таком случае выступает как начальный этап этой эпохи. Метамодерн, в свою очередь, становится следующей стадией постмодерна. Этот подход подчеркивает целостность информационного пространства постмодерна, которое сначала породило постмодернизм, а затем привело к возникновению метамодерна. Здесь уже постмодерн противопоставляется всему, что существовало до его возникновения.

Современные исследователи характеризуют метамодерн как культурную парадигму, сменившую постмодернизм и основанную на принципе осцилляции. Этот принцип подразумевает постоянное колебание между противоположными состояниями: искренностью и иронией, надеждой и скепсисом, стремлением к универсальным смыслам и пониманием их контекстуальности. Для формирующейся личности это создает уникальные условия, при которых идентичность не является раз и навсегда заданной или, напротив, полностью размытой. Она конституируется через перформативный акт, через действие, находясь в промежуточном положении (metaxis) между проектностью модерна и деконструкцией постмодерна.

Ключевым для становления личности в эпоху метамодерна становится феномен «информированной искренности». В отличие от наивной веры модерна, она прошла стадию рефлексии и сомнений, интегрировав в себя критический опыт. Такая искренность позволяет личности занимать позицию прагматичного идеализма. Индивид действует, стремясь к значимым целям и ценностям, однако делает это с оглядкой на потенциальные риски и ограничения, осознавая условность любых метанарративов. С психологической точки зрения

это находит отражение в смещении акцента с бесконечной оптимизации и достижений в сторону этики самосострадания и принятия собственной амбивалентности.

Таким образом, метамодернистская личность — это homo beatus, человек, способный к актуализации в условиях парадокса, целостно переживающий опыт и конструирующий собственный мир через осознанное, пусть и временное, вовлечение. Научный анализ подтверждает, что данный этап открывает новые возможности для формирования сложной, рефлексивной и конгруэнтной личности, интегрирующей в себе наследие предыдущих эпох.

Список литературы:

1. Античная культура. Литература, театр, искусство, философия, наука. Словарь-справочник. - М.: Лабиринт, 2002. - 352 с.

2. Долгов, И. В. Философия в современном мире / И. В. Долгов // Экономика и социум. – 2018. – № 5(48). – С. 369-371. – EDN VAPIAK

3. Дунаев, А. В. Правовые аспекты трансформации общества в условиях цифровой эпохи / А. В. Дунаев, А. В. Дунаева // Государство, общество, личность: история и современность : Сборник статей VIII Международной научно-практической конференции, Пенза, 25–26 апреля 2025 года. – Пенза: Пензенский государственный университет, 2025. – С. 168-171. – EDN MFHLVZ

4. Дунаева, А. В. Актуальные вопросы современной отечественной философии / А. В. Дунаева // Образование России и актуальные вопросы современной науки : Сборник статей VIII Всероссийской научно-практической конференции, Пенза, 16–17 мая 2025 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2025. – С. 147-150. – EDN UULZCD

5. Дунаева, А. В. Личность общества потребления : Монография / А. В. Дунаева. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2022. – 180 с. – ISBN 978-5-00196-110-9. – EDN DSKSBA

6. Кириченко, Е. Д. Быстротечность жизни и ценность времени / Е. Д. Кириченко // Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК России : Сборник материалов Международной научно-практической конференции молодых ученых, Пенза, 26–27 октября 2023 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 52-55. – EDN XQMEUA

7. Лекторский, В. А. Зачем нужна сегодня философия / В. А. Лекторский // Вопросы философии. – 2017. – № 7. – С. 140-143. – EDN YZAYKL

8. Пугачева, Н. П. Этическое осмысление феномена жизни в XX веке / Н. П. Пугачева // Национальное здоровье. – 2021. – № 1. – С. 104-106. – EDN UVHMDO

УДК 316.48:331.1:159.922.6

КОНФЛИКТОЛОГИЯ: МИЛЛЕНИАЛЫ И ЗУМЕРЫ В РАБОЧЕЙ СРЕДЕ

О.А. Глазова, А.В. Селиванова
Пензенский государственный аграрный университет, г Пенза, Россия
e-mail: ms.olyaglazovvva@mail.ru

Ключевые слова: миллениалы, поколение Z, зумеры, межпоколенческие конфликты, трудовые ценности, управление персоналом, коммуникация в коллективе, цифровизация, поколенческие различия.

Аннотация: Статья анализирует межпоколенческие конфликты между миллениалами и зумерами в рабочей среде. Миллениалы, сформированные в условиях экономической нестабильности, ценят стабильность и карьерный рост, в то время как зумеры, выросшие в эпоху цифровизации, предпочитают автономию, гибкость и мгновенное вознаграждение. Основные источники конфликтов: различия в подходах к решению задач, коммуникации, карьерным ожиданиям и трудовой дисциплине.

CONFLICTOLOGY: MILLENNIALS AND ZOOMERS IN THE WORKPLACE

O.A. Glazova, A.V. Selivanova
Penza State Agrarian University, Penza, Russia
e-mail: ms.olyaglazovvva@mail.ru

Keywords: millennials, generation Z, zoomers, intergenerational conflicts, labor values, personnel management, team communication, digitalization, generational differences.

Annotation: The article analyzes intergenerational conflicts between millennials and zoomers in the work environment. Millennials formed in an environment of economic instability value stability and career growth, while zoomers who grew up in the digital age prefer autonomy, flexibility, and instant gratification. The main sources of conflict are differences in approaches to solving problems, communication, career expectations and work discipline.

Взаимоотношения между участниками коллектива для решения рабочих задач очень важны, и в последнее время все чаще наблюдается тенденция к негативной оценке представителей различных возрастных групп, которые обвиняются в недостаточной ответственности, пунктуальности, эффективности и т.д. Для понимания причин такого поведения необходимо провести сравнительный анализ двух возрастных когорт: миллениалов (поколение Y) и зумеров (поколение Z).

В данной статье мы будем рассуждать в контексте «когорт» — это все люди, рожденные в один период, но не все когорты становятся поколениями. Поколение — это те, кто разделяет схожие программы, установки, переживания. Некоторые люди, даже будучи рожденными в конкретной когорте, могут не принадлежать к поколению в культурном смысле. При достаточной гибкости человек может менять программы, адаптироваться.

Миллениалы, родившиеся примерно в период с 1981 по 1996 годы, характеризуются высоким уровнем технологической грамотности и адаптивности к изменениям. Представители поколения миллениалов часто характеризуются как группа, испытывающая чувство неудовлетворенности. В контексте Российской Федерации их проблемы связывают с тем, что они появились на свет в условиях экономической нестабильности, последовавшей за распадом Советского Союза, а также с тем, что на рынке труда их позиции были заняты более опытными представителями поколения X.

Миллениалы признают, что достижение успеха требует значительных усилий, однако сомневаются в возможности его реализации. Они наблюдают два противоположных примера: представителей поколения X, не достигших значительных успехов, и представителей поколения X, сумевших обеспечить материальное благополучие своих детей. В связи с этим, остальные миллениалы вынуждены прилагать значительные усилия в надежде на карьерное продвижение.

Зумеры, родившиеся с 1997 года и позже, являются самыми молодыми участниками современного трудового рынка. Они выросли в условиях еще более интенсивной цифровизации и глобализации, что сформировало у них уникальные черты характера и стиля работы. Зумеры отличаются высокой степенью индивидуализма, стремлением к самовыражению и желанием участвовать в принятии решений. Они также склонны к критическому мышлению и анализу информации, что может приводить к более медлительному принятию решений и более тщательному подходу к выполнению задач. Однако эти же качества могут восприниматься как признаки лени и неспособности к быстрому реагированию в глазах представителей более старших возрастных групп.

Исходя из этого: миллениалы (millennials): ценности – желание немедленного вознаграждения, стремление к комфортным условиям труда, высокая мобильность; поколение Z (generation Z): главные качества –гиперактивность, инфантилизация, индивидуализация, стремление к оптимизации процессов с целью уменьшения лишнего труда.

Конфликт миллениалов и зумеров проистекает из различий в ценностях, мотивациях и ожиданиях. Отличие между двумя группами не сильное, но в рабочей обстановке миллениалы уже чувствуют себя достаточно устоявшимися, в то время как зумеры в уязвимом положении — отсюда недопонимание и конфликты. Миллениалы могут воспринимать молодое поколение, как людей с иными ценностями или недостаточно целеустремленных. Старшие товарищи считаются превосходящим по знаниям, власти, поэтому могут требования дисциплины, подчинения, отсутствие возможности конструктивного диалога — это делает взаимоотношения непродуктивными.

У представителей поколения Z могут быть более высокие ожидания в отношении быстрого карьерного роста и немедленной отдачи из-за их доступа к цифровым платформам, которые делают упор на мгновенное удовлетворение. Их удобство в использовании технологий также может привести к иным подходам к решению проблем и совместной работе по сравнению с миллениалами, которые, хотя и разбираются в технологиях, не выросли в условиях такой же повсеместной цифровой интеграции. Это может проявляться в виде недопонимания в общении, различных ожиданий в отношении предоставления обратной связи и различных подходов к командной работе. Молодое поколение может счесть старые трудовые нормы жесткими или менее приспособленными к современным технологическим достижениям. Чтобы свести к минимуму конфликты между поколениями, организациям рекомендуется развивать коммуникацию, уважать сильные стороны каждого поколения и внедрять гибкую политику. Это предполагает понимание того, что каждое поколение формируется под влиянием уникальных социальных и технологических условий, в которых они выросли. Поколение Z ценит разнообразие, инклюзивность и поддержку психического здоровья на рабочем месте. Их трудовые ценности, хотя и имеют некоторое сходство с ценностями миллениалов, также обладают уникальными характеристиками. Например, некоторые исследования показывают, что поколение Z придает большое значение автономии, гибкости и возможностям для развития навыков.

Эффективное управление требует признания этих различий, создания комфортной среды, которая использует сильные стороны каждого поколения, и реализации стратегий, способствующих взаимопониманию и сотрудничеству, а не допускающих конфликтов.

Список литературы:

1. Ахмедова М.Г. Чувственно-потребительская культура современности//Социология. 2016. 4. С.2-7. EDN: YGFTGT

2. Ахмедова М.Г., Чанкова Е.В. Становление социологического понятия коммуникативной компетентности личности. Социальная политика и социология. 2014. Т.2. №4(105). С.55-68. EDN: THXRBR

3. Будников, Д. С. Теоретические подходы к дефиниции молодежи / Д. С. Будников // Россия и мировое сообщество: проблемы демографии, экологии и здоровья населения : сборник статей IV Международной научно-практической конференции, Пенза, 30–31 августа 2021 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2021. – С. 17-22. – EDN TDBDQH.

4. Демидова, Т. Д. Лексика миллениалов в жанре интервью (на материале курского интернет-журнала "МОРС") / Т. Д. Демидова // Курское слово. – 2022. – № 25. – С. 48-54. – EDN DFBILA.

5. Исаева М. Поколения кризиса и подъема в теории В. Штрауса и Н. Хоува / М. Исаева // Знание. Понимание. Умение. 2011. № 3. С. 29. EDN: OOJOXF

6. Ишкова, Т. А. От миллениалов к поколению Z - анализ различий между миллениалами и зуммерами, конфликт и их жизненные приоритеты / Т. А. Ишкова // Студенческий. – 2025. – № 22-5(318). – С. 12-15. – EDN IDPOSX.

7. Канке В.А. Философия. Исторический и систематический курс: Учебник для вузов. М.: «Логос», 2017. 234 с.

8. Тищенко, С. Н. К вопросу управления демографическим потенциалом / С. Н. Тищенко // Россия и мировое сообщество: проблемы демографии, экологии и здоровья населения :

сборник статей IV Международной научно-практической конференции, Пенза, 30–31 августа 2021 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2021. – С. 92-94. – EDN LLOCQO.

9. Зайцева, Н. П. Современный подход управления конфликтами в коммерческих организациях / Н. П. Зайцева, Е. Н. Иванова, Н. А. Сергеева // Перспективные технологии и инновации в АПК в условиях цифровизации : Материалы III Международной научно-практической конференции, Чебоксары, 09 февраля 2024 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2024. – С. 527-530. – EDN SISZDY.

10. Формирование благоприятной социальной среды в поликультурном образовательном пространстве / О. В. Петрушина // Эффективность применения инновационных технологий и техники в сельском и водном хозяйстве : Сборник научных трудов международной научно-практической онлайн конференции, посвященной 10-летию образования Бухарского филиала Ташкентского института инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства, Курск, 25–26 сентября 2020 года / Отв. редактор Т.Х. Жураев. – Курск: "Дурдона" ("Sadriddin Salim Buxoriy" Durdona nashriyoti), 2020. – С. 511-513.

УДК 372.881.161.1

РУССКИЙ ЯЗЫК И ИДЕНТИЧНОСТЬ

А. М. Егорцева, Е. Д. Константинова, Е. Н. Терешкина
Пензенский государственный аграрный университет, г. Пенза, Россия

Ключевые слова: русский язык, идентичность, национальное самосознание, языковая картина мира, культурный код.

Аннотация: в статье исследуется взаимосвязь русского языка и национально-культурной идентичности. Актуальность работы обусловлена вызовами глобализации и поиском культурной самоидентификации в современном мире. Целью является анализ функций языка как фундаментального маркера и стержня русской идентичности. На основе лингвокультурологического и социолингвистического подходов доказывается, что русский язык выступает не только средством коммуникации, но и «культурным кодом», хранящим историческую память и духовные ценности нации. Особое внимание уделяется современным трансформациям языка и их влиянию на идентификационные процессы.

RUSSIAN LANGUAGE AND IDENTITY

A. M. Egorceva, E. D. Konstantinova, E. N. Tereshkina
Penza State Agrarian University, Penza, Russia

Keywords: Russian language, identity, national consciousness, linguistic picture of the world, cultural code.

Abstract: This article explores the relationship between the Russian language and national and cultural identity. The relevance of this work stems from the challenges of globalization and the search for cultural self-identification in the modern world. The aim is to analyze the functions of language as a fundamental marker and core of Russian identity. Drawing on linguacultural and sociolinguistic approaches, it is demonstrated that Russian serves not only as a means of communication but also as a "cultural code" preserving the historical memory and spiritual values of the nation. Particular attention is paid to contemporary linguistic transformations and their impact on identity processes.

Формирование идентичности человека — сложный и динамический процесс, находящийся в неразрывной связи с языком. По мнению Вильгельма фон Гумбольдта и Александра Потебни, язык выступает не только средством коммуникации идей, но

представляет собой уникальную структуру мышления, нечто вроде «переходного пространства» между действительностью и внутренним миром человека. Каждый язык является уникальным духовным источником и структурой, формирующей мировоззрение носителей. Концепция «языковой живописи мира» стала системой восприятия реальности, которая находит свое отражение в словаре, языковой структуре и идиоматиках, особенно в простом видении реальности, представленном в обычной речи, содержащей фундаментальные культурные идеи.

Этот языковой мир является фундаментом для конструирования идентичности на всех ее уровнях. Взаимосвязь языка с идентичностью проявляется в нескольких плоскостях. На уровне личностной идентичности язык служит главным средством самопознания и самопрезентации. Именно во внутреннем диалоге и в автобиографическом нарративе человек отвечает на вопрос «Кто я?», структурируя свой опыт и ценности с помощью слов. Социальная идентичность — принадлежность к профессиональным, возрастным или иным группам — маркируется через использование специфических жаргонов, сленга и речевых регистров. Мы неосознанно меняем свое языковое поведение, общаясь с коллегами, друзьями или семьей, тем самым подтверждая свою роль в социальной иерархии. Культурная самобытность формируется путем изучения мирового языка, включая ценности, табу и поведение, кодируемые на этом языке; наконец, национальная идентичность находит свой основной символ на языке и отправной точке; литературный язык, закрепленный в классических текстах и народных изданиях, создает это "обучение общества", чувство общей исторической судьбы и культурной принадлежности.

Язык выступает важнейшим маркером интеграции в социокультурную среду, одновременно являясь значительным социальным барьером. Особенности произношения, акцента, владения узкоспециализированной лексикой и, главным образом, восприятие неявных прагматических норм общения — таких как иносказательность, социальное ранжирование и скрытый подтекст — моментально выявляют принадлежность человека к той или иной группе. Таким образом, язык не ограничивается простым отражением существующей идентичности, а активно участвует в ее становлении, поддержании и трансформации. Осваивая язык, индивид не просто учится говорить, но и впитывает систему смыслов, становясь частью более широкой коллективной общности — «Мы».

Русский язык представляет собой неповторимый сосуд, в котором аккумулируется и передается из поколения в поколение историко-культурное наследие народа. Его нынешнее состояние является итогом сложного и продолжительного многовекового развития, каждый этап которого оставил заметный отпечаток. Возникновение русской книжной традиции и духовной самоидентификации тесно связано с церковнославянским языком. Этот язык, выполнявший функции богослужебного и высокого литературного стиля, привнес в русскую культуру не только слой возвышенной лексики и духовных понятий («благодать», «искупление», «милосердие»), но и особый сакральный статус самого слова, сформировав базис для восприятия письменного текста как источника истины и глубокой мудрости. Однако с наступлением новой эпохи светскости язык стал инструментом и отражением модернизационных процессов. Языковые реформы Петра I, сопровождавшиеся введением гражданского шрифта и активным внедрением европейских заимствований, представляли не столько техническое усовершенствование, сколько яркое выражение коренных изменений в национальном самосознании, стремившемся обрести место в западном мире. Теоретические разработки М.В.Ломоносова, создавшего концепцию «трех штилей», систематизировали это разнообразие стилистических элементов, пытаясь отыскать равновесие между традицией и новаторством. Апогеем этой эволюции стало творчество А.С.Пушкина, которому удалось осуществить слияние живой разговорной речи, фольклорных элементов и достижений предшествующей литературы, создав гибкий, богатый и многофункциональный литературный язык, который превратился в прочную основу национальной идентичности и единое пространство культурного общения всех социальных слоев.

Язык как носитель культурных кодов является, пожалуй, наиболее ёмким воплощением народной памяти. Устойчивые выражения и поговорки, такие как «Москва слезам не верит» или «цыплят по осени считают», аккумулируют многовековой опыт, правила морали и национальные особенности юмора, оказывая при этом незаметное влияние на поведение и восприятие мира современными людьми. Традиционная и современная литература, от Пушкина и Толстого до современных авторов, играет роль важнейшего источника понимания русской идентичности. Посредством сюжетов, образов и лингвистических средств она изучает фундаментальные вопросы нравственности, смысла существования, взаимоотношений человека и государства, предлагая аудитории как общепринятые, так и спорные модели самоанализа. Язык передает ключевые для национального самосознания образы и символы. Архетип «русской души», воспринимаемый как широкая, щедрая и противоречивая сущность, или понятие «духовности», отражающее идею внутренней силы и моральной поддержки, проявляются как в возвышенном стиле, так и в повседневном общении. Таким образом, русский язык, интегрируя исторические слои, воспроизводит память народа и формирует его самосознание.

В наше время русский язык и национальное самосознание переживают период значительных изменений, вызванных новыми испытаниями. Основным фактором этих перемен стала компьютерная среда, где формируется особая "электронная" самобытность, проявляющаяся в уникальных языковых особенностях — от создания юмористических изображений до появления специального языка интернет-сообществ. Эта новая реальность обладает двойственной природой: она одновременно открывает возможности для речевого творчества и рождения ярких выразительных форм, но также приводит к таким негативным явлениям, как разрывность мышления, ухудшение грамотности и увеличение конфликтности в общении.

Не менее важным вопросом остается проникновение зарубежных слов, вызывающее постоянные обсуждения между приверженцами свободного развития языка и хранителями его чистоты. Хотя заимствование иностранных терминов для обозначения новых явлений представляется естественным историческим процессом, его интенсивный характер вызывает закономерные опасения за сохранение языкового своеобразия. Главная задача современной языковой политики заключается в нахождении золотой середины между необходимостью языкового развития и защитой национально-культурной уникальности.

Особую сложность современной языковой ситуации придает ее насыщенность идейными противостояниями. Язык стал ареной смысловых битв, где различные общественные силы через словесные средства борются за влияние на гражданское сознание. Государственные меры по поддержке языка, выражающиеся в законодательных инициативах и укреплении статуса русского языка как средства межгосударственного общения, направлены на усиление его позиций как важнейшего национального достояния. Особую остроту эти вопросы приобретают в соседних государствах, где сохранение русскоязычного культурного пространства становится сложной задачей в условиях меняющейся международной обстановки. Таким образом, современный русский язык существует в условиях постоянного взаимодействия между стихийным развитием и сознательным регулированием, оставаясь живым организмом, чья эволюция непосредственно влияет на преобразование коллективного самосознания.

Проведенные исследования показывают, что русский язык служит фундаментальной основой формирования многогранной идентичности личности. Он является не просто инструментом общения, а представляет собой развивающуюся систему, в которой отражены исторический опыт, культурные достижения и особенности национального мышления народа. Все изменения в языковой среде — от влияния цифровых технологий на способы коммуникации и мышление до государственных инициатив в сфере языковой политики — существенно влияют на то, как человек ощущает свою принадлежность к национальной культуре, народу и государству. Это делает язык важнейшим элементом как индивидуальной, так и коллективной самоидентификации.

Будущее русской языковой идентичности заключается не в противодействии переменам, а в осознанном стремлении к гармонии. Важно сочетать восприимчивость к новым трендам и инновациям, без которых язык не может эволюционировать и выполнять свои функции в современном мире, с тщательным обереганием уникального культурного достояния, глубины значений и выразительных средств, которые на протяжении столетий формировались в культурно-историческом наследии и нашли свое отражение в языке как в основном источнике национального самосознания.

Список литературы:

1. Гумбольдт, В. Язык и философия культуры / В. Гумбольдт. — М.: Прогресс, 1985.
2. Потебня, А.А. Мысль и язык / А.А. Потебня. — Харьков, 1869.
3. Караулов, Ю.Н. Русский язык и языковая личность / Ю.Н. Караулов. — М.: Наука, 1987.
4. Колесов, В.В. Язык и менталитет / В.В. Колесов. — СПб.: Петербургское Востоковедение, 2004.
5. Степанов, Ю.С. Константы: Словарь русской культуры / Ю.С. Степанов. — М.: Академический проект, 2001.
6. Бахтин, В.С. Язык как средство трансляции культуры / В.С. Бахтин. — М.: Наука, 2000.
7. Арутюнова, Н.Д. Язык и мир человека / Н.Д. Арутюнова. — М.: Языки русской культуры, 1999.
8. Лотман, Ю.М. Культура и взрыв / Ю.М. Лотман. — М.: Прогресс-Традиция, 2000.
9. Земская, Е.А. Современный русский язык. Словообразование / Е.А. Земская. — М.: Академия, 2006.
10. Крысин, Л.П. Языковая норма и современные процессы в русском языке / Л.П. Крысин // Русская речь. — 2018. — №1.
11. Колесов, В.В. Язык и время / В.В. Колесов. — СПб.: Питер, 2019.
12. Шмелев, А.Д. Современный русский язык: Лексика / А.Д. Шмелев. — М.: Академия, 2005.
13. Федеральный закон «О государственном языке Российской Федерации» от 01.06.2005 N 53-ФЗ.
14. Семенов, Р. А. Влияние учителя на формирование личности учеников / Р. А. Семенов, М. Ю. Иванова // Студенческая наука - первый шаг к цифровизации сельского хозяйства : Материалы III Всероссийской студенческой научно-практической конференции. В 3-х частях, Чебоксары, 29 сентября 2023 года. Том Часть 1. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2023. – С. 628-631. – EDN DAVABG.
15. Павлов, И. В. Воспитание патриотизма у младших подростков / И. В. Павлов, М. Ю. Иванова // Вестник Чувашского государственного педагогического университета им. И.Я. Яковлева. – 2016. – № 4(92). – С. 166-175. – EDN XAZGFP.
16. Ильина, З. Д. Изучение истории Великой отечественной войны в Курской ГСХА как средство духовно-нравственного воспитания молодежи / З. Д. Ильина, О. В. Лебедева, Л. А. Кузнецова // Образование. Инновации. Качество : материалы IV международной научно-методической конференции, Курск, 06–07 апреля 2010 года / Ответственный за выпуск: В.И. Серебровский. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия, 2010. – С. 418-425. – EDN VIVKXV.
17. Пигорева, О. В. Пространство духовности: юбилейные пятнадцатые Дамиановские чтения в Курской ГСХА / О. В. Пигорева // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 3. – С. 195-199. – EDN XPAJNR.

УДК 001.894

НЕМЕЦКИЕ ДОСТИЖЕНИЯ В НАУКЕ И ТЕХНИКЕ

А.Ю. Буртаева
Пензенский государственный аграрный университет, г. Пенза, Россия

Ключевые слова: инжиринг, автомобилестроение, ядерная физика, экономические технологии, наука и техника, мировое лидерство

Аннотация: Статья рассматривает ключевой вклад Германии в мировое технологическое развитие, называя её «страной изобретателей». Сегодня эта страна сохраняет лидерство в инжиниринге, автомобилестроении и экологических технологиях, опираясь на мощную базу фундаментальных и прикладных исследований.

GERMAN ACHIEVEMENTS IN SCIENCE AND TECHNOLOGY

A.Y. Burtaeva
Penza State Agrarian University, Penza, Russia

Keywords: Engineering, automotive, nuclear physics, economic technologies, science and technology, global leadership

Annotation: The article examines Germany's key contribution to global technological development, calling it a "country of inventors". It is emphasized that today Germany maintains its leadership in engineering, automotive and environmental technologies, relying on a strong base of fundamental and applied research.

Германия по праву носит звание «страны изобретателей» (*Erfinderland Deutschland*). На протяжении веков немецкие ученые, инженеры и мыслители вносили и продолжают вносить фундаментальный вклад в развитие мировой науки и техники. Их открытия и изобретения, от печатного дела до автомобилестроения и квантовой физики, кардинально изменили повседневную жизнь человечества и заложили основы современного технологического мира. В настоящее время Германия входит в тройку мировых лидеров по количеству патентов и уровню научно-исследовательской деятельности, что подтверждает её неиссякаемый инновационный потенциал.

История немецких достижений начинается со знаковой фигуры Иоганна Гутенберга (1400–1468). Его изобретение книгопечатания с использованием разборного шрифта стало подлинной революцией, сделав знание доступным широким слоям населения и положив начало эпохе массовой информации.

В XVII–XVIII веках немецкие ученые заложили основы современной физики и математики. Готфрид Вильгельм Лейбниц (1646–1716) считается одним из отцов дифференциального и интегрального исчисления, а также изобретателем первого механического калькулятора. Габриель Фаренгейт (1686–1736) создал шкалу температур, названную в его честь, и усовершенствовал термометр. В начале XIX века Георг Симон Ом (1789–1854) сформулировал основной закон электрической цепи (R=U/I), ставший краеугольным камнем электротехники.

XIX век ознаменовался грандиозными прорывами в технике и естественных науках, которые изменили лицо промышленности и быта. Рассмотрим некоторые из них.

Эпоха двигателя внутреннего сгорания неразрывно связана с именами Карла Бенца (1844–1929), создавшего первый в мире запатентованный бензиновый автомобиль (1886),

и Готлиба Даймлера (1834–1900), разработавшего первый четырёхколесный самодвижущийся экипаж. Их наследие легло в основу всей автомобильной индустрии. Рудольф Дизель (1858–1913) изобрел двигатель внутреннего сгорания с воспламенением от сжатия, который до сих пор является одним из наиболее эффективных и распространенных типов двигателей.

Физик Генрих Герц (1857–1894) экспериментально доказал существование электромагнитных волн, предсказанных Максвеллом, открыв тем самым эру радиосвязи и беспроводных технологий.

Роберт Кох (1843–1910) стал одним из основоположников современной микробиологии. Он открыл возбудителей туберкулеза (палочка Коха), холеры и сибирской язвы, что позволило разработать методы диагностики и лечения этих смертельных заболеваний.

Начало XX века стало для Германии периодом расцвета теоретической физики, несмотря на потрясения, которые переживала страна. Теория относительности Альберта Эйнштейна (1879–1955) который совершил, пожалуй, самый значительный прорыв в науке XX века, разработав специальную и общую теории относительности, которые перевернули представления о пространстве, времени и гравитации. Его работы, наряду с открытиями в области квантовой механики, заложили фундамент всей современной физики.

Вильгельм Конрад Рентген (1845–1923) открыл лучи, названные в его честь, за что стал первым лауреатом Нобелевской премии по физике (1901). Это открытие мгновенно нашло применение в медицине и промышленности, совершив революцию в диагностике. В ядерной физике Отто Ган (1879–1968) и Фриц Штрассман (1902–1980) в 1938 году открыли и доказали деление уранового ядра, ставшее научной базой для использования ядерной энергии как в мирных, так и в военных целях.

Германские инженеры и изобретатели активно работали над прикладными технологиями, многие из которых вошли в повседневную жизнь. Отто Лилиенталь (1848–1896) считается пионером авиации и планеризма. В середине XX века Вернер фон Браун (1912–1977), несмотря на противоречивую роль в период Второй мировой войны, стал одним из ключевых разработчиков ракетной техники, а затем возглавил американскую космическую программу, включая разработку ракеты "Сатурн V".

В области дисплейных технологий Карл Фердинанд Браун (1850–1918) изобрел электронно-лучевую трубку (кинескоп), ставшую основой для ранних телевизоров и компьютерных мониторов.

Своими достижениями может гордиться и химическая промышленность. Немецкие химики, в частности, на предприятиях, как *I.G. Farben,* внесли огромный вклад в развитие органической химии, создание синтетического каучука и искусственного топлива. Феликс Хоффманн (1868–1946) синтезировал аспирин.

Немцы внесли свой вклад и в бытовые и медийные изобретения: магнитная звукозапись (магнитофон, 1935), широковещательное телевидение (трансляция Олимпийских игр 1936 года), термос (Р. Бургер, 1903) и зубная паста (*Chlorodont*, О. фон Майенбург, 1907).

В послевоенное время Германия восстановила свой статус одного из мировых научно-технических центров. Сегодня немецкая наука базируется на мощной институциональной основе: Общество Макса Планка, занимающееся фундаментальными исследованиями; Общество Фраунгофера, специализирующееся на прикладных разработках и инжиниринге; и Ассоциация Гельмгольца, проводящая масштабные научные проекты.

В последнее время Германия является одним из лидеров в области высокоточного машиностроения, автомобилестроения (Audi, BMW, Mercedes-Benz, Volkswagen) и технологий *Industrie 4.0*. Немецкие компании активно работают над развитием электротранспорта, беспилотных технологий и водородной энергетики.

В сфере информационных технологий важный вклад внесен в развитие программного обеспечения, в частности, компанией *SAP*, одним из мировых лидеров в области корпоративного программного обеспечения.

Германия является одним из мировых лидеров в области экологических «зеленых» технологий, включая возобновляемые источники энергии (солнечные батареи, ветряные электростанции), эффективное использование ресурсов и переработку отходов.

По количеству Нобелевских лауреатов Германия традиционно занимает одно из ведущих мест в мире, что подчеркивает высокий уровень фундаментальных исследований в физике, химии и медицине.

Достижения немецкой науки и техники представляют собой непрерывную цепь революционных открытий и практических инноваций. От типографского станка, ускорившего распространение идей, до двигателя внутреннего сгорания, радикально изменившего транспорт, и квантовой физики, сформировавшей наше понимание Вселенной, немецкий гений оказал неизмеримое влияние на ход мировой цивилизации. Сегодня Германия, опираясь на свои научные традиции и мощную исследовательскую базу, продолжает уверенно двигаться по пути инноваций, определяя будущее в таких ключевых областях, как энергетика, цифровизация и устойчивое развитие.

Список литературы:

1. Rhodes, R. The Making of the Atomic Bomb / R. Rhodes. New York : Simon & Schuster, 1986. 886 p.

2. Вильсон, С. С. История автомобилестроения / С. С. Вильсон. Санкт-Петербург : Изд-во Политехнического ун-та, 2019. 488 с.

3. Каут, С. Немецкий гений. История Германии в её творцах и изобретателях / С. Каут. Москва : АСТ, 2017. 448 с. ISBN 978-5-17-101188-3.

4. Кестлер, А. Спящее Творение : очерк о Роберте Кохе / А. Кестлер. Москва : АСТ, 2004. 316 с.

5. Рентген, В. К. О новом виде лучей / В. К. Рентген. Москва : Изд-во АН СССР, 1957. 110 с. (Классики науки).

6. Терешкина, Е. Н. Kommunikationsthemen : Учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям подготовки 38.03.02 Менеджмент, 38.03.01 Экономика, 09.03.03 Прикладная информатика, 43.03.02 Туризм, специальности 38.05.01 Экономическая безопасность / Е. Н. Терешкина. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2024. – 100 с. – EDN AYIWSM.

7. Терешкина, Е. Н. Основные преимущества использования медиаподдержки на занятиях по иностранному языку во внеязыковом вузе / Е. Н. Терешкина // Организационно-методические аспекты повышения качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программам высшего и среднего профессионального образования : Сборник статей VI Всероссийской (национальной) научно-методической конференции, Пенза, 28–29 октября 2024 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2024. – С. 393-397. – EDN ABLZCQ.

8. Хобсон, Р. Тайная война технологий: Германия – США – СССР. 1937–1945 / Р. Хобсон. Москва : Яуза, 2006. 416 с. ISBN 5-87849-166-7.

9. Шпенглер, О. Закат Европы. Очерки морфологии мировой истории. Т. 2 / О. Шпенглер ; пер. с нем. С. Э. Борича. Москва : Айрис-пресс, 2003. 763 с. ISBN 5-8112-0081-3.

10. Эйнштейн, А. Собрание научных трудов : в 4 т. Т. 2. Работы по теории относительности (1921–1955) / А. Эйнштейн. Москва : Наука, 1966. 879 с.

УДК 910.3

КЕЛЬНСКИЙ КАФЕДРАЛЬНЫЙ СОБОР: ИСТОРИЯ, АРХИТЕКТУРА, ЗНАЧЕНИЕ

И.А. Карина
Пензенский государственный аграрный университет, г. Пенза, Россия

Ключевые слова: собор, строительство, архитектура, социальное значение, культура.
Аннотация: В данной статье на примере Кёльнского собора рассматривается его история, архитектура и значение в культурной жизни общества.

COLOGNE CATHEDRAL: HISTORY, ARCHITECTURE, SIGNIFICANCE

I.A. Karina
Penza State Agrarian University, Penza, Russia

Keywords: cathedral, construction, architecture, social significance, culture.
Abstract: This article examines the history, architecture, and significance of the Cologne Cathedral in the cultural life of society.

Исторический контекст и значение строительства

Возведение Кёльнского собора, которое было начато в XIII веке, представляет собой символ духовной силы христианской веры и отражает высокий религиозный и торговый престиж города Кёльн в период Средневековья.

Начало строительства Кельнского собора

1. 1248 год – закладка первого камня

Генрих фон Гертц начинает проект с целью построить грандиозный храм для реликвий Трёх волхвов.

2. Средина XIII века – активные строительные работы

Строительство ведётся согласно готическим канонам, возводятся стены, арки и части интерьера.

3. 1473 год – приостановка работ

Из-за финансовых сложностей и социальных потрясений строительство останавливается.

4. XIX век – начало реставрации и достройки

Возрождается интерес к возобновлению проекта, что приведёт к завершению собора в 1880 году.

Готический стиль: архитектурные особенности

Особенности экстерьера

Стрельчатые арки, контрфорсы и высокие шпили создают ощущение лёгкости и устремлённости ввысь, типичные для готики.

Внутреннее оформление

Интерьер помещения отличается высоким уровнем естественного освещения, обеспечиваемого проникновением солнечного света через витражные окна. Декоративное оформление интерьера включает в себя мастерски исполненную каменную резьбу и сложные алтарные композиции, которые подчеркивают религиозную направленность тематического оформления.

Хронология этапов строительства

Паузы в строительстве связаны с экономическими и политическими кризисами, значительно влиявшими на темп работ.

Строительство претерпело длительный перерыв, но активная реставрация XIX века обеспечила завершение собора.



Рисунок 1 – Периоды строительства (в годах)

Паузы и возрождение строительства

1. Конец XV века – остановка работ

Работы прекращены из-за экономических трудностей и изменения политических приоритетов в регионе.

2. Начало XIX века – поддержка прусского короля

Фридрих Вильгельм IV выражает заинтересованность в продолжении строительства как национального символа.

3. 1842 год – начало достройки.

Архитектор Эрнст Фридрих Цвикинг разработал детальный план возобновления работ, использовав исторические чертежи.

Таблица 1 – Сравнение размеров готических соборов

Параметр	Кельнский собор	Нотр-Дам (Париж)	Собор в Реймсе
Длина, м	144	130	138
Высота шпилей, м	157	69	81
Площадь, м^2	6 1666	5 500	6 000

Данные показывают уникальные масштабы Кельнского собора по сравнению с другими известными храмами.

Кельнский собор превосходит основные параметры других крупных готических храмов по высоте и площади.

Реликвии и святыни

Реликварий, посвящённый Трем волхвам и датируемый XII веком, представляет собой христианский артефакт исключительной важности, который вызывает интерес у паломников и учёных на международном уровне.

В соборе находятся коллекции икон, средневековых декоративных элементов и уникальных художественных произведений, которые свидетельствуют о значительном культурном наследии данного исторического памятника.

Витражи и интерьер Кельнского собора

1. Витражи XIII–XIX веков создают атмосферу духовной глубины, многие были бережно восстановлены после разрушений войны.

2. Резьба по камню и гробницы святых отражают мастерство средневековых ремесленников и религиозное значение собора.

3. Колонны и алтарные композиции построены в традициях готического стиля, подчеркивая историческую целостность интерьера [2].

Рост туристов и паломников (1900–2020)

Рост посещаемости связан с улучшением инфраструктуры и возрождением интереса к культурному наследию собора в XX веке.

Собор стал одним из ключевых туристических центров Европы, привлекая миллионы посетителей ежегодно.

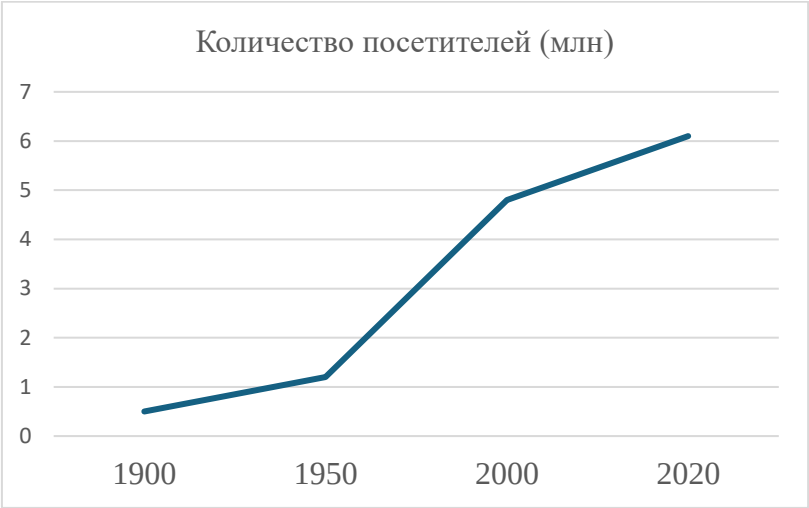


Рисунок 2 – Количество посетителей (млн)

Влияние Кельнского собора на искусство и культуру

1. Кельнский собор оказал значительное влияние на творчество многих художников, которые в своих работах стремились отразить грандиозность готического стиля и проникновенную духовность, присущую этому выдающемуся архитектурному сооружению.

2. Представители литературного мира, в том числе писатели и поэты, неоднократно обращались к образу собора как к символу исторической стабильности и национального самосознания в своих творениях.

3. Архитектурный стиль собора занимает значимое место в кинематографических произведениях, где он символизирует культурное наследие и духовное процветание европейских наций.

4. Собор является ключевым символом национальной идентичности и занимает значимое место в ряду выдающихся образцов европейского готического искусства, внося весомый вклад в поддержание культурного единства.

Технические особенности конструкции и используемые материалы

Конструкция изготовлена из бременского песчаника, известного своей высокой устойчивостью к воздействию атмосферных условий и продолжительным эксплуатационным сроком. Этот строительный материал обладает способностью сохранять структурную целостность и внешний вид фасада на протяжении многих столетий, что подтверждает его надежность и долговечность.

В процессе архитектурного проектирования активно используются такие элементы, как контрфорсы и аркбутаны, которые способствуют созданию зданий значительной высоты. Эти конструктивные решения обеспечивают возможность минимизации толщины стеновых конструкций и максимизации площади остекления, что, в свою очередь, способствует эффективному использованию естественного освещения внутренних пространств.

Реставрация и сохранение собора в XX–XXI веках

1. В послевоенный период была начата комплексная программа по восстановлению фасадов и интерьеров, которые пострадали в результате военных действий. В ходе реализации данных мероприятий проводилась замена разрушенных каменных элементов конструкции.

2. В настоящее время применяются современные технологии химического очищения и консервации, направленные на борьбу с загрязнениями и обеспечение долговременного сохранения оригинальных материалов собора.

3. Постоянный мониторинг состояния архитектурного объекта позволяет своевременно обнаруживать дефекты и осуществлять необходимые ремонтные работы, что способствует увеличению срока службы и сохранению целостности собора для будущих поколений.

Таблица представляет собой структурированный обзор ключевых архитектурных элементов собора, включающий в себя исчерпывающие сведения о размерах, применяемых строительных материалах и времени возведения, подчеркивая уникальность каждого компонента.

Таблица 2 – Основные архитектурные детали и характеристики

Элемент	Размер	Материал	Период создания
Шпили	157 м	Песчаник	19 век
Контрфорсы	Высокие, массивные	Песчаник	Средневековье
Витражи	Разнообразные	Стекло	13–19 века
Портал	Большой, резной	Камень	Средневековье
Гробница волхвов	Среднего размера	Золото, серебро	13 век

Исследовательские работы подчеркивают комплексный характер архитектурного направления, а также использование долговечных строительных материалов, обеспечивающих сохранение структурной целостности и монументальности соборных зданий [1].

Роль собора в религиозной жизни региона

Кельнский собор занимает ключевую позицию в иерархии архиепископства, выступая в качестве основного центра для проведения важных религиозных обрядов и церемоний, которые играют важную роль в поддержании духовного благосостояния данного региона.

Посещение собора паломниками со всего мира, особенно в дни религиозных праздников, способствует укреплению его статуса как важного духовного центра.

Собор продолжает поддерживать и развивать многовековые традиции, способствует консолидации верующих и выполняет роль хранителя культурного наследия, оказывая весомое влияние на религиозные практики в данном регионе.

Финансирование и затраты на строительство и реставрацию

В период с XIX по начало XX века наблюдается значительный рост объемов инвестиционных вложений, что было вызвано интенсификацией строительных работ и реализацией масштабных реставрационных проектов.

Расходы были увеличены в связи с реализацией мероприятий по реставрации собора, инициированных после длительных периодов отсутствия работ. Дополнительно, существенные пожертвования, полученные в рамках кампании по поддержке, оказали значительное влияние на сохранение данного объекта культурного наследия.

Инновации в строительстве собора XIX века

Железный каркас внутри стен

В ходе проведения работ по укреплению конструктивных компонентов здания была применена передовая методика, которая заключалась в интеграции металлического каркаса в структуру каменных стен. Эта технологическая мера обеспечила усиление прочности и устойчивости конструкции, что позволяет зданию эффективно противостоять высоким эксплуатационным нагрузкам.

Научная реконструкция и технологии

В ходе восстановления строительных работ была осуществлена тщательная аналитическая работа, основанная на анализе средневековых чертежей, а также применены передовые научные методы. Эти мероприятия обеспечили высокий уровень точности и исторической достоверности в процессе проведения реставрации.

Влияние Кельнского собора на развитие туристической индустрии

Крупнейшая достопримечательность

Кёльнский собор, признанный выдающимся памятником культурного наследия и символом города Кёльн, ежегодно привлекает большое число туристов, играя ключевую роль в туристической инфраструктуре Европы.

Экскурсионные центры

Экскурсионные программы, разработанные и реализованные на профессиональном уровне, в сочетании с услугами сертифицированных экскурсоводов, гарантируют всестороннее ознакомление с архитектурными характеристиками и историческими деталями объектов. Это способствует углубленному пониманию и всесторонней оценке культурного наследия.

Музей и экспозиции

На территории собора функционирует музейная экспозиция, предоставляющая всесторонний экскурс в историю строительства и культурное значение данного архитектурного памятника. Экспозиция играет важную роль в расширении образовательного потенциала в области туризма.

Экономический эффект

Туризм вокруг собора стимулирует местную экономику, создавая рабочие места и развивая инфраструктуру города Кёльн.

Статистика посещаемости по годам и сезонам

В представленном аналитическом отчете содержится таблица, которая демонстрирует статистический анализ посещаемости за период с 2010 года по настоящее время. Данный анализ включает в себя данные о посещаемости по месяцам и годам, позволяя увидеть сезонные колебания и тенденцию роста числа посетителей.

В течение летнего периода, а также в дни зимних праздников наблюдается пик посещаемости, что подтверждает наличие сезонной и событийной корреляции в динамике туристического потока.

Таблица 3 - Статистика посещаемости по годам и сезонам

Год	Январь-февраль	Июль-август	Декабрь-Январь	Итого, млн
2010	200 тыс.	700 тыс.	500 тыс.	1,4
2015	300 тыс.	800 тыс.	600 тыс.	1,7
2020	350 тыс.	1 млн.	650 тыс.	2

Экологические и градостроительные вызовы для собора

Воздействие загрязненного атмосферного воздуха негативно сказывается на состоянии каменной кладки фасадов зданий, ускоряя процессы ее старения и разрушения. В связи с этим, возникает потребность в систематическом осуществлении реставрационных и защитных мероприятий, направленных на поддержание фасадов в соответствии с установленными стандартами качества и эстетики.

В контексте активного развития городской инфраструктуры и роста транспортной нагрузки приобретает актуальность вопрос вибрационных колебаний и выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. Данные обстоятельства требуют внедрения систематического мониторинга и комплексного подхода к вопросам охраны памятников архитектуры.

Культурные мероприятия и выставки в соборе

1. В Кельнском соборе регулярно проводятся концерты органной музыки, которые вызывают интерес как у местных жителей, так и у многочисленных туристов. Эта инициатива играет важную роль в поддержании и сохранении традиций готической культуры.

2. Выставки, посвящённые искусству Средневековья, представляют собой экспозиции, включающие в себя важнейшие артефакты данной эпохи, организованные по тематическому принципу. Данные мероприятия способствуют освещению исторической важности и религиозного воздействия соборов на развитие культуры в разные исторические периоды.

3. В течение всего календарного года в соборе проводятся регулярные фестивали и официальные религиозные церемонии. Эти мероприятия способствуют сплочению общины и привлечению посетителей, что вносит значительный вклад в культурное развитие региона и активизирует социальные процессы в прилегающей территории.

