

**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

**ИННОВАЦИОННЫЕ ИДЕИ МОЛОДЫХ
ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ ДЛЯ
АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА**

Сборник материалов

*Международной научно-практической конференции
26-27 марта 2026 г.*

ТОМ III



Пенза 2026

**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**

**ИННОВАЦИОННЫЕ ИДЕИ МОЛОДЫХ
ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ ДЛЯ
АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА**

**Сборник материалов
международной научно-практической конференции
молодых ученых**

26-27 марта 2026 г.

ТОМ III

Пенза 2026

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

Инновационные идеи молодых исследователей для агропромышленного комплекса: сборник статей Международной научно-практической конференции молодых ученых. Том III / Пензенский ГАУ. – Пенза: РИО ПГАУ, 2026. 441 –с.

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

В рамках конференции проводится I этап Всероссийского конкурса на лучшую научную работу среди студентов, аспирантов и молодых ученых высших учебных заведений Минсельхоза России.

АНАЛИЗ ПРОПАШНЫХ СЕЯЛОК

Д.В. Гришин, В.К. Усанкин, В.А. Овтов

Пензенский государственный аграрный университет, г. Пенза, Россия

e-mail: ovtov.v.a@pgau.ru

Ключевые слова: пропашные сеялки, точный высев, механический высев, пневматический высев, вакуумный высев, сошник.

Аннотация: В статье представлен сравнительный анализ пропашных сеялок: СППУ-8, Planter DF, PREMIUM DF, LYNX 8 и ТС-М 8000А. Рассмотрены принципы работы механических и пневматических систем высева. Основное внимание уделено практическим недостаткам каждой модели, таким как зависимость точности от скорости, требовательность к семенному материалу, сложность настройки и стоимость эксплуатации. Анализ помогает определить оптимальный выбор техники, исходя из компромисса между ценой, точностью и универсальностью.

ANALYSIS OF ROW SEEDERS

D.V. Grishin, V.K. Usankin, V.A. Ovtov

Penza State Agrarian University, Penza, Russia,

e-mail: ovtov.v.a@pgau.ru

Keywords: row seeders, precision seeding, mechanical seeding, pneumatic seeding, vacuum seeding, coulter.

Annotation: The article presents a comparative analysis of row seeders: SPPU-8, Planter DF, PREMIUM DF, LYNX 8 and TS-M 8000A. The principles of operation of mechanical and pneumatic seeding systems are considered. The main focus is on the practical disadvantages of each model, such as the dependence of accuracy on speed, the demands on seed material, the complexity of configuration and the cost of operation. The analysis helps to determine the optimal choice of equipment based on a compromise between price, accuracy and versatility.

Пропашные сеялки – это специализированные сельскохозяйственные машины, предназначенные для точного рядового посева культур с широкими междурядьями, таких как кукуруза, подсолнечник, соя и сахарная свёкла. Их основная задача - обеспечить оптимальное распределение семян в почве на заданной глубине и расстоянии друг от друга, что напрямую влияет на будущую урожайность [1-4]. Современные сеялки можно разделить на два основных типа по принципу работы высевающего аппарата: механические и пневматические. Механические сеялки используют катушечные, ячеистые или клавишные системы для дозирования семян, в то время как пневматические применяют воздушный поток (вакуум или избыточное давление) для захвата и переноса семян к сошнику. Каждый из этих типов имеет свои особенности, преимущества и недостатки, которые определяют выбор агропроизводителя в зависимости от условий, бюджета и требований технологии.

Существует сеялка точного высева СППУ-8 пропашных культур с широкими междурядьями [5]. Она предназначена для посева семян, где критически важно точное расстояние между семенами в ряду и одинаковая глубина заделки.

Принцип работы СППУ-8 представляет собой классическую восьмирядную сеялку с механическим катушечным высевающим аппаратом. Семена из бункера захватываются вращающейся катушкой с ячейками и подаются в семяпровод, откуда под собственным весом попадают в борозду, открытую дисковыми сошниками. Глубина заделки регулируется механическим изменением давления на сошники. Сеялка агрегируется с тракторами

тягового класса 1,4–2,0 т.



Рисунок 1 – сеялка СППУ-8

Основной недостаток модели – сильная зависимость качества и равномерности высева от скорости движения агрегата. При превышении скорости 7–8 км/ч значительно возрастает неравномерность распределения семян. Переход на другую культуру требует трудоёмкой замены высевающих катушек и длительной калибровки. Конструкция не предусматривает одновременного внесения удобрений в базовой комплектации. Механический принцип работы приводит к повышенному травмированию семян, особенно с хрупкой оболочкой. Ремонт изношенных высевающих аппаратов часто нерентабелен.

Planter DF (2BQM) – это пневмомеханическая сеялка, предназначена для высева семян пропашных и кормовых культур с внесением удобрений и прикатыванием почвы [6].

Принцип работы: в её основе лежит комбинированный принцип: механический дозатор с регулируемыми ячейками отмеряет порцию семян, которые затем захватываются потоком воздуха от вентилятора и транспортируются по шлангам к сошникам. Модель 2BQM оснащена двумя бункерами, что позволяет одновременно с высевом проводить локальное внесение гранулированных минеральных удобрений.



Рисунок 2 – сеялка Planter DF (2BQM)

Недостатки данной сеялки является чувствительность к качеству семенного материала. При повышенной влажности или наличии примесей семена могут залипать в механическом дозаторе, что приводит к пропускам. С ростом рабочей скорости (свыше 10 км/ч) точность высева снижается из-за инерционности механической части системы. Владельцы отмечают высокую стоимость оригинальных запасных частей. Процесс настройки требует опыта, так как необходимо точно синхронизировать работу механического дозатора и силы воздушного потока.

Существует сеялка PREMIUM DF (2BMQ) – это пневматическая сеялка для нулевой

обработки почвы, предназначенная для посева пропашных культур (кукурузы, подсолнечника, сои) с одновременным внесением удобрений [7]. Подходит для посева No-till между плоскими рядами, на гребнях, по бокам широких и узких рядов, а также обычного посева.

Принципом работы является использование усовершенствованной системы точного высева, где механическое дозирование сочетается с эффективной пневмопередачей. Семена потоком воздуха подаются по шлангам за лемех, где укладываются по площади под приподнятый слой почвы. Тем самым семена попадают на плотное основание и закрываются обработанным слоем почвы, который ещё обрабатывается боронующими пружинами и прижимается катком.



Рисунок 3 – сеялка Premium DF (2BQM)

Из недостатков высокая стоимость, сложная конструкция с элементами электронного контроля требует постоянного присутствия квалифицированного персонала для настройки и обслуживания. Значительная масса сеялки ограничивает её применение на переувлажнённых и легких почвах, создавая риск уплотнения. Для её работы необходим мощный трактор, способный обеспечить энергией как гидросистему, так и привод высокопроизводительного вентилятора.

LYNX 8 – пропашная пневматическая сеялка с двухдисковым сошником [8]. Предназначена для посева пропашных культур, в том числе арбуза, зерна, бобов, огурцов, свёклы, сои, помидоров, шпината, хлопка и лука.

Принцип её работы основан на создании разрежения в высевном диске. Семена из бункера прижимаются к отверстиям на диске за счёт вакуума, удерживаются на нём во время вращения и сбрасываются в семяпровод в момент отключения разрежения в определённой точке. Это обеспечивает высокоточный односемянный высеv. Сеялка также оборудована системой для раздельного внесения семян и удобрений.



Рисунок 4 – сеялка lynx 8

Недостатки: технология предъявляет исключительно высокие требования к качеству семян. Некалиброванный, повреждённый или загрязнённый материал нарушает герметичность прилегания к диску, приводя к сбоям. Вакуумная система – дорогостоящий узел, как в приобретении, так и в последующем обслуживании и ремонте. Для привода вентилятора обязательно требуется трактор с валом отбора мощности (ВОМ). На полях со сложным рельефом возможны кратковременные потери вакуума, что влияет на равномерность.

ТС-М 8000А – многоцелевая пневматическая сеялка точного высева для пропашных культур [9]. Предназначена для посева кукурузы, сахарной и кормовой свёклы, подсолнечника, сорго, сои, бахчевых и других культур.

Принцип работы схож с СППУ-8: семена захватываются ячейками на вращающейся катушке и сбрасываются в семяпровод. Конструкция проста и адаптирована для условий отечественного производства, обладает хорошей ремонтпригодностью в полевых условиях.



Рисунок 5 – сеялка ТС-М 8000А

Из недостатков сеялка обладает низкой универсальностью и в основном оптимизирована для культур типа кукурузы и подсолнечника. Качество работы резко падает при увеличении скорости, что делает её непригодной для высокоскоростного посева. Регулировка нормы высева – трудоёмкий процесс, связанный с механической заменой сменных звёздочек в приводе. В базовой комплектации отсутствуют системы контроля глубины, что может влиять на равномерность всходов. Как и у других механических сеялок, сохраняется проблема повреждения чувствительных семян.

Выбор пропашной сеялки всегда является компромиссом между технологическими возможностями, надёжностью и экономической целесообразностью. Механические сеялки (СППУ-8, ТС-М 8000А) остаются доступным и ремонтпригодным решением для хозяйств с небольшим бюджетом и невысокими требованиями к скорости работы. Пневматические сеялки (Planter DF, PREMIUM DF, LYNX 8) открывают путь к высокоточным технологиям, значительной экономии семян и повышению урожайности, но требуют значительных капиталовложений, качественного семенного материала и высокого уровня технического обслуживания. Таким образом, окончательное решение должно основываться на тщательной оценке агротехнических требований, финансовых ресурсов и кадрового потенциала предприятия.

Список литературы:

1. Результаты полевых испытаний пропашной сеялки 2bq-8F-MTR в агрегате с тракторами 2 класса / М.А. Терехин, А.А. Тыкушин, М.А. Семаев [и др.] // Нива Поволжья. – 2024. – № 4(72). – DOI 10.36461/NP.2024.72.4.004. – EDN OYRFWL.
2. Пропашная сеялка СППУ8 с СКВ / [Электронный ресурс] // ЛБР: [сайт]. – URL: <https://www.lbr.ru/sevalki/propashnye/2byqf-8> (дата обращения: 27.01.2026).
3. Пропашная прицепная сеялка Planter 8DF / [Электронный ресурс] // ЛБР: [сайт]. –

URL: <https://www.lbr.ru/sewalki/propashnye/planter-8df-2bqm-8> (дата обращения: 27.01.2026).

4. Пропашная сеялка Premium 8DF / [Электронный ресурс] // ЛБР: [сайт]. – URL: <https://www.lbr.ru/sewalki/propashnye/premium-8df-2bm-8-sealka> (дата обращения: 27.01.2026).

5. Пропашная сеялка LYNX 8 / [Электронный ресурс] // ЛБР : [сайт]. – URL: <https://www.lbr.ru/sewalki/propashnye/lynx-8> (дата обращения: 29.01.2026).

6. Пневматическая сеялка ТС-М 8000А / [Электронный ресурс] // ПКФ Агромех: [сайт]. – URL: <https://agromex56.ru/catalog/propashnye-sewalki/pnevmaticheskaya-seyalka-tc-m-8000a> (дата обращения: 29.01.2026).

7. Смирнов, М. П. Комбинированный почвообрабатывающий и посевной агрегат / М. П. Смирнов, П. А. Смирнов // Картофель и овощи. – 2012. – № 2. – С. 15-16. – EDN OVZBCV.

8. Корнев О. С., Водолазская Н. В. О тенденциях повышения эксплуатационной надежности сельскохозяйственной техники // Молодежный аграрный форум – 2018 : Материалы Международной студ. науч. конф. Т.2. Белгород : Белгородский ГАУ, 2018. С. 105.

9. Цыгаков А. В., Петин П. В., Варавин В. И. Показатели оценки универсальности сеялок // Поколение будущего : Взгляд молодых ученых - 2021 : Сборник научных статей 10-й Международной молодежной научной конференции. В 4-х томах, Курск, 11–12 ноября 2021 года. Том 4. Курск : Юго-Западный государственный университет, 2021. С. 321-324.

УДК 528.1

РОЛЬ МАТЕМАТИКИ В ГЕОДЕЗИИ И КАДАСТРОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: ОТ ТЕОРИИ ОШИБОК ДО ЦИФРОВОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

М.Л. Ильина

Пензенский государственный аграрный университет, г Пенза, Россия

Ключевые слова: математическая обработка измерений, геодезия, кадастр, строительство, метод наименьших квадратов, цифровое моделирование, спутниковые технологии, оценка точности.

Аннотация. В статье рассматривается фундаментальная роль математики в строительстве, геодезии и кадастровой деятельности. Анализируется применение классического математического аппарата (теория ошибок, метод наименьших квадратов, аналитическая геометрия) для обеспечения точности измерений и расчетов. Особое внимание уделяется современным математическим технологиям: алгоритмам обработки данных лазерного сканирования и спутниковых наблюдений, методам вычислительной геометрии для построения цифровых моделей, а также математическому обеспечению информационного моделирования зданий (BIM) и ведения трехмерного кадастра.

THE ROLE OF MATHEMATICS IN CONSTRUCTION, GEODESY AND CADASTRAL ACTIVITIES: FROM ERROR THEORY TO DIGITAL MODELING

M.L. Ilyina

Penza State Agrarian University, Penza, Russia

Keywords: mathematical processing of measurements, geodesy, cadastre, construction, least squares method, digital modeling, satellite technologies, accuracy assessment.

Annotation. The article examines the fundamental role of mathematics in construction, geodesy, and cadastral activities. It analyzes the application of classical mathematical apparatus (error theory, least squares method, analytical geometry) to ensure the accuracy of measurements and calculations. Special attention is paid to modern mathematical technologies: data processing algorithms for laser scanning and satellite observations, computational geometry methods for creating digital models, as well as mathematical support for Building Information Modeling (BIM) and three-dimensional cadastre maintenance.

4. Кривошеева, Н. А. Компетентностный подход и актуальные проблемы преподавания математики в вузе / Н. А. Кривошеева // Современные методологические и психологические аспекты преподавания естественно-научных дисциплин: сборник статей Всероссийской научно-практической конференции / МНИЦ ПГСХА. – Пенза: РИО ПГСХА, 2016. – С. 25-28.

5. Зюкин, Д. А. Оценка перспектив развития сельскохозяйственного производства по инновационному сценарию на основе нелинейной эконометрической модели / Д. А. Зюкин, Н. А. Пожидаева // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 5. – С. 30-31. – EDN SYJJDV.

6. Морозова В. В., Наумов А. А. Роль графических дисциплин в подготовке инженеров-электриков // Технологии, машины и оборудование для проектирования, строительства объектов АПК : сборник научных статей 3-й Международной научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов, магистров и бакалавров, Курск, 14 марта 2025 года. Курск : ЗАО «Университетская книга», 2025. С. 48-49.

УДК 631.331

СОШНИК СЕЯЛКИ ДЛЯ ВНЕСЕНИЯ ЖИДКИХ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ ПРИ ПОСЕВЕ

Ю.А. Алексеев, В.К. Усанкин, Д.В. Гришин, В.А. Овтов
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, г. Пенза, Россия
e-mail: ovtov.v.a@pgau.ru

Ключевые слова: посев, жидкие минеральные удобрения, сошник, посевной агрегат

Аннотация: В статье представлена конструкция сошника пропашной сеялки для внесения жидких минеральных удобрений при посеве зерновых культур.

SEEDER COULTER FOR APPLYING LIQUID MINERAL FERTILIZERS DURING SOWING

Yu.A. Alekseev, V.K. Usankin, D.V. Grishin, V.A. Ovtov
Penza state agrarian university, Penza, Russia,
e-mail: ovtov.v.a@pgau.ru

Keywords: sowing, liquid mineral fertilizers, coulter, sowing unit.

Annotation: The article presents the design of a plowshare for applying liquid mineral fertilizers when sowing grain crops.

Повышение продуктивности пропашных культур возможно за счёт применения жидких минеральных удобрений с использованием современной техники и технологии внесения при посеве [1-6]. Известно, что в современных посевных агрегатах технологический процесс высева семян осуществляется в следующие этапы: высыпание семян из бункера через отверстие; дозирование семян высевающим аппаратом; распределение полученной дозы в рядке; транспортирование семян от высевающего аппарата до сошника; образование борозды и заделка семян почвой. Различия в рабочих процессах посевных агрегатов обусловлены требованиями к качеству высева зерновых культур. Качество высева предполагает, прежде всего, равномерность распределения семян по засеваемой площади при обеспечении заданной нормы высева. Все исследования, таким образом, характеризуются рекомендациями по выбору тех или иных элементов высевающей системы и заделывающих органов. Рассматривая существующие посевные агрегаты отечественного и зарубежного производства, можно отметить, что показатели качества высева находятся в определенной зависимости от конструктивно-технологических элементов

сеялки. К этим элементам относятся загрузочные и подающие устройства, высевальные аппараты, распределительно-транспортирующие устройства и заделывающие устройства.