Демографический состав посетителей собора

Основная часть посетителей собора приходится на туристов из Германии. Вместе с тем, необходимо подчеркнуть, что в числе гостей присутствует значительное количество иностранцев, что указывает на высокий уровень международного интереса к данному архитектурному памятнику.

Исследовательские данные указывают на то, что собор выполняет функцию центрального объекта притяжения для аудитории, представляющей разнообразные возрастные группы и обладающей различными мотивационными установками. Это обстоятельство способствует созданию устойчивого потока посетителей.



Рисунок 3 - Демографический состав посетителей собора

Музей Кельнского собора: экспозиции и образовательная роль

1. Музей демонстрирует коллекцию эксклюзивных артефактов, имеющих непосредственное отношение к процессу строительства и эксплуатации собора. В экспозиции представлены ценные манускрипты средневековья и архитектурные детали, которые представляют значительный интерес для научного сообщества и любителей исторического наследия.

2. Детализированные макеты и интерактивные экспозиции позволяют посетителям получить всестороннюю информацию о процессе возведения и особенностях архитектурного концепта сооружения.

3. Образовательные курсы и экскурсионные программы, предназначенные для школьников и студентов высших учебных заведений, ориентированы на расширение их знаний в сфере культуры и религии, уделяя особое внимание анализу и исследованию соборного наследия.

4. Внедрение передовых мультимедийных технологий в экспозиционные залы способствует улучшению доступности представленных материалов и стимулирует интерес посетителей. Это, в свою очередь, способствует привлечению широкой аудитории, включая различные возрастные группы.

Планы по развитию и сохранению собора

Долгосрочные реставрационные проекты

В соответствии с утвержденным планом, предстоящие работы по реставрации будут носить комплексный характер и будут направлены на укрепление конструктивных элементов здания, а также на сохранение его исторического облика. Все мероприятия будут осуществляться в строгом соответствии с современными стандартами консервации объектов культурного наследия.

Интеграция и инновационные технологии

В рамках проекта предусмотрено внедрение передовых технологий защиты и расширение пространств, доступных для посетителей. При этом особое внимание уделяется обеспечению гармоничного интегрирования собора в культурное пространство города Кёльн, а также совершенствованию инфраструктуры для туристов.

Кельнский собор представляет собой значимый элемент духовного и культурного наследия, а также играет ключевую роль в религиозной жизни и сфере туризма. В связи с этим, он нуждается в постоянной поддержке и развитии для обеспечения его сохранности для будущих поколений.

Список литературы

1. Львова, О. В. Немецкий язык для экономистов: учебник и практикум для вузов / О. В. Львова, Т. Н. Николаева, Г. Н. Махмутова; под редакцией О. В. Львовой. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 461 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00762-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/560573 (дата обращения: 08.10.2025).

2. Винтайкина, Р. В. Немецкий язык (B1): учебник для вузов / Р. В. Винтайкина, Н. Н. Новикова, Н. Н. Саклакова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 379 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13919-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/560996 (дата обращения: 08.10.2025).

3. Работникова, Н. А. Немецкий язык для экономистов (A2—C1): учебник для среднего профессионального образования / Н. А. Работникова, Е. В. Чернышева, И. И. Климова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 158 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07839-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/564603 (дата обращения: 08.10.2025).

4. Катаева, А. Г. Немецкий язык учебник и практикум для вузов / А. Г. Катаева, С. Д. Катаев, В. А. Гандельман. — 5-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 311 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18933-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/559873 (дата обращения: 08.10.2025).

5. Википедия: Кельнский Кафедральный собор [Электронный ресурс] — URL: ru.wikipedia.org (дата обращения: 08.10.2025)

6. Петренко, Н. Н. Ключевые направления и способы адаптации в Российской империи западнохристианских протестантских религиозных движений / Н. Н. Петренко // Перспективные технологии и инновации в АПК в условиях цифровизации : Материалы III Международной научно-практической конференции, Чебоксары, 09 февраля 2024 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2024. – С. 559-562. – EDN IJXEQE.

7. Петренко, Н. Н. Трудовая и финансовая этика различных протестантских конфессий на территории среднего Поволжья / Н. Н. Петренко // Перспективные технологии и инновации в АПК в условиях цифровизации : материалы II Международной научно-практической конференции, Чебоксары, 10 февраля 2023 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2023. – С. 1004-1006. – EDN MOGRCC.

УДК 316.35

ПРИВЛЕЧЕНИЕ МОЛОДЕЖИ В СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО ГЕРМАНИИ: ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ

К.А. Мясинцева, Е.Н.Терешкина
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, г. Пенза, Россия
e-mail: kseniamasinceva@gmail.com

Ключевые слова: сельское хозяйство, квалифицированные кадры, агропромышленный комплекс (АПК), цифровые технологии, уровень заработной платы.

Аннотация: сложность и нерешенность проблемы формирования и состояния кадрового потенциала в отрасли сельского хозяйства в современных экономических условиях приобретает особое значение в свете задач обеспечения продовольственной безопасности и конкурентоспособности агропромышленного комплекса Германии. В статье рассматривается актуальная проблема дефицита квалифицированных кадров в агропромышленном комплексе Германии. Анализ причин показывает, что оно обусловлено, как общими демографическими тенденциями (старение населения, миграция из сельской местности), так и специфическими особенностями развития аграрного сектора. Особое внимание уделяется влиянию структурных изменений в сельском хозяйстве, уровню механизации и автоматизации производства, а также социальным факторам, таким как престиж сельских профессий и уровень заработной платы.

ATTRACTING YOUTH TO AGRICULTURE IN GERMANY: PROBLEMS AND SOLUTIONS

K.A.Myasintseva, E.N. Tereschkina
Penza State Agrarian University, Penza, Russia
e-mail: kseniamasinceva@gmail.com

Keywords: agriculture, qualified personnel, agro-industrial complex (AIC), digital technologies, and wage levels.

Annotation: The complexity and unresolved nature of the problem of forming and maintaining human resources in the agricultural sector in today's economic environment are of particular importance in light of the challenges of ensuring food security and competitiveness in the German agro-industrial complex**.** The article discusses the current problem of a shortage of qualified personnel in the German agro-industrial complex. An analysis of the causes shows that it is caused by both general demographic trends (population aging, migration from rural areas) and specific features of the development of the agricultural sector. Special attention is paid to the impact of structural changes in agriculture, the level of mechanization and automation of production, as well as social factors such as the prestige of rural professions and the level of wages.

Около половины территории ФРГ занимают земли сельскохозяйственного назначения. Неудивительно, что местные жители очень интенсивно работают в производстве продуктов питания растительного и животного происхождения. Благодаря этому почти полностью обеспечивают себя зерном, сахаром, мясом и молоком. Природные ресурсы и их адекватная оценка помогли жителям Германии грамотно построить аграрный сектор страны и заниматься едва ли не всеми видами сельского хозяйства: скотоводством, рыбоводством, растениеводством, плодоводством и т.д.

Сельское хозяйство Германии считается важной отраслью экономики страны и занимает второе место в Европе после Франции. Оно обеспечивает 100% спроса внутреннего рынка на молоко, 90% спроса на мясо, 85% спроса на сахар и 80% спроса на пшеницу. Сельскохозяйственное производство в этой стране основано на малых и средних семейных фермерских хозяйствах, и по состоянию на 2021 год действовало 292,7 тыс. крестьянских хозяйств. Сельскохозяйственный сектор Германии готов к значительным преобразованиям, акцентирующим внимание на устойчивом развитии, инновациях и производительности. В рамках своей более масштабной стратегии немецкое правительство стремится повысить безопасность питания и охрану окружающей среды, одновременно решая острую проблему нехватки квалифицированной рабочей силы в сельских районах. Сельским хозяйством в странах Евросоюза с каждым годом занято всё меньше молодёжи и всё больше пенсионеров или людей предпенсионного возраста. Проблема дефицита квалифицированных кадров в агропромышленном комплексе (АПК) является актуальной для многих стран, в том числе и для Германии, несмотря на историческое развитие, социально-экономические условия и масштабы сельскохозяйственного производства.

Одним из общих барьеров для новых участников сельского хозяйства является доступ к земле. Общей проблемой для всех стран ЕС является и отсутствие политики поддержки людей, которые хотят начать заниматься сельским хозяйством. Наиболее очевидная рекомендация — сделать будущее в сельском хозяйстве привлекательным для молодых фермеров и новичков. Однако отсутствие у молодежи интереса к работе в сельском хозяйстве является обычным явлением для развитых стран, и многие не рассматривают сельское хозяйство как престижный вариант карьеры.

Вот несколько основных проблем, с которыми сталкивается привлечение молодежи в сельское хозяйство:

1. Негативное восприятие профессий в аграрной сфере: Многие молодые люди считают работу в сельском хозяйстве менее престижной и менее привлекательной по сравнению с другими профессиями.

2. Отсутствие доступа к современным образовательным программам: Образование в области сельского хозяйства часто не соответствует современным требованиям и технологиям.

3. Экономическая нестабильность агросектора: Финансовые риски, связанные с погодными условиями, изменениями на рынке и непредсказуемыми затратами, могут вызывать у молодежи опасения относительно будущей карьеры в сельском хозяйстве.

4. Отсутствие инноваций: Молодежь часто стремится работать в высокотехнологичных и динамичных отраслях. Нехватка инновационных решений и стартапов в агросекторе может снижать интерес к этой области.

5. Нехватка карьерных перспектив: Молодые специалисты могут не видеть четких карьерных путей и возможностей для профессионального роста в сельском хозяйстве, что делает эту сферу менее привлекательной.

Для привлечения молодёжи в сельское хозяйство Германии необходимо сочетать законодательные меры, образовательные программы, финансовую поддержку и информационную кампанию. Проблема дефицита кадров в АПК связана с высокой степенью механизации и автоматизации производства, которая требует высококвалифицированных специалистов, а также с демографическими изменениями и оттоком молодёжи из сельской местности.

Законодательные меры:

-Поддержка организаций сельской молодёжи. Например, Ассоциация сельской молодёжи Германии (BDL) помогает проводить общенациональные информационные мероприятия, в том числе образовательные поездки внутри страны и за границу.

-Модернизация учебных программ сельскохозяйственных вузов и колледжей. Программы нужно увязать с потребностями современного агропроизводства, а также повысить квалификацию преподавателей.

Образовательные программы:

-Стажировки и практики. Сельскохозяйственные предприятия сотрудничают с аграрными вузами и школами, где молодёжь может познакомиться с работой на фермах, овладеть практическими навыками. Например, программа APOLLO — стажировка длительностью от 3 до 12 месяцев с возможностью работы в различных сельскохозяйственных предприятиях.

Финансовая поддержка:

-Предоставление финансовых поощрений для молодых специалистов и фермеров, включая льготы на землю, кредиты на развитие бизнеса и субсидии. Это снижает финансовые риски, с которыми они сталкиваются в начале карьеры.

Информационная кампания:

-Проведение выставок, форумов, конференций — на них молодёжь сможет узнать о возможностях и преимуществах работы в сельском хозяйстве.

-Привлечение внимания СМИ — активное взаимодействие аграрных предприятий со СМИ для создания позитивного образа сельского хозяйства.

Таким образом, проблема нехватки квалифицированных кадров в АПК требует комплексного подхода, включающего, как экономические, так и социальные меры. Путем совместных усилий государства, бизнеса и общества можно повысить привлекательность сельских профессий, обеспечить АПК необходимыми кадрами и обеспечить продовольственную безопасность страны.

Список литературы:

1. Дерин М.О. Проблемы нехватки квалифицированных кадров в агропромышленном комплексе России и Германии//Экономика и социум, 2025г. https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-nehvatki-kvalifitsirovannyh-kadrov-v-agropromyshlennom-komplekse-rossii-i-germanii

2. Самиева Г.Т. Важные аспекты немецкого опыта выращивания сельскохозяйственной продукции//экономика и социум, 2023г. https://cyberleninka.ru/article/n/vazhnye-aspekty-nemetskogo-opyta-vyraschivaniya-selskohozyaystvennoy-produktsii

3. Сафонов А.Ю. Развитие экономики сельского хозяйства в Германии//Московский экономический журнал, 2019г. https://cyberleninka.ru/article/n/vazhnye-aspekty-nemetskogo-opyta-vyraschivaniya-selskohozyaystvennoy-produktsii

4. В Европе озаботились проблемой привлечения в сельское хозяйство молодежи https://dairynews.ru/news/v-evrope-ozabotilis-problemoy-privlecheniya-v-sels.html

5. Германия запускает новые меры по привлечению резидентов-агрономов в Нижней Саксонии к 2025 году. https://vnz.su/articles/germaniya-zapuskaet-novye-mery-po-privlecheniyu-rezidentovagronomov-v-nighney-saksonii-k-2025-godu-/

6. Сельское хозяйство Германии в 2024-2025 году: отрасли, специализация, работа на формах. https://visasam.ru/emigration/economy/selskoe-hoziaystvo-germanii.html

7. Факторы и принципы управления человеческим капиталом региональных социально-экономических систем / О.С. Фомин [и др.] // Экономика и предпринимательство. 2020. № 7 (120). С. 26-31.

УДК 796

СПОРТ В ГЕРМАНИИ

М.Н. Акулина
Пензенский государственный аграрный университет г.Пенза, Россия
e-mail: akulinamarina87@gmail.com

Ключевые слова: спортивная система Германии, историческое развитие спорта, немецкий футбол, спортивные федерации.

Аннотация: в статье рассматриваются исторические предпосылки формирования и современная структура спортивной системы Федеративной Республики Германия. Анализируется эволюция от национально-патриотических движений XIX-XX веков до централизованной системы. Особое внимание уделяется роли спортивных федераций и клубов, а также доминирующему положению футбола в национальной спортивной культуре.

SPORTS IN GERMANY

M. N. Akulina
Penza State Agrarian University, Penza, Russia
e-mail: akulinamarina87@gmail.com

Keywords: German sports system, historical development of sports, German football, sports federations.

Annotation: The article examines the historical background of the formation and the modern structure of the sports system of the Federal Republic of Germany. The evolution from the national-patriotic movements of the 19th and 20th centuries to a centralized system is analyzed. Special attention is paid to the role of sports federations and clubs, as well as the dominant position of football in the national sports culture.

Спорт в Германии является неотъемлемой частью национальной культуры и обладает глубокими историческими корнями. Его институциональное развитие, начавшееся в XIX веке, привело к созданию одной из наиболее эффективных и массовых спортивных систем в мире.

Зарождение организованной физической культуры в Германии относится к периоду Наполеоновских войн (1797-1815 гг.), когда физическая подготовка была включена в школьную программу как основа для будущей военной службы. В начале XX века широкое распространение получило гимнастическое и спортивное движение, основавшее множество клубов и ассоциаций, существующих по сей день. В 1920-х годах движение «Wandervogel» популяризировало идеи туризма, близости к природе и народной культуры. Однако в 1930-е годы эти движения были поглощены и трансформированы нацистским режимом в рамках политики тотального контроля.

После Второй мировой войны спортивная система Германии была реорганизована. Центральным координирующим органом является Немецкая Олимпийская Спортивная Конфедерация (DOSB), объединяющая спортивные федерации, союзы и другие организации.

Структура имеет три основных уровня:

1. Спортивные клубы: базовая ячейка системы, пользующаяся государственной поддержкой. Немцы массово вступают в клубы по футболу, теннису, плаванию, велоспорту и другим видам активности.

2. Земельные спортивные союзы: координируют развитие спорта на региональном уровне, занимаются подготовкой тренеров, судей и отбором талантов.

3. Национальные спортивные федерации: созданные после 1949 года, более 50 федераций (например, футбольный, теннисный, легкоатлетический союзы), которые руководят

своими видами спорта, организуют национальные чемпионаты и представляют Германию на международной арене.

Государственная поддержка выражается в субсидировании, развитии инфраструктуры и системе льготного налогообложения для спортивных организаций.

Футбол является безусловно самым популярным видом спорта в Германии. Немецкий футбольный союз (DFB), насчитывающий свыше 6,35 миллионов членов, — крупнейшая спортивная федерация в мире.

История послевоенного футбола демонстрирует выдающиеся достижения, а именно, Чемпионат мира-1954: сенсационная победа сборной ФРГ («Чудо в Берне»); в 1970 году: золотая эра сборной ФРГ и мюнхенской «Баварии». Сборная выиграла ЧМ-1974 и два Чемпионата Европы (1972, 1980); объединение Германии: после воссоединения сборная Германии выиграла Чемпионаты мира в 1990, 2014 годах, став четырехкратным чемпионом мира.

Успех немецкого футбола основан на эффективной системе подготовки молодых талантов, сильной клубной структуре (Бундеслига) и непрерывной реформе футбольной инфраструктуры.

Современная Германия по праву входит в число ведущих спортивных держав мира, занимая места в пятерке лучших по летним и в тройке — по зимним видам спорта.

Список литературы:

1. Германия.ру — Официальный сайт. Спорт в Германии: организация, популярные виды, достижения. URL: https://www.germania.ru (дата обращения: 20.10.2023).

2. Дойче Велле (DW). Немецкая футбольная модель: в чем секрет успеха? [Электронный ресурс]. URL: https://www.dw.com/ru/немецкая футбольная модель в чем секрет успеха.

3. Кулинкович, Е.К. Сравнительный анализ систем физического воспитания и спортивной подготовки в Германии и России / Е.К. Кулинкович // Теория и практика физической культуры. – 2020. – № 5. – С. 58-60.

4. Федеральное статистическое управление Германии (Destatis). Спорт и физическая активность населения // Statistisches Bundesamt. URL: https://www.destatis.de/

УДК 551.583

ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА В ГЕРМАНИИ

Н.В. Табачников
Пензенский государственный аграрный университет г.Пенза, Россия

Ключевые слова: изменение климата, глобальное потепление, Германия, CO_2 (углекислый газ), парниковый эффект, киотский протокол, экстремальные погодные явления, наводнения, засухи, сельское хозяйство, леса, законодательство о защите климата, цена на углерод, возобновляемые источники энергии.

Аннотация: в статье рассматривается проблема изменения климата в Германии, анализируются его последствия (повышение температуры, экстремальные погодные явления, ущерб для сельского хозяйства и лесов) и меры, принимаемые правительством для борьбы с глобальным потеплением (законодательство о защите климата, введение цены на углерод, инвестиции в возобновляемые источники энергии).

CLIMATE CHANGE IN GERMANY

N.V. Tabachnikov
Penza State Agrarian University, Penza, Russia

Keywords: Climate change, global warming, Germany, CO_2 (carbon dioxide), greenhouse effect, Kyoto Protocol, extreme weather events, floods, droughts, agriculture, forests, climate protection legislation, carbon price, renewable energy sources.

Abstract: The article examines the issue of climate change in Germany, analyzes its consequences (increased temperatures, extreme weather events, and damage to agriculture and forests), and the measures taken by the government to combat global warming (climate protection legislation, introduction of a carbon price, and investments in renewable energy sources).

Изменение климата - большая проблема во всем мире. Германия тоже. Но что именно означает изменение климата? Это означает, что климат на Земле меняется. Становится теплее. Погода меняется. Есть и более экстремальные погодные явления. Люди оказывают большое влияние на это развитие.

Изменение климата - не новая тема. Еще в 1970-х годах ученые предупреждали. Они сказали: если мы будем продолжать в том же духе, Земля сильно прогреется. В то время мало кто слушал. Только в 1990-х годах все больше стран начали говорить об этой проблеме. Германия была одной из таких стран. Она подписала Киотский протокол в 1997 году. В этом договоре многие страны заявили, что хотят выбрасывать меньше CO_2. CO_2 - это газ, который попадает в воздух через автомобили, фабрики и системы отопления. Это так называемый парниковый газ, который делает Землю теплее.

В Германии сегодня можно ясно увидеть последствия изменения климата. Температура повышается. По данным Немецкой метеорологической службы, 2023 год был одним из самых теплых с момента начала измерений. С 1881 года в Германия в среднем стало теплее на 1,7 градуса по Цельсии. Это может показаться не таким уж большим. Но это небольшое изменение имеет серьезные последствия. В летние месяцы больше жарких дней. Жаркий день - это день, когда температура превышает 30 градусов по Цельсию. Эти дни особенно опасны для пожилых людей и детей. Города тоже страдают. Они сохраняют тепло. Из-за этого в крупных городах, таких как Берлин или Франкфурт, часто бывает даже жарче, чем в сельской местности. Дождь тоже изменился. В одних регионах идет больше дождей, в других - меньше. Чаще бывают проливные дожди, вызывающие наводнения. В июле 2021 года в Западной Германии произошло сильное наводнение. Особенно сильно пострадала долина Ар на земле Рейнланд-Пфальц. Погибло более 180 человек. Многие дома были разрушены. Это наводнение было экстремальным погодным явлением, и многие эксперты утверждают: изменение климата повышает вероятность таких событий.

С другой стороны, в некоторых регионах выпадает слишком мало осадков. В последние годы летом часто бывает слишком сухо. Фермеры борются. Их поля не получают достаточного количества воды. Урожай становится хуже. Особенно пострадали зерновые, кукуруза и картофель. Леса тоже страдают. Многие деревья, особенно ели, погибают. Это также связано с короедом, который размножается больше в жару.

Германия пытается что-то сделать с изменением климата. В 2020 году было согласовано законодательство о защите климата. В этом законе указано, сколько CO_2 Германия может выбрасывать в будущем. Каждый год есть цель. Если министерство не достигает своей цели, оно должно немедленно приступить к реализации программы. Эта программа призвана показать, как быстро вернуться на правильный путь. К сожалению, недавно она была объединена – теперь есть только сумма выбросов углерода, а не отдельные сектора. Таким образом, хорошие области могут компенсировать плохие.

Кроме того, с 2020 года существует так называемая цена на углерод. Те, кто выбрасывает много CO_2, должны платить больше. Это касается, например, бензина и мазута. Идея такова:

если что-то становится дороже, оно используется меньше. Таким образом, выбросы CO_2 должны снизиться. В 2025 году цена на углерод выросла до 55 евро за тонну выбросов. Это, например, делает заправку немного дороже. Но это также касается строительства, благоприятного для климата. Например, старые здания должны быть отремонтированы и лучше изолированы, чтобы меньше нуждаться в отоплении.

Германия также инвестирует в возобновляемые источники энергии. Это энергия ветра, солнца или воды. В 2023 году около 52 процентов электроэнергии в Германии производилось за счет возобновляемых источников энергии. 20 лет назад этот показатель составлял всего около 10 процентов. Таким образом, расширение продолжается. Тем не менее, критика есть. Многие люди считают, что это все еще происходит слишком медленно. Потому что здесь, в Баварии, политика долгие годы препятствовала появлению большего количества ветряных турбин.

Еще один момент - это движение. Автомобили и самолеты выделяют много CO_2. Вот почему Германия хочет усилить общественный транспорт, чтобы было больше автобусов и поездов. Велосипедные дорожки также будут расширены. С 2023 года действует билет Германии. Он стоит 58 евро в месяц, и на нем можно ездить по всей Германии на автобусе и поезде. Есть надежда, что это приведет к тому, что меньше людей будут водить машины.

Но не все люди довольны. Некоторые считают: государство делает слишком мало. Другие считают: эти меры слишком дороги или усложняют жизнь. И еще есть те люди, которые сомневаются в том, что изменение климата существует или что оно действительно создано человеком. Наука согласна с этим, однако факты очевидны.

Несомненно одно: изменение климата затрагивает всех нас. И Германия должна продолжать работать над защитой климата – конечно, вместе со всеми другими странами.

Список литературы:

1. Козлова, М. А. Сопоставление программ по борьбе с изменением климата в Соединённых Штатах Америки и Германии / М. А. Козлова, Т. В. Дианова, А. М. Кушнир // Вестник евразийской науки. — 2022. — Т. 14. — № 3.
2. Хорольская, М. В. Климатическая политика ФРГ на современном этапе // Научно-аналитический вестник ИЕ РАН. — 2022. — №4. — С. 30–39.
3. Гурьева, М. А. Экологическая политика Германии в концепте зелёной экономики / М. А. Гурьева, А. С. Семёнова // Экономика и предпринимательство. — 2015. — № 10–1(63). — С. 129–131.

4. Марьин Е. В. «О некоторых вопросах климатической политики Германии». Журнал «Политика, экономика и инновации», 2022.

5. Меден Н. К. «Энергетическая трансформация в Германии: итоги и новое видение перспектив». Научно-аналитический вестник Института Европы РАН, 2018.

6. Терешкина, Е. Н. Kommunikationsthemen : Учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям подготовки 38.03.02 Менеджмент, 38.03.01 Экономика, 09.03.03 Прикладная информатика, 43.03.02 Туризм, специальности 38.05.01 Экономическая безопасность / Е. Н. Терешкина. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2024. – 100 с. – EDN AYIWSM.

7. Стратегии оптимизации защиты почвы на базе предприятия Ertel (Германия) / Б. Göbel, У. Groß, Б. Thomas [и др.] // Агропромышленный комплекс: состояние, проблемы, перспективы : Сборник статей XVII Международной научно-практической конференции, Пенза, 24–25 октября 2022 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2022. – С. 78-82. – EDN RSUYMU.

8. Таишова, К. К. Органическое сельское хозяйство в Германии (на примере предприятия «Monter») / К. К. Таишова, Е. Н. Терешкина // Цифровые технологии живых систем в сельском хозяйстве : Сборник материалов Международной научно-практической конференции, Пенза, 24 ноября 2022 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2022. – С. 162-164. – EDN BIHDJO.

УДК 81.091

ОСОБЕННОСТИ НЕМЕЦКОГО МЕНТАЛИТЕТА

Э.А. Митяева
Пензенский государственный аграрный университет г. Пенза, Россия
e-mail: elinamitaeva523@gmail.com

Ключевые слова: немецкий менталитет, особенности немецкого менталитета, порядок и структура, пунктуальность, ответственность и экологическое сознание

Аннотация: Немецкий менталитет – это широко обсуждаемая тема, которая часто подвержена стереотипам. В данной статье исследуются центральные культурные особенности, ценности и общественные нормы, определяющие немецкий менталитет. Рассматриваются как исторические влияния, такие как прусские добродетели, так и современные аспекты, такие как экологическое сознание и разделение работы и личной жизни.

FEATURES OF THE GERMAN MENTALITY

E.A. Mitiaeva
Penza State Agrarian University, Penza, Russia
e-mail: elinamitaeva523@gmail.com

Keywords: German mentality, features of German mentality, order and structure, punctuality, responsibility and environmental awareness

Annotation: The German mentality is a widely discussed topic that is often subject to stereotypes. This article explores the central cultural features, values, and social norms that define the German mentality. Both historical influences such as the Prussian virtues and modern aspects such as environmental awareness and the separation of work and personal life are considered.

Немецкий менталитет — это баланс между рациональностью и социальной ответственностью, между требованием качества и уважением к личным границам. Он проявляется в привычках, институтах и повседневных практиках, даёт обществу предсказуемость и надежность, но имеет и свои парадоксы: бюрократичность, склонность к перфекционизму и не всегда простую спонтанность. Понимание этих особенностей помогает эффективнее взаимодействовать с немцами в работе и личной жизни, избегать недоразумений и строить доверительные отношения.

Особенности немецкого менталитета – это обширная и интересная тема, которая часто становится предметом обсуждений и межкультурных сравнений. Важно помнить, что менталитет – это совокупность устоявшихся взглядов, норм и моделей поведения, свойственных данной культуре, и он не является универсальным для каждого отдельного немца.

Порядок и структура – это основополагающие ценности, которые определяют немецкую повседневную жизнь. Это проявляется в выраженном следовании правилам, тщательном планировании и высокой степени организации практически во всех сферах жизни. От сортировки мусора до соблюдения расписаний – немцы придают большое значение тому, чтобы все шло по плану. Эта ориентация на порядок исторически уходит корнями в прусские добродетели, такие как дисциплина и трудолюбие, и была усилена индустриализацией, когда эффективность и планирование стали необходимы в сфере труда.

Пунктуальность – это гораздо больше, чем просто добродетель; это выражение уважения, надежности и признательности ко времени других. В немецкой культуре пунктуальности не только ожидают, но и считают признаком серьезности и

профессионализма. Опоздания часто оцениваются негативно и могут подорвать доверие к человеку или организации. Эта важность пунктуальности глубоко укоренена в обществе и влияет как на рабочую жизнь, так и на частные договоренности.

Прямолинейность и честность – еще одни ключевые характеристики немецкого менталитета. Немцы предпочитают четкую и прямую коммуникацию, которая оставляет мало места для интерпретаций. Они не боятся открыто выражать свое мнение, даже если оно критическое. Эта прямолинейность часто воспринимается как повышающая эффективность, но людьми из других культур также может восприниматься как невежливость. Поэтому важно учитывать культурные различия в способах коммуникации.

Марка «Сделано в Германии» во всем мире является синонимом качества и надежности. Это стремление к качеству отражается не только в немецкой продукции, но и в методах работы и предоставляемых услугах. Немцы придают большое значение тщательности исполнения, точности и долговечности. Это стремление к качеству исторически уходит корнями в немецкие инженерные традиции и гордость за мастерство.

Ответственность и экологическое сознание становятся все более важными ценностями в немецком обществе. Это выражается в высокой приверженности к защите окружающей среды, развитию возобновляемых источников энергии и осознанному потребительству. Многие немцы активно участвуют в защите окружающей среды и придают значение устойчивости в своей повседневной жизни. Это экологическое сознание тесно связано с чувством ответственности перед будущими поколениями.

Забота об окружающей среде в Германии охватывает все сферы жизни: здания строятся в соответствии с экологическими стандартами, используются альтернативные источники энергии, жители экономят воду и электричество, сортируют мусор. Последнее уже давно вошло в повседневную рутину: живя в Германии, ты на автомате разделяешь биоотходы, пластик и смешанный мусор, кладёшь картон и бумажную упаковку в контейнер для бумаги, раскладываешь по цветам стеклянные емкости и выкидываешь их в урны определенного цвета. Кстати, на кассе в магазине почти за все пластиковые и стеклянные бутылки и железные банки берется небольшой pfand — залог размером от 8 до 25 центов, который возвращают при сдаче бутылок в магазин.

Разделение работы и личной жизни приобретает в Германии все большее значение. После окончания рабочего дня принято дистанцироваться от работы и использовать время для семьи, друзей и хобби. Этот баланс между работой и личной жизнью считается важным для качества жизни и личного благополучия

Немецкий менталитет характеризуется сложным сочетанием исторических влияний, социальных норм и современных ценностей. Порядок, пунктуальность, прямолинейность, качество, ответственность и разделение работы и личной жизни – это лишь некоторые из ключевых особенностей, определяющих немецкий характер. Понимание этих культурных особенностей имеет решающее значение для успешной межкультурной коммуникации и гармоничного сосуществования в глобализированном мире. Однако важно избегать стереотипов и признавать индивидуальное разнообразие внутри немецкого общества.

Список литературы:

1. Боченкова, А. Немецкая классика: 4 писателя, которых стоит почитать, чтобы понять немецкий менталитет. – URL: https://www.de-online.ru/nemetskaya-klassika-mann-boll-remarque-hesse (дата обращения: 07.10.2025).

2. Воронцова, М. В. Немецкий менталитет и его основные особенности : монография. – Москва : Прогресс-Традиция, 2006. – 43 с. – ISBN 5-89826-225-3.

3. Егорова, В. А. Ключевые концепты немецкой культуры как составляющая обучения немецкому языку как второму иностранному бакалавров направления подготовки «Туризм» / В. А. Егорова, С. С. Гладких // Вестник Казанского государственного университета культуры и искусств. – 2017. – № 3. – С. 136–140.

4. История немецкого воинственного менталитета / А. В. Назаренко, Е. А. Ковалева, Е. Б. Лепина, М. А. Дмитрова // Мировые цивилизации. – 2021. – Т. 12, № 3. – С. 27–31.

УДК 338.48

ПРОБЛЕМЫ ЭТИКИ В ТУРИЗМЕ

Д.А. Белоглазова, А.В. Дунаева
Пензенский государственный аграрный университет, г. Пенза, Россия

Ключевые слова: этика, туризм, экологический туризм, культурное наследие, этический туризм.

Аннотация: В статье анализируются этические проблемы, возникающие в сфере туристической деятельности, включая воздействие на местные сообщества, экосистемы и культурное наследие. Рассматриваются вопросы эксплуатации труда, экологической устойчивости, культурной апроприации и социальной справедливости. одчеркивается важность внедрения международных стандартов, корпоративной социальной ответственности и формирования традиции этического туризма.

ETHICAL ISSUES IN TOURISM

D. A. Beloglazova, A.V. Dunaeva
Penza State Agrarian University, Penza, Russia

Keywords: ethics, tourism, ecological tourism, cultural heritage, ethical tourism.

Abstract: The article analyzes the ethical issues that arise in the field of tourism activities, including the impact on local communities, ecosystems and cultural heritage. The issues of labor exploitation, environmental sustainability, cultural appropriation and social justice are considered. The importance of the introduction of international standards, corporate social responsibility and the formation of a tradition of ethical tourism is emphasized.

Туризм, как один из важнейших компонентов глобальной экономики, представляет собой многогранное явление, охватывающее социальные, культурные, экологические и этические аспекты. С ростом числа туристов, глобализацией и коммерциализацией этой сферы, вопросы этики приобретают всё большую актуальность. Этика в туризме выходит за пределы индивидуальных моральных ориентиров и становится предметом коллективной ответственности различных участников индустрии – туристов, туроператоров, местного населения, органов власти и международных организаций. В современном мире туристическая деятельность способна как приносить благо, так и причинять вред, в зависимости от того, насколько этически осознаны действия всех вовлечённых сторон [1].

Исторически туризм формировался как способ расширения культурных горизонтов, но со временем он превратился в мощный коммерческий механизм, воздействующий на социальную ткань местных сообществ, экосистемы и культурное наследие. В этой связи возникает множество этических проблем. Среди них — эксплуатация труда, разрушение экосистем, утрата культурной идентичности, сексуальный туризм, потребительское отношение к населению принимающей стороны и многие другие. Принимающие сообщества часто оказываются в положении уязвимой стороны, когда ради экономической выгоды приходится жертвовать устойчивостью окружающей среды и собственными культурными традициями [2]. Кроме того, туристические компании не всегда принимают во внимание долгосрочные последствия своей деятельности, предпочитая максимизацию прибыли краткосрочному развитию устойчивых отношений с местными жителями. Всё это ведёт к возникновению неравенства и социальной несправедливости.

Этические проблемы в туризме также связаны с вопросами справедливости распределения доходов. Как правило, наибольшую долю прибыли получают транснациональные корпорации и крупные операторы, в то время как представители местных сообществ получают минимальные

выгоды, а порой и несут издержки, такие как рост цен на жильё, вытеснение с традиционных территорий, загрязнение окружающей среды и потеря контроля над культурными ресурсами. Более того, рост туризма сопровождается гентрификацией, т.е. нарушением традиционных форм ведения хозяйства и разрушением социальных связей. Всё это ставит под угрозу устойчивое развитие и требует пересмотра доминирующих подходов в туризме с точки зрения социальной справедливости [3, С. 29].

Особое место среди этических проблем в туризме занимает отношение к природе и вопросам экологии. Массовый туризм зачастую оказывает разрушительное воздействие на природные ресурсы: вытаптывание редких растений, загрязнение водоёмов, чрезмерное использование пресной воды, нарушение миграционных маршрутов животных. Туристическая инфраструктура нередко развивается в особо охраняемых природных территориях, что противоречит как экологическим нормам, так и принципам этичного поведения. В этих условиях особую значимость приобретает развитие экологического туризма, направленного на минимизацию воздействия на окружающую среду и формирование экологической осведомлённости у туристов. Однако даже экологический туризм может быть этически проблематичным, если используется исключительно как маркетинговый инструмент, а не как реальная стратегия сохранения природы и местного уклада жизни [4].

Другим важным аспектом этики в туризме является культурная чувствительность. Туризм способствует межкультурному обмену, но одновременно может вести к культурной апроприации, коммодификации традиций и созданию стереотипных образов народов. Например, использование обрядов, национальных костюмов и сакральных объектов в качестве развлечения для туристов нарушает уважение к культуре и может восприниматься как форма колониального мышления [2]. Нередко туристы, не осознавая этого, ведут себя неэтично по отношению к местным обычаям, демонстрируя неуважение к религиозным практикам, нормам поведения и социальной иерархии. Туристическая индустрия в свою очередь не всегда стремится информировать клиентов о культурных особенностях регионов, ограничиваясь поверхностными образами «экзотики» и «аутентичности».

Не меньшую важность имеют вопросы этики в отношении персонала туристической сферы. Часто работники отелей, ресторанов и развлекательных учреждений подвергаются эксплуатации, получают низкую заработную плату, работают в нестабильных условиях, не имеют доступа к профсоюзам и механизмам защиты своих прав. В некоторых странах, где туристическая индустрия занимает ключевое место в экономике, туристические потоки сопровождаются коррупцией, теневыми схемами, неформальной занятостью и нарушением прав человека [6]. Особую тревогу вызывают формы туризма, напрямую сопряжённые с нарушением этических норм, такие как секс-туризм, в том числе с участием несовершеннолетних, и туризм, связанный с наркотиками. Здесь вопрос этики выходит за рамки профессиональных стандартов и становится частью глобальной повестки по защите уязвимых групп населения и соблюдению международного права [1].

Также стоит затронуть тему цифровой этики в туризме, особенно в эпоху массового использования интернета и социальных сетей. Современный турист не только потребляет впечатления, но и активно делится ими в сети, тем самым формируя образы туристических направлений, которые могут не совпадать с реальностью. Возникает вопрос ответственности за достоверность информации, за вторжение в частную жизнь местных жителей, за использование фотографий без их согласия. Всё чаще туристические платформы обвиняют в манипуляции данными, подделке отзывов, сокрытии рисков и неэтичной рекламе. Цифровая трансформация туризма, с одной стороны, расширяет возможности, а с другой – усиливает существующие проблемы, поднимая новые этические дилеммы [2].

Решение этических проблем в туризме требует системного подхода. Необходимо развитие международных стандартов и кодексов поведения, стимулирование корпоративной социальной ответственности, развитие программ этического образования для работников сферы туризма и просветительская работа среди туристов. Этический туризм должен опираться на уважение к человеку, культуре и природе, а также на принципы справедливости, взаимного обогащения и

устойчивости. Это возможно лишь при наличии активного диалога между всеми участниками туристической деятельности, прозрачности процессов и признания многообразия ценностей.

Кроме того, требуется переосмысление концепции успеха в туризме. В условиях, когда приоритетом становятся показатели прибыли и количества обслуженных туристов, теряется сама суть путешествия как средства межкультурного понимания, личного роста и уважительного взаимодействия. Этический туризм призывает к переходу от количественных к качественным критериям оценки эффективности, таким как уровень удовлетворённости местного населения, степень сохранности культурного и природного наследия, экологическая устойчивость и социальная инклюзивность.

Перспективной формой развития туристических практик является этический туризм, набирающий популярность во всем мире. Этический туризм – это форма туристической деятельности, ориентированная на уважение к культурным, природным и социальным особенностям посещаемых регионов, а также на ответственность перед местным населением и окружающей средой. В отечественной социологии этот феномен получил развитие в рамках исследований, связанных с культурологией, социологией туризма, этикой межкультурных контактов и социальной ответственностью (Иванова Н.В. [3], Солопов О.В.[4] и др.). Научное осмысление этического туризма связано с анализом ответственности участников туристического процесса, сохранением культурного наследия, межкультурным диалогом и устойчивым развитием.

Таким образом, этика в туризме – это не просто набор норм и рекомендаций, а целостная система взглядов, основанная на уважении к жизни во всех её проявлениях. Проблемы этики в туризме свидетельствуют о необходимости пересмотра существующих моделей и разработки новых подходов, ориентированных на человека и природу, а не только на прибыль. Это путь к более справедливому, устойчивому и гуманному туризму, где каждый участник осознаёт свою ответственность перед другими.

Этические проблемы в туризме многослойны и затрагивают экономику, культуру, экологию и межличностные отношения. Их природа коренится в неравномерности выгод, коммерциализации культуры и пренебрежении интересами уязвимых групп. В условиях глобального туризма исключительно важным становится уважение к принимающим сообществам, честность в деловых отношениях, защита прав работников и ответственное отношение к окружающей среде. Решение этих проблем требует комплексного подхода, основанного на образовании, международном регулировании, локальной вовлечённости и переоценке ценностей, лежащих в основе туризма. Только таким образом возможно формирование этически устойчивой туристической среды, где каждый акт перемещения становится вкладом в глобальное взаимопонимание, а не источником разрушения.

Список литературы:

1. Дунаев, А. В. Правовое регулирование в туристской деятельности : Учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению 43.03.02 Туризм / А. В. Дунаев, А. В. Дунаева. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2024. – 187 с. – EDN EDFZSP.

2. Дунаева, А. В. Проблемы прикладной этики в экологии / А. В. Дунаева // Актуальные вопросы аграрной науки и практики : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 110-летию со дня рождения доктора с.-х. наук, профессора Мосина Василия Константиновича, Нижний Новгород, 23 октября 2024 года. – Нижний Новгород: Нижегородский государственный агротехнологический университет им. Л.Я. Флорентьева, 2025. – С. 160-164. – EDN MPPTGO.

3. Иванова, Н. И. Социальный туризм : учебное пособие / Н. И. Иванова. — Санкт-Петербург : ИЭО СПбУТУиЭ, 2010. — 184 с. — ISBN 978-5-94048-053-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/63911.

4. Солопов, О.В. Этические основания развития института туризма в России // Гуманитарные ведомости ТГПУ им. Л. Н. Толстого. 2015. №1 (13). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/eticheskie-osnovaniya-razvitiya-instituta-turizma-v-rossii

5. Агротуризм как фактор устойчивого развития сельских территорий / Ю. В. Желудева [и др.] // International Agricultural Journal. – 2022. – Т. 65. – № 5.

УДК 331.224.7

ЛЬГОТЫ И КОМПЕНСАЦИИ ЗА РАБОТУ ВО ВРЕДНЫХ И ОПАСНЫХ УСЛОВИЯХ ТРУДА

О.А. Глазова
Пензенский государственный аграрный университет, г Пенза, Россия
e-mail: ms.olyaglazovvva@mail.ru

Ключевые слова: условия труда, льготы и компенсации.

Аннотация: В статье изучены условия труда и их виды, за которые работникам присваиваются льготы и компенсации, вредные факторы.

BENEFITS AND COMPENSATIONS FOR WORK IN HARMFUL AND DANGEROUS WORKING CONDITIONS

O.A. Glazova
Penza State Agrarian University, Penza, Russia
e-mail: ms.olyaglazovvva@mail.ru

Keywords: working conditions, benefits and compensation.

Annotation: The article examines the working conditions and their types, for which benefits and compensations are assigned to employees, harmful factors.

Условия труда определяются как совокупность факторов производственной среды и трудового процесса, влияющих на работоспособность и здоровье работника. Вредным считается производственный фактор, воздействие которого на работника может привести к его заболеванию. И опасные – воздействие которых на работника может привести к его травмам. Однако сами по себе условия не становятся вредными или опасными – для выявления таких факторов проводится аттестация рабочих мест по условиям труда.

Примеры опасных условий: медицинские учреждения, зоны боевых действий, строительные площадки, работы в условиях ЧС и тд.

Оптимальные, допустимые, вредные и опасные условия труда — это 4 категории условий труда (у.т.).

У.т. 3 класса (вредные условия) – это условия труда, в которых воздействие вредных или опасных производственных факторов превышают нормативы. Подразделяются на:

Подкласс 3.1 (вредные у.т. 1-й степени) – это у.т., где есть риск здоровью. Функциональное состояние сотрудника приходит в норму если вредные факторы убрать от контакта с человеком на длительный период времени;

Подкласс 3.2 (вредные у.т. 2-й степени) – это у.т., при которых есть вероятность стойких функциональных преобразований в организме сотрудника, впоследствии это становится причиной профессиональных (проф.) заболеваний (легкой степени тяжести при длительном воздействии (15 лет или более 15 лет);

Подкласс 3.3 (вредные у.т. 3-й степен) – это у.т., при которых результат воздействия вредных факторов приводит к проф. заболеваниям легкой и средней степени тяжести, происходит утрата проф. способности в период работы;

Подкласс 3.4 (вредные у.т. 4-й степени) – это у.т., при которых повышается шанс развития острых заболеваний, ставится под угрозу жизнь работника во во время рабочей смены/дня.

4 класс у.т. (опасные условия труда) – условия, при которых во время работы на сотрудника воздействуют факторы ставящие под угрозу его жизнь, создающие риск возникновения опасных для жизни заболеваний.

Трудовой кодекс и другие нормативные правовые акты предусматривают ряд гарантий и льгот для работников, работающих в таких условиях труда.

Для предоставления льгот или компенсаций должны быть выполнены 4 условия:

1. Классификация у.т. по результатам специальной оценки условий труда.

2. На основании единого тарифно-квалификационного справочника, классификация по видам производств и наименованиям должностей;

3. Рабочий стаж во вредных у.т.;

4. Вид вредных факторы влияющих на сотрудника и их степень влияния.

Этими льготами и компенсациями за небезопасные условия труда являются:

1. В случае, если рабочая неделя установлена на уровне 36 часов в день или неделю, это максимум 8 часов для работы, менее 6 часов.

2. Семь и более дней оплачиваемого ежегодного (или имеющий меньший период) дополнительного отпуска сотруднику. Однако эти дни не заменяются и не накапливаются. Денежная сумма может быть передана в обмен на все, что превышает 7 дней.

3. Повышение заработной платы - не менее 4 процентов тарифной ставки (оклада), определенной за различные виды работ с нормальными условиями труда. Работа во вредных условиях, связанных с воздействием вредных химических веществ, радиации (гигиенических), шума и вибрации; высокая или низкая температура. Льготная пенсия, пониженный пенсионный возраст, средства защиты, средства индивидуальной защиты и инструменты для работы.

4. Больше возможностей: можно предоставить дополнительные выходные. Работники могут восстановиться после вредных воздействий и снизить восприимчивость к профессиональным заболеваниям.

5. Медицинское обследование: для лечения и защиты от профессиональных заболеваний. Результаты оценки могут повлиять на то, следует ли оставаться на работе или перейти на другую должность. Какой из них прав.

6. Страхование от несчастных случаев и профессиональных заболеваний может осуществляться за счет средств работодателя. Работники могут получить компенсацию в случае производственной травмы или заболевания. В случае возникновения вредных условий труда Трудовой кодекс обязывает компанию проводить медицинское освидетельствование сотрудников за счет средств организации.

Работа, связанная с вредными и небезопасными условиями труда, компенсируется в целях защиты прав и безопасности работников, подвергающихся повышенному риску для здоровья и риска.

Не стоит забывать о собственной безопасности, так как под вредными у. т. могут развиться различные патологические процессы. Немаловажную роль играет техника безопасности и обязанности: использование средств защиты, прохождение медосмотры и т. д.

Список литературы:

1. Баттакова Ж. Е., Мухаметжанова С. Е. Направления стратегического развития профпатологической службы в Казахстане //Гигиена, организация здравоохранения и профпатология. XLVI научно-практич конф. с межд. участием.- Новокузнецк, 2011.- С. 24-29.

2. Безопасность жизнедеятельности в агропромышленном комплексе : учебное пособие / Н. П. Пономаренко, А. В. Цыганов, Н. Ю. Югатова [и др.]. — Санкт-Петербург : СПбГАВМ, 2019. — 264 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/137594 (дата обращения: 19.10.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — С. 52.

3. Бисакаев С.Г. Научные исследования в области охраны труда: задачи, результаты, перспективы //Охрана труда и окружающей среды.- 2014.- №8 (104).- С 52-55.

4. Бектемиров А.К. Проблема выявляемости профессиональных заболеваний у работающего населения //Охрана труда и окружающей среды.- 2014.- №4 (100).- С 74-78.

5. ГОСТ 12.0.230-2007. Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда. Общие требования = Occupational safety standards system. Occupational safety management systems. General requirements : межгосударственный стандарт : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Ростехрегулирования от 10.07.2007 N 169-ст. : дата введения 2009-07-01 / разработан Всероссийским научно-исследовательским институтом стандартизации (ВНИИстандарт). - Москва : Стандартинформ, 2007 - 9 с. - Текст : непосредственный.

6. Панкова В.Б., Капцов В.А., Ермакова Т.В., Каменева Е.А. Приоритетные направления оздоровления и медицинской реабилитации железнодорожников //Гигиена и санитария.-2007.-№1.- С.34-36. EDN: HYIWOJ

7. Развитие рынка труда на современном этапе социально-экономических преобразований : Сборник статей V Всероссийской научно-практической конференции, Пенза, 07–08 июля 2022 года / Под научной редакцией Ф.Е. Удалова, В.В. Бондаренко. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2022. – 114 с. – ISBN 978-5-00196-094-2. – EDN BESJTO.

8. Россия и мировое сообщество: проблемы демографии, экологии и здоровья населения : сборник статей III Международной научно-практической конференции, Пенза, 19–20 августа 2020 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2020. – 93 с. – ISBN 978-5-907181-71-7. – EDN IGPDMR.

9. Экология и безопасность жизнедеятельности : Сборник статей XVI Международной научно-практической конференции, Пенза, 26–27 декабря 2016 года / Под редакцией В.А. Селезнева, И.А. Лушкина. – Пенза: Пензенская государственная сельскохозяйственная академия, 2016. – 104 с. – ISBN 978-5-94338-834-7. – EDN XRUVUN.

10. Ердуков, А. В. Международное правовое регулирование отношений, связанных с авторским правом и иными объектами интеллектуальной собственности / А. В. Ердуков, Н. Н. Петренко // Студенческая наука - первый шаг к цифровизации сельского хозяйства : Материалы II Всероссийской студенческой научно-практической конференции . В трех частях, Чебоксары, 30 сентября 2022 года. Том Часть 2. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2022. – С. 418-422. – EDN RZFUUZ.

11. Теоретические основы управления человеческим капиталом на региональном рынке труда / О.С. Фомин [и др.] // Экономика и предпринимательство. 2020. № 7 (120). С. 305-308.

12. Оценка мотивационных условий воспроизводства трудовых ресурсов и социально-трудовых отношений в сельском хозяйстве / О. С. Фомин, О. Н. Пронская, В. И. Гуров // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 9. – С. 33-36.

УДК 656.1.08

ДЕТЕРМИНАНТЫ БЕЗОПАСНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ АВТОМОБИЛЕМ

О.А. Глазова
Пензенский государственный аграрный университет, г Пенза, Россия
e-mail: ms.olyaglazovvva@mail.ru

Ключевые слова: управление автомобилем, безопасность дорожного движения, автономные транспортные средства, этика вождения, человеческий фактор, психология водителя.

Аннотация: Статья посвящена комплексному анализу управления автомобилем на дорогах общего пользования, рассматриваются основные детерминанты, зависящие от водителя.

BENEFITS AND COMPENSATIONS FOR WORK IN HARMFUL AND DANGEROUS WORKING CONDITIONS

O.A. Glazova
Penza State Agrarian University, Penza, Russia
e-mail: ms.olyaglazovvva@mail.ru

Keywords: driving, road safety, autonomous vehicles, driving ethics, human factor, driver psychology.

Annotation: The article is devoted to a comprehensive analysis of driving on public roads, the main determinants depending on the driver are considered.

Управление транспортными средствами на дорогах общего пользования представляет собой сложную мультидисциплинарную задачу, включающую не только знания ПДД, но и этические, психологические, социальные, технические и правовые аспекты. В условиях большого трафика автомобильных дорог эта задача не становится легче. Дорожное движение можно рассматривать как динамическую систему, в которой взаимодействие водителей, транспортных средств и окружающей среды порождает сложные синергетические эффекты.

Ежегодно в результате дорожно-транспортных происшествий (ДТП) по всему миру погибает более 1,2 миллиона человек, что подчеркивает необходимость комплексного подхода к обеспечению безопасности дорожного движения. С этической точки зрения, управление транспортным средством требует от водителей принятия быстрых решений, соответствующих ПДД и нормам мораль.

Для этого необходимо разработать концептуальные основы этического принятия решений для АТС, которые затем трансформируются в конкретные технические требования. Этический анализ в контексте АТС включает несколько ключевых этапов: определение возможных траекторий движения, исключение запрещенных траекторий, анализ рисков и принятие решений на основе принципов деонтологии, утилитаризма и эгалитаризма. Деонтологическая этика предписывает выполнение определенных обязанностей, таких как соблюдение правил дорожного движения и минимизация рисков. Утилитаристский подход предполагает максимизацию общего блага, а эгалитарный принцип направлен на обеспечение равного распределения рисков.

Психологические и поведенческие факторы также играют важную роль в обеспечении безопасности дорожного движения. Человеческий фактор является одной из основных причин ДТП, поскольку поведение водителей, их восприятие риска и склонность к рискованным действиям существенно влияют на безопасность. Исследования показывают, что молодые водители чаще проявляют рискованное поведение из-за недостатка опыта, в то время как пожилые водители могут испытывать физические и когнитивные ограничения. Гендерные различия также оказывают влияние на стиль вождения: мужчины склонны к более агрессивному поведению, в то время как женщины проявляют большую осторожность. Внешние факторы, такие как погодные условия, время суток и состояние дорожного покрытия, также оказывают значительное влияние на поведение водителей.

На безопасность дорожного движения влияют психофизиологические особенности человека, севшего за руль. К таким качествам относятся особенности личности, характеристики эмоциональной устойчивости, способность к логическому мышлению, мотивации, показатели внимания, памяти, сенсомоторные и нейродинамические функции головного мозга. Общепринято, что скорость реакции чрезвычайно важна для водителя. Однако установлено, что хороший водитель в сложных и аварийных ситуациях обычно реагирует даже несколько медленнее, чем плохой, ибо в подобных случаях надо действовать безошибочно, поэтому для безопасности дорожного движения чрезвычайно значима скорость реакции выбора.

Установлено, что большинство опасных ошибок водители совершают из-за неспособности своевременно и адекватно реагировать на внезапные изменения дорожной обстановки. Эта неспособность часто обусловлена их ограниченными психофизиологическими возможностями. Своевременное выявление и определенная коррекция индивидуальных особенностей таких

кандидатов в водители является важным фактором в обеспечении безопасности дорожного движения. Это объясняется тем, что надежность водителя при управлении автомобилем - то есть его способность безошибочно выполнять необходимые действия и адекватно оценивать дорожную ситуацию в определенных условиях и в течение заданного времени - в значительной степени зависит от его психофизиологических характеристик.

Взаимодействие между АТС и пешеходами требует особого внимания.

Обеспечение безопасности на дорогах общего пользования требует комплексного подхода, включающего развитие технологий, совершенствование нормативно-правовой базы, повышение квалификации водителей, улучшение состояния транспортных средств и дорожной инфраструктуры, а также учет погодных и экологических факторов.

Список литературы:

1. Исаенко, А. Н. История развития тормозных систем автомобиля / А. Н. Исаенко, Е. В. Прохоров // Современные автомобильные материалы и технологии (САМИТ-2016). - 2016. - С. 158-161. EDN: XAURLN

2. Лазарев, А. И. Предложения по улучшению безопасности дорожного движения мотоциклов и других транспортных средств / А. И. Лазарев // Перспективные направления развития автотранспортного комплекса : сборник статей XIV Международной научно-практической конференции, Пенза, 26–27 ноября 2020 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2020. – С. 37-41. – EDN VCWXPG.

3. Новописный Е. А. Безопасность транспортных средств: Учебное пособие. Белгород: Изд-во БГТУ, 2019. 90 с. EDN: SYECAP

4. Ремонт и содержание автомобильных дорог: Справочник инженера-дорожника/А.П. Васильев, В.И. Баловнев и др.; Под ред. А.П. Васильева. -М.: Транспорт, 1999.-287 с.

5. Семыкина А.С. Повышение эффективности технической эксплуатации автомобильного транспорта / А.С. Семыкина, Н.А. Загородний, Д.Ф. Коверженко // В сборнике: Транспорт и логистика: Технологии устойчивого развития. Материалы VIII Международной научно-практической конференции. Ростов-на-Дону, 2024. С. 279-283. EDN: AKRVEF.

УДК 343.98

КИБЕРПРЕСТУПНОСТЬ И МЕТОДЫ БОРЬБЫ С НЕЙ

А.С. Волкова
Пензенский государственный аграрный университет, г Пенза, Россия
e-mail: tolstouhovaleksandra@gmail.com

Ключевые слова: уголовное законодательство, киберугрозы, инновационные технологии, интернет, цифровой мир.

Аннотация: В данной статье рассматриваются виды киберпреступлений и комплексный подхода для успешной борьбы с киберугрозами в цифровой эпохе.

CYBERCRIME AND ITS CONTROL

A.S. Volkova
Penza State Agrarian University, Penza, Russia
e-mail: tolstouhovaleksandra@gmail.com

Keywords: criminal legislation, cyber threats, innovative technologies, the Internet, and the digital world.

Abstract: This article discusses the types of cybercrimes and a comprehensive approach to successfully combat cyber threats in the digital era.

Киберпреступления представляют собой широкий спектр незаконных деяний, совершенных с использованием компьютерных систем, сетей и интернет технологий. Это понятие охватывает не только непосредственные действия, направленные на взлом информации или систему, но и более сложные криминальные схемы, затрагивающие права и безопасность отдельных лиц, организаций и государств. С развитием информационных технологий и увеличением зависимости общества от цифровых решений, киберпреступления становятся всё более разнообразными и изощренными.

Ниже представлены основные виды киберпреступлений, которые влекут за собой уголовную ответственность:

1. Взлом компьютерных систем, или хакерство, включает в себя несанкционированный доступ к сетям, базам данных и другим информационным ресурсам. В России такие действия подпадают под статью 272 Уголовного кодекса — «Несанкционированный доступ к компьютерной информации», что карается штрафами и лишением свободы.

2. Кибербуллинг и онлайн-угрозы включает в себя запугивание, преследование или унижение людей через интернет, особенно в социальных сетях. Этот вид преступления может иметь серьезные последствия для жертв,такие как депрессия и тревожные расстройства. Хотя в России нет отдельной статьи, конкретно касающейся кибербуллинга, его акты могут быть квалифицированы как ущерб достоинству или клевета (статья 128.1 и УК РФ).

3. Мошенничество в Интернете (фейковые сайты, фишинг): Мошенничество в сети включает в себя использование поддельных ресурсов для обмана пользователей с целью кражи их финансовых данных или личной информации. В соответствии со статьей 159 УК РФ «Мошенничество», такие действия подлежат уголовному преследованию и могут включать значительные штрафы и лишение свободы.

4. Распространение вредоносных программ (вирусы, трояны): создание и распространение вредоносного программного обеспечения, которое наносит ущерб компьютерным системам или крадет данные, также является серьезным киберпреступлением. Вредоносные программы могут использоваться для разрушения данных, кражи конфиденциальной информации или создания бот-сетей для проведения атак.

5. Кибертерроризм представляет собой использование компьютерных технологий для осуществления террористических актов или запугивания людей с целью достижения политических, религиозных или социальных целей.

Современная киберпреступность представляет собой серьёзную угрозу для общества, и ее расследование ставит перед правоохранительными органами ряд уникальных вызовов. Одним из основных аспектов, затрудняющих эффективное преследование киберпреступлений, являются проблемы сбора доказательств в киберпространстве. Виртуальная природа киберпреступлений усложняет идентификацию и сохранение вещественных улик, поскольку данные могут быть быстро удалены или изменены, а также могут находиться на удалённых серверах, которые не подчиняются юрисдикции страны, где совершается преступление.

Кроме того, киберпреступления не имеют границ, и часто преступники действуют из стран с различными правовыми системами. Это создает сложности в экстрадиции, обмене информацией и согласовании действий между правоохранительными органами разных государств. Отсутствие унифицированных международных стандартов и протоколов также затрудняет сотрудничество.

Для борьбы с киберпреступностями существует несколько эффективных стратегий, которые могут помочь защитить ваши данные и личную информацию. Во-первых, важно обеспечить безопасность своих устройств и сетей, используя антивирусное программное обеспечение, а также избегая подключения к ненадежным Wi-Fi сетям.

Кроме того, необходимо быть бдительным и осторожным в Интернете, избегая подозрительных ссылок и вложений в электронных письмах, а также не разглашая персональные данные на ненадежных сайтах. Важно также регулярно обновлять свои знания по безопасности в сети, чтобы быть в курсе последних методов и угроз киберпреступников.

Наконец, сотрудничество и обмен информацией с организациями по борьбе с киберпреступностями также являются важными шагами в борьбе с угрозами в сети Интернета. Совместные усилия всех участников сообщества помогут создать более безопасную онлайн среду для всех.

В заключение хочется сказать, что в условиях стремительного развития информационных технологий стоят серьезные вызовы, связанные с правильной квалификацией и надежным доказательственным обеспечением преступных деяний в цифровой сфере. Решение этих вопросов требует комплексного подхода, включающего совершенствование законодательства, развитие специализированных методов экспертизы и повышение квалификации правоохранительных органов.

Список литературы:

1. Уголовный кодекс Российской Федерации от 13.06.1996 N 63-ФЗ (ред. от 09.11.2024)

2. Айков Д.В. Компьютерные преступления. Руководство по борьбе с компьютерными преступлениями / Д. Айков, К. Сейгер, У. Фонсторх. - М.: Мир, 2020.- 351 с.

3. Богданов А. В., Ильинский И. В., Хазов Е. Н. Киберпреступность и дистанционное мошенничество как одна из угроз современному обществу // Криминологический журнал. — 2020. — №15 — 141 с.

4. Бондарь Е. О. Киберпреступность как новая криминальная угроза // Е.О. Бондарь - Вестник Московского университета МВД России. — 2020. — №16. — 132 с.

5. Мельников В.В. Защита информации в компьютерных системах / Мельников, Викторович В. - М.: Финансы и статистика; Электроинформ, 2017.- 368 с.

6. Мещеряков Р.В., ШелупановА.А., Белов Е.Б., Лось В.П. / Основы информационной безопасности / Р.В. Мещеряков, А.А. Шелупанов, Е.Б. Белов, В.П. Лось М.: Горячая линия-Телеком, 2021. - 350 с.

7. Самурханов М. С. Понятие и особенности киберпреступности // М.С. Самурханов - Международный журнал гуманитарных и естественных наук. — 2020. — №11. — 162 с.

8. Тимофеев А. В., Комолов А. А. Киберпреступность как социальная угроза и объект правового регулирования // А.В. Тимофеев, А.А. Комолов - Современные философские исследования. — 2021. — №13. — 152 с.

9. Циклаури В. Ю., Афанасьева Л. В. Киберпреступность в России: новый вызов для общества и государства // В. Ю. Циклаури, Л. В. Афанасьева - Управленческий учёт. — 2022. — №6–3. — 553 с.

10. Социально-экономические проблемы сельской местности как препятствие к переходу к инновационно-инвестиционной модели развития аграрного производства / Е. В. Скрипкина, З. И. Латышева, И. П. Салтык [и др.] // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2024. – № 8. – С. 197-202.

11. Кривоухов, А. А. К оценке уровня безопасности личности в информационно-коммуникационной среде со стороны криминала / А. А. Кривоухов // Мир науки. Социология, филология, культурология. – 2020. – Т. 11, № 1. – С. 4.

12. Прокопенко, А. Н. Противодействие информационному терроризму / А. Н. Прокопенко, А. А. Кривоухов // Международный терроризм: причины, формы и проблемы противодействия : материалы Международной научно-практической конференции, Белгород, 16 марта 2005 года. – Белгород: ООНИ и РИД БелЮИ МВД России, 2005. – С. 204-208.

УДК 94

НАЦИОНАЛЬНЫЙ КОМИТЕТ «СВОБОДНАЯ ГЕРМАНИЯ» И СОЮЗ НЕМЕЦКИХ ОФИЦЕРОВ В АНТИФАШИСТСКОЙ БОРЬБЕ

А. С. Подобрей
Пензенский государственный аграрный университет, г. Пенза, Россия

Ключевые слова: Национальный комитет «Свободная Германия», НКСГ, Союз Немецких Офицеров, СНО, антифашизм.

Аннотация: Национальный комитет «Свободная Германия» и Союз Немецких Офицеров существовавшие в период ВМВ, были одним из показателей того, что немцы, исходя из ситуации внутри страны так и на фронтах, осознавали катастрофичность ситуации и задумывались об антифашистской деятельности. Эти организации, в которые входили разные слои общества, были сосредоточены на скорейшем наступлении мира и сохранению многих жизней.

NATIONAL COMMITTEE "FREE GERMANY" AND THE UNION OF GERMAN OFFICERS IN THE ANTI-FASCIST STRUGGLE

A. S. Podobrey
Penza State Agrarian University, Penza, Russia

Key words: National Committee for a Free Germany, NCFG, Union of German Officers, UGO, anti-fascism.

Annotation: The National Committee "Free Germany" and the Union of German Officers, which existed during the WWII, were one of the indicators that the Germans, based on the situation both within the country and on the fronts, were aware of the catastrophic situation and were thinking about anti-fascist activities. These organizations, which included various segments of society, were focused on ensuring an early peace and saving many lives.

Истоки деятельности Национального Комитета «Свободная Германия» (НСКГ) и Союза немецких офицеров (СНО) начались ещё до их официального основания. Уже после начала войны 22 июня 1941 года антифашистские силы начали активную работу по просвещению населения о разрушительности войны, начатой Гитлером, для СССР и Германии. Они всецело занималось донесением истины о преступности нацистского режима и призывами к немедленному окончанию путём борьбы с властью, так как многие немцы верили в своё превосходство и необходимость завоевания новых территорий. К их словам военные и гражданские стали чаще прислушиваться после сокрушительных поражений на восточном фронте, бомбардировок городов, ухудшения условий жизни и информации о зверствах нацистов на территории СССР. Некоторые солдаты и офицеры кто ранее не верил данным заявлениям, стали задумываться о сложившейся ситуации, а после попадания в плен, убедившись в катастрофичности ситуации и ложности геббельсовской пропаганды, они через долгое время осознания приходили к мысли о начале антифашистской борьбы, хотя ранее верили в победу в скорейшее освобождение из плена.

Первыми актами немецких военнопленных вставших на путь антифашизма стали собрания военнопленных и обращение «Призыв к немецкому народу», подписавшее 158 человек из разных слоёв общества, которым был не чужд гуманизм. Также были люди в числе солдат, которые хотели поделиться своими воспоминаниями о жизни до и во время войны и о пройденном пути к борьбе против нацизма. Позднее они были выпущены в виде листовки в количестве 500 тыс. штук и положительно повлияли на многих военнопленных и заставило задуматься.

Крупное поражение Вермахта под Сталинградом в 1943 году стало ещё одним из важнейших факторов повлиявшим на многих людей в Германии, в том числе на солдат и офицеров Вермахта. Оно побудило к проведению конференции, а позднее и к созданию 12-13 июля в Красногорске Национального Комитета «Свободная Германия», в который вошли военнопленные немецкие солдаты и офицеры, некоторые депутаты рейхстага и ландтага, профсоюзные функционеры, писатели и верующие, а председателем стал поэт Эрих Вайнерт. В общей численности членов НКСГ было более 38 человек, из которых 25 человек солдаты и офицеры и 13 гражданские лица. Во многих странах антигитлеровской коалиции с одобрением отозвались об образовании комитета как центра борьбы немцев против фашизма. Во время конференции в Красногорске было проведено множество выступлений, в которых приложены все усилия для убеждения военнопленных в прекращении войны. Для этого они приводили материалы об экономическом, политическом, военном положении Рейха, анализ текущего состояния на фронте и прогноз дальнейших событий.

В одном из первых заседаний комитета был принят «Манифест Национального комитета «Свободная Германия» к немецкому народу», который стал основанием для немцев о систематическом начале уничтожения социально-экономических корней и бескомпромиссной борьбы с нацистской идеологией, а также установление мирных отношений с другими странами и подлинно демократического строя внутри самой Германии. Предусматривалось освобождение и возмещение ущерба осуждённым по расовому признаку и антифашизм, возвращение награбленного имущества пострадавшим и справедливый суд над нацистскими преступниками. Предусматривалась также амнистия для тех, кто ранее был верен режиму, но позднее отрёкся от него и своевременно начали антифашистскую деятельность. И действительно, на тот период времени для действовавшего сопротивления в Германии оно стало одним из многих серьёзных стимулов для активной подрывной деятельности против нацистов.

Национальным комитетом было выпущено множество листовок о текущих событиях на фронтах и в самой Германии, тираж которых за 3 месяца деятельности достигал 16 млн. экземпляров, но главным печатным материалом стала газета «Freies Deutschland», редактором которой стал Р. Гернштадт. В газете публиковались фотографии реальных людей, вступивших в организацию и факты, которые были разобраны вплоть до мелочей, что доказывало многим реальность существования НКС, которую отрицала пропаганда Геббельса. Впоследствии была создана и радиостанция с таким же названием, что и газета, редактором которой стал А. Аккерман. К концу войны длительность каждодневного вещания составляла 5 часов и передавала по 80 обращений военнопленных. Сообщения были систематизированы для каждого города. Голоса знаменитых генералов, доносящийся по линии радиостанции стали мощным инструментом для убеждения военных и гражданских немцев.

С продолжением войны и расширением фронта возникла необходимость ещё одной организации для военнопленных солдат вермахта, призванной для объединения офицеров ради привлечения своих к прекращению войны и дальнейшего строительства новой Германии, так как в НКСГ находились в основном гражданские лица и простые солдаты. Такой организацией стал «Союз немецких офицеров» созданный в Луневе 11-12 сентября 1943 года, президентом которой стал генерал Вальтер фон Зейдлиц-Курцбах. Для офицеров, в отличие от других было сложнее отказаться от прежних убеждений, таких как долг и присяга, но через время и они смогли найти общий язык с солдатами и членами НКСГ. К началу 1945 года туда вошли более 4 тыс. человек, в числе которых был и Фридрих Паулюс и 52 генерала. Объявив о присоединении к НКСГ они всецело посвятили себя работе с военнопленными, вплоть до окончания войны. На первых заседаниях были приняты документы о мерах борьбы для спасения своей страны и обращение к военнослужащим вермахта о прекращении войны.

Кроме тыла НКСГ было задействовано на фронте, ведя пропаганду среди немецких войск, опрашивая пленных и анализируя документы и личные бумаги военнослужащих. Эта

информация помогала так же и для дальнейшего донесения информации для солдат вермахта находящихся как на передовой, так и в плену. Кроме этого члены НКСГ по несколько раз переходили линию фронта для разведывательной и пропагандистской деятельности. Это подкреплялось огромным риском быть раскрытыми и убитыми, но и удавалось вернуться и даже с новыми добровольно перешедшими. Одними из таких операций стали их заброска в Украину и Беларусь, позднее и в другие страны, в том числе Германию. Письменные обращения членов НКСГ и СНО к своим бывшим подчинённым так же производил эффект добровольного перехода на сторону СССР. Сначала многие солдаты Советской армии и партизаны с недоверием относились к немцам, находящимся на передовой, но со временем члены Национального Комитета и СНО смогли доказать свою преданность антифашизму.

Весной 1944 году Национальным комитетом «Свободная Германия» был выпущен документ, состоящий из «25 статей прекращения войны», в котором содержались важнейшие темы, важные для каждого немца, проанализированы и опровергнуты все возможные сомнения и мифы, волновавшие солдат и офицеров. Цели всё те же, свержение нацистского режима, окончание войны и последующее становление демократической Германии. Данный призыв «Национального комитета к народу и вермахту» поспособствовал пребыванию новых членов из числа солдат и офицеров в ряды НКСГ.

В самой Германии 25 статей вызвали большой отклик в рядах сопротивления и окончательному формированию кругов заговора. Часть заговорщиков поддержала цели, что были поставлены в документе и после этого даже намеревались установить прямую связь с Национальным Комитетом, а другая, хоть и крайне скептически относящаяся к НКСГ, проявила заинтересованность. Но общие цели НКСГ и немецкого сопротивления в Германии были одни - изменение внутри- и внешнеполитического положения Германии и именно они стали основой для покушения на жизнь фюрера.

Акт антифашизма 20 июля комитетом был встречен с всецелым одобрением и поддержкой и являлся подтверждением необходимости и правильности создания Национального Комитета. Уже через три дня комитет публикует новое воззвание НКСГ к немецкому народу и вермахту и статью «Обратить оружие против Гитлера» с указанием продолжения борьбы против нацизма на примере недавнего покушения.

Исходя из этого можно сделать вывод, что создание НКСГ и СНО в СССР как противодействующей силы, была важнейшим элементом борьбы с нацизмом, Выпущенные документы, говорившие о катастрофе нависшей над Рейхом и преступлениях творимыми в период войны, дали возможность военным и гражданским перейти на сторону антифашизма как и в плену так и в самой Германии. Они вложили весомый вклад в победу в мае 1945, стали свидетелями на Нюрнбергском суде. Позднее, многие члены НКСГ и СНО поспособствовали созданию ГДР и продолжили продвигать идеи антифашизма и мира.

Список литературы:

1. Финкер К. Заговор 20 Июля. Дело полковника Штауффенберга – Москва: издательство «Прогресс» - 1976 — 392 с.

2. Мельников Д. Е. Заговор 20 июля 1944 года в Германии: легенда и действительность. – М.: издательство Института международных отношений – 1962 — 302 с.

3. Гинцберг Л.И. Борьба немецких патриотов против фашизма 1939-1945 / Л.И. Гинцберг ; Акад. Наук СССР, Отд-ние истории; отв. Руд. Д.М. Проэктор. – М.: Наука, 1987. – 336 с.

4. Хавкин Б. Л Нацизм. Третий рейх. Сопротивление. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2023. – 378 с.

5. Бурцев М.И. Прозрение / Лит. Запись Д.С. Фикса. – М.: Воениздат, 1981. – 320 с.

6. Вольф В. На стороне Красной Армии: К деятельности национального комитета «Свободная Германия» на советско-германском фронте с 1943 по 1945 год. / Перевод с нем. Ю.Д. Чупурова. – М.: Воениздат, 1976. – 264 с.

7. Ружина И.М. Фронтовая деятельность Национального Комитета «Свободная Германия» (1943 – 1945 гг.). // ВИЖ. – 2020. - №5. – с. 39-47. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/frontovaya-deyatelnost-natsionalnogo-komiteta-svobodnaya-germaniya-1943-1945-gg (дата обращения: 15.10.2025).

8. Агаева, Е. В. Духовно-нравственное воспитание студентов на занятиях истории / Е. В. Агаева, Т. С. Сергеев // Перспективные технологии и инновации в АПК в условиях цифровизации : материалы II Международной научно-практической конференции, Чебоксары, 10 февраля 2023 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2023. – С. 976-977. – EDN QKMHAB.

9. Андреев, О. В. Преемственность поколений защитников Отечества: офицеры Чувашии – сыновья фронтовиков Великой Отечественной войны 1941–1945 гг / О. В. Андреев, С. Н. Блиняев // Великая Отечественная война в истории народов Поволжья : Материалы Всероссийской научной конференции с международным участием, Чебоксары, 16 мая 2024 года. – Чебоксары: ООО "Издательский дом "Среда", 2024. – С. 64-68. – EDN IDWRWW.

УДК 17.61

ЭТИКА ВОЕННОЙ МЕДИЦИНЫ КАК ФИЛОСОФИЯ ХРУПКОГО ЧЕЛОВЕЧЕСТВА

И.О. Таптыгина
Пензенский государственный аграрный университет, г Пенза, Россия

Ключевые слова: военная медицина, этика, война, человечность, триаж, ответственность, солидарность, мораль, экзистенциализм, милосердие.

Аннотация: в статье исследуются философские аспекты этики военной медицины, анализируются противоречия между долгом спасения жизней и моральными дилеммами, возникающими в условиях войны, а также их значение для понимания человеческой природы.

ETHICS OF MILITARY MEDICINE AS A PHILOSOPHY OF FRAGILE HUMANITY

I.O. Taptygina
Penza State Agrarian University, Penza, Russia

Keywords: military medicine, ethics, war, humanity, triage, responsibility, solidarity, morality, existentialism, mercy.

Annotation: the article explores the philosophical aspects of the ethics of military medicine, analyzing the contradictions between the duty to save lives and the moral dilemmas arising in wartime conditions, as well as their significance for understanding human nature.

Война, разрывая ткань повседневности, обнажает базовые противоречия человеческого существования. Здесь медицина перестаёт быть ремеслом — она становится метафорой борьбы за смысл в условиях, где торжествует абсурд. Альбер Камю, размышляя о столкновении разума с иррациональностью мира в «Мифе о Сизифе», мог бы увидеть в военном медике архетипического Сизифа: каждый перебинтованный солдат — это камень, который он вновь и вновь катит вверх, зная, что завтра рана откроется снова. Но именно в этой безнадёжности рождается особая этика — не из учебников, а из крови, боли и молчаливого диалога между живым и умирающим.

История военной медицины — это летопись сопротивления дегуманизации. Флоренс Найтингейл во время Крымской войны, снизив смертность в госпиталях с 42% до 2%, фиксировала в своих дневниках не триумф, а экзистенциальную муку: «Как не ожесточиться, видя, как молодые жизни гниют из-за глупости начальства?». Её системный подход стал не

просто медицинской реформой, а формой бунта — попыткой навязать порядок хаосу через осознанное милосердие. В Сталинграде медсёстры 62-й армии совершали иной жест сопротивления: отказывались от перчаток, чтобы чувствовать пульс раненых сквозь кровь. Морис Мерло-Понти в «Феноменологии восприятия» описывал тактильный контакт как способ «овладения миром», и в этом акте медсёстры утверждали человечность там, где тело становилось расходным материалом.

Этические дилеммы военной медицины обретают философскую глубину. Принцип триажа — сортировки раненых на «безнадёжных», «срочных» и «ожидающих» — ставит медика перед выбором, который столетиями терзал мыслителей. Иммануил Кант в «Критике практического разума» настаивал, что человек — цель, а не средство, но в реальности войны офицер с пулевым ранением в живот конкурирует за антибиотик с юным солдатом, поражённым гангреной. Медсестра, отдающая препарат юноше, действует не как утилитарист, а как ницшеанский творец ценностей, её решение иррационально, как прыжок в экзистенциальную бездну. Ещё сложнее дилемма лечения врага: советские медсёстры в Афганистане, перевязывая моджахедов, чьи соратники убивали их пациентов накануне, стирали границы между «своим» и «чужим». Жак Деррида в «О гостеприимстве» называл такой акт «гостеприимством без условий», отрицающим саму возможность абсолютного Другого.

Современные конфликты добавляют новые слои к этой этической палитре. В Донбассе 2014 года сержант Елена Ковалёва, рискуя карьерой, организовала тайную переписку солдат с семьями, нарушая приказ о информационной блокаде. Её поступок, далёкий от медицины, воплощает идею Ханны Арендт из «Виты активы» о «праве действовать так, как если бы свобода существовала». Здесь солидарность становится трансцендентным актом, мостом через пропасть страха. В Сирии, где война достигла апокалиптических масштабов, медики из враждующих группировок иногда обменивались медикаментами. Эти редкие моменты, напоминающие «проклятую долю» Жоржа Батая, показывают: война не может окончательно убить человеческое, пока есть те, кто готов делиться последней ампулой морфия с врагом.

Философский смысл военной медицины — не в спасении тел, а в отрицании войны как античеловеческого проекта. Каждый перевязочный пакет, вскрытый под обстрелом, каждый стон, заглушённый словами утешения, — это молчаливая декларация: «Даже здесь, даже сейчас — мы остаёмся людьми». Николай Бердяев в «Смысле творчества» писал: «Человек есть существо, преодолевающее самоё себя». Медики на передовой доказывают это ежедневно, превращая абсурд в творчество, а боль — в язык, понятный всем. Их труд — не героизм, а упрямое повторение жеста Камю: «Воображайте Сизифа счастливым». Счастье здесь — не в победе, а в самой возможности сказать «нет» безумию, даже если это «нет» услышит только один умирающий.

Список литературы:

1. Брух, Я. И. Гуманизм Н.И. Пирогова / Я. И. Брух // Вестник научных конференций. – 2025. – № 5-4(117). – С. 26-28. – EDN MOUJFB.

2. Бычкова, О. И. Этика и право в отношениях врача и пациента в военной медицине / О. И. Бычкова, А. Д. Доника, Н. Н. Седова // Военно-медицинский журнал. – 2018. – Т. 339, № 9. – С. 11-15. – EDN YKKZAD.

3. Кузнецов, А. М. Профессиональная этика и служебный этикет : Учебное пособие / А. М. Кузнецов, А. А. Левчук, И. К. Измайлова. – Москва : Типография Военного университета МО РФ, 2014. – 160 с. – EDN XYHSPZ.

4. Медицинское право: новые правовые вызовы в работе медицинских организаций : Материалы IV Международного форума по медицинскому праву, Екатеринбург, 25–26 апреля 2024 года. – Екатеринбург: Уральский государственный юридический университет им. В.Ф. Яковлева, 2024. – 270 с. – ISBN 978-5-7845-0748-8. – EDN LVXVHO.

5. Общество и армия : Сборник материалов V Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Тюмень, 04–05 июня 2024 года. – Тюмень: Тюменское высшее военно-инженерное командное училище, 2024. – 179 с. – EDN RSWCUM.

6. Солодухина, Д. П. История медицины / Д. П. Солодухина. – Москва : Общество с ограниченной ответственностью "Издательство "Мир науки", 2023. – 135 с. – ISBN 978-5-907603-97-4. – DOI 10.15862/21MNNPU23. – EDN EJLSSF.

7. Филиппов, А. В. Этика - война - медицина: научный портрет проблемы в современных публикациях / А. В. Филиппов, Н. В. Соловьев // Биоэтика. – 2024. – Т. 17, № 1. – С. 71-76. – DOI 10.19163/2070-1586-2024-17-1-71-76. – EDN KQDMUF.

8. Фласхар, Г. Гиппократ - медицина в ответственности / Г. Фласхар // Philologia Classica. – 2018. – Т. 13, № 1. – С. 40-49. – DOI 10.21638/11701/spbu20.2018.103. – EDN XTLDID.

9. Шишкин, А. Е. Философия медицины: проблемы биоэтики / А. Е. Шишкин // Гуманитарный вектор. – 2019. – Т. 14, № 4. – С. 62-67. – DOI 10.21209/1996-7853-2019-14-4-62-67. – EDN QPFBFG.

10. Шкуратова, В. В. Этика военной медицины / В. В. Шкуратова, К. С. Смирнов // Защита будущих поколений : Материалы научной конференции студентов и молодых ученых, посвященной празднованию Международного дня Биоэтики, Волгоград, 18–19 октября 2023 года. – Волгоград: Волгоградский государственный медицинский университет, 2023. – С. 66-68. – EDN IHABSS.

11. Ильина, З. Д. Изучение истории Великой отечественной войны в Курской ГСХА как средство духовно-нравственного воспитания молодежи / З. Д. Ильина, О. В. Лебедева, Л. А. Кузнецова // Образование. Инновации. Качество : материалы IV международной научно-методической конференции, Курск, 06–07 апреля 2010 года / Ответственный за выпуск: В.И. Серебровский. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия, 2010. – С. 418-425. – EDN VIVKXV.

УДК 17:172.4

ЭТИКА НАСИЛИЯ: МОРАЛЬНЫЕ ДИЛЕММЫ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО СУЩЕСТВОВАНИЯ

Е.Д. Кириченко
Пензенский государственный аграрный университет, г Пенза, Россия

Ключевые слова: насилие, этика, мораль, справедливость, ответственность, закон, общество, человечность, конфликт, свобода воли.

Аннотация: в статье исследуются философские аспекты насилия как социального феномена, анализируются противоречия между правом на самооборону, легитимностью государственного принуждения и абсолютным неприятием убийства.

ETHICS OF VIOLENCE: MORAL DILEMMAS OF HUMAN EXISTENCE

E.D. Kirichenko
Penza State Agrarian University, Penza, Russia

Keywords: violence, ethics, morality, justice, responsibility, law, society, humanity, conflict, free will.

Annotation: the article explores the philosophical aspects of violence as a social phenomenon, analyzing the contradictions between the right to self-defense, the legitimacy of state coercion, and the absolute rejection of murder.

Насилие, будучи неотъемлемой частью человеческой истории, остаётся одной из самых противоречивых тем в философии. Его этическая оценка колеблется между признанием «необходимого зла» и абсолютным табу. Где проходит грань между защитой жизни и нарушением святости человеческого существования? Способно ли общество полностью

отказаться от насилия, или оно заложено в самой природе социальных отношений? Как писал Альбер Камю в «Бунтующем человеке»: «Убийство — это авантюра, которая лишает нас права на бунт», подчёркивая амбивалентность насилия как акта, одновременно разрушающего и, в исключительных случаях, созидающего.

Закон Талиона («око за око»), закреплённый в кодексе Хаммурапи и Ветхом Завете, легитимизировал насилие как инструмент справедливости. Однако уже Сократ в «Критоне» утверждал: «Несправедливость нельзя исправлять несправедливостью», ставя под сомнение принцип возмездия. Христианская этика, сформулированная в Нагорной проповеди («Ударившему тебя по щеке подставь другую», Лк. 6:29), радикально переосмыслила подход к насилию, предлагая непротивление злу. Лев Толстой в «Исповеди» развивал эту идею, видя в отказе от насилия путь к духовному преображению: «Зло порождает зло… Прервать эту цепь может только любовь». В Новое время социальные утописты, такие как Карл Маркс и Михаил Бакунин, оправдывали революционное насилие как «повивальную бабку истории». Франц Фанон в «Проклятых земли» утверждал: «Насилие колонизированного — это акт самосозидания», превращая его в инструмент освобождения угнетённых. Однако эта романтизация насилия вступала в конфликт с гуманистическими идеалами, что породило новые этические дилеммы.

Современная философия сталкивается с рядом парадоксов, связанных с насилием. Государственное насилие, по Максу Веберу, определяется как монополия на легитимное принуждение. В «Политике как призвании и профессии» он подчёркивал, что государство обладает исключительным правом на применение силы. Однако где границы этой легитимности? Расстрел мирных демонстраций, пытки в тюрьмах или смертная казнь, даже будучи санкционированными законом, вызывают вопрос о моральном праве власти лишатьcircularity жизни. Ханна Арендт в «Эйхмане в Иерусалиме» рассматривала «банальность зла», показывая, как бюрократическое следование приказам размывает личную ответственность.

Самооборона поднимает вопрос об этике выживания. Иммануил Кант в «Метафизике нравов» допускал убийство агрессора как «акт отчаяния», но запрещал его из мести, подчёркивая необходимость пропорциональности. Случай Берни Гетца в 1984 году в США, когда он застрелил четверых подростков в метро, посчитав их угрозой, стал символом конфликта между инстинктом самосохранения и моральными принципами. Современная юриспруденция продолжает балансировать между правом на защиту и риском чрезмерного ответа.

Эвтаназия и аборты усложняют этический ландшафт. Эвтаназия, как в случае Джека Кеворкяна, «доктора смерти», помогавшего неизлечимо больным уйти из жизни, поднимает вопрос: может ли насилие быть актом милосердия? Аборты, легализованные в большинстве стран, также вызывают споры: является ли прерывание жизни эмбриона актом насилия или правом женщины на автономию? Этика Питера Сингера, основанная на утилитаризме, предлагает оценивать такие действия через призму минимизации страданий, но не даёт однозначного ответа.

Философия ненасилия, от Махатмы Ганди до Далай-ламы XIV, настаивает на приоритете диалога и отказа от принуждения. Ханна Арендт в «О насилии» предупреждала: «Насилие разрушает политическое пространство, заменяя диалог принуждением». Однако Далай-лама признавал: «Абсолютный пацифизм — утопия. Иногда защита невинных требует силы». Этика ответственности Макса Вебера предлагает компромисс: насилие допустимо лишь как крайняя мера, когда исчерпаны все иные средства, а его масштаб строго соответствует угрозе. Жан-Поль Сартр в «Бытии и ничто» утверждал, что свобода воли делает человека ответственным даже за насилие: «Человек обречён быть свободным», и даже отказ от действия — это выбор. В этом контексте насилие становится не только моральным, но и экзистенциальным вызовом, где индивид сталкивается с необходимостью определять себя через поступки.

Насилие, как тень человеческой цивилизации, отражает извечный конфликт между свободой воли и моральными ограничениями. Его нельзя ни романтизировать, как это делали революционеры, ни демонизировать, отрицая право на самооборону. Ключ к решению дилеммы — в признании парадоксальной природы насилия: оно одновременно разрушительно и, в исключительных случаях, необходимо для сохранения жизни и порядка. Как отмечал Фридрих Ницше в «Так говорил Заратустра»: «Человек — это канат, натянутый между зверем и сверхчеловеком». Этика насилия требует от общества найти баланс, где защита человеческого достоинства не попирает его основ. Будущее этики — в создании моделей, где диалог и ответственность преобладают над принуждением, позволяя человеку оставаться автором своей судьбы в диалектике свободы и необходимости.

Список литературы:

1. Апресян, Р. Г. Этика силы - в противостоянии насилию и агрессии / Р. Г. Апресян // Вопросы философии. – 2010. – № 9. – С. 143-153. – EDN MULXHV.

2. Гелих, О. Я. Этика насилия и социальное управление / О. Я. Гелих // МОСТ. – 2002. – № 50. – С. 75-76. – EDN ZUHQYH.

3. Дятлов, И. И. Этика насилия и этика ненасилия: ценностные иерархии и аргументация / И. И. Дятлов // МНСК-2018: Философия : Материалы 56-й Международной научной студенческой конференции, Новосибирск, 22–27 апреля 2018 года. – Новосибирск: Новосибирский национальный исследовательский государственный университет, 2018. – С. 30-31. – EDN UXGRMQ.

4. Касавина, Н. А. Экзистенциальный опыт в философии и социально-гуманитарных науках / Н. А. Касавина. – Москва : Институт философии Российской академии наук, 2015. – 189 с. – ISBN 978-5-9540-0294-2. – EDN ZWIWWP.

5. Конфликтология: Хрестоматия : Для студентов политологических отделений и факультетов университетов.. – Р/на-Дону : Ростовский государственный университет, 2001. – 489 с. – EDN ULNWCL.

6. Кочеткова, Н. П. Антропологическая концепция Канта в контексте цифрового бессмертия: этические вызовы современности / Н. П. Кочеткова // XI Садыковские чтения. Иммануил Кант и современность : материалы Международной междисциплинарной научно-образовательной конференции, Казань, 15–16 ноября 2024 года. – Казань: Казанский (Приволжский) федеральный университет, 2024. – С. 209-217. – EDN JLPNLS.

7. Сметана, В. В. Философские основания постчеловеческого существования / В. В. Сметана // Флагман науки. – 2025. – № 7(30). – С. 292-297. – DOI 10.37539/2949-1991.2025.30.7.002. – EDN PYKJPW.

8. Сороколетов, Н. В. Философия Дж. Ваттимо как ответ на проблему насилия: от этики к эстетике / Н. В. Сороколетов // Вопросы богословия. – 2021. – № 2(6). – С. 126-137. – DOI 10.31802/PWG.2021.6.2.009. – EDN FQXJOJ.

9. Сумзина, О. С. Этика и ответственность: какие подходы к освещению домашнего насилия в СМИ могут оказать наиболее положительное влияние? / О. С. Сумзина // Новые тренды журналистики и массовых коммуникаций - 2024 : Сборник научных трудов III Международной научно-практической конференции, Москва, 19 апреля 2024 года. – Москва: Российский государственный гуманитарный университет, 2024. – С. 350-352. – EDN CCXKYI.

10. Труфанова, Е. О. Субъект и познание в мире социальных конструкций / Е. О. Труфанова. – Москва : Канон+, 2018. – 320 с. – ISBN 978-5-88373-512-6. – EDN YZWFUL.

11. Факторы и принципы управления человеческим капиталом региональных социально-экономических систем / О.С. Фомин [и др.] // Экономика и предпринимательство. 2020. № 7 (120). С. 26-31.

12. Разработка инструментария эффективной социальной политики / Ю.И. Чорная [и др] // Наука и практика регионов. 2021. № 4 (25). С. 96-103.

УДК 17:316.344

ФИЛОСОФИЯ СОЦИАЛЬНОГО РАСКОЛА: НЕНАВИСТЬ КАК СЛЕДСТВИЕ НЕРАВЕНСТВА

Е.Д. Кириченко
Пензенский государственный аграрный университет, г Пенза, Россия

Ключевые слова: социальное неравенство, бедность, ненависть, справедливость, отчуждение, классовая борьба, солидарность, мораль, общество, человечность.

Аннотация: в статье исследуются философские корни ненависти, порождаемой социальным неравенством среди маргинализированных групп, анализируется противоречие между естественным стремлением к справедливости и деструктивным отчуждением.

PHILOSOPHY OF SOCIAL DIVIDE: HATRED AS A CONSEQUENCE OF INEQUALITY

E.D. Kirichenko
Penza State Agrarian University, Penza, Russia

Keywords: social inequality, poverty, hatred, justice, alienation, class struggle, solidarity, morality, society, humanity.

Annotation: the article explores the philosophical roots of hatred generated by social inequality among marginalized groups, analyzing the contradiction between the natural desire for justice and destructive alienation.