Эффективность производства зерновых культур во многом определяется технологическим процессом посева, следовательно, использование посевных комплексов оснащенных дополнительным оборудованием для внутрипочвенного внесения жидких минеральных удобрений позволит снизить себестоимость производимой продукции [6-8].

На рисунке представлен спроектированный сошник по патенту полученным Пензенским ГАУ [9].

Сошник для внесения жидких минеральных удобрений при посеве, состоящий из щек 1 корпуса сошника, соединительного кронштейна 2, соединительных перемычек 3, пятки 4, в щеках хвостовой части корпуса сошника установлен кронштейн 5, к которому крепится китон 6. К китону с помощью саморезов закреплен кронштейн 7, к которому приварены один центральный патрубок 8 и два боковых патрубка 9, через которые проходят трубки 10 для подачи жидких минеральных удобрений, при этом расстояние b между выходными концами боковых патрубков, измеренное по их наружному диаметру d , составляет не более ширины корпуса сошника B .

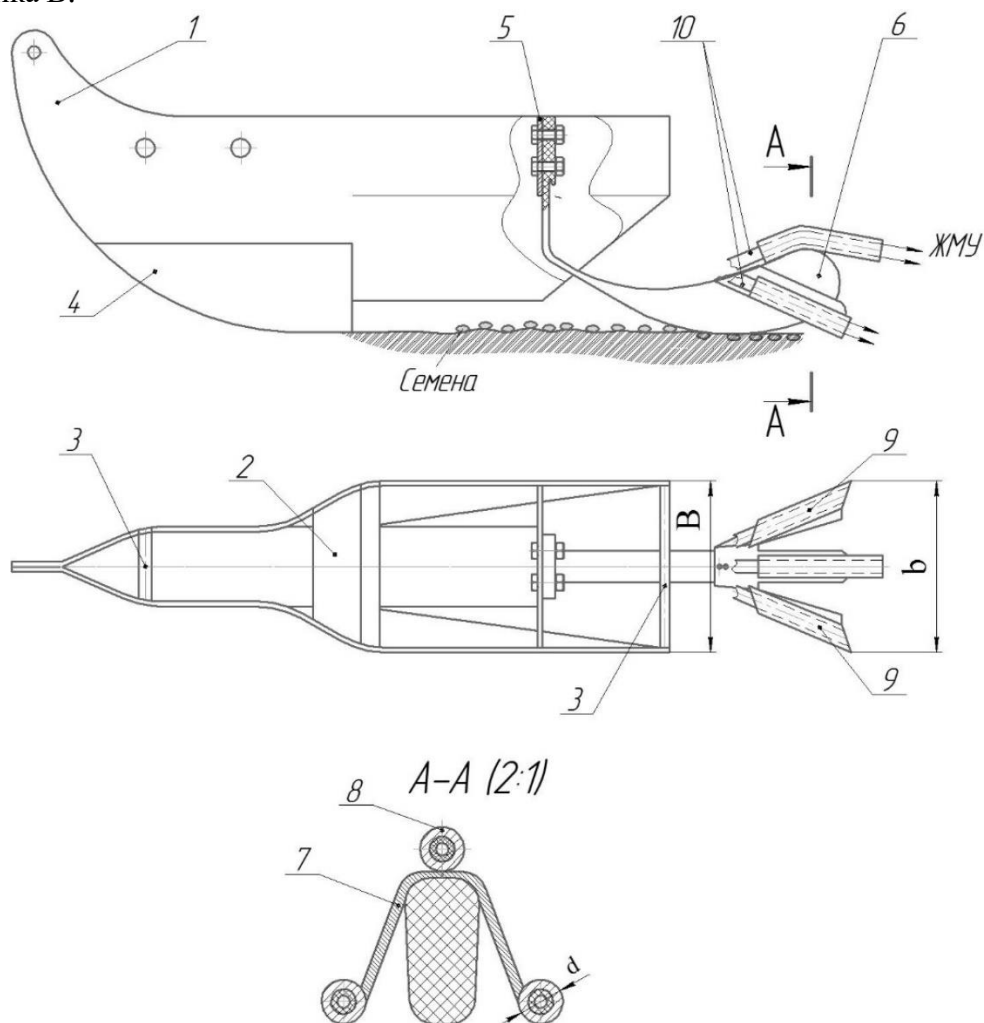


Рисунок – Сошник пропашной сеялки для внесения жидких минеральных удобрений при посеве

Сошник для внесения жидких минеральных удобрений при посеве работает следующим образом. При движении сеялки, сошник, для внесения жидких удобрений прорезает бороздку и пяткой формирует ложе, куда подаются семена высевальным аппаратом. При этом в щеках хвостовой части корпуса сошника установлен кронштейн, к которому крепится китон распределяющий равномерно семена по глубине посадки, к которому с помощью саморезов крепится кронштейн. К кронштейну приварены один центральный патрубок и два боковых

патрубка, через которые проходят трубки для подачи жидких минеральных удобрений при посеве.

В результате описанного действия достигается равномерное распределение жидких минеральных удобрений и более эффективное их использование растениями.

Список литературы:

1. Иванов, В.А. Особенности внесения жидких минеральных удобрений КАС 32 одновременно с посевом сеялкой DMC PRIMERA АО "Евротехника" г. Самара немецкой компании AMAZONEN-Werke / В.А. Иванов, В.А. Малюткин // АПК России: образование, наука, производство : Сборник статей III Всероссийской (национальной) научно-практической конференции / Под научной редакцией М.К. Садыговой, М.В. Беловой, А.А. Галиуллина. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2022. – С. 215-218

2. Результаты полевых испытаний пропашной сеялки 2bq-8F-MTR в агрегате с тракторами 2 класса / М.А. Терехин, А.А. Тыкушин, М.А. Семаев [и др.] // Нива Поволжья. – 2024. – № 4(72). – DOI 10.36461/NP.2024.72.4.004. – EDN OYRFWL.

3. Разработка инновационных технологий и технических средств для внесения удобрений при обработке почвы и посеве сельскохозяйственных культур / В.А. Милюткин, В.А. Шахов, Н.К. Комарова [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2024. – № 5(109). – С. 149-155. – DOI 10.37670/2073-0853-2024-109-5-149-155. – EDN ZJZLND

4. Алексеев, Е. П. Сошник для раздельного размещения семян и удобрений / Е. П. Алексеев, М. П. Смирнов, В. П. Егоров // Мобильная энергетика в сельском хозяйстве: состояние и перспективы развития : Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения профессора, доктора технических наук Медведева Владимира Ивановича, Заслуженного деятеля науки и техники РСФСР, Чебоксары, 25–26 декабря 2018 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 194-197. – EDN YUCNJR.

5. Патент на полезную модель № 217154 U1 Российская Федерация, МПК A01B 49/06, A01C 21/00. Рабочий орган для внесения жидких органических удобрений : № 2022132280 : заявл. 09.12.2022 : опубл. 21.03.2023 / П. А. Смирнов, М. П. Смирнов, Н. Н. Пушкаренко [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Чувашский государственный аграрный университет", Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова". – EDN QJBOIW.

6. Государственная поддержка технологической трансформации аграрного производства / С. С. Никитин [и др.] // Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса : материалы IV Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Курск, 15 ноября 2023 года. Курск: Курский государственный аграрный университет имени И.И. Иванова, 2024. С. 70-77.

7. Цыгаков А. В., Петин П. В., Варавин В. И. Показатели оценки универсальности сеялок // Поколение будущего : Взгляд молодых ученых - 2021 : Сборник научных статей 10-й Международной молодежной научной конференции. В 4-х томах, Курск, 11–12 ноября 2021 года. Том 4. Курск : Юго-Западный государственный университет, 2021. С. 321-324.

3. Инновационные разработки дисковых сошников для посевных агрегатов / В. Р. Петровец, Н. И. Дудко, Д. В. Греков, С. В. Курзенков ; Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, Главное управление образования, науки и кадров, Белорусская государственная сельскохозяйственная академия. – Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – 316 с. – ISBN 978-985-467-926-6. – EDN SZULQY.

4. Патент на полезную модель № 234532 U1 Российская Федерация, МПК A01C 7/20. Универсальный копирующий однодисковый сошник: заявл. 22.11.2024: опубл. 30.05.2025 / А. А. Тыкушин, М. А. Терехин, П. А. Косяков; заявитель Акционерное общество «Радиозавод». – EDN UCAYIE.

5. Смирнов, М. П. Износостойкий самозатачивающийся игольчатый диск / М. П. Смирнов, П. А. Смирнов // Сельский механизатор. – 2011. – № 4. – С. 35. – EDN OILUBZ.