Социальное неравенство, словно трещина в фундаменте общества, не только разделяет богатых и бедных, но и порождает ненависть внутри самой маргинализированной среды. Почему те, кто страдает от общей несправедливости, вместо солидарности выбирают взаимное уничтожение? Является ли эта ненависть естественной реакцией на угнетение или симптомом глубокого экзистенциального кризиса? Как писал Жан-Поль Сартр в «Бытии и ничто»: «Ад — это Другие», но сегодня ад стал зеркалом, в котором обездоленные видят собственное унижение, направляя гнев не на угнетателей, а друг на друга.

Исторически неравенство понималось как движущая сила социальных изменений. Жан-Жак Руссо в «Рассуждении о происхождении и основаниях неравенства между людьми» утверждал, что неравенство искусственно и противоречит природе человека, порождая зависть и соперничество. Карл Маркс в «Капитале» описывал отчуждение, при котором экономическое неравенство превращает человека в «врага самого себе», лишая его человеческой сущности. Однако в XXI веке отчуждение приобрело новую форму: бедные ненавидят не столько элиты, сколько тех, кто делит с ними общую участь. Фридрих Ницше в «Генеалогии морали» объяснял это через ressentiment — завистливую ненависть, которая, вместо того чтобы быть направленной на угнетателей, оборачивается против равных. Современные гетто, как отмечал социолог Лоик Ваквант, демонстрируют, как маргинализированные группы воспроизводят иерархии власти, которые они якобы отвергают, создавая внутренние конфликты вместо единства.

Современные дилеммы ненависти обнажают парадоксальную природу социального раскола. В условиях крайней нищеты конкуренция за ограниченные ресурсы — воду, еду, работу — разрушает традиционные связи. Антрополог Нэнси Шепер-Хьюз, изучая трущобы Северо-Восточной Бразилии, описывала, как матери эмоционально отстраняются от детей, чтобы пережить их возможную смерть, превращая ненависть в защитный механизм против боли утраты. Оскар Льюис, введя термин «культура бедности», указывал на цикл самоуничижения: поколения, лишённые доступа к образованию, начинают презирать тех, кто пытается вырваться из нищеты. В индийских деревнях, например, студенты из бедных семей

нередко становятся объектами нападок, так как их стремление к учёбе воспринимается как предательство «своих». Даже акты благотворительности могут усиливать раскол: когда житель трущоб видит, как сосед получает помощь от НКО, это вызывает не надежду, а ярость. Славой Жижек в «Насилии» отмечал: «Зависть — это признание равенства в неравном мире», подчёркивая, как неравенство искажает восприятие справедливости.

Философия солидарности предлагает пути выхода из этого круга. Альбер Камю в «Бунтующем человеке» призывал превратить ненависть в коллективное действие, направленное на общее благо. Примером служит движение безземельных крестьян в Бразилии (MST), которое объединило бедняков вокруг идеи аграрной реформы, заменив взаимные упрёки борьбой за справедливость. Марта Нуссбаум в концепции «способностей» предлагает сосредоточиться на обеспечении базовых возможностей — образования, здравоохранения, труда — вместо простого перераспределения ресурсов. Эмманюэль Левинас в «Тотальности и бесконечности» напоминал, что «лицо Другого» обязывает к ответственности, которая начинается с признания достоинства ближнего. Практические инициативы, такие как «банки времени», где бедные обмениваются навыками вместо денег, показывают, что солидарность возможна даже в условиях крайней нужды.

Ненависть среди обездоленных — не приговор человечеству, а зеркало, отражающее изъяны социального устройства. Она обнажает парадокс: чем глубже неравенство, тем сильнее угнетённые ненавидят себя в другом. Разорвать этот круг можно лишь через переосмысление справедливости — не как равного распределения благ, а как признания фундаментального равенства в достоинстве. Как писал Пауло Фрейре в «Педагогике угнетённых»: «Угнетённые, борясь за человечность, должны прежде всего перестать видеть угнетателя в ближнем». Будущее этики — в создании сообществ, где боль становится языком, объединяющим, а не разъединяющим, а солидарность превращается в основу нового социального договора, способного преодолеть раскол.

Список литературы:

1. Архангельская, Н. О. От религиозного раскола к расколу социальному: к вопросу об эволюции взглядов А.П. Щапова / Н. О. Архангельская, Я. В. Бондарева // Вестник Тверского государственного университета. Серия: Философия. – 2021. – № 3(57). – С. 107-117. – DOI 10.26456/vtphilos/2021.3.107. – EDN BZCRWE.

2. Жеребин, В. М. Цифровой раскол как новый фактор социальной стратификации / В. М. Жеребин, О. А. Алексеева, Н. А. Ермакова // Вопросы статистики. – 2015. – № 5. – С. 35-47. – EDN TTYPNT.

3. Исаев, Б. А. Социальные расколы и политические революции в формате "4Д" / Б. А. Исаев // Культура конфликта во взаимодействии власти и гражданского общества как фактор модернизации России : материалы I Всероссийского научно-практического симпозиума с международным участием, Москва, 29 марта – 01 2011 года / редколлегия: Л.И. Никовская (ответственный редактор), В.Н. Шевченко, В.Н. Якимец. – Москва: Ключ-С, 2012. – С. 307-317. – EDN RRPKUP.

4. Макаренко, Е. Ю. Социально-политические расколы и их влияние на взаимодействие партий в Израиле : специальность 23.00.02 "Политические институты, процессы и технологии" : диссертация на соискание ученой степени кандидата политических наук / Макаренко Евгения Юрьевна. – Санкт-Петербург, 2009. – 175 с. – EDN NQQFZT.

5. Мудрик, А. В. Раскол как объект социально-педагогического исследования / А. В. Мудрик // Сибирский педагогический журнал. – 2013. – № 6. – С. 10-13. – EDN RPVMJZ.

6. Пантин, В. И. Ценностные размежевания и расколы в современных обществах: влияние на социально-политическое развитие / В. И. Пантин // История и современность. – 2020. – № 3(37). – С. 23-41. – EDN XFVVLT.

7. Погасий, А. К. Религиозные расколы в социально-политической и культурной жизни России / А. К. Погасий // Общественные науки. – 2011. – № 2. – С. 27-37. – EDN PBPJVN.

8. Сорокина, Н. Д. Социальные движения и коллективные действия в условиях социального раскола / Н. Д. Сорокина // Социология и общество: социальное неравенство и

социальная справедливость : Материалы V Всероссийского социологического конгресса, Екатеринбург, 19–21 октября 2016 года / Российское общество социологов. – Екатеринбург: Российское общество социологов, 2016. – С. 5572-5579. – EDN ZDTNSB.

9. Тимошенко, В. Н. Раскол-банды, или новые "генералы песчаных карьеров" особенности социально-криминальной ситуации в Папуа-Новой Гвинее / В. Н. Тимошенко // Азия и Африка сегодня. – 2009. – № 10(627). – С. 48-54. – EDN UIWDLP.

10. Шалаева, Н. В. Проблема социального конфликта и раскола российского общества в русской культуре начала XX века / Н. В. Шалаева, С. П. Шендрикова // Научные исследования: проблемы и перспективы развития : Сборник статей по материалам Всероссийской национальной научно-практической конференции, Саратов, 23 ноября 2023 года – 23 2024 года. – Саратов: Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии им. Н.И. Вавилова, 2024. – С. 30-36. – EDN FVCSSE.

11. Экономико-правовые инструменты регулирования проблемы бедности в России / Н. Л. Шкилева // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 5. – С. 129-134.

12. Фомин, О. С. Модели регулирования социально-трудовых отношений / О. С. Фомин // Экономика и предпринимательство. – 2012. – № 3(26). – С. 103-105.

УДК 574.577

ПРОЯВЛЕНИЕ СТРАХА У ЖИВОТНЫХ

А.С. Волкова
Пензенский государственный аграрный университет, г Пенза, Россия
e-mail: tolstouhovaleksandra@gmail.com

Ключевые слова: бегство, страх, реакция, нападение, эмоция, животное.

Аннотация: В статье рассматриваются вопросы влияния страха на психику и поведение животных.

ANIMAL FEAR EXPRESSION

A.S. Volkova
Penza State Agrarian University, Penza, Russia
e-mail: tolstouhovaleksandra@gmail.com

Keywords: escape, fear, reaction, attack, emotion, animal.

Abstract: The article discusses the impact of fear on the mental state and behavior of animals.

Страх у животных — это естественная реакция организма на раздражитель, который питомец видит, как опасность. Значение страха — усилить восприятие возможной опасности и принять срочные меры для уклонения от контакта с источником опасности.

Выделяют два уровня страха: естественный — кратковременный, быстро пропадает с исчезновением угрозы, патологический — затяжной, может навредить здоровью животного. Чаще всего страх у животных проявляется реакцией замирания, бегством либо в безысходных ситуациях агрессией и нападением.

Реакция замирания и бегство развиваются в ответ на один и тот же раздражитель, но разной силы. Реакция страха в форме замирания возникает в ответ на слабый раздражитель Такая реакция характерна для животных, которые не имеют возможности спасаться бегством. Бегство-реакция на критические или безвыходные ситуации, когда животное не может другим способом оградить себя от опасности.

Примером реакции замирания может служить следующее: в момент испуга котенок замирает на месте, внимательно наблюдая за источником угрозы. Это помогает ему оценить ситуацию и решить, как действовать дальше. В результате шипения, который выступает в роли призыва о помощи, кошка в ответ на тревожный писк проявляет агрессивное поведение. Замирание котенка говорит о том, что испуг достиг критической отметки и перешёл в страх.

Дикие птицы, например, воробьи, синицы, когда их берут в руки, имитируют смерть. Они неподвижно лежат на боку или спинке с открытыми глазами.

Примером проявления бегства является: при бегстве траектория движения животного может меняться. Мелкие птицы спасаясь от сапсана, летят зигзагообразно и совершают резкие манёвры. Мотыльки, почувствовав ультразвуковой сигнал летучей мыши, совершают резкий поворот или падение.

Примером проявления агрессии и нападения может служить: собака которая защищает своих щенков от других собак. Она лает, рычит, скалит зубы или в безвыходной ситуации нападает на предполагаемый объект опасности. Причина такого нападения заключается в страхе что потомству грозит опасность.

У крупного рогатого скота страх перед волком настолько силён, что провоцирует у них страх при приближении к стаду даже домашней собаки. Особую агрессивность представляет наличие в стаде быка. Такое стадо может затоптать собаку и человека. То есть животное сталкивается с критической ситуацией и под влиянием страха проявляет агрессию.

Продолжительность ощущения страха зависит от характера раздражителя. Если восприятие опасности затягивается то возможно: привыкание к стимулу, например, когда в семью, содержащую собаку приносят котёнка. Котенок привыкает и перестаёт воспринимать собаку как опасность; отсутствие привыкания к стимулу, например, опыт совместного содержания ягнёнка и волка через решетку показал, что ягнёнок не мог привыкнуть к своему страшному соседу, вследствие чего у него под влиянием постоянно ощущаемого страха прекратился рост, развились психосоматические патологии.

Методы коррекции страха у домашних животных. Коррекция страхов у животных — длительный постепенный процесс, который требует терпения и системности. Некоторые методы:

Десенсибилизация — постепенное привыкание к воздействию раздражителя. Например, если собака боится грозы, её каждый день ставят дома аудиозапись с дождём и громом, чтобы она привыкла и перестала бояться.

Контробусловливание — создание положительной ассоциации с пугающим предметом.

Создание безопасной среды — уголок, где животное сможет уединиться, когда почувствует тревогу.

Нельзя использовать метод «погружения» — когда животное насильственно погружают в пугающую среду, это усугубит страх.

Страх — неотъемлемая часть естественного природного механизма у животных, который помогает им в ситуациях опасности. Значение страха заключается в том, чтобы усилить индивидуальное восприятие возможной опасности и принять срочные меры для уклонения от контакта с источником опасности.

Список литературы:

1. Дьюсбери Д. А. Поведение животных: Сравнительные аспекты / Д. А. Дьюсбери. М. Мир, 2021 - 480 с.

2. Зорина З. А. Зоопсихология. Элементарное мышление животных / З. А. Зорина, И. И. Полетаева. М. : Аспект Пресс, 2020 - 320 с.

3. Леонтьев А. Н. Проблемы развития психики / А. Н. Леонтьев. М. : Изд-во Моск. ун-та, 2022 - 584 с.

4. Мак-Фарленд Д. Поведение животных: Психобиология, этология и эволюция / Д. Мак-Фарленд. М. : Мир, 2019 - 520 с.

5. Меннинг О. Поведение животных / О. Меннинг. М. : Мир, 2022 - 360 с.

6. Правоторов Г. В. Зоопсихология для гуманитариев / Г. В. Правоторов. Новосибирск : Изд-во ЮКЭА, 2023 - 392 с.

7. Сравнительная психология и зоопсихология / под ред. Г. В. Калягиной. СПб. : Питер, 2021- 412 с.

8. Фабри Э. К. Основы зоопсихологии / Э. К. Фабри. М. : Рос. псих. общество, 2024 - . 464 с.

9. Филиппова Г. Г. Зоопсихология и сравнительная психология / Г. Г. Филиппова. М. : Академия, 2024 - 544 с.

УДК 003.086

РОЛЬ ЗНАКОВ ПРЕПИНАНИЯ В ТЕКСТЕ

А.С. Волкова
Пензенский государственный аграрный университет, г Пенза, Россия
e-mail: tolstouhovaleksandra@gmail.com

Ключевые слова: знаки препинания, текст, слово, интонация, письменность, пунктуация.

Аннотация: В статье рассматривается история появления знаков препинания и их роль в написании текста.

THE ROLE OF PUNCTUATION IN TEXT

A.S. Volkova
Penza State Agrarian University, Penza, Russia
e-mail: tolstouhovaleksandra@gmail.com

Keywords: punctuation marks, text, word, intonation, writing, and punctuation.

Abstract: The article discusses the history of punctuation marks and their role in text.

Знаки препинания очень важны в нашей письменной речи. Без них было бы невозможно понять, где заканчивается одна мысль и начинается другая. Когда мы пишем сочинение, письмо или рассказ, с помощью точек, запятых, тире, двоеточий и других знаков мы делим текст на части, делаем его понятным и приятным для чтения.

Иногда даже одна забытая запятая может полностью изменить смысл предложения. Например, известная фраза «казнить нельзя помиловать» — если не поставить запятую в нужном месте, человека могут либо спасти, либо наказать.

Первые знаки препинания появились приблизительно в III в. до н. э. Их предложил использовать древнегреческий драматург Аристофан. До этого тексты не имели разделительных символов, даже между словами не было пробелов.

Самым древним знаком препинания стала точка. По предложению Аристофана она ставилась вверху строчки, посередине или снизу, что заменяло современные двоеточия, запятую и точку.

Однако новшество древнего грека осталось недооценённым. Римляне не стали использовать знаки препинания и продолжили писать тексты старым методом. Римский философ и политик Цицерон был уверен, что только сам оратор должен определять, в каком месте стоит делать паузу.

О знаках препинания на длительное время забыли, а вернулись к ним уже в IV–V вв. н. э. во время становления христианства. История русской пунктуации началась ещё позже. Период, когда появились знаки препинания в русском языке, — XVI в.

Основные функции знаков препинания:

- Разделение и выделение смысловых отрезков текста, предложений, словосочетаний, слов, частей слова.

-Указание на грамматические и логические отношения между словами, на коммуникативный тип предложения, его эмоциональную окраску, степень законченности.

- Помощь в восприятии текста. Благодаря знакам препинания читателям становится легче воспринимать и понимать текст, а при произнесении текста вслух — интонационно оформить его (в частности, подчеркнуть смысловые паузы, логические ударения).

- Выделение значимых слов и словосочетаний в предложении. Внутри сложных предложений знаки препинания отделяют простые предложения друг от друга.

Знаки препинания также играют важную роль в передаче эмоционального окраса текста. Многоточие может выражать задумчивость или недосказанность, а сочетание вопросительного и восклицательного знаков передаёт удивление или возмущение.

Значение знаков препинания.

Точка — знак завершения, указывает на конец предложения, в котором повествуется о чём-либо.

Запятая — знак разделения и выделения. Может разделять однородные члены предложения, простые предложения в составе сложного.

Вопросительный знак — знак завершения. Обычно указывает на окончание высказывания, содержащего вопрос.

Восклицательный знак — знак завершения. Как правило, указывает на конец высказывания, содержащего повествование о чём-то, либо призыв, побуждение к действию.

Многоточие — знак завершения. Может свидетельствовать о недостаточной полноте информации, недосказанности, стремлении автора скрыть что-либо, его неуверенности.

Точка с запятой — знак разделения. Как правило, стоит между самостоятельными предложениями, которые автор объединяет в одно сложное предложение без вспомогательного участия союзов.

Тире — знак разделения, который, как правило, ставится между частями сложного предложения или однородными членами.

Двоеточие — знак разделения, который стоит между простыми предложениями в составе сложного, а также следует после обобщающего слова перед однородными членами предложения, разделяет слова автора и саму прямую речь.

Кавычки — парный знак выделения, который употребляется при цитировании, оформлении прямой речи, выделении имён собственных.

Скобки — парный знак выделения, употребление которого уместно при пояснении, уточнении какой-либо информации.

К знакам препинания относится также абзац или красная строка. Абзац служит для выделения значимых частей текста, углубляет предшествующую точку и открывает совершенно новый ход мыслей. История появления абзаца очень интересна. Знаки же структурного деления текста часто вписывались краской другого цвета уже после набора основного текста, и поэтому для них оставляли пустое место. Вероятно, однажды вписать знаки забыли, но получившийся текст с отступами читался не хуже, и с тех пор абзацы прочно вошли в типографскую практику.

Несомненно, владение знаками препинания свидетельствует об уровне грамотности и культуры письменной речи. Их правильное использование говорит о внимательности и уважении к собеседнику, о стремлении сделать свои высказывания понятными и корректными. Знание и соблюдение правил пунктуации — это знак уважения не только к читателю, но и к самому себе, к своему языку и его богатым традициям.

В заключение, хочется подчеркнуть, что знаки препинания — это не просто набор условных обозначений, но мощный инструмент, с помощью которого мы создаем четкие и изящные конструкции из наших мыслей и эмоций. Они помогают нам структурировать информацию, передавать интонации и настроения, избегать недоразумений и

демонстрировать нашу грамотность. В мире, где письменное слово остается одним из главных средств коммуникации, значение знаков препинания трудно переоценить.

Список литературы:

1. Базжина, Т. В. Русская пунктуация: пособие-справочник / Т. В. Базжина, Т. Ю. Крючкова. — М.: Форум, 2021 – 154 с.

2. Граник, Г. Г. Секреты пунктуации / Г. Г. Граник, С. М. Бондаренко. — М.: Просвещение, 2020 – 67 с.

3. Жестерева, Е. В. Русский язык: учебное пособие / Е. В. Жестерева, Е. И. Стерина. — М.: Вузовский учебник, 2016 – 201с.

4. Пеньковский А.Б., Шварцкопф Б.С. Опыт описания русской пунктуации как функциональной системы / Современная русская пунктуация. -- М., 2019-415 с.

5. Соловьёва, Н. Н. Как пишется правильно? Нормы орфографии и пунктуации русского литературного языка / Н. Н. Соловьева. — М.: Мир и Образование, 2018 – 99 с.

6. Штоль, А. А. Русский язык в таблицах. Орфография и пунктуация / А. А. Штоль. — М.: Норматика, Сибирское университетское издательство, 2018 – 152 с.

7. Шубина, Н. Л. Пунктуация современного русского языка / Н. Л. Шубина. — М.: Академия, 2018 – 187 с.

УДК 349.2

ТРУДОВОЕ ПРАВО

А.С. Волкова
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, г. Пенза, Россия
e-mail: tolstouhovaleksandra@gmail.com

Ключевые слова: работник, защита трудовых прав, кодекс, способы защиты трудовых прав.

Аннотация: В данной статье рассматриваются роль и значения трудового права, а также защита трудовых прав работников.

LABOR LAW

A.S. Volkova
Penza State Agrarian University, Penza, Russia
e-mail: tolstouhovaleksandra@gmail.com

Keywords: employee, protection of labor rights, code, methods of protecting labor rights.

Abstract: This article discusses the role and significance of labor law, as well as the protection of workers' labor rights.

Трудовое право регулирует отношения между работником и работодателем, устанавливая баланс их интересов. В настоящие время разногласия между работодателем и работником не редкость. Это приводит к конфликтам между сторонами. И несмотря на четко прописанные права работников в ТК РФ, работодатель действует беззаконно в отношении своих сотрудников. Работники, в силу незнания своих прав или страха перед увольнением, прощают это работодателю, и не предпринимают попыток борьбы. Ситуация обостряется, что приводит к снижению работоспособности, накоплению недовольства, эмоциональному выгоранию, вплоть до возникновения заболеваний.

Стоит понимать, что трудовой кодекс защищает трудовые права работников многих сфер: торговля, обслуживания, образования, педагогика, логистика, общественного питания, маркетинг, юриспруденция и другие. Физическое лицо, с которым работодатель заключил

трудовой договор, обеспечено защитой своих прав, свобод и интересов в трудовом поле. Защита трудовых прав работника- государственная гарантия, обеспечивающая как защиту правового, так и свободного аспекта трудовой деятельности. Это проявляется в недопущение нарушений трудовых прав работников или безотлагательное восстановление правовых нарушений, а также обеспечение работникам выплат в случае несоблюдения трудового правопорядка.

Отсутствие выплат – наиболее частое нарушение в трудовом поле. Причина этому является экономия работодателя на своих сотрудниках. Например, при сокращении штата, работникам не было выплачено никаких денежных средств, но если опираться на часть 1 статьи 178 ТК РФ, то работодатель обязан обеспечить сокращённым работникам: заработную плату, выходное пособие, а также компенсацию за неиспользованный отпуск.

Отличие метода трудового права от метода гражданского права в том, что в гражданском праве действует принцип полного равенства сторон и свободы договора. В трудовом праве равенство ограничено: государство активно защищает работника, вводя императивные гарантии (отпуск, охрана труда, МРОТ).

Согласно статье 352 Трудового кодекса РФ, основные способы защиты трудовых прав и свобод:

Самозащита. Работник самостоятельно принимает активные действия по охране своих прав и свобод при их грубом нарушении. Например, может отказаться от работы, которая не предусмотрена трудовым договором или угрожает жизни и здоровью.

Защита со стороны профсоюзов. Профсоюзы контролируют соблюдение трудового законодательства работодателями и их представителями, выполняют условия коллективных договоров и соглашений. Профсоюзные инспекторы труда участвуют в расследовании профзаболеваний и несчастных случаев, выявляют нарушения и требуют их устранения.

Государственный контроль за соблюдением трудового законодательства. Защитой прав работников занимается федеральная инспекция труда. Если она выявляет нарушения, то выдаёт предписания об их устранении, возбуждает административное производство, а при необходимости уведомляет о выявленных фактах общественность и правоохранительные органы.

Судебная защита. В суд может быть передан любой трудовой спор. Обычно в суд обращаются, если защитить права работника другими способами не удаётся или решение, принятое комиссией по трудовым спорам, его не устраивает.

Ответственность работодателя за нарушение трудовых прав:

Административная ответственность по ст. 5.27 КоАП РФ (штраф или приостановление деятельности).

Материальная ответственность за причинение ущерба работнику.

Уголовная ответственность по ст. 145.1 УК РФ за полную невыплату заработной платы свыше двух месяцев.

Трудовое право — сложная, но крайне важная область регулирования общественных отношений, обеспечивающая баланс интересов работников и работодателей. Правильное понимание норм ТК РФ, досудебного и судебного порядка защиты прав позволяет эффективно решать трудовые конфликты и восстанавливать справедливость. В случае возникновения спора — обращение к юристу или адвокату поможет избежать ошибок и защитить свои интересы в рамках закона.

Таким образом, законодательство РФ, обеспечило безопасность работников в трудовом поле, но сожалению, многие сотрудники не знают об этом и допускают нарушение своих прав, а наниматели пользуются непросвещённостью людей. На основании вышеизложенного следует, что работники, в трудовом поле, имеют широкие возможности защиты себя.

Список литературы:

1. Уголовный кодекс Российской Федерации от 13.06.1996 N 63-ФЗ (ред. от 09.11.2024)

2. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 №197-ФЗ (в ред. от 25.11.2009).

3. Конституция Российской Федерации от 12 декабря 1993 г. // Российская газета. – 1993. – 25 дек

4. Агаева Н.Р. К вопросу о способах защиты прав работников в сфере наемного труда / Н.Р. Агаева // Вестник Волжского университета им. В.Н. Татищева. - 2019. - Т. 2. № 4. – 63 с. Маврина С.П. Трудовое право: учебник / С.П. Маврина, Е.Б. Хохлова. - М., 2020. - 291 с.

5. Гладков Н.Г. Реализация и защита трудовых прав, свобод и законных интересов работников: настольная книга профсоюзного работника и профсоюзного актива. / Н.Г. Гладков. – 2-е изд. – М.: Проспект, 2023. – 920 с.

6. Ершов В. Применение трудового права / В. Ершов // Законность. 2021. - № 6.- 22 с.

7. Кораблина О.В., Федорова В.Г., Казакова Д.В. Отличительные особенности материальной ответственности в трудовых правоотношениях и гражданско-правовой ответственности // Гуманитарные исследования. – 2021. – № 3. – 206 с.

8. Певцова Е.А., Трудовое право: учебник / Е.А. Певцова. – Москва: Юстиция, 2022. – 206 с.

9. Хохлова Е.Б. Трудовое право России: учебник для вузов / Е.Б. Хохлова, В.А. Сафонова. - М., 2018. – 488 с.

УДК 636

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВ США И РОССИИ

Н.О. Кабанова, Ю.Н. Куликова
Пензенский государственный агарный университет, г. Пенза, Россия
e-mail: kulikova.y.n@pgau.ru

Ключевые слова: ферма, Россия, США, животноводство

Аннотация: На первый взгляд деятельность фермеров в разных странах выглядит одинаково: они занимаются выращиванием зерновых культур, разведением крупного и мелкого рогатого скота, производством молока и мяса. Однако при более внимательном рассмотрении становится очевидно, что различия между ними весьма значительны. Исторические факторы, экономическая система, уровень технологий и многое другое формирует совершенно разные модели сельского хозяйства.

LIVESTOCK FARMS IN THE USA AND RUSSIA: COMPARATIVE OUTLOOK

N.O. Kabanova, J.N. Kulikova
Penza State Agrarian University, Penza, Russia
e-mail: kulikova.y.n@pgau.ru

Keywords: farm, Russia, USA, livestock farming

Abstract: At first glance, farmers in different countries appear to operate in similar ways: they grow grain crops, raise cattle and sheep, and produce milk and meat. However, upon closer inspection, significant differences emerge. Historical factors, economic systems, technological advances, and much more shape completely different agricultural models.

На первый взгляд деятельность фермеров в разных странах выглядит одинаково: они занимаются выращиванием зерновых культур, разведением крупного и мелкого рогатого скота, производством молока и мяса. Однако при более внимательном рассмотрении становится очевидно, что различия между ними весьма значительны. Исторические факторы, экономическая система, уровень технологий и многое другое формирует совершенно разные модели сельского хозяйства.

В США фермерство развивалось с самого основания государства. В XIX веке фермер считался символом страны, человеком, который кормит нацию и является опорой демократии. Американские фермерские хозяйства формировались как частные семейные предприятия и передавались из поколения в поколение.

В России путь был иным. Долгое время преобладало крестьянское хозяйство, затем пришла эпоха коллективизации. Колхозы и совхозы на десятилетия определили структуру сельского хозяйства. Фермерство в современном виде появилось только в начале 1990-х годов, после распада Советского Союза. То есть американское фермерство - это традиция, которой несколько веков, а российское - относительно молодой институт.

Американское животноводство строится в основном на гигантских фермах и агрохолдингах. Там молочные комплексы – это уже не просто хозяйства, а огромные производства на десятки тысяч голов скота, настоящие конвейеры по выпуску молока и мяса.

В России картина заметно отличается. Наряду с крупными агрофирмами сохраняются средние и даже самые маленькие хозяйства. В сельской глубинке можно встретить семьи, которые держат несколько коров, свиней и птицу, обеспечивая себя и подрабатывая продажей излишков.

Получается, что США делают ставку на индустриальные масштабы, а Россия остаётся верна смешанной системе, где рядом сосуществуют и большие, и малые формы хозяйствования.

В технологическом плане США опережают Россию. Американские фермы превращаются в настоящие «умные предприятия»: здесь работают доильные роботы, компьютеры следят за рационом, а чипы контролируют состояние животных. Фермеру достаточно взглянуть на экран смартфона, чтобы узнать, что происходит с каждой коровой.

В России ситуация неоднородна. Крупные агрохолдинги постепенно внедряют современные технологии, однако небольшие хозяйства нередко используют традиционные методы. Доение здесь остаётся ручным или полуавтоматическим, корма подбираются без точных расчётов, что сказывается на общей продуктивности.

Стоит лишь взглянуть на статистику продуктивности – и различия становятся очевидны. Американская корова ежегодно приносит фермеру до 11 тысяч литров молока, тогда как российская – почти вдвое меньше.

И в мясном животноводстве США тоже впереди: они входят в мировую тройку лидеров по производству говядины и курятины. Россия же в основном сосредоточена на том, чтобы обеспечить собственное население.

Отличия проявляются и в структуре потребления.В США приоритет отдан мясу: говядине, свинине, курятине. В России же издавна на столе чаще всего продукты молочные – молоко, сметана, творог. При этом сегодня в нашей стране активно развивается птицеводство, особенно индейка, а на фермерских рынках всё чаще можно встретить козье молоко и экологически чистые продукты.

В США фермер – это не просто профессия, а культурный символ. Фермер ассоциируется с независимостью, трудолюбием и американской мечтой. В России отношение постепенно меняется. Если ещё недавно сельское хозяйство считалось непрестижным, то сегодня роль фермеров возрастает. Ведь именно они обеспечивают продовольственную безопасность страны. У обеих стран есть сильные стороны. США – это технологии и эффективность. Россия - это огромные территории и потенциал роста.

Американская модель животноводства отличается высокой продуктивностью и позволяет уверенно конкурировать на мировом рынке. Российская система, напротив, ценна своим разнообразием и адаптивностью, однако нуждается в модернизации и дополнительной государственной поддержке.

Таким образом мы можем видеть, что сельское хозяйство – это не просто отрасль экономики. Это отражение истории, культуры и образа жизни каждой страны.

Список литературы:

1. USDA National Agricultural Statistics Service. Census of Agriculture – [Электронный ресурс]. – URL: https://www.nass.usda.gov/Publications/AgCensus/2022](https://www.nass.usda.gov/Publications/AgCensus/2022

2. Давидян, М. Г. Роль английского языка, как глобального языка / М. Г. Давидян, Ю. Н. Куликова // Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК России : Сборник материалов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции молодых ученых, Пенза, 20–21 октября 2021 года. Том II. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2021. – С. 114-117. – EDN PIRQMW.

3. Крылова, Н. Н. Когнитивная система в условиях цифровизации профессионального образования / Н. Н. Крылова, Ю. Н. Куликова // Педагогическое образование и наука. – 2022. – № 3. – С. 62-66. – DOI 10.56163/2072-2524-2022-3-62-66. – EDN XFOQMM.

4. Куликова, Ю. Н. Возможность использования "идеи свободного выбора" в системе повышения квалификации научно- педагогических кадров высшей школы в России / Ю. Н. Куликова, С. Н. Волков // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. – 2015. – Т. 2, № 1(23). – С. 79-84. – EDN RQLYKG.

5. Куликова, Ю. Н. Историографический анализ исследований проблемы повышения квалификации научно-педагогических кадров высшей школы в США / Ю. Н. Куликова // Интеграция образования. – 2012. – № 4(69). – С. 113-118. – EDN PLQPVL.

6. Куликова, Ю. Н. Концепт "академическая мобильность" в аспекте лингвострановедения / Ю. Н. Куликова, Е. Н. Терешкина, Ю. В. Вельдина // Глобальный научный потенциал. – 2022. – № 10(139). – С. 238-240. – EDN RSYCKH.

7. Куликова, Ю. Н. Эффективное использование технологий при изучении дисциплины «иностранный язык» / Ю. Н. Куликова // Региональные проблемы устойчивого развития агропромышленного комплекса в условиях цифровой трансформации : Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции, Пенза, 25–26 апреля 2023 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 745-748. – EDN HYCHHI.

8. Отражение национального менталитета немецкой нации в пословицах и поговорках / Ю. В. Вельдина, О. Н. Ясаревская, Е. Ю. Комарова, Ю. Н. Куликова // Глобальный научный потенциал. – 2022. – № 8(137). – С. 157-160. – EDN ZOGJBX.

9. Росстат – [Электронный ресурс]. – URL: https://rosstat.gov.ru](https://rosstat.gov.ru

УДК 17.022.1

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЭТИКА: МЕЖДУ АНТРОПОЦЕНТРИЗМОМ И БИОЦЕНТРИЗМОМ

Е.Д. Кириченко
Пензенский государственный аграрный университет, г Пенза, Россия

Ключевые слова: природа, этика, антропоцентризм, биоцентризм, ответственность, экосистема, устойчивость, будущее, мораль, человек.

Аннотация: в статье рассматривается развитие экологической этики, анализируются противоречия между антропоцентрическим и биоцентрическим подходами к взаимодействию человека и природы.

ENVIRONMENTAL ETHICS: BETWEEN ANTHROPOCENTRISM AND BIOCENTRISM

E.D. Kirichenko
Penza State Agrarian University, Penza, Russia

Keywords: nature, ethics, anthropocentrism, biocentrism, responsibility, ecosystem, sustainability, future, morality, human.

Annotation: the article examines the development of environmental ethics, analyzing the contradictions between anthropocentric and biocentric approaches to human-nature interaction.

С момента осознания человеком себя как силы, способной трансформировать окружающий мир, возникает вопрос о моральных границах такого воздействия. Экологическая этика, зародившаяся на стыке философии и естествознания, ставит своей целью переосмысление роли человека в биосфере. Её актуальность сегодня обусловлена глобальными кризисами: изменением климата, исчезновением видов, загрязнением среды. Но главная проблема лежит глубже — в конфликте двух мировоззрений: антропоцентризма, утверждающего приоритет человеческих интересов, и биоцентризма, признающего ценность всех форм жизни.

Как писал Рене Декарт в «Рассуждении о методе»: «Мы должны стать хозяевами и владыками природы», — эта установка легитимировала эксплуатацию экосистем, однако уже в XIX веке Жан-Батист Ламарк предупреждал: «Человек, уничтожая условия, необходимые для существования других видов, готовит почву для собственной гибели». Антропоцентрическая модель, уходящая корнями в античность и укреплённая эпохой Просвещения, рассматривает природу как ресурс для удовлетворения потребностей человека. В Библии, в Книге Бытия, Бог повелевает: «Плодитесь и размножайтесь, и наполняйте землю, и обладайте ею». Эта парадигма оправдывала промышленную революцию, но привела к экологическим катастрофам, таким как вымирание видов и деградация почв. В противовес ей биоцентрическая модель, сформулированная в трудах Альберта Швейцера и Олдо Леопольда, предлагает этику благоговения перед жизнью. Леопольд в «Календаре песчаного графства» утверждал: «Этика сообщества распространяется на почву, воду, растения и животных, то есть на землю». Здесь природа — не объект, а равноправный субъект морального диалога, где каждый организм имеет внутреннюю ценность, независимо от пользы для человека.

Современные этические дилеммы обнажают глубину этого противоречия. Практика устойчивого развития пытается примирить подходы, но конфликты неизбежны: допустимо ли вырубать леса для строительства «зелёной» энергетики? Имеет ли человечество право регулировать численность видов, угрожающих экосистемам? Эти вопросы противопоставляют утилитаризм Джона Стюарта Милля (польза для большинства) и глубокую экологию Арне Нэсса, призывающую к «равноправию биосферы». Нэсс в «Экологии, сообществе и образе жизни» подчёркивал: «Каждое живое существо имеет право на существование и процветание».

Особую остроту приобретает проблема межпоколенческой справедливости. Ханс Йонас в «Принципе ответственности» настаивает: «Действуй так, чтобы последствия твоих поступков не разрушали возможность будущей жизни на Земле». Однако как балансировать между нуждами ныне живущих и правами тех, кто ещё не родился, особенно в условиях глобального неравенства? Пути синтеза этих подходов лежат в переходе от этики к действию через концепции «экоцентризма» и «теории Геи» Джеймса Лавлока, где планета воспринимается как единый организм. Лавлок в «Гее: Новом взгляде на жизнь на Земле» утверждал, что Земля — саморегулирующаяся система, где человек — лишь часть целого. Важен и вклад восточных традиций: буддизм с его идеей взаимозависимости (пратитья-самутпада) учит, что вред природе — вред себе, а синтоизм одушевляет природные явления, делая их священными. Но истинный прорыв возможен лишь при пересмотре антропоцентрических ценностей. Как отмечала Рейчел Карсон в «Тихой весне»: «Человек —

часть природы, и его война против неё — неизбежно война против самого себя». Экологическая этика — не набор правил, а метафизический вызов. Она требует от человечества перейти от позиции «господина» к роли «соратника» в сложной сети жизни, подобно тому, как Генри Дэвид Торо в «Уолдене» призывал жить в гармонии с природой. Синтез рационального управления и биоцентрического смирения может стать основой новой духовности, где ответственность за планету превращается в этический императив. Будущее зависит не от технологий, а от способности увидеть в капле росы отражение всего мироздания, как писал Леонардо да Винчи: «Всё связано со всем». В этой диалектике антропоцентризма и биоцентризма рождается подлинная свобода — свобода от иллюзии доминирования, ведущая к устойчивому сосуществованию.

Список литературы:

1. Антипин, Н. А. Экологическая этика и проблема преодоления экологического кризиса / Н. А. Антипин // Проблемы социокультурной и политической модернизации: человек, коммуникация, среда : Материалы IX межвузовской научно-практической конференции с международным участием, Санкт-Петербург, 24–25 апреля 2015 года / сост. и отв. ред.: И. А. Федоров; А. Я. Донин. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет им. С.М. Кирова, 2015. – С. 133-139. – EDN VEFMAR.

2. Виноградова, Е. Ю. Изучение языческих основ экологической этики и экологической культуры / Е. Ю. Виноградова // Реестр новых научных направлений. Том I. – Москва : ИД «Академия Естествознания», 2018. – С. 97-98. – EDN YWTBVZ.

3. Кондратьева, С. Б. Экологическая этика и экологический императив как основа формирования гуманистического отношения к природе / С. Б. Кондратьева, А. С. Маслаков // Проблемы современного образования. – 2023. – № 3. – С. 34-44. – DOI 10.31862/2218-8711-2023-3-34-44. – EDN DZTATQ.

4. Маврищев, В. В. Экологическая этика и воспитание экологической культуры / В. В. Маврищев // Антропогенная трансформация ландшафтов : Сборник научных статей / Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка. – Минск : Учреждение образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», 2012. – С. 87-89. – EDN VKMFBC.

5. Маркова, Г. П. Основы формирования экологической этики. Экологическое воспитание детей / Г. П. Маркова, О. Ю. Гусейнова // Вестник научных конференций. – 2018. – № 12-2(40). – С. 73-75. – EDN YWTICL.

6. Насонова, Л. И. Экологическая этика как гуманитарный аспект экологической культуры / Л. И. Насонова, Л. И. Лазебный // Духовные основы отношений человек - природа : Материалы Всероссийской (Национальной) с международным участием научно-практической конференции, Чебоксары, 21–22 января 2021 года. Том Выпуск 2. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2021. – С. 157-161. – EDN BLBAWL.

7. Плешаков, А. А. Великан на поляне, или Первые уроки экологической этики : пособие для учащихся общеобразовательных учреждений / А. А. Плешаков, А. А. Румянцев ; А. А. Плешаков, А. А. Румянцев. – 9-е изд.. – Москва : Просвещение, 2012. – 160 с. – (Зеленый дом). – ISBN 978-5-09-026634-5. – EDN QKUEEP.

8. Чаканова, Н. Экологическая культура и основы экологической этики / Н. Чаканова, М. Чаканова // Вестник науки. – 2023. – Т. 1, № 5(62). – С. 414-416. – EDN JYHELB.

9. Шешницан, С. С. Экологическая культура учащихся и ее формирование на основе ценностей экологической этики / С. С. Шешницан, М. В. Капитальчук // Вестник Приднестровского университета. Серия: Медико-биологические и химические науки. – 2012. – № 2(41). – С. 155-160. – EDN WROUGP.

10. Prajapati, A. The Ethics of Embodied Nature Through the Lens of Environmental Sustainability / A. Prajapati, R. Nath // Ethical Thought. – 2024. – Vol. 24, No. 2. – P. 120-137. – DOI 10.21146/2074-4870-2024-24-2-120-137. – EDN PZABKS.

УДК 378

КОРОЛЕВСКИЙ ВЕТЕРИНАРНЫЙ КОЛЛЕДЖ

К. А. Купряшина, Ю.Н. Куликова
Пензенский государственный агарный университет, г. Пенза, Россия
e-mail: kulikova.y.n@pgau.ru

Ключевые слова: ветеринария, Лондон, колледж.
Аннотация: Королевский ветеринарный колледж (RVC) в Лондоне считается одним из лучших ветеринарных образовательных учреждений Великобритании, который неизменно занимает высокие позиции в мировых рейтингах. Колледж обеспечивает подготовку выпускников к практике как в Великобритании, так и за рубежом.

ROYAL VETERINARY COLLEGE

K.A. Kupryashina, J.N. Kulikova
Penza State Agrarian University, Penza, Russia
e-mail: kulikova.y.n@pgau.ru

Keywords: veterinary, London, college.
Abstract: The Royal Veterinary College (RVC) in London is considered one of the best veterinary educational institutions in the UK, consistently ranking highly in global rankings. The college prepares graduates for practice both in the UK and internationally.

Королевский ветеринарный колледж (RVC) в Лондоне считается одним из лучших ветеринарных образовательных учреждений Великобритании, который неизменно занимает высокие позиции в мировых рейтингах. Основанный в 1791 году, колледж обеспечивает подготовку выпускников к практике как в Великобритании, так и за рубежом.

Почему студенты выбирают RVC?

RVC предлагает широкий спектр ветеринарных программ, включая программы бакалавриата и аспирантуры по ветеринарии.

Колледж также предлагает множество возможностей для иностранных студентов, обеспечивая отличную основу как в практической, так и в теоретической ветеринарии.

Абитуриенты должны соответствовать строгим требованиям при поступлении, и всего около 10% проходят на обучение.

RVC располагает самыми современными учебными и клиническими помещениями, в том числе больницей для животных и обширной ветеринарной библиотекой.

У RVC есть кампус в Камдене, Лондон, который признан лучшим студенческим городом мира

Также, RVC предлагает поступить на множество ветеринарных курсов. Среди них: Передовые статистические методы в ветеринарной эпидемиологии, Защита животных, Разработка и мониторинг систем животноводства, Структура и методы исследования ветеринарии и многие другие.

RVC известен инновационными подходами к преподаванию, тренингам и клиническому обеспечению, что позволяет ему быть в авангарде ветеринарной и биологической науки.

RVC - это динамично развивающееся международное сообщество, в котором учатся студенты из 54 стран и работают сотрудники из 95 стран.

Выпускники работают на руководящих должностях в ветеринарной практике, промышленности, научных кругах и государственных структурах по всей Великобритании и за рубежом.

Чтобы было легче понять структуру RVC, можно сравнить его со среднестатистическим ВУЗом России, так же предлагающим программу обучения ветеринарии – Пензенский ГАУ.

В обоих учебных заведениях обучение на ветеринара составляет 5 лет. После завершения учебы студент получает диплом о высшем образовании, который позволяет работать

ветеринарным врачом. Обе программы предназначены для подготовки полностью квалифицированных специалистов.

Что касаемо внеучебной деятельности, Пензенский ГАУ предлагает студентам участвовать в различных научных и культурных мероприятиях, практиках на сельскохозяйственных предприятиях и ветеринарных клиниках. Внутривузовские кружки, научные конференции, участие в сельскохозяйственных выставках и конкурсах позволяют развивать профессиональные навыки и расширять круг знакомств в отрасли.

В RVC внеучебная деятельность схожа – очень активна и включает в себя участие в научных публикациях, клубах по интересам, а также международных конференциях. В колледже функционируют специализированные отделения, студенческие ветеринарные клинические стажировки, что помогает студентам участвовать в исследовательских проектах.

При обоих университетах также работают ветеринарные клинике. При ПГАУ одна, а при RVC – несколько. Студенты могут взаимодействовать с пациентами под руководством опытных преподавателей, что гарантирует отличный практический опыт. Клиники оснащены современным оборудованием, что позволяет верно диагностировать заболевания и назначать качественное лечение.

Вступительные испытания в ВУЗах различаются: в Пензенском ГАУ для поступления на программу ветеринарии требуется сдать ЕГЭ по российским стандартам. Проходной балл зависит от поступающих.

Чтобы поступить в RVC необходимо сдать специализированные экзамены, включая тесты по биологии и химии, а также интервью и мотивационное письмо (эссе об опыте, достижениях и планах). Также колледж отбирает абитуриентов исходя из его высоких требований к уровню английского языка.

Несмотря на различия, оба ВУЗа предоставляют качественное образование для будущих ветеринарных специалистов.

Список литературы:

1. Royal Veterinary College (RVC) in London – [Электронный ресурс]. – URL: https://www.rvc.ac.uk/

2. Давидян, М. Г. Роль английского языка, как глобального языка / М. Г. Давидян, Ю. Н. Куликова // Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК России : Сборник материалов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции молодых ученых, Пенза, 20–21 октября 2021 года. Том II. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2021. – С. 114-117. – EDN PIRQMW.

3. Крылова, Н. Н. Когнитивная система в условиях цифровизации профессионального образования / Н. Н. Крылова, Ю. Н. Куликова // Педагогическое образование и наука. – 2022. – № 3. – С. 62-66. – DOI 10.56163/2072-2524-2022-3-62-66. – EDN XFOQMM.

4. Куликова, Ю. Н. Возможность использования "идеи свободного выбора" в системе повышения квалификации научно- педагогических кадров высшей школы в России / Ю. Н. Куликова, С. Н. Волков // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. – 2015. – Т. 2, № 1(23). – С. 79-84. – EDN RQLYKG.

5. Куликова, Ю. Н. Историографический анализ исследований проблемы повышения квалификации научно-педагогических кадров высшей школы в США / Ю. Н. Куликова // Интеграция образования. – 2012. – № 4(69). – С. 113-118. – EDN PLQPVL.

6. Куликова, Ю. Н. Концепт "академическая мобильность" в аспекте лингвострановедения / Ю. Н. Куликова, Е. Н. Терешкина, Ю. В. Вельдина // Глобальный научный потенциал. – 2022. – № 10(139). – С. 238-240. – EDN RSYCKH.