6. Патент № 2399178 C1 Российская Федерация, МПК A01B 21/04. Ротационное почвообрабатывающее орудие : № 2009104182/21 : заявл. 09.02.2009 : опубл. 20.09.2010 / П. А. Смирнов, И. И. Максимов, М. П. Смирнов, А. В. Кудряшов ; заявитель Федеральное государственное образовательное учреждение Высшего профессионального образования "Чувашская государственная сельскохозяйственная академия". – EDN YZMMVB.

7. Башкирев А. П., Мелешков С. И., Войтов С. И. Анализ конструкций сошниковых групп свекловичных сеялок для посева столовой свеклы // Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса : материалы IV Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Курск, 15 ноября 2023 года. Курск : Курский государственный аграрный университет имени И.И. Иванова, 2024. С. 213-217.

8. Трубников В. Н., Климов Н. С., Шведов И. Г. Исследование работы дискового ножевого трехрядного измельчающего аппарата // Информационные системы и технологии АПК и ПГС : Сборник научных статей Международной научно-технической конференции. В 2-х томах, Курск, 06 октября 2023 года. Том 1. Курск : Курский государственный аграрный университет имени И.И. Иванова, 2023. С. 274-276.

УДК 631.331

РАСЧЕТ БОЛТОВОГО СОЕДИНЕНИЯ КРОНШТЕЙНА С КОРПУСОМ СОШНИКА

В.К. Усанкин, Д.В. Гришин, К.А. Горшков, В.А. Овтов
Пензенский государственный аграрный университет, г. Пенза, Россия
e-mail: ovtov.v.a@pgau.ru

Ключевые слова: болт, болтовое соединение, ложеобразователь, сошник, почва.

Аннотация: В статье представлена трехмерная модель сошника, а также проверочный расчет болтового соединения крепления кронштейна ложеобразователя с корпусом сошника.

CALCULATION OF THE BOLT CONNECTION OF THE BRACKET TO THE OPENER BODY

V.K. Usankin, D.V. Grishin, K.A. Gorshkov, V.A. Ovtov
Penza State Agrarian University, Penza, Russia
e-mail: ovtov.v.a@pgau.ru

Keywords: bolt, bolted connection, bedformer, coulter, soil.

Annotation: The article presents a three-dimensional model of the coulter, as well as a verification calculation of the bolted connection of the bedformer bracket to the coulter body.

В технологической системе получения высоких урожаев высококачественных семян одной из самых ответственных операций является посев. Вероятной причиной недобора

урожаем является использование посевных агрегатов с сошниками не в полной мере обеспечивающих подготовку посадочной борозды предназначенной для посева мелкосеменных культур. Применение данных технических средств приводит к снижению биологической продуктивности посевов и из-за повышенной неравномерности распределения по площади рассева и глубине заделки. По агротехническим требованиям важную роль при посеве играет заделка семян сошниками на заданную глубину, так как глубина заделки семян небольшая от 1 до 3 см, то отклонение от данных значений приводит к снижению качества прорастания семян [1-5].

К числу основных узлов и механизмов сеялок, оказывающих существенное влияние на качество выполняемого технологического процесса высева, относятся высевающие аппараты, а также рабочие органы, подготавливающие семенное ложе и заделывающие семена в почву - сошники, загортачи, прикатывающие устройства [3].

Ложеобразователь является одним из компонентов сошника, влияющим на формирование борозды и обеспечении оптимального размещения семян в почве [2, 7].

В статье представлен расчет болтового соединения ложеобразователя с кронштейном сошника. При расчете учтены факторы, влияющие на проектирование и эксплуатацию болтового соединения, которое способно выдерживать эксплуатационные условия работы сошника с условием возникающих динамических нагрузок.

На рисунке 1 представлена спроектированная трехмерная модель болтового соединения ложеобразователя сошника по патенту полученным Пензенским ГАУ (патент на изобретение № 2743797) [8].

В результате деформации почвы происходит разрушение ее естественного сложения, при этом напряжения сжатию ($\sigma_{сж}$) черноземной почвы имеющей глинистый гранулометрический состав при влажности 22...24 % составляют 0,096 МПа [9].

Деформация почвы представляет собой разрушение ее естественного сложения, при этом происходит изменение взаимного расположения слагающих ее частиц, а разрушение комков происходит, если нагрузка превышает их прочность при деформация сжатия. Напряжения сжатию ($\sigma_{сж}$) черноземной почвы имеющей глинистый гранулометрический состав при влажности 22...24 % составляют 0,096 МПа [9].

Сила, воздействующая на почву через ложеобразователь семян полозовидного сошника должна обеспечивать плотность почвы дна борозды более 1,2 г/см³. При этом уплотняющая способность ложеобразователя семян зависит от его площади контакта с почвой и нагрузки.

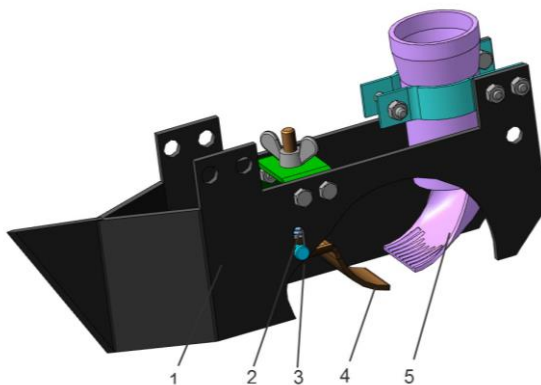


Рисунок 1 – Сошник с ложеобразователем семян:

1 – корпус; 2 – пружина; 3 – ось; 4 – ложеобразователь; 5 – приемная воронка

Напряжения определяются по формуле

$$\sigma_{сж} = \frac{Q}{A},$$

где A – площадь контакта ложеобразователя с почвой, мм²;

Q – нагрузка, Н.

Длина дуги окружности

$$l_d = \frac{\pi \cdot R \cdot \alpha}{180},$$

где R – радиус дуги, мм, $R=34$ мм;

α – центральный угол, град, $\alpha=24^\circ$.

$$l_d = \frac{\pi \cdot R \cdot \alpha}{180} = \frac{3,14 \cdot 34 \cdot 24}{180} = 14,24 \text{ мм.}$$

Площадь контакта ложеобразователя с почвой

$$A = b \cdot l_d = 34 \cdot 14,24 = 484 \text{ мм}^2.$$

Следовательно, нагрузка при спроектированных параметрах ложеобразователя и его уплотняющей способности равной напряжению сжатия $\sigma_{сж}$ составит

$$Q = \sigma_{сж} \cdot A = 0,096 \cdot 484 = 46,5 \text{ Н.}$$

Болтовое соединение ложеобразователя с кронштейном полозовидного сошника загружено силой F действующей вдоль плоскости стыка. При затяжке болта силой $F_{зат}$ в стыке возникают силы трения, которые препятствуют их относительному сдвигу, при этом сила затяжки составит [10]

$$F_{зат} = \frac{F \cdot K}{f \cdot i \cdot z} = \frac{46,5 \cdot 1,8}{0,15 \cdot 1 \cdot 4} = 139,5 \text{ Н.}$$

где f – коэффициент трения сталь по стали $f=0,15$;

i – число стыков;

z – число болтов, равное 4;

K – коэффициент запаса по сдвигу деталей, $K=1,2 \dots 2,0$;

F – внешняя сила, действующая вдоль плоскости стыка, Н.

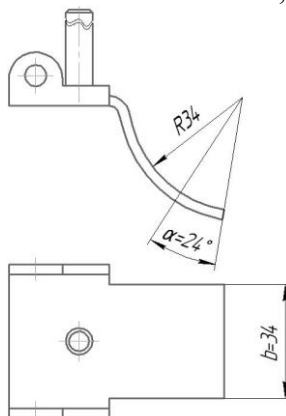


Рисунок 2 – Геометрические параметры ложеобразователя

Следовательно, расчетная нагрузка, действующая на болт, составит

$$F_p = 1,3 \cdot F_{зат} = 1,3 \cdot 139,5 = 181,4 \text{ Н.}$$

Определяем расчетное напряжение по формуле [10]

$$\sigma_p = \frac{4 \cdot F_p}{\pi \cdot d_1^2} \leq [\sigma_p],$$

где d_1 – внутренний диаметр резьбы болта, мм. Для болта М6 8g×14 ГОСТ 15589-70, $d_1=4,918$ мм;

$[\sigma_p]$ – допускаемое нормальное напряжение растяжения, МПа.

$$\sigma_p = \frac{4 \cdot 181,4}{3,14 \cdot 4,918^2} \approx 9,55 \text{ МПа.}$$

Выбранные болты имеют класс прочности 4.6 (материал Сталь 20), предел текучести для стали данной марки составит $\sigma_T=240$ МПа [10].