7. Куликова, Ю. Н. Эффективное использование технологий при изучении дисциплины «иностранный язык» / Ю. Н. Куликова // Региональные проблемы устойчивого развития агропромышленного комплекса в условиях цифровой трансформации : Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции, Пенза, 25–26 апреля 2023 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 745-748. – EDN HYCHHI.

8. Отражение национального менталитета немецкой нации в пословицах и поговорках / Ю. В. Вельдина, О. Н. Ясаревская, Е. Ю. Комарова, Ю. Н. Куликова // Глобальный научный потенциал. – 2022. – № 8(137). – С. 157-160. – EDN ZOGJBX.

УДК 93

НЕМЕЦКИЕ КОЛОНИСТЫ В ПОВОЛЖЬЕ И ИХ ВКЛАД В РАЗВИТИЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИИ: ИНТЕГРИРОВАННЫЙ УРОК ИСТОРИИ И НЕМЕЦКОГО ЯЗЫКА

Е.В. Легонькова
Пензенский государственный аграрный университет, г Пенза, Россия

Ключевые слова: интегрированное обучение, немецкий язык, история России, немецкие колонисты, Поволжье, сельское хозяйство, лингвокраеведение, методика преподавания.

Аннотация: В данной статье рассматривается потенциал междисциплинарного подхода в образовании на примере интеграции курсов истории и немецкого языка. В качестве конкретного кейса анализируется тема немецких колонистов в Поволжье и их аграрного вклада в развитие России. Предлагаются конкретные методические решения для создания интегрированного урока, направленного на формирование как лингвистических компетенций, так и углубленного понимания историко-культурных и агротехнических процессов.

GERMAN COLONISTORS IN THE VOLGA REGION AND THEIR CONTRIBUTION TO THE DEVELOPMENT OF RUSSIAN AGRICULTURE: AN INTEGRATED HISTORY AND GERMAN LANGUAGE LESSON

E.V. Legonkova
Penza State Agrarian University, Penza, Russia

Keywords: integrated learning, German language, Russian history, German colonists, Volga region, agriculture, regional linguistics, teaching methods.

Annotation: This article examines the potential of an interdisciplinary approach in education using the example of integrating history and German language courses. A specific case study is presented, examining the topic of German colonists in the Volga region and their agricultural contribution to Russia's development. Specific methodological solutions are proposed for creating an integrated lesson aimed at developing both linguistic competencies and a deeper understanding of historical, cultural, and agricultural processes.

Современные требования к высшему образованию диктуют необходимость выхода за узкие рамки дисциплинарных границ. Особенно актуальным это становится в контексте преподавания иностранных языков, где чисто лингвистическая составляющая уже не может удовлетворить запросы студентов, стремящихся видеть практическое применение своих знаний. В поисках содержательного наполнения курса немецкого языка, способного заинтересовать и мотивировать, мы обращаемся к страницам общей истории России и Германии. Одной из таких глубоких тем является феномен немецких колонистов в Поволжье.

Актуальность данной темы многогранна. Во-первых, она идеально вписывается в тренд на межкультурную коммуникацию, позволяя студентам увидеть не абстрактного «носителя языка», а конкретных людей, чья судьба на протяжении столетий была тесно переплетена с судьбой России. Во-вторых, она имеет прямую практическую ценность для студентов аграрных и исторических специальностей, демонстрируя механизмы трансфера агротехнологий и адаптации сельскохозяйственных практик в новых условиях. Наконец, эта тема обладает огромным воспитательным потенциалом, способствуя формированию толерантности и многостороннего взгляда на отечественную историю.

Целью данной статьи является разработка концепции интегрированного урока истории и немецкого языка, посвященного вкладу немецких колонистов в развитие сельского хозяйства России, с методическими рекомендациями по его проведению.

Начало этому уникальному историческому явлению положил манифест Екатерины II от 4 декабря 1762 года, приглашавший иностранцев на поселение в России. Немцы, преимущественно из Гессена, Пфальца, Бадена и Вюртемберга, ответив на этот призыв, массово потянулись на просторы Поволжья. Их мотивы были прежде всего экономическими: малоземелье, последствия Семилетней войны и обещанные российским правительством льготы – свобода вероисповедания, самоуправление, освобождение от рекрутской повинности и налоговые каникулы.

Создание на левом берегу Волги компактных немецких анклавов стало не просто миграционным процессом, а настоящим трансфером целостной аграрной культуры. Колонисты принесли с собой не только личную утварь и религиозные книги, но и передовые для того времени знания и инструменты. Они заложили основу устойчивого земледелия в засушливой степной зоне, с которой местное население ранее сталкивалось лишь эпизодически.

Именно здесь проявляется первый аспект для интеграции с немецким языком. Студентам можно предложить для анализа и перевода отрывки из манифеста Екатерины II (в его оригинальном издании на немецком языке) или циркуляры опекунской канцелярии. Работа с аутентичными документами позволяет не только отработать грамматические конструкции, но и почувствовать дух эпохи, понять юридические и бытовые условия, в которых оказались колонисты.

Вклад немецких колонистов в сельское хозяйство России был системным и затрагивал несколько ключевых направлений. На уроках немецкого языка это можно раскрыть через изучение специальной лексики, формируя тематический глоссарий.

Прежде всего, это область **земледелия**. Немцы активно внедряли **die Fruchtfolge** – многопольный севооборот, который приходил на смену устаревшей трехпольной системе. Они культивировали новые для региона культуры, названия которых прочно вошли в местный лексикон: **die Kartoffel** (картофель), **Tabak** (табак), **Kümmel** (тмин), а также люцерна и клевер, жизненно важные для животноводства. Студентам можно предложить задание на сопоставление немецких названий сельхозкультур и орудий труда с их русскими эквивалентами, обсудив пути заимствования терминов.

Не менее значимым был вклад в **животноводство**. Колонисты привезли с собой улучшенные породы крупного рогатого скота, например, **das Fleckvieh** (симментальская порода). Они же способствовали развитию качественного молочного хозяйства, что связано с такими понятиями, как **die Buttermolkerei** (маслоделие) и **die Käserei** (сыроварение). Работа с текстами, описывающими устройство немецкой фермы (die Bauernwirtschaft) того времени, позволяет ввести и закрепить обширный пласт бытовой и профессиональной лексики.

Особого внимания заслуживает тема **ландшафтного планирования и инфраструктуры**. Немецкие села (Kolonien) отличались четкой линейной планировкой, они активно строили **die Windmühle** (ветряные мельницы) и развивали ирригационные системы. В рамках ролевой игры или проекта студенты могли бы попробовать составить описание своего «идеального» сельскохозяйственного поселения, используя изученную лексику.

Методические аспекты интегрированного урока

Конкретный урок может быть построен по следующему плану, где историческое содержание и языковая практика переплетаются:

1. **Мотивационный этап.** Студентам демонстрируются карты немецких поселений в Поволжье, репродукции картин или фотографии сохранившейся архитектуры. Задается

вопрос на немецком языке: «Was verbindet Ihr Heimatland mit Deutschland?» (Что связывает вашу родину с Германией?). Это запускает процесс гипотез и подводит к теме.

2. **Исторический контекст.** Работа в группах с адаптированными текстами на немецком языке: одна группа изучает манифест Екатерины, другая – причины миграции немцев, третья – географию расселения. Далее группы обмениваются информацией, составляя общую картину.

1. **Лингво-агрономический блок.** Введение и отработка тематического словаря через ассоциограмму. В центре доски – понятие «Die deutsche Kolonie an der Wolga». Студенты заполняют сектора: «Landwirtschaft», «Tierzucht», «Werkzeuge», «Kulturpflanzen». Здесь же можно проанализировать отрывок из труда современника, описывающего передовые методы колонистов.

2. **Проектная деятельность (закрепление).** Студентам предлагается роль гидов-переводчиков на виртуальной выставке, посвященной наследию поволжских немцев. Их задача – подготовить мини-экскурсию на немецком языке об одном из аспектов их аграрного вклада (например, «О симментальской породе коров», «О системе севооборота», «О быте и укладе жизни»). Это задание комплексно проверяет усвоение и исторического материала, и новой лексики, и развивает навыки устной речи.

Обращение к теме немецких колонистов в Поволжье в рамках интегрированного урока истории и немецкого языка представляется чрезвычайно плодотворным. Такой подход позволяет преодолеть разрыв между дисциплинами и показать иностранный язык не как самоцель, а как живой инструмент для познания профессионально значимых и исторически глубоких явлений.

Студенты получают не просто набор лексических единиц, а целостное представление о межкультурном взаимодействии, результатом которого стало ощутимое экономическое и агротехническое развитие огромного региона России. Они видят, как язык служил проводником не только идей, но и конкретных технологий, которые изменили сельский ландшафт страны. Разработанный методический формат способствует формированию поликультурной компетенции, критического мышления и профессиональной ориентации студентов, что в полной мере отвечает вызовам современного гуманитарного и аграрного образования.

Список литературы:

1. Герман, А. А. История Республики немцев Поволжья в событиях, фактах, документах / А. А. Герман. – Москва: Готика, 2000. – 320 с.

2. Дизюр, О. В. Интегрированный урок как средство формирования метапредметных результатов обучения / О. В. Дизюр, Т. П. Шульгина // Современная высшая школа: инновационный аспект. – 2019. – Т. 11, № 3. – С. 58–67.

3. Мохова, Ю. В. Лингвокраеведение в преподавании иностранного языка: теория и практика / Ю. В. Мохова. – Москва: Флинта, 2018. – 195 с.

4. Папков, А. И. Немецкие колонисты в освоении целинных земель Поволжья во второй половине XVIII века: агротехнические инновации / А. И. Папков // Вопросы истории естествознания и техники. – 2015. – № 4. – С. 73–85.

5. Салькова, В. И. Межкультурная коммуникация в профессиональной сфере: учебное пособие по немецкому языку для аграрных вузов / В. И. Салькова. – Санкт-Петербург: Лань, 2017. – 145 с.

6. Чернова, Т. Б. Немцы Поволжья: трудный путь в большую историю / Т. Б. Чернова // Родина. – 2018. – № 9. – С. 92–97.

УДК 81'243

ПРАКТИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ИНОСТРАННЫМ ЯЗЫКАМ, НА ПРИМЕРЕ АВТОРСКОЙ ДЕЛОВОЙ ИГРЫ «АГРОХОЛДИНГ»

Е.В. Легонькова
Пензенский государственный аграрный университет, г Пенза, Россия

Ключевые слова: интерактивные методы обучения, коммуникативная компетенция, деловая игра, обучение в высшей школе, глобализация.

Аннотация: В данной статье рассматривается актуальность использования интерактивных форм и методов обучения иностранным языкам. Обосновывается эффективность интерактивных методов, в частности деловой игры, для активного вовлечения студентов в учебный процесс, преодоления языкового барьера и формирования практических навыков использования иностранного языка в ситуациях, имитирующих реальную профессиональную деятельность.

USING INTERACTIVE FORMS AND METHODS IN FOREIGN LANGUAGE CLASSES: A CASE STUDY OF THE AUTHOR'S BUSINESS GAME "AGROHOLDING"

E.V. Legonkova
Penza State Agrarian University, Penza, Russia

Keywords: interactive teaching methods, communicative competence, business game, higher education, globalization.

Annotation: This article examines the relevance of using interactive forms and methods in foreign language teaching. It substantiates the effectiveness of interactive methods, particularly business games, for actively engaging students in the learning process, overcoming language barriers, and developing practical skills in using a foreign language in situations simulating real professional activities.

В современном мире, где глобализация и международное сотрудничество становятся все более актуальными, владение иностранными языками приобретает первостепенное значение. Эффективное обучение иностранным языкам требует от преподавателей не только глубокого знания предмета, но и умения использовать инновационные педагогические технологии, способствующие развитию коммуникативных компетенций учащихся. Интерактивные формы и методы обучения, в отличие от традиционных, ориентированных на пассивное восприятие информации, вовлекают учащихся в активный процесс обучения, стимулируют их познавательную деятельность и способствуют развитию навыков сотрудничества и критического мышления.

Взаимодействие и взаимное влияние при совместном решении задач – это суть интерактивности. Этот термин активно используется в образовании для обозначения методов, где ключевую роль играет активное участие как преподавателя, так и ученика. Само понятие «интерактивны» берет корни от английского «interact», что подчеркивает идею взаимодействия и обоюдного влияния.

В интерактивном обучении происходит смена ролей: вместо доминирующей позиции преподавателя, акцент смещается на активность ученика. Учитель становится скорее наставником, направляющим усилия обучающегося. Ключевым моментом является создание благоприятной среды для общения и совместной работы, направленной на достижение конкретных целей урока. Весь процесс обучения строится таким образом, чтобы вовлечь

каждого ученика в активный поиск решений, освоение новых знаний или закрепление уже имеющихся навыков.

Интерактивные методы обучения отличаются гибкостью и адаптивностью, что позволяет легко интегрировать их в учебный процесс, особенно при обучении английскому языку. Важно помнить, что главная цель изучения иностранного языка – формирование коммуникативных навыков, позволяющих использовать его в различных ситуациях как средство общения. Интерактивные методы обучения помогают учащимся преодолеть психологический барьер при использовании английского языка, давая им возможность применять язык на практике и чувствовать себя увереннее в реальных жизненных ситуациях. В конечном итоге, интерактивное обучение способствует приобретению практических навыков использования иностранного языка, что и является основной целью языкового образования.

Один из наиболее эффективных интерактивных методов, способствующих формированию коммуникативной компетенции и развитию критического мышления обучающихся особое внимание заслуживает деловая игра.

Коммуникативная компетенция, рассматриваемая как способность успешно осуществлять общение на иностранном языке в различных сферах деятельности, является ключевой целью обучения иностранным языкам в высшей школе. Традиционные методы, такие как лекции и упражнения на отработку грамматики, зачастую оказываются недостаточными для формирования полноценной коммуникативной компетенции, поскольку не предоставляют обучающимся возможности применять полученные знания в реальных ситуациях общения.

Деловая игра, в свою очередь, представляет собой метод обучения, в котором участники разыгрывают смоделированную ситуацию, имитирующую профессиональную деятельность, бизнес-процессы или межличностные отношения. В процессе игры студенты принимают на себя определенные роли, принимают решения, ведут переговоры и взаимодействуют друг с другом в соответствии с заданными правилами и целями. Важным элементом деловой игры является наличие проблемы или задачи, которую участники должны решить, используя свои знания и навыки иностранного языка.

Преимущества использования деловой игры в обучении иностранным языкам многочисленны. Во-первых, она способствует повышению мотивации студентов к изучению языка, поскольку позволяет им увидеть практическую ценность полученных знаний и умений. Во-вторых, деловая игра создает благоприятную среду для развития коммуникативных навыков, таких как умение вести беседу, аргументировать свою точку зрения, слушать и понимать собеседника, а также эффективно сотрудничать в команде. В-третьих, деловая игра способствует развитию критического мышления и способности принимать решения в условиях неопределенности. В-четвертых, она позволяет студентам расширить свой словарный запас и грамматические знания, поскольку в процессе игры им приходится использовать язык для решения разнообразных коммуникативных задач.

Реализацию данной методики хотелось бы продемонстрировать на примере профессионально – ориентированных уроков иностранного языка для обучающихся по специальностям сельскохозяйственной направленности. Мною была разработана авторская деловая игра под названием «Агрохолдинг». Цель данной игры – развитие коммуникативной компетенции студентов в сфере делового общения на иностранном языке, необходимой для эффективного взаимодействия в профессиональной деятельности, связанной с агропромышленным комплексом. Однако все виды и формы работы направлены на формирование навыка безбарьерного общения в профессиональной сфере.

На макете представлена карта агропромышленного предприятия, мы видим, что рельеф и природные условия позволяют заниматься такими направлениями сельскохозяйственной деятельности как растениеводство, садоводство и рыбоводство. Площадь агрохолдинга поделена на сектора (квадраты). Каждый из этих секторов включает в себя определенные

задания, как для самостоятельной работы студентов, так и для групповой работы. Деловая игра «Агрохолдинг» включаем в себя 3 этапа игры.



Рисунок 1 – Карта агропромышленного предприятия «Агрохолдинг»

Рассмотрим каждый этап детально:

1. Формирование команд и выбор территории (20 минут):

1. Участники делятся на 2-3 команды, представляющие различные агрохолдинги.
2. Каждая команда изучает карту местности и карточки с описанием секторов.
3. Команды стратегически выбирают 10-15 секторов (квадратов) для стартового размещения своего агрохолдинга. Обосновывают свой выбор (на иностранном языке), учитывая рельеф, природные условия и планируемые направления деятельности.
4. Каждая команда получает стартовый набор: 1 гектар земли на каждый выбранный сектор и 1500 саженцев яблони (или аналогичный набор в соответствии с выбранным направлением).

2. Лексический раунд (30 минут):

Цель: активизация и закрепление профессиональной лексики.

Каждой команде предлагается набор карточек с лексическими заданиями по одной из предложенных тем ("Плодовые культуры", "Зерновые культуры" и т.д.). Задания могут включать:

1. Определение термина.
2. Подбор синонимов/антонимов.
3. Составление предложений с заданными словами.
4. Перевод с родного языка на иностранный и наоборот.
5. Заполнение пропусков в тексте.

За правильные ответы команды получают виртуальные деньги или другие ресурсы (например, дополнительные саженцы, скидки на удобрения).

3. Планирование и развитие (45 минут):

На основе выбранной территории и успешно пройденного лексического раунда, команды разрабатывают бизнес-план на первый «год» деятельности (на иностранном языке). План должен включать:

1. Выбор направлений деятельности (растениеводство, садоводство, рыбоводство).
2. Закупку необходимого оборудования и материалов (техника, удобрения, семена и т.д.).
3. Наем специалистов (агроном, инженер, маркетолог и т.д.).
4. Прогнозируемые доходы и расходы.
5. Команды представляют свои бизнес-планы на «инвестиционном совете» (преподаватель), где отвечают на вопросы и обосновывают свои решения на иностранном языке.

4. Отчетность и оценка (30 минут):

1. Команды составляют отчет о прибылях и убытках за время деятельности (на иностранном языке).

2. Команды представляют отчеты на «совете директоров» (преподаватель), где подводятся итоги и оцениваются результаты.

5. Подведение итогов (15 минут):

Преподаватель объявляет победителя (агрохолдинг с наибольшей прибылью, лучшим бизнес-планом, наиболее эффективным управлением ресурсами). Обсуждение: участники делятся впечатлениями, анализируют свои ошибки и достижения. Преподаватель дает обратную связь по использованию иностранного языка и эффективности коммуникации.

Стоит отметить, что, выполняя правильно задание, группа специалистов (агрономов-растениеводов, агрономов-садоводов) получает денежное вознаграждение – грант. Это позволяет им продвигаться дальше – развивать свой сектор хозяйственной деятельности – приобретать оборудование, посадочный материал, строить новые объекты.

Подводя итог, стоит подчеркнуть, что всевозможные интерактивные подходы и техники способствуют развитию навыков общения, налаживанию эмоциональной связи между учащимися, формированию умения работать в команде, учитывать мнение других, и установлению более близких отношений между студентами и преподавателем. Опыт демонстрирует, что внедрение интерактивных методов на уроках иностранного языка снижает уровень стресса у учащихся, позволяет разнообразить формы работы, концентрировать внимание на ключевых аспектах темы. В результате значительно улучшается качество преподавания и эффективность усвоения материала, что, в свою очередь, повышает мотивацию студентов к изучению иностранного языка. Однако, разработка и проведение деловой игры требуют тщательной подготовки и учета индивидуальных особенностей обучающихся.

Список литературы:

1. Агапова, О. В. Интерактивные методы обучения иностранным языкам в высшей школе / О. В. Агапова, С. А. Панина // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. – 2019. – № 2. – С. 9-18.

2. Воронина, Е. А. Деловая игра как средство активизации познавательной деятельности студентов при обучении иностранному языку / Е. А. Воронина // Вестник Костромского государственного университета. Серия: Педагогика. Психология. Социальная работа. Ювенология. Социокинетика. – 2016. – Т. 22, № 4. – С. 123.

3. Дьяченко, О. В. Интерактивные методы обучения иностранному языку в вузе / О. В. Дьяченко // Вестник Московского государственного лингвистического университета. Образование и педагогические науки. – 2016. – № 6 (745). – С. 123.

4. Строкова, Т. А. Интерактивные технологии в современном образовательном процессе / Т. А. Строкова // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. – 2015. – № 5. – С. 121.

УДК 631

ВЛИЯНИЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА НА КУЛЬТУРНЫЕ ТРАДИЦИИ И ОБЫЧАИ

В.А. Манышева, Л.А.Манышева, Т.Г. Дорофеева
Пензенский государственный аграрный университет, г. Пенза, Россия
e-mail: vera.manysheva@yandex.ru

Ключевые слова: обряды, праздники, ритуалы, традиции, урожай.

Аннотация: статья посвящена вопросу о влиянии сельского хозяйства на культурные обычаи и традиции.

THE IMPACT OF AGRICULTURE ON CULTURAL TRADITIONS AND CUSTOMS

V.A. Manysheva, L.A. Manysheva, T.G. Dorofeeva
Penza State Agrarian University, Penza, Russia
e-mail: vera.manysheva@yandex.ru

Keywords: rituals, holidays, ceremonies, traditions, harvests.
Abstract: the article studies the impact of agriculture on cultural customs and traditions.

Аграрный образ жизни, основанный на земледелии и животноводстве, является фундаментом, на котором выросло большинство мировых цивилизаций. На протяжении тысячелетий именно циклы природы, урожая и погодные условия определяли ритм жизни человеческих сообществ. Этот глубокий и непрерывный контакт с землей не просто обеспечивал выживание, но и становился мощнейшим источником формирования уникальных культурных практик, обрядов, ценностей и традиций. Цикличность времени и календарные традиции.

В отличие от современного линейного восприятия времени, жизнь земледельца подчинена цикличности: зима-весна-лето-осень, сев-рост-урожай-отдых. Эта повторяемость легла в основу всего календарно-обрядового фольклора.

Календарные праздники: практически все древние праздники имеют аграрное происхождение. Масленица – проводы зимы и встреча весны, необходимой для начала полевых работ. Пасха связана с идеей возрождения и плодородия. Иван Купала совпадал с летним солнцестоянием и был связан с культом цветения и наивысшего расцвета природы. Праздник урожая (Дожинки, Осенины) знаменовал завершение главного цикла и был наполнен благодарностью земле.

Обряды и ритуалы: для обеспечения хорошего урожая люди создавали сложную систему магических и религиозных практик. Колядование (обход дворов с песнями-пожеланиями) должно было обеспечить благополучие на весь год. Обрядовые песни, хороводы, прыжки через костер на Ивана Купалу – все это было не просто развлечением, а магическим действием, призванным повлиять на плодородие земли и приплод скота.

Формирование общинных ценностей и коллективных практик: земледелие, особенно в сложных климатических условиях, было непосильной задачей для одной семьи. Это породило главную социальную ценность аграрного общества – общинность (коллективизм).

Трудовая взаимопомощь: возникли практики коллективного труда: «помочи» или «толока», когда вся община собиралась для помощи одной семье в трудоемкой работе (строительстве дома, заготовке сена, уборке урожая). Это укрепляло социальные связи и формировало традиции взаимовыручки.

Коллективное принятие решений: вопросы севооборота, использования общих угодий, организации полива решались сообща на сходах. Это воспитывало уважение к мнению старших и опытных, а также чувство коллективной ответственности.

Досуг и праздники: досуг также был коллективным. Все календарные праздники отмечались всем селом. Это способствовало формированию уникальной местной идентичности, передаче фольклора (сказок, былин, песен) из уст в уста и укреплению чувства единства.

Аграрные традиции в культурах разных стран мира. Принципы влияния земледелия на культуру универсальны, но их конкретное воплощение уникально для каждого региона и зависит от главной сельскохозяйственной культуры и климата.

Страны Восточной Азии (Китай, Япония, Корея): основой жизни здесь является рисосеяние. Выращивание риса – крайне трудоемкий процесс, требующий строительства террас и сложных систем орошения. Это сформировало культуру высочайшего коллективизма, трудолюбия, дисциплины и уважения к старшим. Праздники тесно связаны с циклами риса: например, японский праздник Обон – день поминовения предков, который совпадает с

окончанием сезона полевых работ. Китайский праздник Лунного Нового года (Чуньцзе) знаменует начало весны и надежду на обильный урожай.

Страны Средиземноморья (Италия, Испания, Греция): культура этих стран сформирована вокруг «средиземноморской триады: виноград, оливки, зерно. Виноделие породило множество праздников сбора винограда и дегустации молодого вина. Выращивание оливок сделало оливковое масло не просто продуктом, а культурным символом, используемым в религиозных обрядах (соборование) и народной медицине. Зерновые (пшеница) подарили миру хлеб, ставшие центральными элементами национальных кухонь и символом гостеприимства.

Страны Мезоамерики (Мексика): в основе цивилизации лежало выращивание кукурузы (маиса). Она считалась священным растением, даром богов. С ней были связаны основные религиозные культы и календарь. До сих пор в Мексике существует ритуал никстамализации – обработки кукурузы известью для приготовления тортилий, который имеет глубокий смысл и передается из поколения в поколение. Кукуруза остается не только основным продуктом питания, но и ключевым элементом национальной идентичности.

Индия: аграрные традиции здесь тесно переплетены с религиозными убеждениями. Многие боги связаны с природными силами и плодородием (например, Индра – бог дождя, Лакшми – богиня изобилия). Праздник Понгал в Южной Индии – это фестиваль урожая, посвященный богу Солнца Сурье, благодаря которому созревает урожай. Праздник Холи знаменует конец зимы и начало весны и связан с плодородием и будущим урожаем.

Отражение в фольклоре, языке и творчестве. Аграрный образ жизни стал неиссякаемым источником вдохновения для народной культуры.

Фольклор: в сказках, пословицах и поговорках закреплялся жизненный опыт и отношение к миру: «Что посеешь, то и пожнешь», «Весенний день год кормит», «Кто пахать не ленится, у того и хлеб родится». Героями сказок часто становились хлеб, зерно, бобовые («Колобок», «Репа»).

Народный костюм: в его оформлении использовались символы плодородия (ромбы, кресты), изображения солнца, птиц и земли. Костюм был функционален и приспособлен к работе в поле.

Декоративно-прикладное искусство: роспись утвари, вышивка, резьба по дереву также изобиловали растительными и зооморфными орнаментами, отражавшими окружающий мир земледельца.

Формирование гастрономических традиций. Пищевая культура напрямую зависела от того, что можно было вырастить на земле. Основные продукты: в основе питания земледельческих народов лежали продукты, которые можно долго хранить: зерновые (хлеб, каши), овощи (репа, капуста, позднее – картофель), бобовые.

Цикличность питания: рацион менялся в зависимости от времени года: весной ели свежую зелень и первые овощи, летом и осенью рацион был самым богатым, зимой и весной переходили на соленья, варенья, сушеные продукты и зерно.

Праздничная еда: приготовление особых блюд было приурочено к праздникам (куличи на Пасху, блины на Масленицу), что укрепляло их сакральный смысл.

Таким образом, даже в условиях современной урбанизации и глобализации эти культурные коды, уходящие корнями в земледельческое прошлое, продолжают жить в национальных праздниках, кухне, языке и менталитете народов, являясь глубоким историческим наследием, сформированным многовековым диалогом человека и земли. Сравнительный анализ показывает, что, несмотря на региональные различия, аграрные корни объединяют человечество общими принципами уважения к природе, цикличности и общинности.

Список литературы:

1. Гальцева И.А. Сохранение традиционной культуры села [Электронный ресурс]. URL: https://proza.ru/2010/03/14/429?ysclid=mgrnus9rn77470463 (дата обращения: 10.10.2025).

2. История еды и культурное наследие [Электронный ресурс]. URL: https://dostavkaedyokolica.ru/articles/poleznye-stati/istoriya-edy-i-kulturnoe-nasledie/? (дата обращения: 8.10.2025).
3. Культурные и пищевые традиции [Электронный ресурс]. URL: https://www.fao.org/agroecology/knowledge/10-elements/culture-food-traditions/ru (дата обращения: 6.10.2025).
4. Роль семьи и сельской общины в сохранении народных традиций [Электронный ресурс]. URL: https://www.rusobschina.ru/2010-11-06-17-48-35/600-2010-11-18-09-21-37?ysclid=mgrnx-kfdez (дата обращения: 12.10.2025).
5. Чиж М. Б. Календарная и астрономо-астрологическая традиции как формы осмысления судьбы // Вестник РХГА. 2011. №3. [Электронный ресурс]. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/kalendarnaya-i-astronomo-astrologicheskaya-traditsii-kak-formy-osmysleniya-sudby (дата обращения: 5.10.2025).

УДК 930.85

К ВОПРОСУ ОБ ИСТОРИИ КУЛЬТУРЫ

Л.А. Манышева, В.А.Манышева
Пензенский государственный аграрный университет, г. Пенза, Россия
e-mail: lyuba.manysheva@yandex.ru

Ключевые слова: глобализация, культура, народ, формы культуры, эпоха.
Аннотация: статья посвящена рассмотрению особенностей основных этапов в истории развития культуры.

ON THE HISTORY OF CULTURE

L.A. Manysheva, V.A. Manysheva
Penza State Agrarian University, Penza, Russia
e-mail: lyuba.manysheva@yandex.ru

Keywords: culture, era, history of culture
Abstract: The article studies the history of the development of culture.

Культура – это сложная и многогранная система, включающая в себя язык, религию, искусство, обычаи, нормы поведения и материальные ценности, созданные человеческим сообществом. История развития культуры народов представляет собой не линейный прогресс, а скорее мозаику взаимовлияний, традиций и новаций. Этот процесс тесно связан с историческими, социально-экономическими и политическими изменениями, но всегда сохраняет уникальное ядро, определяющее идентичность каждого народа.

Зарождение и древние формы культуры. Культура зародилась одновременно с появлением человека разумного. Первобытная культура была синкретичной – искусство, религия и повседневная жизнь были тесно переплетены.

Наскальная живопись (пещеры Альтамира, Ласко) демонстрировала не только художественные навыки, но и магико-религиозные верования, связанные с охотой.

Мифология стала первой формой осмысления мира. Мифы объясняли происхождение вселенной (космогония), людей (антропогония) и природных явлений.

Устное народное творчество: сказки, легенды, эпические сказания (например, шумерский «Эпос о Гильгамеше», древнегреческие «Илиада» и «Одиссея») были способом передачи знаний, истории и моральных норм из поколения в поколение.

Зарождение ремесел: гончарное дело, ткачество, обработка металлов – несло в себе эстетическое начало (орнамент, форма изделий).

Культура эпохи древних цивилизаций и Средневековья. С появлением государств и письменности культура усложнилась и стала разделяться на народную и элитарную.

Древний мир: возникают великие культуры с собственными уникальными чертами: религиозно-государственная культура Древнего Египта, философская и демократическая культура Древней Греции, правовая и государственная культура Древнего Рима. Письменность позволила фиксировать законы, литературные и научные труды.

Средневековье: в Европе доминирующей силой стала религия (христианство), которая определяла все сферы культуры: искусство (иконопись, соборная архитектура), образование (монастырские школы), образ жизни. На Востоке также мощное влияние оказывали ислам, буддизм и конфуцианство. В этот период формируются национальные культуры, основанные на народных языках и традициях, хотя общеэлитарным языком в Европе оставалась латынь.

Переломные эпохи: Возрождение, Просвещение и Новое время. Эти периоды ознаменовали секуляризацию культуры и перенос внимания на человека.

Эпоха Возрождения (Ренессанс): возврат к идеалам Античности, но с новым пониманием. Человек и его творческий потенциал стали центром мира (антропоцентризм). Это проявилось в творчестве Леонардо да Винчи, Рафаэля, Микеланджело.

Эпоха Просвещения: культура стала рассматриваться как инструмент образования и совершенствования общества. Критическое мышление, вера в разум и науку стали главными ценностями. Зародились понятия прав человека и граданского общества.

XIX век: Формирование национальных культур достигло пика. Романтизм обратился к фольклору, национальным историям и языку. Развитие капитализма и промышленности привело к расслоению культуры на массовую (развлекательную) и элитарную (авангардную).

Современный этап: глобализация и мультикультурализм. XX и XXI века характеризуются невиданными темпами культурных изменений.

Технологическая революция: появление кино, телевидения, а затем и интернета радикально изменило способы создания и потребления культурных продуктов. Культура стала массовой и доступной.

Глобализация: стирание географических и культурных границ. С одной стороны, это приводит к взаимному обогащению, распространению общих ценностей и упрощению доступа к культурам всего мира. С другой – возникает риск унификации и исчезновения уникальных местных культурных ценностей.

Мультикультурализм: как ответ на глобализацию возникает тенденция к признанию и сохранению культурного разнообразия внутри отдельных стран. Общество учится существовать в условиях поликультурности, где разные традиции и идентичности имеют равное право на существование.

Таким образом, развития культуры народов – это история диалога: диалога между традицией и новацией, между своим и чужим, между элитой и народом. От примитивных ритуалов до цифрового искусства культура остается фундаментальной потребностью человека в самовыражении, осмыслении мира и связи с сообществом. Главный вызов современности – найти баланс между интеграцией в глобальный мир и сохранением уникального культурного наследия каждого народа, которое является достоянием всего человечества.

Список литературы

1. Каган М.С. Введение в историю мировой культуры [Электронный ресурс]. URL: https://bdshi.uln.muzkult.ru/media/2018/09/17/1217315582/094-_Vvede-nie_v_istoriyu-_mirovoj-_kultury (дата обращения: 21.09.2025).

2. Культура: понятие, структура и функции [Электронный ресурс]. URL: [Электронный ресурс]. URL: https://gumfak.ru/kult_html/lecture2/lect02.shtml?ysclid=mgrrkcnrza896105293 (дата обращения: 12.09.2025).

3. Махнач В.Л. История мировых культур [Электронный ресурс]. URL: https://azbyka.ru-/otechnik/Vladimir-Mahnach/istorija-mirovyh-kultur/5 (дата обращения: 13.09.2025).

4. Тарасова М. В. Культура как система: основные тенденции исследования // Вестник ОГУ. 2011. №7 (126). URL: [Электронный ресурс]. URL: https://cyberleninka-.ru/article/n/-kultura-kak-sistema-osnovnye-tendentsii-issledovaniya (дата обращения: 25.09.2025).

УДК 008

КУЛЬТУРА КАК ФОРМА САМОРЕАЛИЗАЦИИ ЧЕЛОВЕКА

Л.А. Манышева, В.А.Манышева, Т.Г. Дорофеева
Пензенский государственный аграрный университет, г. Пенза, Россия
e-mail: lyuba.manysheva@yandex.ru

Ключевые слова: культура, мировоззрение, наследие, самореализация, человек,
Аннотация: статья посвящена вопросу о культуре как форме реализации человека.

CULTURE AS A FORM OF HUMAN SELF-REALIZATION

L.A. Manysheva, V.A. Manysheva, T.G. Dorofeeva
Penza State Agrarian University, Penza, Russia
e-mail: lyuba.manysheva@yandex.ru

Keywords: self-realization, culture, person
Abstract: The article studies culture as a form of human realization.

Понятие самореализации является центральным для философии о существовании человека и психологии развития личности. Оно означает процесс выявления и развития человеком своих личностных способностей, возможностей, исполнения жизненных целей, что ведет к полноценной и осмысленной жизни. В этом контексте культура представляет собой не просто совокупность материальных и духовных ценностей, созданных человечеством, но и основополагающее пространство, язык и инструмент для этой самореализации.

1. Культура как пространство возможностей. Человек рождается не в пустоте, а в определенном культурном поле, которое предоставляет ему готовый набор символов, смыслов, образцов поведения и ценностных ориентиров. Это поле не ограничивает, а предоставляет необходимый инструмент для становления личности.

Язык и мышление: первым и главным культурным инструментом является язык. Через его усвоение человек не только учится общаться, но и структурирует свое мышление, воспринимает картину мира, созданную предыдущими поколениями. Литература, народное творчество, поэзия расширяют этот инструмент, позволяя выражать сложнейшие эмоции и идеи.

Историческое и общественное наследие: культура накапливает опыт тысяч поколений. Знакомясь с историей, искусством, философией, религией, человек получает доступ к «хранилищу» возможных моделей жизни, ответов на главные вопросы человеческого существования, что позволяет ему сделать осознанный выбор собственного пути.

Таким образом, культура является тем знаковым пространством, внутри которого только и может происходить формирование и самореализация личности.

2. Основные формы самореализации через культуру. Самореализация в культурном пространстве происходит в двух основных направлениях: через усвоение культуры и через создание (творение) культуры.

А) Самореализация через усвоение культуры – процесс вхождения человека в культурную среду. Здесь самореализация проявляется как:

Формирование мировоззрения: через изучение философии, научных теорий, религиозных учений человек формирует собственную систему взглядов на мир, что является звеном умственной самореализации.

Развитие вкуса и чувства прекрасного: посещая музеи, слушая музыку, читая книги, человек развивает в себе способность к чувственному восприятию красоты, обогащает свой внутренний мир, находит духовные ориентиры.

Нравственный выбор: усваивая моральные нормы и этические принципы, закрепленные в культуре, человек совершает поступки, определяющие его как личность, что является формой моральной самореализации.

Б) Самореализация через создание культуры (творчество): это наиболее активная и очевидная форма, где человек выступает не принимающей стороной, а активным творцом культурного процесса.

Художественное творчество: создание произведений искусства (живопись, музыка, литература, танец) – это прямой способ выразить свое уникальное «Я», поделиться с миром своим внутренним видением, оставить след в истории.

Научная и техническая деятельность: изобретения, научные открытия – также звенья творчества и самореализации, направленные на преобразование окружающего мира согласно законам истины и пользы.

Ремесла и прикладное искусство: даже в традиционных, казалось бы, формах деятельности мастер может реализовать свой творческий потенциал, доводя навык до уровня искусства, вкладывая в работу частицу себя.

3. Взаимный обмен: личность и культура. Важно понимать, что связь между культурой и самореализацией – это не односторонний процесс. Это взаимодействие:

1. Культура влияет на человека, предоставляя ему средства и язык для самовыражения.

2. Человек, реализуя себя, обогащает и изменяет культуру. Каждое новое значимое произведение, научная теория или даже уникальный стиль жизни вносят свой вклад в общее культурное поле, становясь достоянием следующих поколений.

Таким образом, великие творцы – от Леонардо да Винчи и Достоевского до современных ученых и художников – являются ярчайшими примерами того, как личность, максимально реализуя свой потенциал, выводит культуру на новый уровень.

И так, культура является всеобъемлющей и основополагающей формой самореализации человека. Она предоставляет необходимый символический и материальный инструментарий, языки для создания смыслов и пространство для общения. Самореализация происходит как через усвоение культурных норм и ценностей (формируя мировоззрение, вкус, нравственность), так и через активное творчество, направленное на создание новых культурных ценностей. В этом процессе человек не просто потребляет культуру, но и воссоздает ее, обеспечивая преемственность и развитие цивилизации. Поэтому стремление к самореализации через культуру – это не просто личная потребность, но и важнейшее условие для сохранения и приумножения общечеловеческого наследия.

Список литературы

1. Гонгало В. Культура как путь формирования личности [Электронный ресурс]. URL: https://proza.ru/2023/05/28/1380?ysclid=mgrs6vpyes958579587 (дата обращения: 11.09.2025).

2. Культура как способ самовыражения [Электронный ресурс]. URL: https://molotokrus.ru/kultura-kak-sposob-samovyrazheniya (дата обращения: 12.09.2025).

3. Культура как способ самореализации личности [Электронный ресурс]. URL: https://molotokrus.ru/kultura-kak-sposob-samorealizatsii-lichnosti (дата обращения: 12.09.2025).

4. Культура как форма самореализации человека [Электронный ресурс]. URL: https://megaobuchalka.ru/8/4601.html?ysclid=mgrs5y4d5g642710870 (дата обращения: 15.09.2025).

5. Цветкова В. Д. Типы культуры самореализации личности // Вестник ЮУрГУ. Серия: Социально-гуманитарные науки. 2008. №21 (121). [Электронный ресурс]. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/tipy-kultury-samorealizatsii-lichnosti (дата обращения: 25.09.2025).

УДК 631.635

К ВОПРОСУ О РАЗВИТИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА

В.А. Манышева, Л.А.Манышева
Пензенский государственный аграрный университет, г. Пенза, Россия
e-mail: vera.manysheva@yandex.ru

Ключевые слова: генетика, Древний мир, растениеводство, селекция, технологии.
Аннотация: статья посвящена вопросу о развитии растениеводства.

ON THE DEVELOPMENT OF HORTICULTURE

V.A. Manysheva, L.A. Manysheva
Penza State Agrarian University, Penza, Russia
e-mail: vera.manysheva@yandex.ru

Keywords: genetics, the Ancient World, plant breeding, and technology.
Abstract: This article focuses on the development of crop production.

Растениеводство – одна из древнейших и ключевых отраслей сельского хозяйства, занимающаяся возделыванием культурных растений для обеспечения человечества продуктами питания, кормами для животных и сырьем для промышленности. Его развитие является неотъемлемой частью истории человеческой цивилизации, тесно связанной с социальным, техническим и научным прогрессом. Этот доклад проследит основные этапы становления растениеводства от его истоков до современных высокотехнологичных методов.

1. Зарождение растениеводства в Древнем мире. История растениеводства началась примерно 10–12 тысяч лет назад в эпоху неолита, когда человечество совершило переход от собирательства и охоты к производящему хозяйству. Этот процесс, независимо друг от друга, начался в нескольких уголках мира, получивших название «цивилизационные колыбели»:

- Ближний Восток (Плодородный полумесяц): здесь были одомашнены пшеница-однозернянка, ячмень, чечевица, нут и лен;
- Восточная Азия (Китай): центр происхождения риса, проса и сои;
- Мезоамерика (Мексика): родина кукурузы (маиса), фасоли и тыквы;
- Анды (Южная Америка): здесь одомашнили картофель, томаты и батат.

Первые земледельцы использовали примитивные орудия труда: деревянные мотыги, серпы с каменными лезвиями. Главным методом было подсечно-огневое земледелие – выжигание участка леса и использование плодородной золы в качестве удобрения. После истощения почвы участок забрасывали.

Появление растениеводства коренным образом изменило образ жизни людей: возникли оседлость, постоянные поселения, запасы пищи, что привело к демографическому взрыву и разделению труда.

2. Растениеводство в античности и Средневековье. С развитием первых государств (Древний Египет, Месопотамия, Греция, Рим) растениеводство стало более организованным и продуктивным.

Ирригация: Появление масштабных систем орошения (каналы, шадуфы в Египте) позволило возделывать земли в засушливых регионах.

Орудия труда: был изобретен плуг, в который сначала впрягали людей, а затем — волов. Это значительно увеличило обрабатываемые площади.

Технологии: люди эмпирическим путем открыли пользу севооборота (двуполье и трехполье), начали использовать органические удобрения (навоз).

Селекция: шел бессознательный, а затем и методический отбор лучших семян от самых продуктивных растений.

В Средние века в Европе утвердилась трехпольная система (озимые, яровые культуры и пар), которая господствовала вплоть до XVIII века. Были завезены и адаптированы новые культуры: гречиха, просо.

3. Научно-техническая революция (XIX – начало XX века)

Данный период ознаменовался превращением земледелия из ремесла в науку благодаря ключевым открытиям:

- Ю. Либих экспериментально доказал, что растениям необходимы минеральные соли, и сформулировал «Закон минимума» (1840), объясняющий, что урожай зависит от элемента, которого больше всего не хватает;
- Ж.-Б. Буссенго с помощью точных опытов установил роль азота для растений и открыл свойство бобовых культур обогащать им почву.

Генетические основы селекции. Г. Мендель, скрещивая различные сорта гороха, открыл фундаментальные законы наследственности (1865). Его работы заложили научную основу для целенаправленного выведения новых сортов.

Почвоведение. В.В. Докучаев в результате масштабного изучения черноземов установил, что почва является самостоятельным природным телом, и разработал методы борьбы с ее эрозией.

4. Современное растениеводство (вторая половина XX–XXI века).

Современный этап характеризуется глубокой интенсификацией, основанной на достижениях генетики, химии и цифровых технологий.

1. «Зеленая революция» (1950-1960-е гг.): массовое внедрение высокоурожайных сортов пшеницы и риса (Н. Борлауг), широкое использование удобрений и пестицидов, расширение орошения. Это позволило многократно увеличить производство зерна и избежать угрозы глобального голода.

2. Биотехнологии и генная инженерия: Создание генномодифицированных (ГМО) культур, устойчивых к гербицидам, вредителям и болезням, а также обладающих улучшенными питательными свойствами.

3. Точное земледелие: Использование GPS/ГЛОНАСС, дронов, датчиков и спутниковых снимков позволяет анализировать состояние почвы и растений дифференцированно, на каждом участке поля, и применять воду, удобрения и средства защиты растений точечно, в оптимальных дозах. Это экономит ресурсы и снижает нагрузку на экосистему.

4. Органическое земледелие: как ответ на химизацию сельского хозяйства возникло движение за производство экологически чистой продукции с использованием биологических методов защиты и натуральных удобрений.

5. Автоматизация и роботизация: появление автономных тракторов, роботов для прополки и сбора урожая.

Таким образом, история растениеводства – это путь от случайного отбора семян древними земледельцами до точечного редактирования генома в лабораториях. Эволюция этой отрасли шла параллельно с развитием человечества: каждый технологический уклад привносил свои инновации – от плуга и севооборота до трактора. Сегодня растениеводство стоит перед вызовом: как прокормить растущее население планеты, минимизировав при этом негативное воздействие на окружающую среду. И ответ на этот вызов лежит в дальнейшем развитии наукоемких, точных и устойчивых технологий.

Список литературы:

1. История развития растениеводства [Электронный ресурс]. URL: https://fastfine.ru/readyworks/referaty/rastenievodstvo/istoriya-razvitiya-rastenievodstva?-ysclid=mgroafdm6s348271884 (дата обращения: 03.10.2025)

2. История сельского хозяйства [Электронный ресурс]. URL: https://iscsisan-target.com/ru/articles/20437-history-of-agriculture (дата обращения: 12.10.2025).