Определим допускаемое напряжение растяжения

$$[\sigma_p] = \frac{\sigma_T}{[s]}$$

где σ_T – предел текучести материала болта, МПа;

$[s]$ – допускаемый коэффициент запаса прочности, при неконтролируемой затяжке для углеродистой стали, для данного диаметра резьбы болта при переменной нагрузке принимаем $[s] = 8$.

$$[\sigma_p] = \frac{\sigma_T}{[s]} = \frac{240}{8} \approx 30 \text{ МПа.}$$

Определим коэффициент запаса прочности болта по максимальному напряжению.

$$s = \frac{\sigma_T}{\sigma_{max}} \geq [s]$$

где s – действительный коэффициент запаса прочности по максимальным напряжениям;

$[s]$ – допускаемый коэффициент запаса прочности по максимальным напряжениям для болтов из углеродистой стали с метрической резьбой $[s] \geq 1,25$;

Коэффициент запаса прочности по максимальному напряжению составит

$$s = \frac{240}{9,55} = 25,13.$$

Проведенные проверочные показывают, что расчетное напряжение в болте меньше допускаемого значения ($9,55 \text{ МПа} < 30 \text{ МПа}$), а коэффициент запаса прочности по максимальным напряжениям больше допускаемого значения ($25,13 > 1,25$), таким образом, прочность болтового соединения кронштейна ложеобразователя с корпусом сошника обеспечена.

Список литературы:

1. Результаты полевых испытаний пропашной сеялки 2bq-8F-MTR в агрегате с тракторами 2 класса / М.А. Терехин, А.А. Тыкушин, М.А. Семаев [и др.] // Нива Поволжья. – 2024. – № 4(72). – DOI 10.36461/NP.2024.72.4.004. – EDN OYRFWL.

3. Теоретические исследования катушечного винтового высевающего аппарата / Д. Н. Алгазин, Д. А. Воробьев, А. И. Забудский [и др.] // Электронный научно-методический журнал Омского ГАУ. – 2017. – № 1(8). – С. 19. – EDN YIBAAL.

4. Чапаев, А. Б. Исследование параметров и режимов работы сеялки для посева мелкосемянных культур / А. Б. Чапаев // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. – 2022. – № 2(36). – С. 110-117. – DOI 10.55196/2411-3492-2022-2-36-110-117. – EDN NUZVCA.

5. Воронюк, Б.А. Физико-механические свойства растений, почв и удобрений (методы исследования, приборы, характеристики). Текст. / Б.А. Воронюк // М.: Колос, 1970. – 423 с.

6. Усанкин, В. К. Расчет болтового соединения ложеобразователя сошника / В. К. Усанкин, Д. В. Гришин, К. А. Горшков // Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК России: Сборник материалов Международной научно-практической конференции молодых ученых. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2024. – С. 217-220. – EDN ASGCUH.

7. Иванчиков, Ю. В. Влияние параметров контакта на долговечность соединений с натягом (на примере подшипниковых посадок) / Ю. В. Иванчиков, Ю. Н. Доброхотов, Р. В. Андреев // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 1(1). – С. 57-63. – EDN ZWTQUR.

8. Башкирев А. П., Мелешков С. И., Войтов С. И. Анализ конструкций сошниковых групп свекловичных сеялок для посева столовой свеклы // Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса : материалы IV Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Курск, 15 ноября 2023 года. Курск : Курский государственный аграрный университет имени И.И. Иванова, 2024. С. 213-217.

9. Варавин В. И., Коротков И. В., Яношев И. В. Повышение эффективности посева зерновых культур за счёт модернизации конструкции сошника // Молодежь и XXI век - 2021 : Материалы XI Международной молодежной научной конференции. В 6-ти томах, Курск, 18–19 февраля 2021 года. Том 6. Курск : Юго-Западный государственный университет, 2021. С. 244-247.

ОБЗОР СЕЯЛОК ДЛЯ МЕЛКОСЕМЯННЫХ КУЛЬТУР

В.К. Усанкин, Д.В. Гришин, В.А. Овтов

Пензенский государственный аграрный университет, г. Пенза, Россия

e-mail: ovtov.v.a@pgau.ru

Ключевые слова: сеялки для мелкосемянных культур, современные сеялки, пневматические сеялки, сеялки точного высева, высевающие аппараты, роботизация

Аннотация: В статье проводится анализ современных сеялок для мелкосемянных культур – ключевого оборудования для обеспечения равномерного и точного посева. Рассмотрены основные типы агрегатов: механические и пневматические сеялки точного высева, а также их комбинированные модификации. Обозначены тенденции развития отрасли, такие как цифровизация процессов, миниатюризация техники для фермерских хозяйств и повышение энергоэффективности.

REVIEW OF SOWERS FOR SMALL-SEED CROPS

V.K. Usankin, D.V. Grishin, V.A. Ovtov

Penza State Agrarian University, Penza, Russia

e-mail: ovtov.v.a@pgau.ru

Keywords: seed drills for small-seed crops, modern seed drills, pneumatic seed drills, precision seed drills, seeding devices, robotization.

Annotation: The article provides an analysis of modern seed drills for small-seed crops, which are key equipment for ensuring uniform and precise seeding. The main types of seed drills, such as mechanical and pneumatic precision seed drills, as well as their combined versions, are discussed. The article outlines industry development trends, such as digitalization of processes, miniaturization of equipment for farms, and increased energy efficiency.

Успех выращивания мелкосемянных культур, таких как морковь, лук, рапс, напрямую зависит от качества посева. Точность распределения, оптимальная глубина и сохранность семян критически важны для получения равномерных всходов и высокого урожая [1-4]. Традиционные сеялки часто не справляются с мелкими и лёгкими семенами, что ведёт к их перерасходу и снижению эффективности. Современное сельское хозяйство требует специализированных технических решений, соответствующих принципам точного земледелия. Разработка сеялок для мелких семян стала отдельной инженерно-агрономической задачей, сочетающей механику, управление и цифровизацию.

Сеялка Gaspardo MTR 4 это первая модель одноименного ассортимента сеялок точного высева [5]. Благодаря более чем десятилетнему опыту ГАСПАРДО в секторе прецизионных сеялок, высевающий элемент MTR является многоцелевым и подходит для посева как в хорошо обработанную почву, так и в минимально обработанную, обеспечивая максимальную точность. Модель MTR с фиксированной рамой доступна в нескольких версиях от 8 до 12 рядов с междурядным расстоянием 70 и 45 см. Высевающий элемент MTR характеризуется высокоуровневыми конструктивными решениями, такими как прочная двойная параллелограммная соединительная система с регулируемой нагрузочной пружиной, двухдисковый сошник, независимые колеса заглубления, корпус распределителя из литого алюминия и большой бункер емкостью 36 л.

Принцип работы сеялки Gaspardo MTR 4 основан на механическом катушечном высеве. Вращающаяся катушка с продольными пазами захватывает порцию семян из бункера. При повороте катушки семена из пазов высыпаются в семяпровод под собственным весом. Норму

высева регулируют, меняя катушку на вариант с другим объёмом пазов или изменяя скорость её вращения через сменные шестерни. Ключевая особенность системы - дозовый высев, а не поштучный. Это делает её простой и надёжной, но для самых мелких семян может снижать равномерность распределения в рядке. Главный недостаток Gaspardo MTR 4: Ограниченная точность высева для самых мелких и лёгких семян (например, морковь, некоторые травы) из-за использования механической высевашей системы.



Рисунок 1 – Навесная пневматическая сеялка Gaspardo MTR 4

Сеялка Monosem NG Plus 4 [6]. Многофункциональность пневматических сеялок точного высева MONOSEM базируется на модульном принципе конструкции, что позволяет гибко адаптировать технику под нужды конкретного хозяйства. Основу системы составляет пневматический привод: вентилятор, работающий от валового отбора мощности трактора, создаёт в центральном коллекторе разрежение, необходимое для работы всех высеваших аппаратов. Ключевым преимуществом является возможность комплектации сеялки на базе различных несущих рам, что даёт возможность формировать агрегаты с оптимальной шириной захвата в зависимости от мощности имеющейся тракторной техники.



Рисунок 2 – Сеялка Monosem NG Plus 4

Дополнительная универсальность достигается за счёт установки специализированных высеваших секций под определённые культуры, а также опционального оснащения устройствами для локального внесения удобрений и средств защиты. Современный технологический уровень поддерживается за счёт предлагаемого спектра электронных систем, включающих контроль пропусков высева, секционное отключение рядов и автоматическое формирование технологической колеи для обеспечения последующих агротехнических операций.