3. Как возникло сельское хозяйство [Электронный ресурс]. URL: https://v-nayke.ru/?p=16897&ysclid=mgromo9tco613428066 (дата обращения: 03.10.2025).
4. Краткая история возделывания растений [Электронный ресурс]. URL: https://-megavtogal.com/sovety/kratkaya-istoriya-vozdelyvaniya-rastenij.html? (дата обращения: 04.10.2025).
5. Мазаева Ю. В. Растениеводство и животноводство в контексте разных эпох, современное состояние и перспективы // Наука и образование. 2022. №2. [Электронный ресурс]. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/rastenievodstvo-i-zhivotnovodstvo-v-kontekste-raznyh-epoh-sovremennoe-sostoyanie-i-perspektivy (дата обращения: 02.10.2025)

УДК 599.6/.73

КОННЫЙ СПОРТ В ВЕЛИКОБРИТАНИИ И РОССИИ: ТРАДИЦИИ И СОВРЕМЕННЫЕ ОСОБЕННОСТИ

А.А. Проничкина, Ю.Н. Куликова
Пензенский государственный аграрный университет, г. Пенза, Россия
e-mail: kulikova.y.n@pgau.ru

Ключевые слова: конный спорт, Россия, Великобритания, особенности
Аннотация: Конный спорт на протяжении веков занимает особое место в культуре разных стран, отражая как утилитарное использование лошади, так и её символическое значение в обществе. Сегодня он объединяет в себе спортивные достижения, элементы искусства и культурные ритуалы. Особенно показательно сравнение Великобритании и России, где традиции конного спорта формировались под влиянием различных исторических и социальных факторов.

EQUESTRIAN SPORTS IN THE UK AND RUSSIA: TRADITIONS AND MODERN FEATURES

A.A. Pronichkina, J.N. Kulikova
Penza State Agrarian University, Penza, Russia
e-mail: kulikova.y.n@pgau.ru

Keywords: Equestrian sport, Russia, Great Britain, traditions
Abstract: Equestrian sport has occupied a special place in the cultures of various countries for centuries, reflecting both the utilitarian use of horses and their symbolic significance in society. Today, it combines athletic achievements, elements of art, and cultural rituals. A comparison between Great Britain and Russia, where equestrian traditions were shaped by various historical and social factors, is particularly revealing.

Конный спорт на протяжении веков занимает особое место в культуре разных стран, отражая как утилитарное использование лошади, так и её символическое значение в обществе. Сегодня он объединяет в себе спортивные достижения, элементы искусства и культурные ритуалы. Особенно показательно сравнение Великобритании и России, где традиции конного спорта формировались под влиянием различных исторических и социальных факторов.

Целью настоящего исследования является выявление взаимосвязи между исторической глубиной традиций и современным уровнем развития конного спорта в Великобритании и России. Для этого необходимо рассмотреть основные дисциплины, особенности организации соревнований, а также культурное и социальное значение данного вида спорта в обеих странах.

Прежде чем обратиться к национальным традициям, важно обозначить сами спортивные направления, вокруг которых строится сравнение.

Классически выделяют три олимпийские дисциплины — выездку, конкур и троеборье. Каждая из них по-своему демонстрирует взаимодействие всадника и лошади: выездка отражает «высшую школу верховой езды» и требует от спортсмена филигранного контроля; конкур связан с преодолением препятствий и зрелищностью; троеборье сочетает выездку, конкур и кросс, проверяя выносливость и универсальные качества пары.

Наряду с олимпийскими видами, большое значение имеют скачки, которые в Великобритании превратились в самостоятельную индустрию, а в России сохранили массовый характер, связанный с ипподромами и традиционными породами лошадей.

Таким образом, дисциплины конного спорта образуют основу для сравнения национальных моделей его развития.

История британского конного спорта тесно связана с аристократической культурой. Уже в XVI веке парфорсная охота стала важным элементом досуга знати, а к XVIII веку в стране появились первые организованные ипподромы, такие как Аскот и Эпсом. С этого времени скачки приобрели статус не только спортивного, но и социального события.

Современный британский конный спорт сохраняет элитарный характер. Ярким примером является Royal Ascot, где спортивная часть неразрывно связана с культурным ритуалом — строгим дресс-кодом, конкурсом женских шляп и закрытыми клубными зонами. Важную роль играют и законодательные изменения: с 2005 года охота на лис была запрещена, что привело к трансформации традиции в так называемый drag-hunting, при котором гончие следуют заранее проложенному искусственному следу.

Организация спорта отличается высоким уровнем институционализации: действуют федерации, ассоциации жокеев и тренеров, существует система лицензирования и развитая инфраструктура ипподромов. При этом экономическая составляющая играет колоссальную роль — индустрия ставок на скачках обеспечивает значительные доходы и делает конный спорт частью национальной экономики.

Развитие конного спорта в России началось позднее, в XVIII веке, когда были основаны государственные конезаводы и выведены отечественные породы, в том числе орловский рысак. В XIX веке появились первые ипподромы, ставшие центрами общественной жизни и местом проведения скачек.

Сегодня российский конный спорт сочетает олимпийские дисциплины с массовыми формами, такими как конные шоу, пони-клубы и региональные праздники. Тем не менее, спорт сталкивается с рядом проблем. Недостаточно развита инфраструктура ипподромов, ощущается нехватка профессиональных тренеров и судей международного уровня, а также высококлассных жокеев. Государственные программы, например, «Программа развития конного спорта до 2024 года», призваны преодолеть эти трудности, но зависимость от бюджетного финансирования остаётся серьёзным фактором риска.

Сопоставление Великобритании и России позволяет выделить ключевые различия.

Во-первых, британская модель основана на глубоко укоренённых аристократических традициях и высокой коммерциализации. Здесь спорт интегрирован в социальные практики, а скачки являются не только спортивным, но и культурным событием.

Во-вторых, российская модель ориентирована на массовость и доступность. Она связана как с историческим наследием конезаводов, так и с образовательными инициативами, однако развитие сдерживается инфраструктурными и кадровыми проблемами.

Вместе с тем, обе страны сохраняют сильную связь конного спорта с культурной идентичностью, что свидетельствует о его устойчивом значении для общества.

Будущее конного спорта в Великобритании во многом определяется балансом между сохранением традиций и современными этическими требованиями. Вопрос защиты животных и адаптации к новым ценностям общества становится всё более актуальным.

В России перспективным направлением является модернизация ипподромов, подготовка специалистов и интеграция в международные турниры. В сочетании с растущим интересом молодёжи это создаёт потенциал для укрепления позиций страны в мировом конном спорте.

Конный спорт в Великобритании и России демонстрирует два различных пути развития: от элитарной и коммерчески устойчивой модели до массовой и образовательной. При всех различиях обе страны сохраняют значимость этого вида спорта как элемента культурного наследия и современного досуга.

Таким образом, цель исследования подтверждается: историческая глубина традиций напрямую влияет на современный уровень организации и социальный статус конного спорта. Для России важным шагом станет развитие инфраструктуры и кадров, для Великобритании — сохранение традиций при учёте современных общественных запросов.

Список литературы:

1. British Equestrian Federation – [Электронный ресурс]. – URL: https://fksr.org
2. Давидян, М. Г. Роль английского языка, как глобального языка / М. Г. Давидян, Ю. Н. Куликова // Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК России : Сборник материалов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции молодых ученых, Пенза, 20–21 октября 2021 года. Том II. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2021. – С. 114-117. – EDN PIRQMW.
3. Крылова, Н. Н. Когнитивная система в условиях цифровизации профессионального образования / Н. Н. Крылова, Ю. Н. Куликова // Педагогическое образование и наука. – 2022. – № 3. – С. 62-66. – DOI 10.56163/2072-2524-2022-3-62-66. – EDN XFOQMM.
4. Куликова, Ю. Н. Возможность использования "идеи свободного выбора" в системе повышения квалификации научно- педагогических кадров высшей школы в России / Ю. Н. Куликова, С. Н. Волков // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. – 2015. – Т. 2, № 1(23). – С. 79-84. – EDN RQLYKG.
5. Куликова, Ю. Н. Историографический анализ исследований проблемы повышения квалификации научно-педагогических кадров высшей школы в США / Ю. Н. Куликова // Интеграция образования. – 2012. – № 4(69). – С. 113-118. – EDN PLQPVL.
6. Отражение национального менталитета немецкой нации в пословицах и поговорках / Ю. В. Вельдина, О. Н. Ясаревская, Е. Ю. Комарова, Ю. Н. Куликова // Глобальный научный потенциал. – 2022. – № 8(137). – С. 157-160. – EDN ZOGJBX.
7. Федерация конного спорта России – [Электронный ресурс]. – URL: https://fksr.org

УДК 908

ИСТОРИЯ ОДНОГО ЭКСПОНАТА В ОБЛАСТНОЙ ВДНХ

Я.В. Романов, Р.С. Кирсанов
Пензенский государственный аграрный университет, г Пенза, Россия

Ключевые слова: Выставка достижений народного хозяйства, областная выставка достижений народного хозяйства, история развития областной выставки народного хозяйства, ридикюль.

Аннотация: В статье описана история создания выставки достижений народного хозяйства (ВДНХ) в СССР. Автор проанализировал предпосылки открытия областной сельскохозяйственной выставки в Пензенской области и особенности территориального местоположения выставочных павильонов в различных районах города Пензы. В статье рассматривается артефакт времен работы областной выставки народного хозяйства и представляется в виде фотографий экспоната анализируемого ридикюля.

THE STORY OF AN EXPAT AT THE REGIONAL EXHIBITION OF ECONOMIC ACHIEVEMENTS

Ya.V. Romanov, R.S. Kirsanov
Penza State Agrarian University, Penza, Russia

Keywords: Exhibition of achievements of the national economy, regional exhibition of achievements of the national economy, history of the development of the regional exhibition of the national economy, reticule.

Abstract: The article describes the history of the creation of the exhibition of achievements of the national economy (VDNH) in the USSR. The author analyzed the prerequisites for the opening of the regional agricultural exhibition in the Penza region and the specifics of the territorial location of the exhibition pavilions in various districts of Penza. The article examines an artifact from the time of the regional exhibition of national economy and presents it in the form of photographs of the exhibitor of the analyzed reticule.

1 августа 1939 года «москвичи и гости столицы пяти морей» увидели демоверсию социалистического рая. Всесоюзная сельскохозяйственная выставка (с 1959 года – Выставка достижений народного хозяйства СССР) представляла собой целый выставочный город площадью в 136 гектаров, на которых было размещено 250 всевозможных строений, каскад прудов, парки, опытные участки. Перед входом на выставку была установлена скульптура Веры Мухиной «Рабочий и колхозница». С приветственной речью к собравшимся обратился Вячеслав Молотов, который сказал, что «выставка подводит итог десятилетию, в накале которого крестьянские массы окончательно повернули от мелкого единоличного хозяйства к крупному колхозному хозяйству». В завершении торжественной части была исполнена новая песня «Славься, Родина обильная», специально к открытию ВСХВ написанная композитором Исааком Дунаевским. И здесь люди попадали в волшебный мир искусства и жизни одновременно, где все было идеальное – лучшие сорта овощей и фруктов, лучшие животные, лучшие образцы техники. Эмоции народа от этого чудесного места отразились в знаменитом фильме Ивана Пырьева «Свинарка и пастух». А уж после выхода на экраны другого его шедевра – «Кубанских казаков» стало ясно – опыт Москвы давно пора распространять по всем советским городам и весям.

В первое время выставка достижений народного хозяйства, располагавшаяся в специально построенных комплексах, сначала «получила прописку» в каждой из союзных республик нашего государства, а затем дошла очередь и до областных центров, в том числе и Пензы. Уже 28 декабря 1951-го года в нашем городе открылась первая областная постоянно действующая сельскохозяйственная выставка. Она подводила итог восстановлению сельского хозяйства Пензенской области после войны.

Вводный павильон Первой областной сельскохозяйственной выставки был расположен в зрительном зале клуба имени Ф. Э. Дзержинского. При входе в зал посетители выставки сразу обращали внимание на огромное панно, расположенное в глубине зала: товарищ Сталин изображён на фоне великих строек коммунизма в окружении народа. Над сценой лозунг: «Под знаменем Ленина, под водительством Сталина – вперёд, к коммунизму!» Красочные диаграммы, размещённые на стендах Вводного павильона, рассказывали посетителям выставки о тех успехах и достижениях, которых добилась вместе со всей страной Пензенская область за послевоенную пятилетку, включая 1951 год.

Показывали, что валовая продукция всей промышленности области увеличилась по сравнению с довоенным уровнем на 52% и продолжала расти в 1951 году. 25 промышленных предприятий демонстрировали образцы выпускаемой продукции, а также показатели работы и достижения передовиков производства. Широко были представлены на выставке экспонаты местной и кооперативной промышленности – мебель, одежда, обувь, упряжь и т. п.

Однако места, чтобы показать «товар лицом» здесь все же оказалось мало. Тогда под новую экспозицию выделили огромную территорию на еще не застроенной Западной Поляне. Поскольку демонстрировать успехи намеревались в режиме нон-стоп, то на участке в кратчайшие сроки выстроили павильоны, птичник, телятник и другие объекты.

Следующим летом Областная ВДНХ уже была открыта в новых деревянных павильонах, сами по себе которые радовали глаз и были необычны даже для жителей города, которых трудно было удивить искусной деревянной архитектурой и резьбой. Пензенцы полюбили ОВДНХ за разнообразие и яркую представленность местной продукции. Если мы перенесемся в прошлое столетие на Областную ВДНХ и заглянем в лавку «Промтовары», то проникнемся не только исторической эпохой, но и увидим достижение и результаты работников Пензенской области.

В лавке «Промтовары» мы можем увидеть сумочки, которые были небольшие и плоские (см. Рисунок 1).



Рисунок 1 – Ридикюль (сумка-трапеция) 1950-ых гг. выпуска

Модницы того времени чаще предпочитали форму сумок в виде прямоугольника или трапеции. Представленная на рисунке сумочка - трапеция. Это ридикюль среднего размера, который состоит из жесткого каркаса – фермуара. Фермуар – это рамки для сумок, название которых происходит от французского слова «fermoir», что означает «замочек, застежка, защелка». В сущности, это каркас для сумки, который позволяет ей сохранять форму. Изящный ридикюль из коричневой кожи, с кокеткой, на задней и передней стенке корпуса - теснение, застежка внахлест из пластмассы «под слоновую кость». Стоит отметить, что пластмасса была разработана к концу 1940-х годов и стала играть важную роль в декорировании сумок.

Обратим внимание на фальды – это составные части стенок сумки, которые выполняют практическую функцию, увеличивая ширину сумки в верхней части. Небольшой металлический ручкодержатель говорит об утраченной ручке-петле и об ее особом предназначении: такой аксессуар полагалось носить с легкой небрежностью «на локотке» или в руках.

Внутри сумочки зеленая хлопчатобумажная подкладка. **Из внутренних деталей можно увидеть** средник – это перегородка-карман с рамочной металлической застежкой и внутренний кармашек.

Такая сумка была очень непрактичной. Вещей в нее помещалось очень немного: пудреница с зеркальцем, помада, ключи. Зато такая сумочка была незаменима для выхода в свет.

Сумочка принадлежала Анне Васильевне Школьниковой, уроженке г.Пенза. Анна Васильевна была заядлой театралкой, особенно любила оперетты и элегантная сумочка дополняла праздничные наряды ее владелицы. Сумка была куплена в подарок Нюраше (так называли Анну Васильевну близкие) мужем Школьниковым Николаем Ильичем на ОВНХ.

Сколько же стоила в начале 1950-х годов такая вещь? Изучив цены на промышленные товары в СССР в данный период, мы пришли к выводу, что сумка могла стоит от 90 рублей и дороже и могла быть сшита на кожгалантерейной фабрике, открытой в Пензе в 1956 году.

А.В. Школьникова хранила различные документы: Удостоверение об окончании единой трудовой Советской школы от 15 июня 1926 года, Трудовую книжку, справки о трудовой деятельности и др. Сегодня и сумочку, и все ее содержимое бережно хранят внуки и правнуки Анны Васильевны и Николая Ильича Школьниковых.

Вернемся к ОВДНХ. Просуществовала наша выставка достижений народного хозяйства ровно десять лет - до весны 1962 года. 19 мая 1962 года, в день 40-летия Советской пионерии, на территории и в павильонах ОВДНХ разместился детский городок «Спутник».

Только один дом остался от некогда большого объекта, о котором было известно всей стране. Маленькое здание на улице Попова - часть светлой истории Пензы, о которой помнят старожилы.

Список литературы:

1. Вещева, О. Н. Краеведение: учебно-методическое пособие / О. Н. Вещева. – Тольятти: ТГУ, 2013. – 100 с.

2. Инюшкин, Н.М. Провинциальная культура: взгляд изнутри / Н.М. Инюшкин. - Пенза, 2004. – ISBN: 5-93434-065-4. – EDN: QTVFCL.

3. Краеведение: учебное пособие / составитель Т. А. Беляева. – Вологда: ВоГУ, 2014. – 95 с.

4. Пензенский край в истории и культуре России: моногр. / под ред. О. А. Суховой. – Пенза: Изд-во ПГУ, 2014. – 526 с. – ISBN 978-5-94170-646-4.

5. Солодовникова, Ю. Р. Краеведение: учебное пособие / Ю. Р. Солодовникова. – Омск: ОмГТУ, 2020. – 106 с.

6. Шмакова, Г. В. Теоретические и методологические основы краеведения: учебное пособие для вузов / Г. В. Шмакова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 116 с. – ISBN: 978-5-534-08413-9.

УДК 17:316.4

ВОЙНА КАК МОЛЧАНИЕ: ПОЧЕМУ ПОСТМОДЕРНИСТСКИЙ СЛОВАРЬ ВЗРЫВАЕТСЯ В ЭПИЦЕНТРЕ НАСИЛИЯ

И.О. Таптыгина
Пензенский государственный аграрный университет, г Пенза, Россия

Ключевые слова: война, насилие, постмодернизм, симулякр, деконструкция, молчание, семиозис, этика, реальность, язык.

Аннотация: в статье исследуются философские аспекты взаимодействия постмодернистского дискурса с реальностью войны, анализируются противоречия между симулякрами и подлинным насилием, а также их влияние на возможность этического осмысления конфликтов.

WAR AS SILENCE: WHY THE POSTMODERN VOCABULARY EXPLODES IN THE EPICENTER OF VIOLENCE

I.O. Taptygina
Penza State Agrarian University, Penza, Russia

Keywords: war, violence, postmodernism, simulacrum, deconstruction, silence, semiosis, ethics, reality, language.

Annotation: the article explores the philosophical aspects of the interaction between postmodern discourse and the reality of war, analyzing the contradictions between simulacra and genuine violence, as well as their impact on the possibility of ethical comprehension of conflicts.

Если война и была когда-то текстом, то сегодня это — шифр, написанный невидимыми чернилами на коже тех, кто уже не может говорить. Колониальные кампании XIX века, особенно в Бельгийском Конго под правлением Леопольда II, иллюстрируют эту трансформацию: бельгийские офицеры вели дневники, где отрубленные руки туземцев фиксировались как «валюта дисциплины», а насилие маскировалось под педагогический акт цивилизации. Но разве это нарратив? Или скорее — перформанс безумия, где язык притворяется логичным, чтобы скрыть пустоту за фасадом рациональности? Постмодернизм, с его любовью к симулякрам, здесь наталкивается на предел: европейские газеты конструировали образы «дикарских племен», которых не существовало, чтобы оправдать эксплуатацию и убийства. Жан-Франсуа Лиотар в «Постмодернистском состоянии» говорил о конце великих нарративов, но в Конго нарратив «прогресса» стал инструментом геноцида, где деконструкция бинарностей «цивилизованный/варварский» превращается в фарс — оппозиция была сфабрикована вместе с трупами, делая язык соучастником насилия.

Киберконфликты XXI века доводят абсурд до совершенства: хакерские атаки на электростанции, фейковые трансляции взрывов, боты, сеющие панику в соцсетях. Это война как чистый семиозис — знаки, оторванные от референций, как у Жана Бодрийяра в «Симулякрах и симуляции». Но в чём подвох? Когда взрыв происходит в цифровом пространстве, а инфаркт у ребёнка с астмой — в реальном, из-за отключения кислородного генератора алгоритмом, язык раскалывается. Можно ли «прочитать» смерть, которая случается не из-за пули, а из-за кода? Постмодернизм замолкает, как зритель, который, готовясь анализировать спектакль, вдруг понимает, что сцена — это плаха, а актёры — настоящие мертвецы. Пол Вирилио в «Информационной бомбе» добавляет, что скорость информации усиливает насилие, делая его невидимым, но этически невыносимым.

Балканские войны 1990-х — это сюрреалистический коллаж, склеенный из обрывков эпох, которые никогда не существовали. Сербы, хорваты, боснийцы вычерчивали границы на картах, цитируя средневековые битвы, стёртые из учебников, и мифы о героях, чьи имена выдумали пропагандисты XX века. Здесь война превратилась в театр, где все играли роли, написанные мёртвыми, но сценарий менялся каждый день. Попытка деконструировать этот хаос наталкивается на нечто пугающее: насилие было подлинным. Когда человек режет горло соседу, с которым вчера пил кофе, потому что «так велела древняя легенда» — это не игра в интертекстуальность. Это провал в архаику, где язык не структурирует реальность, а взрывает её. Лиотар говорил о конце метанарративов, но в Сребренице метанарратив вернулся — в форме массовых расстрелов, слишком примитивных, чтобы их можно было объяснить «множественностью истин». Славой Жижек в «Добро пожаловать в пустыню реального» интерпретирует это как гипермодерное насилие, где фрагментация идентичностей усиливает ужас.

Философы-постмодернисты обожали играть с огнём, но война — это пламя, пожирающее саму идею игры. Морис Бланшо в «Письме катастрофы» писал, что насилие — это «внешнее», которое нельзя встроить в символический порядок. Попробуйте применить

сюда деконструкцию: вы обнаружите, что ваши инструменты — словари, концепты, ирония — тают, как пластик в огне. Эммануэль Левинас в «Тотальности и бесконечности» настаивал, что лицо Другого — это этический императив, разрушающий любые попытки тотализации. Но что происходит, когда это лицо превращается в кровавое месиво? Вы стоите перед пустотой, где даже «Другой» перестаёт быть категорией, оставляя только запах тлена и крик, который невозможно записать в философский трактат. Жак Деррида в «О духе» предлагает деконструкцию как этический акт, но война показывает её пределы.

Война — не текст. Это анти-текст. Он не строится из слов, а возникает там, где слова умирают. Когда Жорж Батай в «Эротизме» говорил о священном насилии как о прорыве в запретную зону «неутилитарного», он не учел, что война — это не прорыв, а чёрная дыра, засасывающая саму возможность смысла. Представьте поэта, который пытается описать гул бомбардировок, но вместо метафор обнаруживает, что его язык рассыпается в прах — вместе с городом, который он хотел воспевать. Постмодернизм, с его культом фрагментации, здесь беспомощен: война не дробит реальность — она стирает её. Ханна Арендт в «О насилии» подчёркивает, что насилие разрушает политическое пространство диалога.

И вот неожиданный финал: война — это территория, где постмодернизм совершает самоубийство. Потому что его главный метод — ирония — становится невозможен. Иронизировать над насилием может лишь тот, кто не видел, как ребёнок пытается собрать зубы матери из щебня после авиаудара. Война обнажает утопию постмодернистского релятивизма: там, где исчезает тело, бессмысленны и игры с смыслом. Остаётся молчание. Или, как сказал бы Самюэль Беккет в «Трёх диалогах»: «Ничего не выразить, ничего не выразить, ничего не выразить, кроме этого». Но молчание — не конец: оно может стать пространством для новой этики, где постмодернизм эволюционирует в свидетельство.

Список литературы:

1. Брух, Я. И. Гуманизм Н.И. Пирогова / Я. И. Брух // Вестник научных конференций. – 2025. – № 5-4(117). – С. 26-28. – EDN MOUJFB.

2. Бычкова, О. И. Этика и право в отношениях врача и пациента в военной медицине / О. И. Бычкова, А. Д. Доника, Н. Н. Седова // Военно-медицинский журнал. – 2018. – Т. 339, № 9. – С. 11-15. – EDN YKKZAD.

3. Кузнецов, А. М. Профессиональная этика и служебный этикет : Учебное пособие / А. М. Кузнецов, А. А. Левчук, И. К. Измайлова. – Москва : Типография Военного университета МО РФ, 2014. – 160 с. – EDN XYHSPZ.

4. Медицинское право: новые правовые вызовы в работе медицинских организаций : Материалы IV Международного форума по медицинскому праву, Екатеринбург, 25–26 апреля 2024 года. – Екатеринбург: Уральский государственный юридический университет им. В.Ф. Яковлева, 2024. – 270 с. – ISBN 978-5-7845-0748-8. – EDN LVXVHO.

5. Общество и армия : Сборник материалов V Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Тюмень, 04–05 июня 2024 года. – Тюмень: Тюменское высшее военно-инженерное командное училище, 2024. – 179 с. – EDN RSWCUM.

6. Солодухина, Д. П. История медицины / Д. П. Солодухина. – Москва : Общество с ограниченной ответственностью "Издательство "Мир науки", 2023. – 135 с. – ISBN 978-5-907603-97-4. – DOI 10.15862/21MNNPU23. – EDN EJLSSF.

7. Филиппов, А. В. Этика - война - медицина: научный портрет проблемы в современных публикациях / А. В. Филиппов, Н. В. Соловьев // Биоэтика. – 2024. – Т. 17, № 1. – С. 71-76. – DOI 10.19163/2070-1586-2024-17-1-71-76. – EDN KQDMUF.

8. Фласхар, Г. Гиппократ - медицина в ответственности / Г. Фласхар // Philologia Classica. – 2018. – Т. 13, № 1. – С. 40-49. – DOI 10.21638/11701/spbu20.2018.103. – EDN XTLDID.

9. Шишкин, А. Е. Философия медицины: проблемы биоэтики / А. Е. Шишкин // Гуманитарный вектор. – 2019. – Т. 14, № 4. – С. 62-67. – DOI 10.21209/1996-7853-2019-14-4-62-67. – EDN QPFBFG.

УДК 17:128

МЕРИДИАН БОЛИ: ТЕЛО СОЛДАТА КАК ПОЛЕ БИТВЫ МЕЖДУ ВОЛЕЙ И ПЛОТЬЮ

И.О. Таптыгина
Пензенский государственный аграрный университет, г Пенза, Россия

Ключевые слова: тело, боль, воля, война, экзистенциализм, феноменология, плоть, идентичность, преодоление, человечность.

Аннотация: в статье исследуется философское значение боли в контексте военного опыта, анализируются противоречия между телесной уязвимостью и волей к преодолению, а также их роль в формировании человеческой идентичности, с опорой на феноменологию Мерло-Понти, волю Шопенгауэра и аффирмацию Ницше.

MERIDIAN OF PAIN: THE SOLDIER'S BODY AS A BATTLEFIELD BETWEEN WILL AND FLESH

I.O. Taptygina
Penza State Agrarian University, Penza, Russia

Keywords: body, pain, will, war, existentialism, phenomenology, flesh, identity, overcoming, humanity.

Annotation: the article explores the philosophical significance of pain in the context of military experience, analyzing the contradictions between bodily vulnerability and the will to overcome, as well as their role in shaping human identity, drawing on Merleau-Ponty's phenomenology, Schopenhauer's will, and Nietzsche's affirmation.

Тело солдата в условиях войны становится ареной, где сталкиваются физиология и воля, обнажая фундаментальные противоречия человеческого существования. «Мы не имеем тело — мы есть тело», — утверждал Морис Мерло-Понти в «Феноменологии восприятия», отвергая картезианский дуализм Рене Декарта, где тело рассматривалось как механическая оболочка для души. Пуля, разрывающая плоть, — это не просто повреждение «биологической машины», а экзистенциальное событие, перекраивающее саму ткань бытия. Боль перестаёт быть сигналом нервной системы и превращается в язык, на котором тело ведёт диалог с миром, утверждая или оспаривая свою идентичность. В феноменологическом подходе Мерло-Понти боль делает тело «непрозрачным», приводя к отчуждению и нарушению темпоральности: она разрывает поток времени, фиксируя субъекта в расширенном настоящем, где прошлое без боли забывается, а будущее окрашивается страхом повторения.

История военного опыта полна свидетельств, где боль становится медиумом сопротивления. Дневник рядового Вермахта из Сталинграда 1942 года фиксирует: «Моя рука гниёт, но я продолжаю стрелять. Странно — боль теперь как песня, которая говорит мне: ты ещё жив». Этот текст раскрывает феномен: боль не только разрушает, но и подтверждает существование, становясь актом воли против распада. Аналогично, в битве при Вердене 1916 года французский пулемётчик Анри Барбюс, автор романа «Огонь», превратил своё тело в деталь оружия: обожжённые руки слились с раскалённым стволом, гниющие ноги вросли в грязь окопа. «Боль — это голос, который кричит: ты ещё человек», — писал он, отрицая биологию через упрямство духа. Эти случаи иллюстрируют, как в экстремальных условиях война усиливает мерло-понтианскую идею живого тела как «изначального субъекта», где боль нарушает пространственно-временную синхронизацию, вызывая изоляцию и сомнение в телесных возможностях.

Философия тела в военном контексте обнаруживает конфликт между Мерло-Понти и Артуром Шопенгауэром, углублённый сравнением с Фридрихом Ницше. Для Мерло-Понти тело — «изначальный субъект», формирующий восприятие реальности, но война инвертирует эту формулу: солдатское тело становится полем, где воля, по Шопенгауэру из «Мира как воли и представления», пытается разорвать «покровы Майи» физиологических ограничений, а плоть сопротивляется, превращаясь из союзника в тюремщика. Шопенгауэр видит страдание как сущность жизни, порождённую неутолимой волей, и рекомендует аскетическое ограничение желаний для облегчения боли. Ницше, критикуя эту пассивность, преобразует страдание в возможность трансформации: «То, что не убивает, делает нас странными», — пишет он в «Так говорил Заратустра», предлагая художественный отклик на трагедию, где боль становится молотом для самопреодоления. Японские камикадзе 1944–1945 годов довели этот конфликт до абсолюта: тренировки по подавлению рефлексов лепили тело под волю, но, как предупреждал Мерло-Понти, «тело понимает мир прежде, чем осознаёт себя» — солдат, превозмогающий боль, становится узником телесного бунта.

Современные исследования добавляют нейрофеноменологический слой к этой проблеме. Посттравматическое стрессовое расстройство (ПТСР) показывает, что ветераны с зажившими ранами десятилетиями ощущают боль в отсутствующих конечностях. Клиническое испытание 2018 года в Университете Джонса Хопкинса по виртуальной интеграции среды для лечения фантомной боли подтвердило: участники могли двигать фантомными конечностями в виртуальной реальности, снижая боль через перестройку нейронных сетей. Нейробиология объясняет это «картой тела» в соматосенсорной коре, но философски важнее другое: тело помнит то, что разум хочет забыть. Боль солдата — не симптом, а способ существования, сохраняющий идентичность даже после физического разрушения, эхом отзываясь мерло-понтианской темпоральности, где боль разрывает биографический нарратив, создавая «до» и «после».

Тело солдата в моменте боли — это микрокосм человеческого удела. Преодолевая физиологию, он не утверждает власть духа над материей, а обнаруживает парадоксальную истину: мы есть та боль, которую выбираем. Шопенгауэр предлагал резиньяцию, Ницше — аффирмацию через волю к власти, а Мерло-Понти — интеграцию через воплощённое восприятие. Меридиан боли — не метафора, а реальная линия, проходящая сквозь тело, соединяющая биологическое и трансцендентное. Война лишь обнажает то, что скрыто в каждом: мы все — поле битвы, где молчаливый диалог воли и плоти пишет невидимую поэму под названием «Я», превращая страдание в соавтора идентичности в диалектике разрушения и творчества.

Список литературы:

1. Вдовина, И. Мерло-Понти Морис / И. Вдовина // Философская антропология. – 2024. – Т. 10, № 1. – С. 106-126. – DOI 10.21146/2414-3715-2024-10-1-106-126. – EDN BFTHFC.

2. Дивакова, Н. А. Идея звучания мира в концепции А. Шопенгауэра / Н. А. Дивакова // Наука и современность. – 2011. – № 9-1. – С. 148-153. – EDN RTWFFL.

3. Каплун, В. Л. От Ницше к Ницше: об одном пересечении двух философских биографий (Семен Франк и Мишель Фуко) / В. Л. Каплун // Мишель Фуко и Россия : Сборник статей, Санкт-Петербург, 01 июня 2000 года / Европейский университет в Санкт-Петербурге. – Санкт-Петербург: Европейский университет в Санкт-Петербурге, 2001. – С. 146-164. – EDN VWKELL.

4. Киселева, А. В. Идея сверхчеловека в философии Фридриха Ницше / А. В. Киселева // Россия и мир в исторической ретроспективе : материалы XXIX международной научной конференции, к 320-летию основания Санкт-Петербурга. В 3 т., Санкт-Петербург, 07 апреля 2023 года. Том 2. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2023. – С. 878-883. – EDN LPRMCO.

5. Кондратьева, Е. В. Интерпретация живописи в феноменологии восприятия М. Мерло-Понти / Е. В. Кондратьева // Известия Томского политехнического университета. – 2013. – Т. 322, № 6. – С. 99-103. – EDN QYNKBZ.

6. Низов, В. А. Понятие "нового философа" в творчестве Ф.В. Ницше / В. А. Низов // Научный руководитель. – 2015. – № 3(10). – С. 30-42. – EDN VHYXQD.

7. Носов, А. А. Феноменологический подход к эстетике: от Мерло-Понти до современной философии искусства / А. А. Носов // Приоритеты социально-экономического развития России в условиях цифровизации экономики : Сборник научных статей. – Ростов-на-Дону : Манускрипт, 2024. – С. 175-178. – EDN FVVQUY.

8. Патырбаева, К. В. Эстетическая концепция Артура Шопенгауэра / К. В. Патырбаева, И. А. Поносова // Наукосфера. – 2024. – № 7-1. – С. 339-343. – DOI 10.5281/zenodo.12771279. – EDN GXZDIT.

9. Саттар, А. С. Новые исследования о Шопенгауэре / А. С. Саттар // Вопросы философии. – 2015. – № 10. – С. 219-222. – EDN UOHEKT.

10. Шуталева, А. В. Концепция воплощения в философии Мориса Мерло-Понти / А. В. Шуталева // Контекст и рефлексия: философия о мире и человеке. – 2023. – Т. 12, № 7-1. – С. 33-38. – DOI 10.34670/AR.2023.96.69.002. – EDN KDDWHF.

УДК 17:81

ФИЛОСОФИЯ МОЛЧАНИЯ: НАСИЛИЕ И ПРЕДЕЛЫ ЯЗЫКА В ПОСТМОДЕРНИЗМЕ

И.О. Таптыгина
Пензенский государственный аграрный университет, г Пенза, Россия

Ключевые слова: молчание, постмодернизм, язык, насилие, этика, человеческие отношения, деконструкция, другой, идентичность, коммуникация.

Аннотация: в статье исследуются философские аспекты молчания в постмодернистском контексте, анализируются пределы языка как источника насилия в человеческих отношениях, а также роль молчания как этического акта, способствующего подлинной связи.

PHILOSOPHY OF SILENCE: VIOLENCE AND THE LIMITS OF LANGUAGE IN POSTMODERNISM

I.O. Taptygina
Penza State Agrarian University, Penza, Russia

Keywords: silence, postmodernism, language, violence, ethics, human relationships, deconstruction, the Other, identity, communication.

Annotation: the article explores the philosophical aspects of silence in the postmodern context, analyzing the limits of language as a source of violence in human relationships, as well as the role of silence as an ethical act that fosters genuine connection.

Молчание в постмодернистской философии предстает не как отсутствие речи, а как фундаментальная категория, обнажающая пределы языка в его способности передавать подлинный смысл. В эпоху, когда дискурс кажется всеобъемлющим, молчание становится пространством сопротивления, особенно в сфере человеческих взаимоотношений, где слова часто превращаются в инструмент манипуляции или отчуждения. Жак Деррида в своей концепции деконструкции подчеркивал, что язык всегда несет в себе следы отсутствия, дифферанс, где значение откладывается, никогда не достигая полноты. В повседневных взаимодействиях — будь то диалог между друзьями или спор в семье — это откладывание проявляется как насилие: слова, пытаясь зафиксировать эмоцию или мысль, искажают ее, навязывая интерпретацию, которая может ранить собеседника. Здесь постмодернизм, с его

скепсисом к метанарративам, раскрывает, как язык в отношениях становится полем битвы за власть над смыслом.

Пределы языка в постмодернизме особенно очевидны в контексте насилия, которое он порождает в межличностных связях. Морис Бланшо в своих размышлениях о письме и катастрофе описывал насилие как "внешнее", нечто, что не поддается символизации и разрушает любые попытки интеграции в дискурс. В человеческих отношениях это проявляется, когда слова используются для контроля: ревнивый партнер обвиняет в неверности, не давая пространства для ответа, или родитель навязывает ребенку свое видение будущего, подавляя его голос. Такие акты вербального насилия, по Бланшо, не просто искажают реальность — они создают ее заново, но в искаженной форме, где Другой теряет свою автономию. Постмодернизм, подчеркивая фрагментарность и множественность истин, усиливает эту проблему: в отсутствии абсолютного нарратива каждое слово становится оружием в борьбе за доминирование, превращая диалог в монолог. Жан-Франсуа Лиотар в "Постмодернистском состоянии" предупреждал о конце великих нарративов, но в интимных отношениях это приводит к хаосу, где партнеры, лишенные общего языка, прибегают к молчанию как к последнему убежищу.

Однако молчание в постмодернизме не сводится к пассивности; оно выступает как этический акт, способный исцелить насилие языка. Эммануэль Левинас в "Тотальности и бесконечности" утверждал, что подлинная встреча с Другим происходит не через слова, а через уважение к его лицу, которое само по себе является императивом: "Не убий". В человеческих отношениях молчание позволяет этому императиву проявиться — оно создает пространство, где партнер не навязывает свою интерпретацию, а дает возможность Другому быть услышанным в тишине. Например, в моменты глубокого горя, когда слова кажутся банальными, молчаливое присутствие друга становится актом солидарности, превосходящим любой дискурс. Постмодернизм, с его акцентом на различие, здесь находит союзника: молчание уважает множественность, не пытаясь свести ее к единому нарративу, тем самым избегая насилия тотализации. Жорж Батай, размышляя о внутреннем опыте, видел в молчании прорыв к священному, где отношения выходят за пределы утилитарного обмена словами, достигая подлинной близости.

В повседневных человеческих взаимодействиях молчание часто выступает как альтернатива вербальному насилию, углубляя связи. В любви, например, чрезмерная речь может превратиться в контроль, где один партнер постоянно интерпретирует действия другого, навязывая смыслы. Молчание же позволяет эмоциям течь свободно, без принуждения к формулировкам, что усиливает эмпатию. В конфликтах молчание может предотвратить эскалацию: вместо ответного удара словами, оно дает паузу для рефлексии, где Другой перестает быть объектом агрессии. Постмодернистская перспектива, вдохновленная Деррида, показывает, что такие моменты тишины — это не пустота, а пространство дифферанса, где смысл рождается заново, без насилия фиксации. Бланшо добавляет, что молчание — это признание катастрофы языка, его неспособности передать суть отношений, что делает его этическим выбором в мире, где слова слишком часто ранят.

В итоге, философия молчания в постмодернизме раскрывает насилие языка как неизбежный предел в человеческих отношениях, но предлагает молчание как мудрый путь к гармонии. Оно не отрицает коммуникацию, а возвышает ее, позволяя Другому существовать в своей инаковости, без принуждения к словам. В мире фрагментированных истин тишина становится мостом, где подлинная связь рождается не из доминирования, а из взаимного уважения — умным напоминанием, что истинная человечность лежит за гранью сказанного, в глубине невыразимого.

Список литературы:

1. Аппиньянези, Р. Постмодернизм / Р. Аппиньянези, К. Гэрретт ; Ричард Аппиньянези и Крис Гэрретт при участии Зияуддина Сардара и Патрика Карри; [Пер. с англ. В. Правосудова]. – СПб. : Академ. проект, 2004. – (Знакомьтесь). – ISBN 5-7331-0020-6. – EDN QXPQHH.

2. Баткин, Л. М. О постмодернизме и "постмодернизме" / Л. М. Баткин // Октябрь. – 1996. – № 10. – С. 176-188. – EDN VQFOWS.

3. Борисов, Б. П. Постмодернизм / Б. П. Борисов. – М.|Берлин : Директ-Медиа, 2015. – 316 с. – ISBN 978-5-4475-4720-2. – EDN UDIPIZ.

4. Власов, В. Г. Авангардизм. Модернизм. Постмодернизм : терминол. словарь / В. Г. Власов, Н. Ю. Лукина ; Виктор Власов, Наталия Лукина. – СПб. : Азбука-классика, 2005. – (Малый лексикон искусства). – ISBN 5-352-01292-1. – EDN QXTCFJ.

5. Дашкова, Т. Три истории: забавные игры русского постмодернизма (Обзор книг о русском литературном постмодернизме) / Т. Дашкова // Новое литературное обозрение. – 2001. – № 5(51). – С. 21. – EDN HSDQGT.

6. Зиатдинов, А. М. Постмодернизм как основа возникновения виртуальной реальности / А. М. Зиатдинов, А. А. Багаутдинов // Ученые записки Альметьевского государственного нефтяного института. – 2013. – Т. 11, № 2. – С. 85-89. – EDN PZTJOH.

7. Михайлова, О. В. С. Корнев западный постмодернизм и восточный постмодернизм / О. В. Михайлова // Человек: образ и сущность. Гуманитарные аспекты. – 2006. – № 1(17). – С. 227-230. – EDN IBVTHX.

8. Можейко, М. А. От постмодернизма к пост-постмодернизму: современные социокультурные трансформации и новейшие тенденции философии / М. А. Можейко // Философские исследования. Ежегодный сборник научных трудов (см. в книгах). – 2014. – № 1. – С. 59-70. – EDN YZPDEY.

9. Можейко, М. А. Современные социокультурные трансформации и новейшие тенденции в философии: от постмодернизма к пост-постмодернизму / М. А. Можейко // Человек, общество, история, язык, культура в современном научном рассмотрении : Материалы международной научной конференции, Москва, 21 декабря 2017 года. – Москва: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Московский политехнический университет", 2018. – С. 65-81. – EDN UQJCLA.

10. Понизовкина, И. Ф. Постмодернизм в философии или философия в постмодернизме? / И. Ф. Понизовкина // Современная экономика: концепции и модели инновационного развития : Материалы VIII Международной научно-практической конференции, Москва, 19–20 февраля 2016 года. Том Книга 3. – Москва: Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, 2016. – С. 57-61. – EDN VXXQIN.

УДК 591.5

ВЕТЕРИНАРНАЯ КЛИНИКА «ГОЛУБОЙ КРЕСТ»

К. Э. Чилингарян, Ю.Н. Куликова
Пензенский государственный агарный университет, г. Пенза, Россия
e-mail: kulikova.y.n@pgau.ru

Ключевые слова: ветеринария, Лондон, клиника

Аннотация: «Голубой крест» был основан в Лондоне как «Общество по содействию доброте к животным». Blue Cross предоставляет услуги, которые не характерны для многих организаций подобного рода, например, помощь в поиске домов для брошенных животных и поддержка владельцев, которые не могут позволить себе частного ветеринарного лечения.

BLUE CROSS. VETCLINIC

K.E. Chilingaryan, J.N. Kulikova
Penza State Agrarian University, Penza, Russia
e-mail: kulikova.y.n@pgau.ru

Keywords: veterinary, London, clinic

Abstract: Blue Cross was founded in London as the «Society for Promoting Kindness to Animals». Blue Cross provides services uncommon among similar organizations, such as helping find homes for abandoned animals and supporting owners who cannot afford private veterinary treatment.

«Голубой крест» был основан 10 мая 1897 года в Лондоне как «Лига наших молчаливых друзей» – «Общество по содействию доброте к животным». Blue Cross выделяется из других организаций подобного рода в Великобритании по нескольким параметрам. Организация основана в 1897 году, в то время как многие подобные фонды в Великобритании появились позже.

Blue Cross предоставляет услуги, которые не характерны для многих организаций подобного рода, например, помощь в поиске домов для брошенных животных и поддержка владельцев, которые не могут позволить себе частного ветеринарного лечения. Организация имеет богатую историю, связанную с военной службой и здравоохранением. Основанная в 1930-х годах, компания Blue Cross изначально была создана для обеспечения больничного обслуживания учителей и их семей. Со временем она расширила свою деятельность, охватывая более широкие слои населения, включая военнослужащих. Во время Второй мировой войны Blue Cross и аналогичные организации сыграли ключевую роль в предоставлении медицинской помощи солдатам и ветеранам.

Спрос на медицинские услуги значительно возрос из-за войны, что привело к расширению программ медицинского страхования. После войны Blue Cross стала моделью медицинского страхования, спонсируемого работодателем, что имело решающее значение для ветеранов, возвращающихся к гражданской жизни. Организация адаптировалась к растущей потребности в комплексном медицинском обеспечении в послевоенный период.

Фонд оказывает услуги владельцам домашних животных, которые не могут позволить себе частную ветеринарную помощь, помогает найти дом брошенным животным и проводит образовательные программы по ответственному владению животными. Фонд также тесно сотрудничает с различными организациями по защите прав животных. Фонд управляет тремя ветеринарными клиниками в Лондоне, включая Викторию, Мертон и Хаммерсмит, и четвёртой в Гримсби, графство Линкольншир. В 2016 году в Ньюпорте, Южный Уэльс, открылся новый центр по усыновлению животных.

Ветеринарная клиника Blue Cross — это очень известная и крупная благотворительная организация в Великобритании, специализирующаяся на помощи животным. Она не является просто клиникой, а скорее многопрофильным центром, который занимается спасением, реабилитацией, ветеринарным лечением и поиском новых домов для животных, оказавшихся в беде. в России нет точного аналога Blue Cross по масштабу и комплексности, существуют многочисленные организации, зоозащитники и приюты, которые разделяют ту же благородную миссию — спасение и заботу о животных. Они работают в более сложных условиях, но их вклад в благополучие животных в стране неоценим.

«Голубой крест» предоставляет широкий спектр услуг по всей территории Соединённого Королевства. Основные услуги компании включают поиск новых хозяев для животных, оказание ветеринарной помощи владельцам домашних животных, которые не могут позволить

себе услуги частных ветеринаров, содействие благополучию животных посредством образования и управление службой помощи при потере домашних животных Pet Loss Helpline – бесплатной и конфиденциальной службой помощи для тех, кто потерял питомца. Организация также предоставляет услуги конной скорой помощи, в том числе на крупных конных мероприятиях.

В 2010 году Blue Cross провела более 97 000 процедур, операций и диагностических тестов. Blue Cross также активно занимается усыновлением животных, организуя усыновление таких домашних животных, как кошки, собаки, кролики и мелкие грызуны, а также крупных животных, таких как лошади. В 2015 году команда по усыновлению животных благотворительной организации помогла 9160 животным, а ветеринарная команда – 29549 животным. Организация также стремится улучшить жизнь животных, предоставляя услуги владельцам и занимаясь зоопсихологической терапией. Каждый владелец домашнего животного, нашедший новый дом благодаря благотворительной организации, может получить бесплатную консультацию по вопросам поведения своего питомца на протяжении всей его жизни.

Горячая линия помощи при потере питомца – это бесплатная и конфиденциальная телефонная и электронная горячая линия, доступная 365 дней в году, которая помогает людям, скорбящим о потере питомца. 26 января 2010 года организация Blue Cross объявила о планируемом закрытии двух центров усыновления животных (Феликстоу и Нортьям), оба из которых работали более 50 лет. Окончательные решения по обоим центрам были объявлены 4 мая 2010 года. После широкой рекламной кампании, организованной местными жителями, было объявлено об отмене планов закрытия центра в Феликстоу. В 2016 году центр в Феликстоу был перенесён в совершенно новое, специально построенное здание недалеко от Ипсвича, графство Саффолк, и теперь может принять вдвое больше питомцев, чем предыдущий центр. В 2016 году Blue Cross также открыл новый центр усыновления животных в Ньюпорте, Южный Уэльс.

Также известно, что в 2024 году ветеринарными услугами Blue Cross воспользовались 27 184 питомца, и команда нашла новые дома для 7 809 животных.

Список литературы:

1. Blue Cross – [Электронный ресурс]. – URL: https://www.bluecross.org.uk/our-history
2. Давидян, М. Г. Роль английского языка, как глобального языка / М. Г. Давидян, Ю. Н. Куликова // Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК России : Сборник материалов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции молодых ученых, Пенза, 20–21 октября 2021 года. Том II. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2021. – С. 114-117. – EDN PIRQMW.
3. Крылова, Н. Н. Когнитивная система в условиях цифровизации профессионального образования / Н. Н. Крылова, Ю. Н. Куликова // Педагогическое образование и наука. – 2022. – № 3. – С. 62-66. – DOI 10.56163/2072-2524-2022-3-62-66. – EDN XFOQMM.
4. Отражение национального менталитета немецкой нации в пословицах и поговорках / Ю. В. Вельдина, О. Н. Ясаревская, Е. Ю. Комарова, Ю. Н. Куликова // Глобальный научный потенциал. – 2022. – № 8(137). – С. 157-160. – EDN ZOGJBX.

УДК 003.349

КИРИЛЛИЦА И ГЛАГОЛИЦА: ПРОИСХОЖДЕНИЕ, ЭВОЛЮЦИЯ, ЗНАЧЕНИЕ

В.Э. Эгипти, А.В. Дунаева
Пензенский государственный аграрный университет, г. Пенза, Россия

Ключевые слова: кириллица, глаголица, старославянская письменность, Кирилл и Мефодий, славянские алфавиты, лингвистическая история**.**

Аннотация: Статья посвящена сравнительному анализу двух древнейших славянских алфавитов – кириллицы и глаголицы. Рассматриваются их происхождение, структурные особенности, историческая роль и эволюция. Особое внимание уделено дискуссиям о первичности глаголицы, влиянию греческой письменности и причинам вытеснения глаголицы кириллицей в восточнославянских землях. Приводятся данные о современных исследованиях и археологических находках, подтверждающих гипотезы лингвистов.

KIRILLICA AND GLAGOLICA: ORIGIN, EVOLUTION, AND SIGNIFICANCE

V.E. Egipti, A.V. Dunaeva
Penza State Agrarian University, Penza, Russia

Keywords: Cyrillic, Glagolitic, Old Slavic writing, Cyril and Methodius, Slavic alphabets, linguistic history.

Abstract: This article provides a comparative analysis of the two oldest Slavic alphabets, Cyrillic and Glagolitic. It examines their origins, structural features, historical roles, and evolution. The article focuses on discussions about the primacy of Glagolitic, the influence of Greek writing, and the reasons for the replacement of Glagolitic by Cyrillic in East Slavic lands. It also presents data from modern research and archaeological findings that support the hypotheses of linguists.

Кириллица и глаголица – две системы письма, созданные в IX веке для старославянского языка. Их появление связано с миссией святых Кирилла и Мефодия, стремившихся перевести христианские тексты на язык славян. Несмотря на общую цель, алфавиты различаются структурой, начертанием букв и исторической судьбой.

Глаголица, по мнению большинства учёных, была создана Кириллом (Константином) Философом около 863 года. Считается, что глаголица насчитывала 40 букв-символов (к X веку – 38), для которых были свои названия и числовые значения, т.е. буква могла обозначать как звук, так и числовое значение – для этого возле нее ставились специальные знаки.

Тексты, написанные глаголицей, частично сохранились до наших дней. Так, например, эти записи можно увидеть в некоторых вариантах Евангелий (Зографское, Мариинское, а также Ассеманиево) и среди надписей на Софийском соборе в Новгороде [4]. Эти источники подтверждают гипотезу о том, что глаголица в основном и предназначалась для перевода и славянской записи текста Евангелия для Великоморавской державы (славянское государство, существовавшее в IX-X вв. на территории современной Венгрии, Чехии и Словакии) [2]. Глаголическая письменность окружена множеством тайн и загадок, например, из-за того, что буквы глаголицы имеют сложную геометрическую форму, это породило гипотезы о влиянии древнеславянских рун, коптского и грузинского письма. Предполагается, что глаголица оказалась столь сложной письменностью, что постепенно уступила место более простой в начертании кириллицы.

Кириллица возникла позднее, в конце IX – начале X века в Болгарском царстве, хотя существуют и гипотезы о ее возникновении до глаголицы и последующем запрете Папой Римским. Несмотря на название, создателями кириллицы принято считать миссионеров – учеников Кирилла и Мефодия, в частности, Климента Охридского. Кириллический алфавит основан на греческом унциале с добавлением букв для обозначения своеобразных славянских звуков. Всего она насчитывала 43 буквы. Благодаря близости к греческой графике кириллица быстро распространилась в восточнославянских землях и стала основным используемым типом письменности.

Различия кириллицы и глаголицы в основном заключены в начертании. Так, глаголические буквы имеют округлые или угловатые формы, не связанные с греческим письмом, а кириллица использует адаптированные греческие буквы с добавлением оригинальных символов (Ж, Ц, Ш). Также различия кроются и в числовых соответствиях – в глаголице оно прямое, т.е. числа идут по порядку букв, а в кириллице сохранилась греческая нумерация (А – 1, В – 2, а 8 буква, обозначающая звук «дз» – 6).

Глаголическая запись сохранялась в том или ином виде у западных славян (хорватов) вплоть до XIX века. Эти записи можно встретить в церковных книгах Хорватии, например, в «Миссале» – первой хорватской печатной книге, созданной в 1483 году [5]. Кириллица же стала основой письменности Руси, Сербии и Болгарии. К X–XI векам кириллица почти полностью заменила глаголицу в восточнославянских регионах. Причинами для этого, как считается, стало, политическое влияние Византии, продвигавшей греко-ориентированную письменность. О том, что глаголица была вытеснена кириллицей, свидетельствуют и такие находки как палимпсесты – найденные тексты, где кириллические записи были написаны поверх стертой глаголицы [1].

На сегодняшний день глаголица очень редко, но используется в ходе Литургии в Хорватии, тогда как кириллица стала основой для более чем 50 славянских языков. При этом и глаголица, и кириллица сыграли ключевую роль в становлении славянской письменности. Если глаголица стала первым шагом к созданию литературного старославянского языка, то кириллица, благодаря простоте и связи с греческой традицией, обеспечила культурное единство православного мира. Современные исследования подтверждают, что оба алфавита настолько тесно были переплетены культурой и историей, что скорее составляют друг другу не конкуренцию, а представляют собой звенья одной цепи, отражающей динамику славянской истории.

Список литературы:

1. Анализ палимпсестов / Руны, глаголица, кириллица [Электронный ресурс] URL: https://kulturologia.ru/blogs/150319/42526 (дата обращения 15.10.2025)

2. Великая Моравия – родина славянской письменности и славянского богослужения [Электронный ресурс] URL: https://pravoslavie.ru/172287.html (дата обращения 17.10.2025)

3. Верещагин, Е. М. Кириллица / Большая российская энциклопедия [Электронный ресурс] URL: https://old.bigenc.ru/linguistics/text/2066943 (дата обращения 14.10.2025)

4. Глаголица: история создания и развития [Электронный ресурс] URL: https://znanierussia.ru/articles (дата обращения 19.10.2025)

5. История глаголицы. Глаголица в Хорватии [Электронный ресурс] URL: https://www.adrionik.ru/information/facts/glagolitic (дата обращения 19.10.2025)

УДК 620.007:378.005.4:811

ФОРМИРОВАНИЕ МЕЖКУЛЬТУРНОЙ КОМПЕТЕНТОСТИ ИНЖЕНЕРОВ ЧЕРЕЗ ИЗУЧЕНИЕ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА

А.А. Буянова, И.Ю. Савкин
Пензенский государственный аграрный университет, г.Пенза, Россия
e-mail: savkin.i.y@pgau.ru

Аннотация: В статье рассматривается актуальная проблема формирования межкультурной компетентности у студентов инженерных специальностей в контексте глобализации и международного сотрудничества. Изучение иностранного языка является не только инструментом лингвистической подготовки, но и ключевым ресурсом для развития навыков эффективного взаимодействия в мультикультурной профессиональной среде. Предлагаются конкретные методики и подходы к интеграции межкультурного компонента в языковую подготовку инженеров, направленные на преодоление коммуникативных барьеров и успешную адаптацию к работе в международных проектах.

Ключевые слова: межкультурная компетентность, инженерное образование, иностранный язык, профессиональная коммуникация, межкультурная коммуникация, глобализация, методика преподавания.

DEVELOPING INTERCULTURAL COMPETENCE IN ENGINEERS THROUGH FOREIGH LANGUAGE LEARNING

A.A. Buyanova, I.Yu. Savkin
Penza State Agrarian University, Penza, Russia
e-mail: savkin.i.y@pgau.ru

Annotation: The article examines the current problem of the formation of intercultural competence among engineering students in the context of globalization and international cooperation. The author proves that learning a foreign language is not only a tool for linguistic training, but also a key resource for developing effective interaction skills in a multicultural professional environment. Specific methods and approaches to the integration of the intercultural component into the language training of engineers are proposed, aimed at overcoming communication barriers and successful adaptation to work in international projects.

Keywords: intercultural competence, engineering education, foreign language, professional communication, intercultural communication, globalization, teaching methods

В современную эпоху инженерное образование претерпевает значительные изменения, обусловленные глобализацией, интеграцией научно-технических знаний и расширением международных связей. Сегодня научные открытия и технологические инновации зачастую являются плодом коллективных усилий международных команд. В этой связи роль инженера трансформируется: он уже не может оставаться узким специалистом в рамках локальной среды. Современный профессионал должен обладать не только глубокими предметными знаниями, но и умением эффективно работать в многонациональных коллективах, коммуницировать на иностранном языке, а также понимать и учитывать культурные особенности партнеров. В результате формирование межкультурной компетентности средствами иностранного языка становится одной из ключевых задач высшей школы.

Под межкультурной компетентностью понимается интегративное качество личности, позволяющее выстраивать продуктивное взаимодействие с представителями иных культур на основе взаимного уважения и готовности к диалогу. Это качество включает систему знаний о

культурных различиях, практические навыки общения и личностные установки, обеспечивающие успешную адаптацию в новой социокультурной среде. Для инженера эти компоненты особенно значимы, поскольку его профессиональная деятельность все чаще протекает в международном контексте — от участия в глобальных проектах до работы с зарубежными коллегами и изучения научной литературы.

В данном контексте иностранный язык выходит за рамки простого инструмента общения. Он становится средством формирования новой профессиональной идентичности, ресурсом для интеграции в мировое сообщество и каналом культурного обогащения. Изучая язык, студент осваивает не только лингвистические конструкции, но и новые модели мышления, коммуникативные стратегии и культурные коды, определяющие профессиональное поведение в других странах. Таким образом, языковая подготовка превращается в фундамент для развития межкультурной компетентности, от которой напрямую зависит успешность инженера на международной арене.

Не менее значима коммуникативная функция языка. Современная инженерная деятельность по своей сути интернациональна, что делает владение иностранным языком необходимым условием для участия в переговорах, подготовки технической документации для зарубежных партнеров и эффективной работы в мультикультурных командах. На этом уровне язык выступает уже не просто как лингвистический код, а как инструмент межкультурного взаимодействия, позволяя понимать коммуникативные стратегии коллег, предотвращать недопонимание и выстраивать прочные партнерские отношения.

Ведущие университеты, готовящие инженерные кадры, все активнее интегрируют в свои программы методики, отвечающие вызовам глобализированной профессиональной среды. Опыт этих вузов свидетельствует о постепенном переходе от традиционных форм языковой подготовки, ориентированных на чтение текстов и изучение грамматики, к методам, обеспечивающим погружение в межкультурный контекст. Все более востребованной становится работа с аутентичными материалами — профессиональными журналами, технической документацией, видеопрезентациями и подкастами, которые не только обогащают словарный запас студентов, но и знакомят их с культурными особенностями стран изучаемого языка. Такой подход способствует развитию способности анализировать информацию с различных культурных позиций и адаптировать свое речевое поведение.

Значительную эффективность демонстрируют проектные технологии, позволяющие студентам применять языковые знания в условиях, максимально приближенных к реальной профессиональной деятельности. Выполняя учебные проекты, будущие инженеры разрабатывают технические решения и представляют их на иностранном языке, тем самым моделируя ситуации международного профессионального общения. Эта работа, будь то индивидуальной или групповой, требует от студентов не только лингвистической компетентности, но и умения работать в команде, учитывать культурные различия и аргументировать свою позицию перед международной аудиторией.

Важным элементом практической подготовки становятся ролевые игры и симуляции, в рамках которых моделируются реальные профессиональные сценарии: переговоры с зарубежными партнерами, защита проектов перед международной комиссией или работа в мультикультурном коллективе. Подобные методы позволяют студентам развивать гибкость коммуникации и способность находить решения в условиях межкультурных различий.

Особую роль в формировании межкультурной компетентности играют технологии академической мобильности. Программы студенческого обмена, стажировки за рубежом и обучение по схемам «двойных дипломов» предоставляют уникальную возможность погружения в аутентичную межкультурную среду. Даже краткосрочные образовательные поездки и участие в международных летних школах в значительной степени способствуют развитию навыков адаптации и готовности к межкультурному сотрудничеству, что для многих студентов становится определяющим этапом в профессиональном становлении.

Перспективным направлением является интеграция языковой подготовки с профильными инженерными дисциплинами. Чтение лекций и проведение семинаров по

специальным предметам на иностранном языке, а также разработка совместных исследовательских проектов обеспечивают органичное соединение профессиональных и языковых компетенций, повышая мотивацию студентов и практическую ориентированность обучения.

Существенным препятствием остается ограниченный доступ к аутентичным материалам и реальной межкультурной практике. Даже при наличии современных образовательных технологий многие вузы не могут обеспечить студентов актуальными учебными ресурсами, подписками на международные научные базы или возможностями для академических обменов. Отсутствие опыта реального общения с представителями других культур приводит к тому, что формирование межкультурной компетентности происходит преимущественно в теоретической плоскости, без необходимого практического закрепления.

Немаловажной проблемой является недостаточная готовность преподавательского состава к реализации задач межкультурного образования. В инженерных вузах нередко складывается ситуация, когда преподаватели иностранного языка, обладая высокой лингвистической квалификацией, слабо знакомы со спецификой инженерной деятельности. В то же время преподаватели профильных дисциплин часто не владеют иностранным языком на уровне, достаточном для его использования в учебном процессе. Такая профессиональная разобщенность препятствует созданию целостной образовательной среды, где формирование межкультурной компетентности могло бы осуществляться системно.

Ключевой тенденцией становится углубление интернационализации образовательных программ. Университеты все активнее встраиваются в глобальные академические сети, реализуют совместные программы и предлагают форматы двойных дипломов. Для инженеров такие инициативы особенно ценны, поскольку позволяют совмещать освоение профессиональных дисциплин с погружением в реальную межкультурную среду, работой над проектами в международных командах и формированием практических навыков взаимодействия, которые невозможно развить в рамках одной национальной образовательной системы. В перспективе именно такие интегрированные модели будут в значительной степени определять конкурентоспособность выпускников на мировом рынке труда.

Важным вектором развития является расширение возможностей для академической мобильности, причем как реальной, так и виртуальной. Ожидается рост числа программ обмена, стажировок и международных практик, позволяющих студентам напрямую включаться в глобальное профессиональное пространство. Одновременно с этим все большую значимость приобретает виртуальная мобильность, обеспечивающая доступ к межкультурному опыту через онлайн-платформы, дистанционные курсы и совместные проекты с зарубежными университетами. Эта форма взаимодействия особенно актуальна в условиях ограничений на физические перемещения и для студентов, не имеющих возможности участвовать в длительных зарубежных стажировках.

Значительный потенциал для развития кроется во внедрении инновационных педагогических технологий. Использование симуляций, виртуальной и дополненной реальности, цифровых лабораторий и интерактивных платформ открывает новые возможности для формирования межкультурной компетентности. Эти инструменты позволяют моделировать сложные ситуации международного профессионального взаимодействия, в которых студенты могут отрабатывать навыки коммуникации, совместного решения проблем и управления проектами в мультикультурном контексте.

Значение иностранного языка в этом процессе выходит далеко за рамки простого средства коммуникации. Язык становится проводником в мировое научно-техническое пространство, обеспечивая доступ к актуальным исследованиям, участие в международных конференциях и проектах. Одновременно он способствует развитию аналитического мышления и когнитивной гибкости, формируя способность к адаптации в новых профессиональных и культурных условиях.

Методологическую основу этого процесса составляют компетентностный, коммуникативный, культурологический и другие современные подходы, которые в своей

совокупности создают условия для системного развития межкультурной компетентности. Их применение позволяет трансформировать образовательную среду, где изучение иностранного языка становится не самоцелью, а инструментом формирования профессиональной идентичности и личностного роста будущего инженера.

Перспективы развития связаны с углублением интернационализации образовательных программ, расширением интеграции языковой и профессиональной подготовки, активным внедрением цифровых технологий и развитием различных форм академической мобильности. Эти направления позволяют формировать у будущих инженеров комплекс профессиональных, языковых и культурных компетенций, обеспечивающих их готовность к эффективной деятельности в глобализированном мире.

В заключение следует подчеркнуть, что формирование межкультурной компетентности инженеров через изучение иностранного языка представляет собой сложный, многогранный процесс, синтезирующий профессиональные знания, языковые навыки и личностные качества. Этот процесс обеспечивает не только успешное профессиональное взаимодействие в международных командах, но и способствует личностному развитию, формируя гибкость мышления, толерантность и способность к конструктивному диалогу. В конечном счете, межкультурная компетентность становится неотъемлемой составляющей профессиональной идентичности инженера и стратегическим ресурсом его конкурентоспособности.

Список литературы:

1. Батраева, О. М. Система работы над языком специальности иностранных студентов, изучающих дисциплину "Профессиональный иностранный язык II" в техническом вузе / О. М. Батраева // Русский язык в современном Китае : IV Международная научно-практическая конференция: сб. науч.-метод. ст., Хайлар, КНР, 02–05 октября 2015 года / под ред. Л. В. Вороновой ; Забайкал. гос. ун-т, Хулуньбуирский ин-т (г. Хайлар, КНР). – Хайлар, КНР: Забайкальский государственный университет, 2015. – С. 31-34. – EDN VLMMML

2. Горденко, Я. Д. Раннее обучение иностранному языку как фактор успешного усвоения иностранного языка на дальнейших этапах / Я. Д. Горденко // Актуальные вопросы гуманитарных наук – 2024 : Материалы выступлений молодых ученых в рамках Ломоносовских чтений 2024 , Архангельск, 01–30 апреля 2024 года. – Архангельск: Северный (Арктический) федеральный университет имени М. В. Ломоносова, 2024. – С. 420-423. – EDN CVMTLJ.

3. Гуреев, В. А. Иностранный язык в диалоге культур и цивилизаций или зачем изучать иностранные языки / В. А. Гуреев // Диалог культур и цивилизаций : Сборник научных трудов Международного научного форума, Москва, 11–14 апреля 2024 года. – Москва: Московский государственный лингвистический университет, 2024. – С. 46-50. – EDN HABMRU.

4. Барыбин, А. В. Информационные технологии профессионально-ориентированного обучения иностранному языку студентов технических специальностей (на материале английского языка) : специальность 13.00.02 "Теория и методика обучения и воспитания (по областям и уровням образования)" : диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Барыбин Алексей Валентинович. – Москва, 2005. – 177 с. – EDN GTVJVX.

5. Коротаева, И. Э. Преимущества профессионально-направленных учебных пособий при обучении иностранному языку студентов технических вузов (из опыта работы со студентами технических специальностей Московского авиационного института) / И. Э. Коротаева, О. В. Чуксина // Проблемы современного образования. – 2019. – № 2. – С. 215-224. – EDN QTXNKF.

6. Яковлева, Н. А. Целесообразность изучения иностранных языков для специалистов технических специальностей / Н. А. Яковлева, В. В. Котельников, И. А. Тимофеева // Актуальные проблемы лингвистики - 2015 : материалы Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Тюмень, 15 апреля 2015 года. – Тюмень: Тюменский государственный нефтегазовый университет, 2015. – С. 425-427. – EDN UKDDWB.

7. Станкевич, Т. Б. Развитие иноязычной коммуникативной компетенции при изучении истории специальности на занятиях по иностранному языку в техническом вузе / Т. Б. Станкевич // Педагогические мастерские : Сборник научных трудов. – Киров : Межрегиональный центр инновационных технологий в образовании, 2024. – С. 108-111. – EDN NEWIGD.

8. Аркушенко, О. В. Использование научно-популярных текстов при обучении иностранному языку студентов технических специальностей / О. В. Аркушенко // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры : Материалы Всероссийской научно-методической конференции (с международным участием), Оренбург, 30 января – 01 2013 года. – Оренбург: Издательско-полиграфический комплекс "Университет", 2013. – С. 2625-2628. – EDN REGXIB.

УДК 364.044:811:636.0

ПРИМЕНЕНИЕ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА В ЗООЗАЩИТНЫХ ПРОЕКТАХ И МЕЖДУНАРОДНЫХ НКО

С. В. Лагодинская, И.Ю. Савкин
Пензенский государственный аграрный университет, г. Пенза, Россия
e-mail : savkin.i.y@pgau.ru

Ключевые слова: зоозащита, международные НКО, лингвистика, межкультурная коммуникация, перевод, фандрайзинг, адвокация, терминология.

Аннотация: В статье рассматривается роль иностранных языков в качестве ключевого инструмента в деятельности международных зоозащитных организаций. Анализируются лингвистические аспекты межкультурной коммуникации, терминологические особенности сферы защиты животных и практические функции языка в фандрайзинге, адвокации и координации проектов. Исследование демонстрирует, что владение иностранными языками является необходимым для эффективной работы в глобальном зоозащитном движении.

THE USE OF FOREIGN LANGUAGE IN ANIMAL PROTECTION PROJECTS AND INTERNATIONAL NPOs

S.V. Lagodinskaya: I. Yu. Savkin
Penza State Agrarian University, Penza, Russia
e-mail: savkin.i.y@pgau.ru

Keywords: animal protection, international NPOs, linguistics, intercultural communication, translation, fundraising, advocacy, terminology.

Annotation: The article examines the role of foreign languages as a key tool in the activities of international animal protection organizations. It analyzes the linguistic aspects of intercultural communication, the terminological features of the animal protection field, and the practical functions of language in fundraising, advocacy, and project coordination. The study demonstrates that proficiency in foreign languages is essential for effective work in the global animal protection movement.

Глобализация экологических и гуманитарных проблем обусловила трансформацию зоозащитного движения в международный феномен. Деятельность организаций таких как World Animal Protection, Humane Society International и IFAW вышла за национальные рамки,

что потребовало разработки эффективных стратегий межъязыкового взаимодействия [1,3]. Иностранный язык в этом контексте перестал быть вспомогательным инструментом, превратившись в необходимое условие реализации проектов и достижения стратегических целей.

Международный зоозащитный дискурс характеризуется специфическим терминологическим аппаратом, формирующимся на стыке нескольких лексических пластов. Активно используется специализированная терминология: научные термины (biodiversity, endangered species), юридические понятия (animal welfare laws, cruelty-free certification), этические концепты (animal rights, speciesism) Особую сложность представляет перевод ключевых оппозиций. Например, различие между "animal welfare" (благополучие животных) и "animal rights" (права животных) часто нивелируется в русскоязычном дискурсе, хотя эти концепции предполагают принципиально разные подходы к защите животных [2].

Зоозащитные организации используют комплекс персуазивных методик: эмоциональные слоганы ("Save a life today"), рациональные аргументы (на основе научных данных, призывы к действию (call-to-action)

Фандрайзинг – кровеносная система любой НКО. Для международных организаций доступ к глобальной аудитории доноров критически зависит от владения английским и другими языками. Фандрайзинг и привлечение сторонников проходят наиболее продуктивно при использование иностранного языка. Эффективный фандрайзинг на международной арене требует различных языковых стратегий. Крупные НКО применяют: локализацию контента с учетом культурных особенностей, адаптацию слоганов (например, "Adopt, don't shop" → "Возьми друга из приюта"), мультиязычный контент для социальных сетей

Исследование кампаний PETA демонстрирует, что культурно адаптированные материалы повышают конверсию донатов на 25-30% по сравнению с прямым переводом.[4]

Адвокация и правозащитная деятельность на международном уровне также требуют глубоких познаний в сфере иностранных языков. Международная адвокация предполагает: перевод юридических документов для межправительственных организаций, подготовку позиционных papers на языке международного общения, лоббирование законодательных инициатив в многоязычной среде. Точность перевода правовых терминов становится критически важной, поскольку ошибки могут привести к некорректной интерпретации документов в международных инстанциях.

Иностранный язык также выполняет научно-образовательную функцию. Распространение знаний осуществляется через: Перевод юридических документов для межправительственных организаций, перевод юридических документов для межправительственных организаций, лоббирование законодательных инициатив в многоязычной среде, перевод научных исследований о благополучии животных, создание мультиязычных образовательных программ, Проведение международных конференций и вебинаров

Коммуникация в мультикультурных командах осуществляется на языках международного общения, управление международными проектами требует решения сложных коммуникативных задач. Язык играет координационную функцию, которая заключается в следующем: унификация рабочих процессов на основном языке, перевод инструкций и руководств, проведение кросс-культурных брифингов. Мотивация и формирование комьюнити проявляется в создание многоязычных мотивационных материалов, развитие корпоративной культуры, учитывающей лингвистическое разнообразие и Организация языковых партнерств для преодоления коммуникационных барьеров

Для национальных зоозащитных организаций, стремящихся к интеграции в глобальное движение, развитие лингвистической компетенции (как на уровне отдельных активистов, так и на институциональном уровне) становится стратегической задачей. Инвестиции в

профессиональный перевод и кросскультурный менеджмент являются не менее важными, чем прямые зоозащитные действия.

Перспективы дальнейших исследований видятся в изучении дискурса конкретных зоозащитных кампаний в сравнительном межъязыковом аспекте, анализе коммуникативных неудач, вызванных лингвистическими барьерами, и разработке специализированных глоссариев и методических пособий для переводчиков и активистов в сфере зоозащиты

Иностранный язык, в первую очередь английский, является не вспомогательным, а системообразующим элементом международного зоозащитного движения. Он обеспечивает саму возможность его существования как глобального феномена.

Коммуникация в этой сфере характеризуется использованием сложного гибридного терминологического аппарата, сочетающего научную, юридическую и этическую лексику. Адекватное владение и передача этого аппарата требуют от коммуникатора глубоких предметных знаний.[1]

Обобщая все вышесказанное, иностранный язык выполняет системообразующую функцию в деятельности международных зоозащитных организаций. Лингвистическая компетенция становится критически важным ресурсом, определяющим эффективность привлечения финансирования, влияния на международную политику,обмена профессиональным опытом , построения глобальных коалиций.

Список литературы:

1.Тюльпанов Ф.М.К вопросу о понятии правовой охраны животного мира//Правопорядок: история, теория, практика. 2015. EDN: TYOSL

2.Балашова Е.С., Карпова М.А. Насильственные практики в формировании культурной идентичности // Vita memoriae: теория и практики исторических исследований. НГПУ им. Козьмы Минина. 2017. С. 133-136. EDN: YMEVE

3.Актуальные вопросы ветеринарной медицины, зоотехнии и биотехнологии : сборник трудов Международной научно-практической конференции, посвященной 105-летию со дня основания ФГБОУ ВО МГАВМИБ – МВА имени К. И. Скрябина, Москва, 11–15 ноября 2024 года. – Москва: Издательский дом «НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА», 2024. – 1070 с. – EDN FCBEBP.

4.International veterinary anatomical nomenclature in Latin and Russian. 5 edition: Reference book/Translation and Russian terminology of Professor Zelenevsky N.B. -St. Petersburg: Publishing house "Deer", 2013. -400 p.

5.Muller V.K. Complete English-Russian Dictionary. -9 edition, stereotyped.-Moscow: Citadel-trade: RIPOL CLASSIC: House XXI century: Lada, 2008. -832 p.

6.Мотченко И. В. Основные тенденции в формировании английской медицинской терминологии: автореф. дис. канд. филол. наук: 10.02.04 / И. В. Мотченко. - М., 2001. - 20 с. EDN: QDNNNB

7.Яковлева С. А. Сокращения как лингвистическая особенность ветеринарных терминов (на материале английского языка) / С. А. Яковлева // "Magister Dixit" - научно-педагогический журнал Восточной Сибири. - 2011. - № 4 (12). EDN: OXAPGL

8.Словарь ветеринарных терминов на 4-х языках: английский, немецкий, французский, русский / Под общ. ред. Г. Ильхмана. - М.: АСТ, Астрель, 2003. - 416 с.

УДК 378.147:811.111:338.48

МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ПРОВЕДЕНИЮ МАСТЕР-КЛАССОВ НА ИНОСТРАННОМ ЯЗЫКЕ: СЫРОВАРЕНИЕ, ТКАЧЕСТВО, ВЫПЕЧКА ХЛЕБА

И.Ю. Савкин
Пензенский государственный аграрный университет, г. Пенза, Россия
e-mail: savkin.i.y@pgau.ru

Ключевые слова: агротуризм, мастер-классы, иностранный язык, методика обучения, традиционные ремесла, коммуникативные навыки, профессиональная лексика, педагогические техники, межкультурная коммуникация, практико-ориентированное обучение.

Аннотация: Статья посвящена методике обучения проведению мастер-классов на иностранном языке для специалистов агротуризма. Рассматриваются подходы к формированию коммуникативных навыков для ведения практических занятий по традиционным ремеслам. Предлагается поэтапная система подготовки, сочетающая языковую практику с освоением педагогических техник.

TEACHING METHODS FOR CONDUCTING MASTER CLASSES IN A FOREIGN LANGUAGE: CHEESE MAKING, WEAVING, BAKING BREAD

I.Y. Savkin
Penza State Agrarian University, Penza, Russia
e-mail: savkin.i.y@pgau.ru

Keywords: agrotourism, master classes, foreign language, teaching methods, traditional crafts, communication skills, professional vocabulary, pedagogical techniques, intercultural communication, practice-oriented learning.

Annotation: The article is devoted to the teaching methodology of conducting master classes in a foreign language for agrotourism specialists. Approaches to the formation of communication skills for conducting practical classes in traditional crafts are considered. A step-by-step training system is proposed that combines language practice with the development of pedagogical techniques.

Актуальность разработки эффективной методики обучения проведению мастер-классов на иностранном языке для специалистов в сфере агротуризма обусловлена стремительным развитием данного направления и растущим спросом со стороны международных туристов. Агротуризм перестал быть просто отдыхом на природе; сегодня это глубокое погружение в местную культуру, традиции и ремесла, где мастер-класс выступает ключевым элементом, трансформирующим пассивного наблюдателя в активного участника. Однако самобытность и аутентичность такого опыта могут быть полностью утрачены, если проводящий его специалист не владеет необходимыми иноязычными коммуникативными навыками. Проблема заключается не только в лингвистическом барьере, но и в неспособности эффективно выстроить педагогическое общение на иностранном языке, совместив инструктаж с созданием атмосферы гостеприимства и культурного обмена. Таким образом, целью представляемой методики является формирование у будущих организаторов агротуризма комплексной компетенции, объединяющей предметные знания в области традиционных ремесел, навыки педагогического мастерства и уверенное владение иностранным языком как инструментом профессиональной коммуникации в ситуациях проведения практико-ориентированных мероприятий.

Методическая основа обучения базируется на синтезе коммуникативного, деятельностного и личностно-ориентированного подходов. Коммуникативный подход предопределяет отбор языкового материала, который не изучается изолированно, а сразу же вплетается в контекст конкретного ремесла. Деятельностный подход проявляется в том, что студенты не просто заучивают фразы, а проходят через все этапы подготовки и проведения мастер-класса, от планирования до рефлексии. Личностно-ориентированный подход учитывает, что каждый мастер-класс – это не только трансляция навыка, но и демонстрация индивидуальности мастера, а потому обучение должно быть направлено на развитие умения импровизировать и устанавливать личный контакт с группой. Процесс обучения структурирован вокруг трех ключевых модулей, соответствующих этапам мастер-класса: подготовительный, исполнительский и рефлексивный.

Подготовительный модуль фокусируется на разработке сценария и овладении специализированной лексикой. Студенты учатся создавать не план-конспект, а динамичный сценарий, который включает в себя не только технические инструкции, но и элементы сторителлинга, вовлекающие вопросы и предвосхищение возможных трудностей. Например, при подготовке мастер-класса по сыроварению, помимо изучения терминов «rennet», «curds», «whey», студенты осваивают языковые средства для объяснения процессов: «First, we need to heat the milk to a specific temperature...», «Now, we will cut the curd to release the whey...». Особое внимание уделяется лексике, связанной с безопасностью: «Be careful, the pot is hot», «Make sure your sleeves are rolled up». Важнейшим компонентом является культурологический комментарий. Студенты учатся на иностранном языке кратко и емко рассказывать историю ремесла в своем регионе: «In our village, cheesemaking has a history of over two centuries. We use a recipe that has been passed down from generation to generation». Это превращает мастер-класс из сугубо технической процедуры в культурный нарратив. Работа на этом этапе включает анализ видео успешных мастер-классов, проведенных носителями языка, составление глоссариев и написание собственных полноформатных сценариев.

Исполнительский модуль направлен на отработку собственно проведения мастер-класса. Здесь ключевую роль играют технологии ролевых игр и микро-преподавания. Группа делится на «мастеров» и «гостей-туристов», которые могут задавать спонтанные вопросы, моделируя тем самым реальную ситуацию живого общения. Отрабатываются не только вербальные, но и невербальные средства коммуникации: демонстрация приемов, зрительный контакт, использование жестов для компенсации возможных языковых трудностей. К примеру, при обучении проведению мастер-класса по ткачеству, студент-«мастер» должен не только объяснить на иностранном языке, как заправить станок («thread the warp», «use the shuttle»), но и физически показать каждое действие, сопровождая его четкими и лаконичными комментариями: «Watch my hands. I pass the shuttle through the shed like this. Now you try». Особый акцент делается на управление группой. Студенты осваивают фразы для организации пространства и времени: «Could everyone gather around this table?», «We have about 30 minutes left to finish the braiding part», а также для поощрения и коррекции: «Well done!», «That’s a beautiful pattern you’re creating», «Let me help you with that, try to hold the loom a bit tighter». На этом же этапе активно развиваются навыки импровизации, когда преподаватель специально вводит в сценарий нештатные ситуации – например, «гость» проливает молоко во время приготовления сыра или не может понять инструкцию. Это учит будущих специалистов находить оперативные языковые и педагогические решения.

Рефлексивный модуль завершает цикл обучения. После проведения ролевого или реального мастер-класса организуется сессия обратной связи, которая также проходит на иностранном языке. Студенты учатся анализировать свою работу и работу коллег, используя конструкции: «I think the explanation of the fermentation process was clear, but perhaps we could add more visual aids», «It was effective when you used a metaphor to explain how the gluten develops in the dough». Такой анализ способствует осознанию собственных сильных и слабых сторон и мотивирует к дальнейшему совершенствованию языковых и педагогических навыков.

Применение данной методики на примере конкретных ремесел имеет свою специфику. В мастер-классе по выпечке хлеба ключевым является умение объяснять процессы, которые нельзя ускорить – такие, как замес теста и его расстойка. Это требует от ведущего владения языком для заполнения пауз – рассказов о традициях помола зерна, значении хлеба в культуре, что позволяет поддерживать engagement группы. В ткачестве, где результат достигается медленно, crucial становится умение хвалить участников за промежуточные успехи и создавать позитивную атмосферу совместного труда. На мастер-классе по сыроварению, который часто растянут во времени, необходимо владение языком, чтобы комментировать наблюдаемые изменения – «the milk is beginning to coagulate», «you can see the clear separation between the curds and whey now», поддерживая, таким образом, научный и одновременно волшебный интерес к процессу.

Таким образом, предложенная методика представляет собой целостную систему, направленную на формирование у специалистов в области агротуризма уникальной интегративной компетенции. Она выходит за рамки простого обучения языку, трансформируя будущего организатора в уверенного медиатора между культурным наследием его региона и международным гостем. Такой специалист способен не просто провести процедуру, а создать незабываемый эмоциональный опыт, где иностранный язык служит мостом, а традиционное ремесло – содержанием, что в конечном итоге повышает конкурентоспособность и устойчивость агротуристического бизнеса в глобальном измерении.

Список литературы:

1.Инновационные решения для туризма и сервиса в науке и образовании : Материалы международной научно-практической и научно-методической конференции, Белгород, 17–18 марта 2020 года. – Белгород: Автономная некоммерческая организация высшего образования «Белгородский университет кооперации, экономики и права», 2020. – 174 с. – ISBN 978-5-8231-0969-7. – EDN ALBOGA.

2.Красникова, Т. С. Агротуризм: стратегия прорывного позиционирования на российском туристическом рынке / Т. С. Красникова, В. Ю. Пашкус, Н. А. Пашкус // Проблемы современной экономики. – 2016. – № 1(57). – С. 175-179. – EDN WDPDOH.

3.Современные аспекты экскурсионного обслуживания / М. Ю. Беликов, О. Н. Бычкова, Н. А. Комаревцева [и др.]. – Краснодар : Кубанский государственный университет, 2020. – 170 с. – ISBN 978-5-8209-1859-9. – EDN QQHWVA.

4.Цепелева, В. К. Агротуризм: Вавиловские выходные / В. К. Цепелева // Агротуризм: #модно #молодежно #экологично : Сборник статей международной научно-практической конференции, Пенза, 03 апреля 2024 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2024. – С. 148-152. – EDN FFZQUI.

5.Цеханович, В. М. Природоориентированный туризм / В. М. Цеханович, О. М. Цеханович. – Москва : Общество с ограниченной ответственностью "ОнтоПринт", 2018. – 96 с. – ISBN 978-5-00121-033-7. – EDN YXHHLU.

6.Шмыткова, А. В. Сельский туризм : Учебное пособие для студентов направления подготовки 43.03.02 «Туризм» / А. В. Шмыткова. – Ростов-на-Дону - Таганрог : Южный федеральный университет, 2019. – 116 с. – ISBN 978-5-9275-3166-0. – EDN IECBVE.

7. Шогенов, Б. А. Агротуризм как фактор устойчивого развития региона / Б. А. Шогенов, А. Р. Мирзоева, М. К. Жангериева // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2024. – Т. 14, № 9(150). – С. 109-115. – DOI 10.36871/ek.up.p.r.2024.09.14.013. – EDN NLYEAP.

УДК 811.111'276.6:338.48-44

ЭКО-ЛИНГВИСТИКА: ОСВОЕНИЕ ЛЕКСИКИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ И «ЗЕЛЕНЫХ» ПРАКТИК ДЛЯ ПРОДВИЖЕНИЯ АГРОТУРИСТИЧЕСКОГО ПРОДУКТА

И.Ю. Савкин
Пензенский государственный аграрный университет, г. Пенза, Россия
e-mail: savkin.i.y@pgau.ru

Ключевые слова: эко-лингвистика, устойчивое развитие, агротуризм, «зеленая» лексика, экологический дискурс, маркетинговые коммуникации, профессиональная терминология, продвижение туристического продукта, экопрактики, языковая компетенция.

Аннотация: Статья посвящена применению эко-лингвистики в агротуризме для освоения лексики устойчивого развития. Рассматриваются методики интеграции «зеленой» терминологии в маркетинговые коммуникации. Анализируются способы формирования экологического дискурса для продвижения агротуристического продукта.

ECO-LINGUISTICS: MASTERING THE VOCABULARY OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT AND "GREEN" PRACTICES TO PROMOTE AGROTOURISTIC PRODUCT

I.Y. Savkin
Penza State Agrarian University, Penza, Russia
e-mail: savkin.i.y@pgau.ru

Keywords: eco-linguistics, sustainable development, agrotourism, "green" vocabulary, ecological discourse, marketing communications, professional terminology, promotion of a tourist product, eco-practices, language competence.

Annotation: The article is devoted to the application of eco-linguistics in agrotourism for mastering the vocabulary of sustainable development. The methods of integrating "green" terminology into marketing communications are considered. The ways of forming an ecological discourse for the promotion of an agrotouristic product are analyzed.

Современный этап развития мирового туристического рынка характеризуется растущим влиянием тренда на устойчивое развитие и экологическую ответственность. В контексте агротуризма это создает уникальные возможности для позиционирования, но одновременно предъявляет новые, повышенные требования к коммуникативной компетенции специалистов. Потенциальный гость из Европы или Северной Америки все чаще делает выбор в пользу того или иного агротуристического объекта не только исходя из его эстетических качеств или стоимости, но и на основе его соответствия принципам устойчивого развития. В этой связи возникает острая необходимость в освоении и эффективном использовании специального языкового пласта, который служит не просто для описания, но и для концептуального оформления «зеленых» практик в единый, привлекательный и достоверный продукт. Эко-лингвистика, как междисциплинарное направление, исследующее взаимосвязь языка и окружающей среды, предлагает теоретическую и методологическую основу для решения данной задачи. Ее применение в обучении специалистов агротуризма позволяет перевести локальные, подчас интуитивные экологические действия в плоскость мощного маркетингового сообщения, понятного и значимого для международной аудитории. Таким образом, цель интеграции эко-лингвистического подхода заключается в формировании у студентов особого типа экологического дискурса – способности не просто оперировать набором «зеленых» терминов, но и выстраивать целостную нарративную структуру, в которой агроусадьба предстает как часть

экосистемы, а гость становится соучастником процессов сохранения и восстановления природного и культурного наследия.

Ключевым понятием, вокруг которого строится обучение, является концепт «устойчивое развитие» и его производные. Студенты должны не просто заучить перевод терминов, а понять их концептуальную наполненность и иерархию. Так, базовый термин «sustainability» раскрывается через триаду «planet, people, profit» (или «planet, people, prosperity»), что сразу задает системный взгляд на деятельность агроусадьбы. От этого общего понятия выстраивается сеть более конкретных: «environmental conservation» (охрана окружающей среды), «biodiversity protection» (защита биоразнообразия), «resource efficiency» (эффективность использования ресурсов), «zero-waste principles» (принципы безотходного производства), «carbon footprint reduction» (сокращение углеродного следа). Каждый из этих терминов требует не только лингвистического, но и предметного наполнения. Например, изучение лексического блока «resource efficiency» включает в себя освоение таких словосочетаний, как «rainwater harvesting system» (система сбора дождевой воды), «solar panels» (солнечные панели), «energy-efficient lighting» (энергоэффективное освещение), «greywater recycling» (рециркуляция серых вод). Однако эко-лингвистический подход идет дальше простого накопления лексики. Он учит студентов вплетать эти термины в повествование о своем продукте. Вместо сухого перечисления «у нас стоят солнечные панели» формируется развернутое высказывание: «In our commitment to reducing our carbon footprint and promoting resource efficiency, we have installed solar panels that provide most of our energy needs, allowing our guests to enjoy modern comforts while respecting the environment». Такое высказывание не только информирует, но и создает ценностный ориентир для гостя.

Особое место в эко-лингвистическом дискурсе агротуризма занимает лексика, связанная с органическим земледелием и локальностью. Такие понятия, как «organic farming» (органическое земледелие), «chemical-free» (свободный от химикатов), «heirloom varieties» (местные, традиционные сорта растений и породы животных), «pasture-raised animals» (животные, выращенные на свободном выгуле), «farm-to-table principle» (принцип «с фермы на стол») являются мощными маркерами качества и аутентичности. Их правильное употребление в описаниях, меню, экскурсиях и рекламных материалах позволяет точно позиционировать продукт на определенный, растущий сегмент рынка. Например, фраза в описании завтрака «Our breakfast features organic eggs from our pasture-raised chickens and homemade jam from heirloom berries grown in our garden without pesticides» несет в себе значительно больше смысла и маркетинговой силы, чем просто «we serve eggs and jam». Она говорит об этичном отношении к животным, заботе о здоровье гостей и сохранении сельскохозяйственного биоразнообразия. Важнейшим элементом является и лексика, описывающая цикличность и безотходность: «composting» (компостирование), «food waste reduction» (сокращение пищевых отходов), «upcycling» (апсайклинг – творческое преобразование отходов в новые предметы). Студенты учатся рассказывать гостям на английском языке о том, как органические отходы с кухни превращаются в компост для сада, создавая тем самым замкнутый цикл. Это не только демонстрирует практику устойчивого развития, но и усиливает вовлеченность гостя, который начинает воспринимать себя частью этого экологического круговорота.

Методика освоения данной лексики должна быть глубоко контекстуальной и проектно-ориентированной. Традиционное заучивание слов оказывается малоэффективным, так как не формирует навык их интеграции в живой дискурс. Напротив, наиболее продуктивным представляется подход, основанный на решении конкретных коммуникативных задач. Одной из таких задач может быть разработка «Эко-манифеста агроусадьбы» на английском языке. В процессе этой работы студенческая группа проводит аудит реальной или гипотетической усадьбы, выявляя ее «зеленые» практики, а затем формулирует их в виде убедительного текста, используя освоенную терминологию. Другой эффективной формой является создание сценариев «зеленых экскурсий» по территории усадьбы. Студенты пошагово описывают на английском языке, что и как они будут показывать гостям: «Here you can see our rainwater harvesting system; it provides water for irrigating our vegetable garden, which helps us conserve our local water resources» или «This is our compost heap, where we turn kitchen scraps into nutrient-rich soil, completing the natural

cycle and minimizing waste». Ролевые игры, имитирующие взаимодействие с гостем, который интересуется экологической политикой усадьбы, позволяют отработать спонтанную речь и умение аргументировано отвечать на вопросы. Например, гость может спросить: «What do you do to support local biodiversity?». Подготовленный специалист должен быть готов дать развернутый ответ, используя соответствующие термины: «We maintain wildflower meadows to support pollinators like bees and butterflies, and we have installed nest boxes for birds and bats. We also practice crop rotation to preserve soil health and avoid monoculture». Такой ответ не только удовлетворяет любопытство гостя, но и укрепляет репутацию усадьбы как ответственного и просвещенного оператора.