Принцип работы сеялки Monosem NG Plus 4 основан на пневматическом вакуумном высеве: индивидуальный высеваший аппарат на каждый рядок с помощью разрежения, создаваемого вентилятором, прижимает семена к отверстиям на сменном диске и точно поштучно переносит их в борозду. Главный недостаток этой системы – это её высокая стоимость, как первоначальная (цена самой сеялки и сменных дисков), так и эксплуатационная (необходимость в тракторе с высокопроизводительным ВОМ и компрессором для привода

вентилятора, а также более сложное и дорогое обслуживание по сравнению с механическими аналогами).

Сеялка точного высева Kverneland Optima HD [7]. Данная сеялка предназначена для высокоточного высева широкого спектра культур, включая кукурузу, подсолнечник, сою, кормовые бобы, сахарную свёклу, горох и карликовую фасоль. Универсальность агрегата обеспечивается разнообразием вариантов комплектации, а повышенная производительность достигается за счёт возможности использования увеличенной ширины захвата. Все высевающие секции сеялки имеют стандартные характеристики, обеспечивающие надёжность и простоту обслуживания: стабильную параллелограммную навеску, поворотные узлы с необслуживаемыми соединительными втулками, а также прикатывающие колёса на шариковых подшипниках, не требующих регулярного ухода. Сошники выполнены литыми из закалённого металла и имеют быстроразъёмное крепление к корпусу. Для стандартного посева предлагается секция, оснащённая сошником для кукурузы с установочным колесом Farmflex диаметром 370 мм для регулировки глубины. Секция включает нагруженный пружиной двусторонний загортач, бесступенчатый регулятор глубины на основе ходового винта и стандартный фиксатор подъёма. Для работы с требовательными культурами, такими как сахарная свёкла, доступна tandemная посевная секция. Она обеспечивает прецизионную установку глубины за счёт переднего и заднего прикатывающих колёс. В её состав входят: резиновое переднее колесо 300x100 мм, специализированный свекловичный сошник, промежуточное прикатывающее колесо, регулируемый загортач и заднее прикатывающее колесо типа Monoflex. Сеялка предлагается в различных модификациях по типу рамы: модели для трёхточечной навески с шириной захвата от 3 до 9,3 метров, а также прицепные варианты с шириной 4,5 или 6 метров.



Рисунок 3 – Сеялка точного высева Kverneland Optima HD

Принцип работы сеялки Kverneland Optima HD основан на комбинированной пневматико-механической системе: центральный вентилятор подает семена воздушным потоком к индивидуальным высевающим секциям, где окончательное дозирование и поштучный высев осуществляется механическим ячеечным диском.

Основным недостатком является высокая сложность и стоимость системы, которая требует точной настройки воздушного потока и механических компонентов, а также наличие большого количества шлангов и трубок, что повышает риск засоров и усложняет обслуживание в полевых условиях.

Сеялка SR 400 в базовом исполнении сеялка идет с двумя рядами сошников в дисковых агрегатах или расширенной комплектации с двумя-тремя рядами сошников в анкерных агрегатах для работы с разными типами почв [8]. Конструктивно состоит из гидравлических маркёров для точного вождения, системы бесступенчатой регулировки прижима сошников для контроля глубины посева, удобной загрузочной платформы для оператора, и специальной мелкоячеистой катушки для работы с мелкими семенами. За равномерное распределение семян по сошникам отвечают встроенные распределители зерна.

Принцип работы сеялки SR 400 представляет собой классическую схему механического высева с централизованным распределением. Основным рабочим органом является

вращающаяся катушка с мелкими ячейками, расположенная в нижней части семенного бункера. При вращении катушки, приводимой в движение от опорно-приводного колеса, семена заполняют эти ячейки. По мере поворота катушки семена удерживаются в ячейках до момента совпадения с выпускным окном, где под действием силы тяжести они высыпаются в распределитель.



Рисунок 4 – Сеялка SR 400

Основной недостаток это низкая точность и равномерность высева, особенно для самых мелких семян, так как механическая катушечная система не обеспечивает поштучный отбор и сильно зависит от качества калибровки семян и скорости движения агрегата.

Анализ современных сеялок для мелкосемянных культур выявил четкую зависимость выбора техники от задач хозяйства. Основное различие заключается в принципе высева. Механические сеялки (Gaspardo MTR 4) остаются самым доступным и надежным решением, пневматические сеялки (Monosem NG Plus 4, Kverneland Optima HD) задают стандарт точности за счёт поштучного высева. Выбор сеялки должен быть основан на компромиссе между необходимой точностью, производительностью и бюджетом.

Список литературы:

1. Результаты полевых испытаний пропашной сеялки 2bq-8F-MTR в агрегате с тракторами 2 класса / М.А. Терехин, А.А. Тыкушин, М.А. Семаев [и др.] // Нива Поволжья. – 2024. – № 4(72). – DOI 10.36461/NP.2024.72.4.004. – EDN OYRFWL.
2. Сеялка Monosem NG Plus 4 / [Электронный ресурс] // Официальный каталог продукции MONOSEM: [сайт]. - URL: <https://www.monosem-inc.com/> (дата обращения: 27.01.2026).
3. Навесная пневматическая сеялка Gaspardo MTR 4 / [Электронный ресурс] // Официальный сайт Gaspardo: [сайт]. - URL: <https://www.gaspardo.com/> (дата обращения: 28.01.2026).
4. Сеялки Optima / [Электронный ресурс] // Официальный каталог продукции Kverneland Group : [сайт]. - URL: <https://www.kverneland.group/> (дата обращения: 28.01.2026).
5. <https://maximum-agro.ru/goods/Seyalka-zernovaya-Agro-Masz-SR-300-zahvat-3-0-metra-2> (дата обращения: 31.01.2026).
6. 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.
7. Цыгаков А. В., Петин П. В., Варавин В. И. Показатели оценки универсальности сеялок // Поколение будущего : Взгляд молодых ученых - 2021 : Сборник научных статей 10-й Международной молодежной научной конференции. В 4-х томах, Курск, 11–12 ноября 2021 года. Том 4. Курск : Юго-Западный государственный университет, 2021. С. 321-324.

**МЕХАНИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ.
ОБЩЕТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ**

КЛАССИФИКАЦИЯ СПОСОБОВ ПОДГОТОВКИ СЕМЯН МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ БОБОВЫХ ТРАВ	
<i>С.С. Ломова, С.А. Кишикаткин</i>	3
ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО СКАРИФИКАТОРА СС-0,5	
<i>Д.А. Суменкова, С.А. Кишикаткин</i>	6
ОБЗОР МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ, КОТОРЫЕ ОБЛАДАЮТ ТВЕРДОЙ ОБОЛОЧКОЙ	
<i>С.С. Ломова, С.А. Кишикаткин</i>	9
ПРИМЕНЕНИЕ ЛАБОРАТОРНОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ДИСКОВЫХ РАБОЧИХ ОРГАНОВ ДЛЯ СКАРИФИКАЦИИ СЕМЯН КОЗЛЯТНИКА ВОСТОЧНОГО	
<i>Д.А. Суменкова, С.А. Кишикаткин</i>	13
ОБЗОР УСТРОЙСТВ СКАРИФИКАЦИИ СЕМЯН МНОГОЛЕТНИХ БОБОВЫХ ТРАВ	
<i>С.С. Ломова, С.А. Кишикаткин</i>	16
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ СКАРИФИКАТОРА С ДИСКОВЫМИ РАБОЧИМИ ОРГАНАМИ	
<i>Д.А. Суменкова, С.А. Кишикаткин</i>	18
СКАРИФИКАЦИЯ СЕМЯН МНОГОЛЕТНИХ БОБОВЫХ ТРАВ	
<i>С.С. Ломова, С.А. Кишикаткин</i>	22
ЗОНЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО СКАРИФИКАТОРА СС-0,5	
<i>Д.А. Суменкова, С.А. Кишикаткин</i>	24
АНАЛИЗ БОТВОУДАЛЯЮЩИХ РАБОЧИХ ОРГАНОВ ПРИ УБОРКЕ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР	
<i>Т.В. Белова, А.В. Хныкин, Т.А. Кирюхина</i>	27
АНАЛИЗ ПРОПАШНЫХ СЕЯЛОК	
<i>Д.В. Гришин, В.К. Усанкин, В.А. Овтов</i>	30
РОЛЬ МАТЕМАТИКИ В ГЕОДЕЗИИ И КАДАСТРОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: ОТ ТЕОРИИ ОШИБОК ДО ЦИФРОВОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ	
<i>М.Л. Ильина</i>	34
ЛАБОРАТОРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРУТКОВО-ШПОРОВОГО КАТКА КУЛЬТИВАТОРА КНК-7,2	
<i>С.А. Королёв, К.З. Кухмазов</i>	37
МОДЕРНИЗАЦИЯ КУЛЬТИВАТОРА КНК-7,2	
<i>С.А. Королёв, К.З. Кухмазов</i>	40
КРЕМНИЕВЫЕ ЧИПЫ	
<i>А.С. Кунаев, И.О. Новиков</i>	42
ЛАБОРАТОРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ БИТЕРНО-РОТОРНОГО РЫХЛИТЕЛЯ КАРТОФЕЛЕКОПАТЕЛЯ КТН-2В	
<i>К.З. Кухмазов, А.М. Колесников</i>	44
ПРУТКОВО-ЗУБЧАТЫЙ КАТОК КУЛЬТИВАТОРА ДЛЯ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ	
<i>К.З. Кухмазов, Р.Р. Хабибуллин</i>	47
ЗАДАЧА О ВЫЧИСЛЕНИИ ВЫСОТ В ГЕОДЕЗИИ	
<i>Н. Д. Медведев</i>	50

ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РАСЧЕТА ОПТИМАЛЬНОЙ ФОРМЫ И РАЗМЕРОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПОЛЯ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОЙ РАБОТЫ ШИРОКОЗАХВАТНОЙ ТЕХНИКИ	
<i>Б.Д. Мещеряков</i>	53
СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДПОСЕВНЫЕ КУЛЬТИВАТОРЫ	
<i>С.М. Назаров, Д.Ю. Федотов, П.Н. Хорев</i>	57
РАЗРАБОТКА РЕЖУЩЕГО АППАРАТА КОСИЛКИ КРН-2,1	
<i>Н.А. Пензяткин, А.С. Миндалев, П.Н. Хорев</i>	60
РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА ДЛЯ СНЯТИЯ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ С ЗАПРЕССОВАННЫХ КОРМОВ	
<i>А.И. Пунько, Е.А. Рацкевич</i>	63
КРИВЫЕ ВТОРОГО ПОРЯДКА В ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЯХ	
<i>А. А. Селезнева</i>	66
СОШНИК СЕЯЛКИ ДЛЯ ВНЕСЕНИЯ ЖИДКИХ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ ПРИ ПОСЕВЕ	
<i>Ю.А. Алексеев, В.К. Усанкин, Д.В. Гришин, Овтов В.А.</i>	68
КОЛЕБАНИЯ КОМБИНИРОВАННОГО СОШНИКА В ВЕРТИКАЛЬНОЙ ПЛОСКОСТИ С УЧЕТОМ УСТАНОВКИ НА ЕГО ПОВОДОК ДОЛОТООБРАЗНОЙ ЛАПЫ	
<i>Н.А. Брыкин, Н.П. Ларюшин, А.Н. Калабушев, А.В. Шуков, Т.А. Кирюхина</i>	71
МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ СОШНИКА С ВЫРЕЗНЫМ ДИСКОМ	
<i>А.А. Волков, Н.П. Ларюшин, А.Н. Калабушев</i>	73
КЛАССИФИКАЦИЯ СПОСОБОВ И ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ИНОКУЛЯЦИИ СЕМЯН МНОГОЛЕТНИХ БОБОВЫХ ТРАВ	
<i>С.А. Кирикяткин, А.А. Бердникова</i>	77
СКАРИФИКАТОР-ИНОКУЛЯТОР СИ-0,7 ДЛЯ ПОДГОТОВКИ СЕМЯН МНОГОЛЕТНИХ БОБОВЫХ ТРАВ	
<i>С.А. Кирикяткин, А.А. Бердникова</i>	80
КОНСТРУКЦИЯ ОДНОДИСКОВОГО СОШНИКА НА УПРУГОЙ ПОДВЕСКЕ	
<i>М.А. Терехин</i>	82
РАСЧЕТ БОЛТОВОГО СОЕДИНЕНИЯ КРОНШТЕЙНА С КОРПУСОМ СОШНИКА	
<i>В.К. Усанкин, Д.В. Гришин, К.А. Горшков, В.А. Овтов</i>	86
ОБЗОР СЕЯЛОК ДЛЯ МЕЛКОСЕМЯННЫХ КУЛЬТУР	
<i>В.К. Усанкин, Д.В. Гришин Овтов В.А.</i>	90
ОБ ОДНОЙ ЗАДАЧЕ ФИНАНСОВОГО РЕЗУЛЬТАТА ПО КРЕДИТНОМУ ПРОДУКТУ С УЧЕТОМ РИСКА	
<i>А.Н. Иголкин М.А. Мокшанина Д.А. Голдуева</i>	94
МЕТОДИКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ОПТИМАЛЬНЫХ КОНСТРУКТИВНЫХ И КИНЕМАТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ СЕПАРАТОРА СО СПИРАЛЬЮ НА ПЕРИФЕРИИ ВНЕШНЕЙ КОНИЧЕСКОЙ ОБРАЗУЮЩЕЙ РАЗДЕЛИТЕЛЬНОЙ ТАРЕЛКИ	
<i>Н.С. Чиркова, А.В. Яшин</i>	96
МОДЕРНИЗИРОВАННЫЙ КУЛЬТИВАТОР, ОСНАЩЕННЫЙ УСИЛЕННОЙ ПОДВЕСКОЙ РАБОЧИХ ОРГАНОВ	
<i>В.В. Шабанова, Д.Ю. Федотов, П.Н. Хорев</i>	100
КРАТКИЙ СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ АНКЕРНЫХ СЕЯЛОК	
<i>Н.Н. Шпагин, А.В. Серкова, П.Н. Хорев</i>	103

ОЦЕНКА ПРОЧНОСТИ ПРОРЕЗАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА АНКЕРНОГО СОШНИКА	
<i>Н.Н. Шпагин, М.А. Терёхин, П.Н. Хорев</i>	107
ЗОЛОТОЕ СЕЧЕНИЕ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ	
<i>А.Е. Шугурова, А.Н. Кривошеева</i>	110
МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛАСТИЧНОСТИ СПРОСА НА ТОВАРНЫХ РЫНКАХ	
<i>И.А. Щербакова, Н.М. Семикова</i>	113
ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОЕ ВНЕСЕНИЕ УДОБРЕНИЙ В РЕЖИМЕ OFFLINE	
<i>А.А. Бурганов, В.М. Давыдова, Ю.В. Полывяный</i>	117
ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОЕ ВНЕСЕНИЕ УДОБРЕНИЙ В РЕЖИМЕ ONLINE	
<i>Н.Д. Горшков, В.М. Давыдова, Ю.В. Полывяный</i>	119
ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПНЕВМАТИЧЕСКОГО ВЫСЕВАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА БПЛА ДЛЯ ЩАДЯЩЕЙ ДОСТАВКИ ЭНТОМОФАГОВ В КАПСУЛИРОВАННЫХ НОСИТЕЛЯХ	
<i>И.И. Ильина, Ю.В. Полывяный</i>	121
ПЕРВЫЙ ПИЛОТИРУЕМЫЙ ВЕРТОЛЁТ ГЕОРГИЯ БОТЕЗАТА	
<i>К.А. Лебедева, Ю.В. Полывяный</i>	124
СИСТЕМА СЕНСОРНЫХ ФОРСУНОК АМА SPOT	
С.А. Ленский, Ю.В. Полывяный	126
ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ КООРДИНАТНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ	
<i>В.М. Давыдова, Ю.В. Полывяный</i>	129
ПЕРВЫЕ БЕСПИЛОТНЫЕ АППАРАТЫ	
<i>В.М. Давыдова, Ю.В. Полывяный</i>	133
ИСТОКИ РАЗВИТИЯ РОБОТОТЕХНИКИ	
<i>В.М. Давыдова, Ю.В. Полывяный</i>	136
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ АГРОРОБОТОТЕХНИКИ	
<i>В.М. Давыдова, Ю.В. Полывяный</i>	140
АГРОРОБОТЫ: БУДУЩЕЕ УЖЕ СЕЙЧАС	
<i>В.М. Давыдова, Ю.В. Полывяный</i>	142
АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЙ ПОВЕРХНОСТНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ ДИСКОВЫМИ ОРУДИЯМИ	
<i>В.С. Наплеков, А.В. Яшин</i>	144
КОМПЛЕКСНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ МЕЛИОРАТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ НАРУШЕННЫХ ЭКОСИСТЕМ В УСЛОВИЯХ ЗАПОВЕДНОГО РЕЖИМА: ОПЫТ БОГДИНСКО-БАСКУНЧАКСКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА	
<i>Д.С. Волков, Е.В. Черкашина</i>	148
ПРИМЕНЕНИЕ БПЛА С МУЛЬТИСПЕКТРАЛЬНЫМИ КАМЕРАМИ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ СОСТОЯНИЯ И КАЛИБРОВКИ СИСТЕМ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ НА СЕЛЬХОЗТЕХНИКЕ	
<i>Г.С. Цыганов</i>	152
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЫСЕВАЮЩИХ АППАРАТОВ И СОШНИКОВ СЕЯЛКИ ASTRA: АГРОТЕХНИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ, КИНЕМАТИКА И ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАБОТЫ	
<i>Я.А. Леонтьев, А.Н. Калабушев</i>	156
ОБОСНОВАНИЕ МОДЕРНИЗАЦИИ СЕЯЛКИ ASTRA ДЛЯ ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ: АГРОТЕХНИЧЕСКИЕ, ТЕХНИЧЕСКИЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ	
<i>Я.А. Леонтьев, А.Н. Калабушев</i>	159