Критически важным аспектом обучения является различение «зеленого камуфляжа» или «гринвошинга» и подлинных экологических практик. Студенты должны научиться не только использовать «зеленую» лексику, но и понимать ее смысловые границы и этические ограничения. Преподаватель должен приводить примеры некорректного использования терминов, например, когда «eco-friendly» используется без каких-либо реальных оснований, или когда «local» применяется к продуктам, привезенным из соседнего региона. Это формирует у будущих специалистов ответственность за слово и понимание того, что доверие гостя, основанное на экологическом дискурсе, является самым хрупким и ценным капиталом.

Таким образом, интеграция эко-лингвистического подхода в подготовку специалистов по агротуризму представляет собой стратегический ответ на вызовы глобального туристического рынка. Это не просто добавление нового лексического пласта к существующей программе, а кардинальное переосмысление коммуникативной стратегии. Освоение языка устойчивого развития позволяет трансформировать агротуристический продукт из простого места отдыха в пространство смыслов, где гость получает не только эстетическое и гастрономическое удовольствие, но и опыт осознанного, этичного потребления, чувство причастности к решению глобальных экологических проблем. Сформированный эко-лингвистический дискурс становится мощным инструментом брендинга, позволяющим выйти на международную аудиторию, разделяющую ценности устойчивого развития, и занять устойчивую конкурентную нишу в мире, где экологическая грамотность и ответственность становятся новой валютой доверия и качества.

Список литературы:

1. Инновационные решения для туризма и сервиса в науке и образовании : Материалы международной научно-практической и научно-методической конференции, Белгород, 17–18 марта 2020 года. – Белгород: Автономная некоммерческая организация высшего образования «Белгородский университет кооперации, экономики и права», 2020. – 174 с. – ISBN 978-5-8231-0969-7. – EDN ALBOGA.

2. Красникова, Т. С. Агротуризм: стратегия прорывного позиционирования на российском туристическом рынке / Т. С. Красникова, В. Ю. Пашкус, Н. А. Пашкус // Проблемы современной экономики. – 2016. – № 1(57). – С. 175-179. – EDN WDPDOH.

3. Современные аспекты экскурсионного обслуживания / М. Ю. Беликов, О. Н. Бычкова, Н. А. Комаревцева [и др.]. – Краснодар : Кубанский государственный университет, 2020. – 170 с. – ISBN 978-5-8209-1859-9. – EDN QQHWVA.

4. Цепелева, В. К. Агротуризм: Вавиловские выходные / В. К. Цепелева // Агротуризм: #модно #молодежно #экологично : Сборник статей международной научно-практической конференции, Пенза, 03 апреля 2024 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2024. – С. 148-152. – EDN FFZQUI.

5. Цеханович, В. М. Природоориентированный туризм / В. М. Цеханович, О. М. Цеханович. – Москва : Общество с ограниченной ответственностью "ОнтоПринт", 2018. – 96 с. – ISBN 978-5-00121-033-7. – EDN YXHHLU.

6. Шмыткова, А. В. Сельский туризм : Учебное пособие для студентов направления подготовки 43.03.02 «Туризм» / А. В. Шмыткова. – Ростов-на-Дону - Таганрог : Южный федеральный университет, 2019. – 116 с. – ISBN 978-5-9275-3166-0. – EDN IECBVE.

7. Шогенов, Б. А. Агротуризм как фактор устойчивого развития региона / Б. А. Шогенов, А. Р. Мирзоева, М. К. Жангериева // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2024. – Т. 14, № 9(150). – С. 109-115. – DOI 10.36871/ek.up.p.r.2024.09.14.013. – EDN NLYEAP.

УДК 629.3.05:81’255.4

РОЛЬ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА В ОБМЕНЕ ОПЫТОМ ПО ПРОФИЛАКТИКЕ И ЛЕЧЕНИЮ БОЛЕЗНЕЙ ЖИВОТНЫХ

М.Н. Хатунцев, И.Ю. Савкин
Пензенский государственный аграрный университет, г Пенза, Россия
e-mail: savkin.i.y@pgau.ru

Ключевые слова: международное ветеринарное сотрудничество, иностранный язык, обмен опытом, болезни животных, научная коммуникация, глобальная биобезопасность, профессиональное образование, языковой барьер, Всемирная организация по охране здоровья животных, профилактика заболеваний.

Аннотация: В статье исследуется роль иностранного языка как ключевого фактора, обеспечивающего эффективный обмен опытом в области профилактики и лечения заболеваний животных. Анализируется многообразие функций языка в современных профессиональных коммуникациях: от обеспечения доступа к актуальным научным публикациям в международных журналах и оперативного информирования о вспышках заболеваний в таких системах, как GLEWS+, до установления прямых профессиональных контактов на конференциях и доступа к мировым образовательным ресурсам.

THE ROLE OF A FOREIGN LANGUAGE IN THE EXCHANGE OF EXPERIENCE IN THE PREVENTION AND TREATMENT OF ANIMAL DISEASES

M.N. Hatuncev ,I.Y. Savkin
Penza State Agrarian University, Penza, Russia

Keywords: international veterinary cooperation, foreign language, experience exchange, animal diseases, scientific communication, global biosecurity, professional education, language barrier, World Organization for Animal Health, disease prevention.

Annotation: In the context of globalization and increasing risks of cross-border spread of animal diseases, international cooperation in the field of veterinary medicine becomes critically important. This article explores the role of a foreign language as a key factor in ensuring effective exchange of experience in the prevention and treatment of animal diseases. The article analyzes the variety of language functions in modern professional communications: from providing access to up-to-date scientific publications in international journals and promptly informing about disease outbreaks in systems such as GLEWS+, to establishing direct professional contacts at conferences and accessing global educational resources.

Актуальность проблемы эффективного международного сотрудничества в области ветеринарии сложно переоценить в условиях глобализации, которая характеризуется не только интенсивным перемещением товаров и услуг, но и повышенными рисками трансграничного распространения болезней животных.

Пандемии ящура, африканской чумы свиней, высокопатогенного птичьего гриппа и других зоонозных инфекций наглядно демонстрируют, что здоровье животных является неотъемлемой частью глобальной биобезопасности и напрямую влияет на продовольственную безопасность, экономическое благополучие государств и здоровье населения.

В этом контексте своевременный и беспрепятственный обмен научными знаниями, практическими наработками и оперативной эпидемиологической информацией становится ключевым элементом противоэпидемических мероприятий. Однако сам по себе такой обмен невозможен без универсального инструмента коммуникации, которым в современном научном

мире является иностранный язык, а точнее, несколько лингва- франка, среди которых доминирующее положение занимает английский.

Таким образом, целью данной работы является комплексный анализ роли иностранного языка как критически важного фактора в процессе международного обмена опытом в области профилактики и лечения болезней животных. Основным каналом передачи научных знаний была и остаётся профессиональная литература. Подавляющее большинство рецензируемых международных журналов с высоким импакт- фактором, формирующих глобальную исследовательскую повестку, публикуются на английском языке. Для ветеринарного специалиста или исследователя, стремящегося быть в курсе последних достижений, доступ к таким изданиям, как «Journal of Veterinary Internal Medicine», «Veterinary Microbiology», «Preventive Veterinary Medicine» и многим другим, является необходимым условием профессионального роста. Знание иностранного языка, в первую очередь английского, позволяет не просто пассивно потреблять информацию, но и критически оценивать методологию проведенных исследований, анализировать данные и делать собственные выводы. Без лингвистической компетенции специалист оказывается в информационном вакууме, ограничиваясь источниками на родном языке, которые зачастую являются вторичными, переводными и могут отставать от передовых научных разработок на месяцы, а то и годы. Это создаёт серьёзные препятствия для внедрения инновационных методов диагностики, таких как ПЦР в реальном времени или секвенирование нового поколения для отслеживания штаммов патогенов, а также современных терапевтических протоколов, включающих моноклональные антитела или целевые противовирусные препараты.

Кроме того, владение иностранным языком открывает возможности для активного участия в создании научного контента. Публикация результатов собственных исследований в международных журналах — это не только вопрос академического престижа, но и вклад в общую копилку знаний. Описание новой хирургической методики, успешный опыт ликвидации вспышки эмерджентного заболевания, анализ эффективности новой вакцины — все это становится достоянием мирового ветеринарного сообщества только в том случае, если изложено на общедоступном языке.

Неспособность сформулировать свои выводы на английском языке приводит к тому, что ценнейшие национальные разработки остаются незамеченными, а другие специалисты лишаются потенциально полезного инструмента для решения аналогичных проблем. Это особенно важно для стран с развивающейся наукой, где местный опыт борьбы с болезнями может быть чрезвычайно полезен для соседних регионов со схожими эпизоотическими условиями. Важнейшим аспектом оперативного реагирования на чрезвычайные ситуации в области ветеринарии является скорость передачи информации. Вспышка особо опасного заболевания требует немедленного оповещения международных организаций, таких как Всемирная организация по охране здоровья животных (WOAH, бывшая МЭБ). Все официальные уведомления, отчёты и эпидемиологические расследования направляются в WOAH на английском или французском языках. Четкое, недвусмысленное и быстрое составление таких документов напрямую зависит от языковой подготовки национальных сотрудников ветеринарных служб.

Ошибка или задержка, вызванные языковым барьером, могут привести к катастрофическим последствиям, способствуя неконтролируемому распространению патогена через границы. Аналогичным образом, доступ к базам данных и системам раннего оповещения, таким как Глобальная система раннего предупреждения (GLEWS+), функционирующим на английском языке, позволяет странам заблаговременно готовиться к потенциальным угрозам, исходящим из других частей света.

Прямой профессиональный диалог, осуществляемый на международных конференциях, симпозиумах, конгрессах и рабочих встречах, представляет собой еще одну область, где роль иностранного языка не просто важна, но незаменима. Именно в ходе живого общения, дискуссий у стендовых докладов и неформальных бесед в кулуарах завязываются профессиональные контакты, рождаются идеи для совместных проектов, происходит обмен

"ноухау", которые редко находят отражение в официальных публикациях. Ветеринарный врач из Бразилии может поделиться с коллегой из Японии тонкостями проведения полевой вакцинации в тропических условиях, а специалист из Нидерландов – опытом организации системы эпидемиологического надзора за зоонозами. Такой кросскультурный и кросс-национальный обмен практиками бесценен. Однако он полностью блокируется, если участники не владеют общим языком коммуникации. Умение не только понимать устные доклады, часто насыщенные специализированной терминологией и аббревиатурами, но и задавать точные вопросы, аргументированно отстаивать свою точку зрения и вести переговоры о сотрудничестве, является прямым следствием глубокого владения иностранным языком.

В сфере образования и повышения квалификации иностранный язык играет роль ключа к мировым образовательным ресурсам. Онлайнкурсы от ведущих ветеринарных школ мира, вебинары от международных фармацевтических компаний, представляющих новые препараты, видеоархивы хирургических операций – все это создается и распространяется преимущественно на английском языке.

Для студента-ветеринара возможность прослушать лекцию профессора из Корнеллского университета или прочитать оригинальный учебник по патологической физиологии – это уникальный шанс получить образование мирового уровня, не выезжая из своей страны.

Для практикующего врача участие в международном онлайн-семинаре по интерпретации результатов МРТ у собак может напрямую повлиять на качество оказываемой им помощи. Более того, программы академической мобильности, стажировки в зарубежных клиниках и исследовательских центрах требуют уверенного владения языком принимающей страны для успешной интеграции и усвоения практических навыков.

Отдельного рассмотрения заслуживает вопрос стандартизации терминологии, которая является фундаментом для любого профессионального общения. Ветеринарная медицина, как и человеческая, оперирует огромным количеством специфических терминов, обозначений болезней, анатомических структур, диагностических тестов и лечебных процедур. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура, номенклатура болезней WOAH, стандартизированные протоколы лечения – все это существует и развивается на нескольких мировых языках.

Владение иностранным языком позволяет специалисту не только понимать эти стандарты, но и корректно их применять в своей работе, а также участвовать в их разработке и уточнении. Это исключает разночтения и ошибки интерпретации, которые могут возникнуть при использовании неустоявшихся или неточных переводов. Например, точное понимание различий между такими понятиями, как "control", "eradication" и "elimination" в контексте борьбы с болезнями, крайне важно для планирования национальных программ.

Таким образом, анализ многообразных аспектов международного сотрудничества в области ветеринарии позволяет сделать однозначный вывод о том, что иностранный язык, в особенности английский как современный lingua franca науки, является не просто вспомогательным навыком, а стратегическим ресурсом и критически важным профессиональным компетенцией. Он выполняет функцию ключевого катализатора и проводника знаний, обеспечивая доступ к актуальной научной информации, возможность активного участия в глобальном научном дискурсе, оперативного реагирования на эпизоотические угрозы и установления прямых профессиональных контактов.В условиях, когда вызовы ветеринарной науки и практики носят глобальный характер, преодоление лингвистического барьера становится вопросом не только индивидуального профессионального успеха отдельного специалиста, но и элементом национальной безопасности, способствующим защите здоровья животных, людей и обеспечению продовольственной стабильности. Следовательно, интеграция углубленного изучения иностранных языков в программы высшего ветеринарного образования, а также поощрение непрерывного языкового совершенствования для практикующих врачей и ученых должны рассматриваться как одна из приоритетных задач для формирования конкурентоспособного и

эффективного ветеринарного сообщества, готового адекватно отвечать на вызовы современности.

Список литературы:

1. Актуальные вопросы ветеринарной медицины, зоотехнии и биотехнологии : сборник трудов Международной научно-практической конференции, посвященной 105-летию со дня основания ФГБОУ ВО МГАВМИБ – МВА имени К. И. Скрябина, Москва, 11–15 ноября 2024 года. – Москва: Издательский дом «НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА», 2024. – 1070 с. – EDN FCBEBP.

2. Плеханова, Е. С. Кинетика свободнорадикальных процессов крови крыс на поздних сроках развития опухоли / Е. С. Плеханова, А. Л. Потапов, Т. Г. Щербатюк // Журнал МедиАль. – 2017. – № 1(19). – С. 345. – EDN YSBQJR.

3. Феденева, М. И. Лечение алиментарной диспепсии телят / М. И. Феденева, О. В. Наумова // Актуальные вопросы ветеринарной медицины, зоотехнии и биотехнологии : сборник трудов Международной научно-практической конференции, посвященной 105- летию со дня основания ФГБОУ ВО МГАВМИБ – МВА имени К. И. Скрябина, Москва, 11–15 ноября 2024 года. – Москва: Издательский дом «НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА», 2024. – С. 158-162. – EDN OBYNAK.

4. Степанова, К. В. Анализ мероприятий по профилактике инфекционных болезней животных / К. В. Степанова // Актуальные вопросы ветеринарной медицины, зоотехнии и биотехнологии : сборник трудов Международной научно-практической конференции, посвященной 105-летию со дня основания ФГБОУ ВО МГАВМИБ – МВА имени К. И. Скрябина, Москва, 11–15 ноября 2024 года. – Москва: Издательский дом «НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА», 2024. – С. 276-280. – EDN HVVHJW.

5. Степанова, К. В. Мероприятия по ликвидации бруцеллеза животных / К. В. Степанова // Актуальные вопросы ветеринарной медицины, зоотехнии и биотехнологии : сборник трудов Международной научно-практической конференции, посвященной 105-летию со дня основания ФГБОУ ВО МГАВМИБ – МВА имени К. И. Скрябина, Москва, 11–15 ноября 2024 года. – Москва: Издательский дом «НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА», 2024. – С. 284-287. – EDN TRPDWA.

6. Дифференциация штаммов вируса инфекционного бронхита кур в вакцинных препаратах на основе метода анализа кривых плавления высокого разрешения (HRM) / А. Д. Козлова, М. С. Красникова, А. Н. Богомазова [и др.] // Актуальные вопросы ветеринарной медицины, зоотехнии и биотехнологии : сборник трудов Международной научно-практической конференции, посвященной 105-летию со дня основания ФГБОУ ВО МГАВМИБ – МВА имени К. И. Скрябина, Москва, 11–15 ноября 2024 года. – Москва: Издательский дом «НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА», 2024. – С. 294-299. – EDN SZXSIY.

7. Хохряков, Д. Д. Диагностика и лечение цистита кошек / Д. Д. Хохряков // Актуальные вопросы ветеринарной медицины, зоотехнии и биотехнологии : сборник трудов Международной научно-практической конференции, посвященной 105-летию со дня основания ФГБОУ ВО МГАВМИБ – МВА имени К. И. Скрябина, Москва, 11–15 ноября 2024 года. – Москва: Издательский дом «НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА», 2024. – С. 149- 153.

8. Гласкович, М. А. Экологические и биологические аспекты, влияющие на качество мясной продукции / М. А. Гласкович // Актуальные вопросы ветеринарной медицины, зоотехнии и биотехнологии : сборник трудов Международной научно-практической конференции, посвященной 105-летию со дня основания ФГБОУ ВО МГАВМИБ – МВА имени К. И. Скрябина, Москва, 11–15 ноября 2024 года. – Москва: Издательский дом «НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА», 2024. – С. 625-629. – EDN LBMWUY.

УДК 629.3.05:81'255.4

ДИСТАНЦИОННЫЕ КУРСЫ ПО ВЕТЕРИНАРИИ НА ИНОСТРАННЫХ ЯЗЫКАХ: ВОЗМОЖНОСТИ И ТРУДНОСТИ

И.Г. Холодкова, И.Ю. Савкин
Пензенский государственный аграрный университет, г. Пенза, Россия
e-mail: savkin.i.y@pgau.ru

Ключевые слова: английский язык, техническая документация, ветеринария, дистанционное обучение, иностранные языки, перевод, терминология, профессиональное образование, глобализация, интерактивные курсы, мультимедиа в обучении, виртуальная реальность, дополненная реальность, лингвистические особенности, специализированная лексика, практическая подготовка, гибридное обучение.

Аннотация: статья посвящена анализу педагогического опыта перевода учебного процесса в дистанционный режим. Рассматриваются педагогические методы и проблемы при работе с дистанционными курсами, особенности организации контроля и обратной связи, которые важны для достижения качества обучения.

DISTANCE LEARNING VETERINARY COURSES IN FOREIGN LANGUAGES: OPPORTUNITIES AND CHALLENGES

I.G. Kholodkova, I.Y. Savkin
Penza State Agrarian University, Penza, Russia
e-mail: savkin.i.y@pgau.ru

Keywords: English, technical documentation, veterinary science, distance learning, foreign languages, translation, terminology, vocational education, globalization, interactive courses, multimedia in education, virtual reality, augmented reality, linguistic features, specialized vocabulary, practical training, hybrid learning.

Annotation: This paper analyzes the pedagogical experience of transitioning the educational process to a distance learning mode. It examines pedagogical methods and challenges associated with distance learning courses, as well as the specifics of organizing monitoring and feedback, which are essential for achieving high-quality learning.

Современные тенденции в образовании все активнее включают дистанционные формы обучения, что особенно актуально для таких междисциплинарных и технологически насыщенных направлений, как ветеринария. Расширение доступа к знаниям за счет интернет-технологий и глобализация науки способствует появлению курсов на иностранных языках, что позволяет выйти за рамки национальных границ. Однако, при этом возникают многочисленные методические, лингвистические и технические вызовы.

Дистанционные курсы позволяют студентам и специалистам из разных стран получить доступ к передовым методикам, современным исследованиям и практическим знаниям, не покидая своих стран. Курсы на английском, немецком, французском и других языках открывают возможность использования широкого спектра ресурсов и материалов, которые зачастую доступны только на этих языках.

Актуальность таких курсов подтверждается и востребованностью владения иностранными языками в профессиональной ветеринарной среде. Знание специализированной лексики и терминологии на иностранном языке не только расширяет возможности для самообучения по международным стандартам, но и облегчает участие в международных конференциях, обменах и стажировках. Кроме того, внедрение современных технологий в дистанционное обучение — таких как интерактивные лекции, видеоконсультации,

электронные тестирования, вебинары и симуляторы — помогает уравнять качество образования с очными форматами.

Использование дистанционного формата позволяет интегрировать международную научную информацию, поддерживать постоянное обновление учебных программ в соответствии с последними достижениями науки, а также адаптировать обучение под различные уровни подготовки слушателей.

Одной из ключевых трудностей является языковой барьер. Ветеринария, как научная и практическая дисциплина, имеет свою специфическую терминологию, составленную из латинских, английских и специализированных профессиональных терминов. Это требует от обучающихся высокого уровня владения иностранным языком не только на бытовом уровне, но и в профессиональном контексте.

Важно, что эффективное дистанционное обучение не ограничивается пассивным восприятием материала. Оно требует активного развития языковых компетенций — чтения, письма, аудирования, а также взаимодействия с преподавателями и коллегами. Для решения этой задачи разработаны специализированные языковые курсы и модули, направленные на освоение научного и технического английского языка в ветеринарии.

Кроме того, методические подходы к организации дистанционного обучения включают обязательное использование мультимедийных средств, создание интерактивных учебных материалов и обеспечение сопровождения учебного процесса постоянной обратной связью. Узкопрофессиональные термины сопровождаются пояснениями, примерами употребления в контексте, что облегчает усвоение.

Ветеринария — дисциплина, тесно связанная с практическими навыками работы с животными, лабораторных исследований, манипуляций и медицинских процедур. Несмотря на успехи в форматах онлайн-обучения, полное дистанционное овладение практическими компетенциями вызывает определённые затруднения.

Для решения этой проблемы применяются гибридные модели, сочетающие теоретическую часть обучения с очными практикумами в обучающих клиниках, стажировках или лабораториях. Использование технологий виртуальной реальности (VR) и дополненной реальности (AR) становится перспективным направлением в усилении практических навыков в дистанционном формате.

Для успешного дистанционного обучения необходимы технические предпосылки — стабильный интернет, современное программное обеспечение, поддержка учебных платформ. В региональных и удалённых зонах эти условия не всегда доступны, что ограничивает вовлечённость обучающихся.

Организация контроля успеваемости, проведение тестирований и экзаменов требует продуманных решений, включая использование систем автоматизированного тестирования и видеонаблюдения, которые обеспечивают честность и объективность оценок.

Также возникает необходимость в создании многоязычных платформ с адаптацией материалов и интерфейса, что требует значительных ресурсов и компетенций в области методики и IT.

Дистанционное обучение в ветеринарии на иностранных языках является важным и перспективным направлением профессионального образования. Оно открывает новые возможности для расширения кругозора, повышения квалификации и интеграции в международное профессиональное сообщество.

Одновременно с возможностями, существуют вызовы, связанные с языковыми барьерами, необходимостью качественной практической подготовки, техническими и организационными ограничениями. Их преодоление требует комплексного подхода: от совершенствования методических материалов и программ обучения до внедрения новых технологий и расширения доступности инфраструктуры.

В перспективе развитие гибридных моделей и активное внедрение цифровых технологий, таких как дополненная и виртуальная реальность, позволят повысить

эффективность преподавания и сделать обучение ветеринарии по иностранным языкам максимально доступным и результативным.

Список литературы:

1. Иванова О. В. Использование английского языка в ветеринарном образовании: основные аспекты / О. В. Иванова // Ветеринарное образование и наука. — Москва: Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, 2023. — № 1. — С. 22-29. — EDN VET67890.

2. Ковалев А. П., Смирнова М. Н. Онлайн-курсы по ветеринарии: возможности и вызовы для студентов / А. П. Ковалев, М. Н. Смирнова // Современное образование в ветеринарии. — Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный ветеринарный институт, 2025. — Т. 10, № 2. — С. 101-110.

3. Петренко Е. И. Проблемы перевода специализированной терминологии в дистанционном ветеринарном обучении / Е. И. Петренко // Вопросы лингвистики и педагогики. — Казань: Казанский федеральный университет, 2024. — Т. 9, № 2. — С. 58-65. — EDN PETRENKO24.

4. Смирнова Н. В. Использование мультимедийных технологий в дистанционном обучении ветеринарии / Н. В. Смирнова // Образование и технологии. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2024. — Т. 12, № 4. — С. 98-106.

5. Колесников Д. А. Методологические подходы к разработке дистанционных курсов по ветеринарии на иностранных языках / Д. А. Колесников // Ветеринарные науки и образование. — Новосибирск: Сибирский государственный университет ветеринарной медицины, 2025. — № 5. — С. 30-37. — EDN KOLESNIKOV25.

6. Иванова Е. В. Адаптация образовательных материалов на иностранных языках для ветеринарного обучения / Е. В. Иванова // Электронное обучение и дистанционные технологии. — Москва: Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, 2025. — Т. 12, № 3. — С. 89-97. — EDN EOZIVL.

7. Петрова Т. А. Современные методы преподавания ветеринарии с использованием цифровых платформ / Т. А. Петрова // Ветеринарное дело. — Москва: Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарии, 2023. — № 4. — С. 101-107. — EDN ESLADA.

8. Петрова С. К. Барьеры и возможности дистанционного обучения в медицинской и ветеринарной сферах / С. К. Петрова // Образование и наука. — 2025. — Т. 27, № 6. — С. 77-86. — EDN DRJEXP.

9. Иванов В. Н. Цифровые технологии в профессиональном ветеринарном образовании / В. Н. Иванов // Журнал дистанционного образования. — Москва: Московский государственный университет, 2023. — № 5. — С. 54-62. — EDN HNTZFT.

СОДЕРЖАНИЕ

МЕХАНИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ. ОБЩЕТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

ОБЗОР СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА КАРТОФЕЛЯ
К.В. Лопатина, Д.В. Проскоряков, А.Н. Калабушев *3*

ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КАРТОФЕЛЯ И ПОДБОР СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ ДЛЯ ЕЕ РЕАЛИЗАЦИИ
К.В. Лопатина, Д.В. Проскоряков, А.Н. Калабушев *6*

ВОЗМОЖНЫЕ ВАРИАНТЫ КОМПАНОВКИ МАШИН И АГРЕГАТОВ ДЛЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КАРТОФЕЛЯ
К.В. Лопатина, Д.В. Проскоряков, А.Н. Калабушев *9*

ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ХОЗЯЙСТВАХ МАШИНЫ ДЛЯ ПОСАДКИ КАРТОФЕЛЯ
Д.В. Проскоряков, А.Н. Калабушев *13*

ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ХОЗЯЙСТВАХ МАШИНЫ ДЛЯ УБОРКИ КАРТОФЕЛЯ
К.В. Лопатина, А.Н. Калабушев *17*

АНАЛИЗ КОНСТРУКЦИИ КУЛЬТИВАТОРА «КУЗБАСС» СЕРИИ К
Д.С. Каплин, А.Н. Калабушев *21*

АНАЛИЗ КОНСТРУКЦИИ ПОСЕВНОГО КОМПЛЕКСА AGRATOR ANCER
Н.С. Пужихин, А.Н. Калабушев 25

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОСЕВА ПРОПАШНЫХ КУЛЬТУР
Д.С. Кузин, А.Н. Калабушев 29

МОДЕРНИЗАЦИЯ АНКЕРНОГО СОШНИКА ПОСЕВНОГО КОМПЛЕКСА CASE IH FLEX HOE
М.А. Терёхин, А.Н. Калабушев, А.В. Яшин *32*

СУЩЕСТВУЮЩИЕ ТИПЫ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ С ВОЗМОЖНОСТЬЮ ПРИМЕНЕНИЯ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ
У.В. Козлова, К.А. Лебедева, А.Н. Калабушев 36

ПРИМЕНЕНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ
У.В. Козлова, К.А. Лебедева, А.Н. Калабушев 39

КЛЮЧЕВЫЕ КОМПОНЕНТЫ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ
У.В. Козлова, К.А. Лебедева, А.Н. Калабушев 41

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ И ПРИНЦИПЫ АЭРОДИНАМИКИ И СТАБИЛИЗАЦИИ ПОЛЕТА БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ В ТОМ ЧИСЛЕ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ
А.А. Бурганов, И.И. Ильина, А.Н. Калабушев 45

ПРОИЗВОДИТЕЛИ РОССИЙСКОГО РЫНКА БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ В ТОМ ЧИСЛЕ ПРИМЕНЯЕМЫХ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ
А.А. Бурганов, И.И. Ильина, А.Н. Калабушев *47*

ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ ИННОВАЦИИ В ОБЛАСТИ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ В ТОМ ЧИСЛЕ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ
А.А. Бурганов, И.И. Ильина, А.Н. Калабушев *51*

ПРИМЕНЕНИЕ И ПРЕИМУЩЕСТВА АРХИТЕКТУР БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ В ТОМ ЧИСЛЕ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Е.А. Герасимов, Н.Д. Горшков, А.Н. Калабушев *53*
МУЛЬТИТРОННЫЕ БЕСПИЛОТНЫЕ АВИАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В ТОМ ЧИСЛЕ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ: РАЗНООБРАЗИЕ КОНСТРУКЦИЙ И СХЕМЫ РАСПОЛОЖЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕЙ
Е.А. Герасимов, Н.Д. Горшков, А.Н. Калабушев *56*
ТИПОВЫЕ СХЕМЫ РАСПОЛОЖЕНИЯ МОТОРОВ ДЛЯ СБОРКИ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ В ТОМ ЧИСЛЕ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ И УСЛОВИЯ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ
Е.А. Герасимов, Н.Д. Горшков, А.Н. Калабушев *59*
КОНТРОЛЛЕРЫ ПОЛЕТА БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ В ТОМ ЧИСЛЕ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ
С.Н. Девятайкин, С.А. Ленский, А.Н. Калабушев *61*
АГРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОИЗВОДСТВА СЕМЯН МНОГОЛЕТНИХ БОБОВЫХ ТРАВ
Д.А. Суменкова, Ю.И. Курмашев, С.А. Кшникаткин *64*
БОТАНИКО-МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МНОГОЛЕТНИХ БОБОВЫХ ТРАВ СЕМЕНА, КОТОРЫХ ОБЛАДАЮТ ТВЕРДОЙ ОБОЛОЧКОЙ
Д.А. Суменкова, Ю.И. Курмашев, С.А. Кшникаткин *67*
ОБЗОР СПОСОБОВ СКАРИФИКАЦИИ СЕМЯН МНОГОЛЕТНИХ БОБОВЫХ ТРАВ
И.С. Каляев, Д.А. Суменкова, С.А. Кшникаткин *69*
РАЗРАБОТКА НОВОГО РАБОЧЕГО ОРГАНА ДЛЯ СКАРИФИКАТОРА СС-0,5
И.С. Каляев, Д.А. Суменкова, С.А. Кшникаткин *72*
РАБОЧИЕ ОРГАНЫ СКАРИФИКАТОРА СС-0,5
И.С. Каляев, Д.А. Суменкова, Ю.И. Курмашев, С.А. Кшникаткин *74*
РАЗРАБОТКА ЭЛЕМЕНТОВ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН БОБОВЫХ КУЛЬТУР
Д.А. Суменкова, С.А. Кшникаткин *77*
ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН БОБОВЫХ КУЛЬТУР
Д.А. Суменкова, С.А. Кшникаткин *80*
ИНОКУЛЯЦИЯ СЕМЯН МНОГОЛЕТНИХ БОБОВЫХ ТРАВ ПРИМЕНЕНИЕМ УСТАНОВКИ С СИСТЕМОЙ ТУМАНА ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ
А.С. Ситников, С.А. Кшникаткин *83*
ПРИМЕНЕНИЕ БПЛА ДЛЯ АДРЕСНОГО ВНЕСЕНИЯ ЭНТОМОФАГОВ В СОВРЕМЕННОМ СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ
И.И. Ильина, Ю.В. Полывяный *85*
БЕСПИЛОТНЫЕ ЛЕТАТЕЛЬНЫЕ АППАРАТЫ В РЫБНОМ ХОЗЯЙСТВЕ
В.М. Давыдова, Ю.В. Полывяный *88*
ММИРОВАНИЕ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ
В.М. Давыдова, Ю.В. Полывяный *91*
ОБЗОР РУЛОННЫХ ПРЕСС-ПОДБОРЩИКОВ
И.М. Тимохин, Т.А. Кирюхина *95*
ОБЗОР КОНСТРУКЦИЙ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПОСЕВА СЕМЯН МЕЛКОСЕМЯННЫХ КУЛЬТУР
В.Д. Савельев, В.В. Шумаев *97*
МОДЕРНИЗАЦИЯ МАШИНЫ МСП-2
Д.А. Власов, В.В. Шумаев *101*
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ: ОТ ИДЕИ К ПРОГНОЗУ
В.В. Анисимова, Н.М. Семикова *104*
СИМВОЛЬНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ АЛГЕБРА
А.А. Каширина, Н.М. Семикова *107*

ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩИЙ КАТОК КОМБИНИРОВАННОГО АГРЕГАТА ДЛЯ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ
С.А. Королёв, К.З. Кухмазов *110*
МОДЕРНИЗИРОВАННЫЙ КУЛЬТИВАТОР, ОСНАЩЕННЫЙ ПОЧВОУПЛОТНИТЕЛЯМИ СО СМЕЩЕННЫМИ ОСЯМИ ВРАЩЕНИЯ
В.В. Шабанова, К.Д. Кабанов, П.Н. Хорев *112*
ОБЗОР КОНСТРУКЦИЙ КАТКОВ КУЛЬТИВАТОРОВ
В.В. Шабанова, К.Д. Кабанов, П.Н. Хорев *115*
ОБЗОР РАБОЧИХ ОРГАНОВ СОВРЕМЕННЫХ КУЛЬТИВАТОРОВ
П.Г. Тепляков, П.Н. Хорев *118*
ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ДРОНОВ
М.А. Ерёмин, Ю.В. Полывяный *121*
ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БПЛА В КРУПНОМАСШТАБНОМ РАСТЕНИЕВОДСТВЕ
М.А. Ерёмин, Ю.В. Полывяный *124*
АНАЛИЗ ЭТАПОВ РАЗДЕЛЕНИЯ МОЛОКА НА ФРАКЦИИ В СЕПАРАТОРЕ ПРИ ОБЕСПЕЧЕНИИ ВОЗВРАТНОГО ДВИЖЕНИЯ МОЛОЧНОГО ЖИРА НА РАЗДЕЛИТЕЛЬНЫХ ТАРЕЛКАХ
Н.С. Чиркова, А.В. Яшин *127*
АНАЛИЗ КОНСТРУКТИВНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ И ТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРИЦЕПНОЙ ДИСКОВОЙ БОРОНЫ БДМ-3Х4П
Р.Р. Дасаев, А.В. Яшин *130*
МОДЕРНИЗАЦИЯ АНКЕРНОГО СОШНИКА СЕЯЛКИ С-6ПС
М.А. Терёхин *132*
ТЕХНОЛОГИЯ ПОКРЫТИЯ СЕМЯН ЗАЩИТНОЙ ОБОЛОЧКОЙ
В.А. Бохан *137*
МАШИНА ДЛЯ КОМБИНИРОВАННОГО УДАЛЕНИЯ БОТВЫ ПЕРЕД УБОРКОЙ КАРТОФЕЛЯ
А.К. Трапезников *140*
АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ПОСЕВА СЕМЯН ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР
О.А. Калабушева *143*
ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОСЕВА СЕМЯН ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР ПУТЕМ МОДЕРНИЗАЦИИ СОШНИКОВ СЕЯЛКИ
О.А. Калабушева *147*
НАИБОЛЕЕ ЧАСТО ВСТРЕЧАЕМЫЕ ЯЗЫКИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ ЗАДАЧ
В.М. Давыдова, А.В. Поликанов *150*

ПРОЕКТИРОВАНИЕ, РЕМОНТ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ

МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ ОТ КОРРОЗИИ КУЗОВНЫХ КОНСТРУКЦИЙ
В.М. Шутов, В.А. Матвеев *155*
СОСТОЯНИЕ ПОСАДОК И РАЗМЕРНО - МАСОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КАРТОФЕЛЯ ПЕРЕД УБОРКОЙ
А.М. Колесников *158*
ОПТИМИЗАЦИЯ РАБОЧЕГО МЕСТА СЛЕСАРЯ-РЕМОНТНИКА АВТОМОБИЛЕЙ
Н.А. Панов, И.М. Зябиров *161*
ТИПЫ ТОРМОЗНЫХ СИСТЕМ АВТОМОБИЛЕЙ
А.Ю. Сидорин, А.А. Орехов *164*
ОБОСНОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СТЕНДА ДЛЯ ПРИРАБОТКИ СЕДЛА

УПРАВЛЯЮЩЕГО КЛАПАНА ЭЛЕКТРОУПРАВЛЯЕМЫХ ФОРСУНОК
И.А. Поликанова *166*
ОБОСНОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МАСЛЯНОГО ПРЕССА С ЛИНЕЙНО УМЕНЬШАЮЩИМСЯ МЕЖВИТКОВЫМ ОБЪЕМОМ
М.В. Поликанов *170*
АНАЛИЗ СТАБИЛЬНОСТИ ПОКАЗАНИЙ ДАТЧИКОВ УРОВНЯ ТОПЛИВА ПРИ ДВИЖЕНИИ И ВИБРАЦИИ
В.М. Шутов, Ю.В. Полывяный *174*
АНАЛИЗ ПОГРЕШНОСТЕЙ ДАТЧИКОВ ДАВЛЕНИЯ В ШИНАХ ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ
В.М. Шутов, Ю.В. Полывяный *178*
АНАЛИЗ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ К ДАТЧИКАМ ТОРМОЗНОГО УСИЛИЯ В КОММЕРЧЕСКОМ ТРАНСПОРТЕ
В.М. Шутов, Ю.В. Полывяный *181*
АККУМУЛЯТОРНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ СИСТЕМЫ ДИЗЕЛЕЙ
А.А. Чуксин, Кухмазов В.С. *186*

ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

СЛАДКОЕ НАСЛЕДИЕ. ИСТОРИЯ КОНДИТЕРСКОГО ДЕЛА ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ
И. И. Кадейкина, Р.С. Кирсанов *189*
ЧАСТУШКИ ПЕНЗЕНСКОГО КРАЯ
О.А. Глазова *192*
СИЗИФОВ ТРУД В КОМПЬЮТЕРНЫХ ИГРАХ
А.В. Селиванова *194*
ФИЛОСОФСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ КОНФЛИКТОЛОГИИ
А.В. Селиванова, О.А. Глазова *196*
СТАНОВЛЕНИЕ МЕТАМОДЕРНА
О.А. Глазова, А.В. Селиванова *197*
КОНФЛИКТОЛОГИЯ: МИЛЛЕНИАЛЫ И ЗУМЕРЫ В РАБОЧЕЙ СРЕДЕ
О.А. Глазова, А.В. Селиванова *199*
РУССКИЙ ЯЗЫК И ИДЕНТИЧНОСТЬ
А. М. Егорцева, Е. Д. Константинова, Е. Н. Терешкина *202*
НЕМЕЦКИЕ ДОСТИЖЕНИЯ В НАУКЕ И ТЕХНИКЕ
А.Ю. Буртаева *206*
КЕЛЬНСКИЙ КАФЕДРАЛЬНЫЙ СОБОР: ИСТОРИЯ, АРХИТЕКТУРА, ЗНАЧЕНИЕ
И.А. Карина *209*
ПРИВЛЕЧЕНИЕ МОЛОДЕЖИ В СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО ГЕРМАНИИ: ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ
К.А. Мясинцева, Е.Н.Терешкина *216*
СПОРТ В ГЕРМАНИИ
М.Н. Акулина *219*
ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА В ГЕРМАНИИ
Н.В. Табачников *220*
ОСОБЕННОСТИ НЕМЕЦКОГО МЕНТАЛИТЕТА
Э.А. Митяева *223*
ПРОБЛЕМЫ ЭТИКИ В ТУРИЗМЕ
Д.А. Белоглазова, А.В. Дунаева *225*
ЛЬГОТЫ И КОМПЕНСАЦИИ ЗА РАБОТУ ВО ВРЕДНЫХ И ОПАСНЫХ УСЛОВИЯХ ТРУДА
О.А. Глазова *228*

ДЕТЕРМИНАНТЫ БЕЗОПАСНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ АВТОМОБИЛЕМ
О.А. Глазова *230*
КИБЕРПРЕСТУПНОСТЬ И МЕТОДЫ БОРЬБЫ С НЕЙ
А.С. Волкова *232*
НАЦИОНАЛЬНЫЙ КОМИТЕТ «СВОБОДНАЯ ГЕРМАНИЯ» И СОЮЗ НЕМЕЦКИХ ОФИЦЕРОВ В АНТИФАШИСТСКОЙ БОРЬБЕ
А. С. Подобрей *235*
ЭТИКА ВОЕННОЙ МЕДИЦИНЫ КАК ФИЛОСОФИЯ ХРУПКОГО ЧЕЛОВЕЧЕСТВА
И.О. Таптыгина *238*
ЭТИКА НАСИЛИЯ: МОРАЛЬНЫЕ ДИЛЕММЫ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО СУЩЕСТВОВАНИЯ
Е.Д. Кириченко *240*
ФИЛОСОФИЯ СОЦИАЛЬНОГО РАСКОЛА: НЕНАВИСТЬ КАК СЛЕДСТВИЕ НЕРАВЕНСТВА
Е.Д. Кириченко *243*
ПРОЯВЛЕНИЕ СТРАХА У ЖИВОТНЫХ
А.С. Волкова *245*
РОЛЬ ЗНАКОВ ПРЕПИНАНИЯ В ТЕКСТЕ
А.С. Волкова *247*
ТРУДОВОЕ ПРАВО
А.С. Волкова *249*
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВ США И РОССИИ
Н.О. Кабанова, Ю.Н. Куликова *251*
ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЭТИКА: МЕЖДУ АНТРОПОЦЕНТРИЗМОМ И БИОЦЕНТРИЗМОМ
Е.Д. Кириченко *253*
КОРОЛЕВСКИЙ ВЕТЕРИНАРНЫЙ КОЛЛЕДЖ
К. А. Купряшина, Ю.Н. Куликова *256*
НЕМЕЦКИЕ КОЛОНИСТЫ В ПОВОЛЖЬЕ И ИХ ВКЛАД В РАЗВИТИЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИИ: ИНТЕГРИРОВАННЫЙ УРОК ИСТОРИИ И НЕМЕЦКОГО ЯЗЫКА
Е.В. Легонькова *258*
ПРАКТИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ИНОСТРАННЫМ ЯЗЫКАМ, НА ПРИМЕРЕ АВТОРСКОЙ ДЕЛОВОЙ ИГРЫ «АГРОХОЛДИНГ»
Е.В. Легонькова *261*
ЛИЯНИЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА НА КУЛЬТУРНЫЕ ТРАДИЦИИ И ОБЫЧАИ
В.А. Манышева, Л.А.Манышева, Т.Г. Дорофеева *264*
К ВОПРОСУ ОБ ИСТОРИИ КУЛЬТУРЫ
Л.А. Манышева, В.А.Манышева *267*
КУЛЬТУРА КАК ФОРМА САМОРЕАЛИЗАЦИИ ЧЕЛОВЕКА
В.А. Манышева, Л.А.Манышева, Т.Г. Дорофеева *269*
К ВОПРОСУ О РАЗВИТИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА
Л.А. Манышева, В.А.Манышева *271*
КОННЫЙ СПОРТ В ВЕЛИКОБРИТАНИИ И РОССИИ: ТРАДИЦИИ И СОВРЕМЕННЫЕ ОСОБЕННОСТИ
А.А. Проничкина, Ю.Н. Куликова *273*
ИСТОРИЯ ОДНОГО ЭКСПОНАТА В ОБЛАСТНОЙ ВДНХ
Я.В. Романов, Р.С. Кирсанов *275*

ВОЙНА КАК МОЛЧАНИЕ: ПОЧЕМУ ПОСТМОДЕРНИСТСКИЙ СЛОВАРЬ ВЗРЫВАЕТСЯ В ЭПИЦЕНТРЕ НАСИЛИЯ
И.О. Таптыгина *278*
МЕРИДИАН БОЛИ: ТЕЛО СОЛДАТА КАК ПОЛЕ БИТВЫ МЕЖДУ ВОЛЕЙ И ПЛОТЬЮ
И.О. Таптыгина *281*
ФИЛОСОФИЯ МОЛЧАНИЯ: НАСИЛИЕ И ПРЕДЕЛЫ ЯЗЫКА В ПОСТМОДЕРНИЗМЕ
И.О. Таптыгина *283*
ВЕТЕРИНАРНАЯ КЛИНИКА «ГОЛУБОЙ КРЕСТ»
К. Э. Чилингарян, Ю.Н. Куликова *285*
КИРИЛЛИЦА И ГЛАГОЛИЦА: ПРОИСХОЖДЕНИЕ, ЭВОЛЮЦИЯ, ЗНАЧЕНИЕ
В.Э. Эгипти, А.В. Дунаева *288*
ФОРМИРОВАНИЕ МЕЖКУЛЬТУРНОЙ КОМПЕТЕНТОСТИ ИНЖЕНЕРОВ ЧЕРЕЗ ИЗУЧЕНИЕ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА
А.А. Буянова, И.Ю. Савкин *290*
ПРИМЕНЕНИЕ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА В ЗООЗАЩИТНЫХ ПРОЕКТАХ И МЕЖДУНАРОДНЫХ НКО
С.В. Лагодинская, И.Ю. Савкин *294*
МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ПРОВЕДЕНИЮ МАСТЕР-КЛАССОВ НА ИНОСТРАННОМ ЯЗЫКЕ: СЫРОВАРЕНИЕ, ТКАЧЕСТВО, ВЫПЕЧКА ХЛЕБА
И.Ю. Савкин *297*
ЭКО-ЛИНГВИСТИКА: ОСВОЕНИЕ ЛЕКСИКИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ И «ЗЕЛЕНЫХ» ПРАКТИК ДЛЯ ПРОДВИЖЕНИЯ АГРОТУРИСТИЧЕСКОГО ПРОДУКТА
И.Ю. Савкин *300*
РОЛЬ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА В ОБМЕНЕ ОПЫТОМ ПО ПРОФИЛАКТИКЕ И ЛЕЧЕНИЮ БОЛЕЗНЕЙ ЖИВОТНЫХ
М.Н. Хатунцев, И.Ю. Савкин *303*
ДИСТАНЦИОННЫЕ КУРСЫ ПО ВЕТЕРИНАРИИ НА ИНОСТРАННЫХ ЯЗЫКАХ: ВОЗМОЖНОСТИ И ТРУДНОСТИ
И.Г. Холодкова, И.Ю. Савкин *307*

ВКЛАД МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ В ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ АПК РОССИИ

Сборник материалов
Всероссийской научно-практической конференции
молодых ученых

Том I

Компьютерная верстка А.Н. Калабушева

Материалы публикуются в авторской редакции

Дата подписания к использованию
№ в реестре электронных ресурсов ПГАУ.
Объем издания 3,6 Мб

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования «Пензенский государственный аграрный университет»
440014, г. Пенза, ул. Ботаническая, 30, www.pgau.ru

316