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЖАТОК ОТЕЧЕСТВЕННОГО И ЗАРУБЕЖНОГО ПРОИЗВОДСТВА ДЛЯ УБОРКИ ПОДСОЛНЕЧНИКА: ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ДАННЫЕ ЛАБОРАТОРНЫХ ИСПЫТАНИЙ	
<i>Д.Р. Старостин, А.Н. Калабушев</i>	162
ЭФФЕКТИВНОСТЬ МОДЕРНИЗАЦИИ ЖАТОК ДЛЯ УБОРКИ ПОДСОЛНЕЧНИКА: ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ, АГРОТЕХНИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ	
<i>Д.Р. Старостин, А.Н. Калабушев</i>	165
ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЗАДЕЛКИ ПОЖНИВНЫХ ОСТАТКОВ МОДЕРНИЗАЦИЕЙ КАТКА КИПО-6С: КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ, АГРОТЕХНИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ	
<i>С.М. Колышков, А.Н. Калабушев</i>	168
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЫСЕВАЮЩИХ АППАРАТОВ И СОШНИКОВ СЕЯЛКИ РИТМ-СЗ: АГРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ, КИНЕМАТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И АДАПТАЦИЯ К УСЛОВИЯМ РФ	
<i>Н.А. Лапшин, А.Н. Калабушев</i>	171
РОЛЬ ЛАБОРАТОРНЫХ И ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ПРОЦЕССЕ МОДЕРНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ В УСЛОВИЯХ ВЫСШЕГО УЧЕБНОГО ЗАВЕДЕНИЯ: МЕТОДОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ И ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ	
<i>С.М. Колышков, Н.А. Лапшин, А.Н. Калабушев</i>	174
ПРОЕКТИРОВАНИЕ, РЕМОНТ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ	
ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ТРАКТОРОВ LOVOL КАК ОБЪЕКТА ИССЛЕДОВАНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ НАДЕЖНОСТИ В УСЛОВИЯХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	
<i>А.Д. Исаев</i>	177
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ И РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА ДЛЯ АНТИКОРРОЗИОННОЙ ОБРАБОТКИ КУЗОВОВ АВТОМОБИЛЕЙ	
<i>М.В. Баяев, А.С. Иванов</i>	179
ОЦЕНКА ТЕМПЕРАТУРЫ НАРУЖНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ДЕТАЛЕЙ ДИЗЕЛЯ ПРИ РАБОТЕ НА БИОТОПЛИВНОЙ КОМПОЗИЦИИ	
<i>В.Ю. Быстров</i>	183
ОЦЕНКА УРОВНЯ ШУМА БЕЗНАДДУВНОГО ДИЗЕЛЯ ПРИ РАБОТЕ НА БИОБЕНЗИНЕ	
<i>Ю.А. Гольцев</i>	186
КОНСТРУКЦИИ СТЕНДОВ ДЛЯ ПРОТОЧКИ ТОРМОЗНЫХ ДИСКОВ ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ	
<i>К.В. Жутиков, А.А. Орехов, М.С. Павлов</i>	189
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА АВТОТРАНСПОРТА НА ОСНОВЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ОТКАЗОВ И МЕТОДОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ	
<i>В.М. Шутов, В.В. Лянденбургский</i>	192
ДИАГНОСТИРОВАНИЕ ТОРМОЗОВ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ	
<i>К.З. Кухмазов, В.С. Кухмазов, М.В. Ефимов</i>	197
РАЗРАБОТКА СТЕНДОВ ДЛЯ ОБКАТКИ РЕДУКТОРОВ ЗАДНИХ МОСТОВ АВТОМОБИЛЕЙ	
<i>К.З. Кухмазов, К.С. Горюнов, В.С. Кухмазов</i>	200
КОНСТРУКЦИИ БОРТОРАСШИРИТЕЛЕЙ АВТОМОБИЛЬНЫХ ШИН	
<i>М.С. Павлов, К.В. Жутиков, А.А. Орехов</i>	202

ВЫБОР АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ ДЛЯ ГИБРИДНОЙ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ АВТОТРАКТОРНОЙ ТЕХНИКИ	
<i>Р.А. Жеханов, С.В. Тимохин</i>	204
МОДЕРНИЗАЦИЯ МОТОРНОГО СТЕНДА Д-245 ПОД ТРЕБОВАНИЯ МЕТОДА ОЦЕНКИ СКЛОННОСТИ МОТОРНЫХ МАСЕЛ ДЛЯ ДИЗЕЛЕЙ К ОБРАЗОВАНИЮ ОТЛОЖЕНИЙ	
<i>М.Д. Прокопцова</i>	208
АНАЛИЗ МЕТОДОВ И СРЕДСТВ ПОСЛЕРЕМОНТНОЙ ОБКАТКИ ЭНЕРГОНАСЫЩЕННОЙ АВТОТРАКТОРНОЙ ТЕХНИКИ	
<i>С.В. Тимохин, Н.А. Шпагин</i>	214
СТЕНДЫ ДЛЯ ПРОМЫВКИ ФОРСУНОК ДВИГАТЕЛЕЙ АВТОМОБИЛЕЙ	
<i>В.Р. Степовой</i>	217
ДВУХБАКОВАЯ СИСТЕМА ТОПЛИВОПОДАЧИ ДИЗЕЛЯ ДЛЯ АВТОТРАКТОРНОЙ ТЕХНИКИ	
<i>А.Д. Уханов, А.П. Уханов</i>	220
КЛАССИФИКАЦИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ПОДЪЕМНИКОВ	
<i>Д.Д. Федосеев, А.А. Орехов</i>	223
ЦИФРОВЫЕ ДВОЙНИКИ КАК ОСНОВА ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ АВТОМОБИЛЕЙ В РАМКАХ ЧЕТВЁРТОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ	
<i>А.С. Денисов, И.Ю. Куверин</i>	226
ЦИФРОВЫЕ ДВОЙНИКИ В АВТОМОБИЛЕСТРОЕНИИ: ПРИМЕНЕНИЕ НА ЗАВОДАХ VOLKSWAGEN И TOYOTA	
<i>А.А. Степкин, М.А. Кручинин, А.И. Зябиров</i>	230
ПРОМЫШЛЕННЫЕ РОБОТЫ НА ЗАВОДАХ TESLA И BMW: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЙ И ПОДХОДОВ К АВТОМАТИЗАЦИИ	
<i>А. А. Степкин, М.А. Кручинин, А.И. Зябиров</i>	233
СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В КОНТРОЛЕ КАЧЕСТВА НА АВТОМОБИЛЬНЫХ ЗАВОДАХ MERCEDES-BENZ И FORD	
<i>А.А. Степкин, М.А. Кручинин, А.И. Зябиров</i>	237
РОБОТИЗИРОВАННАЯ СВАРКА В АВТОМОБИЛЕСТРОЕНИИ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЙ AUDI И HYUNDAI	
<i>А.А. Степкин, А.И. Зябиров</i>	240
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ЛОГИСТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ НА АВТОМОБИЛЬНЫХ ЗАВОДАХ: ОПЫТ GENERAL MOTORS И NISSAN	
<i>А.А. Степкин, А.И. Зябиров</i>	243
СПИРТО-БЕНЗИНОВЫЙ БИОАКТИВАТОР ДЛЯ ОБОГАЩЕНИЯ ВОЗДУШНОГО ЗАРЯДА ТРАКТОРНОГО ДИЗЕЛЯ	
<i>А.А. Абрамов, М.В. Рыблов</i>	245
УСТРОЙСТВО ДЛЯ СТАБИЛИЗАЦИИ СВОЙСТВ МАСЛА В СМАЗОЧНОЙ СИСТЕМЕ ДВС	
<i>С.С. Полкашин, В.А. Матвеев</i>	249
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ПИТАНИЯ ДИЗЕЛЯ ДЛЯ РАБОТЫ НА СМЕСЕВОМ ТОПЛИВЕ	
<i>Р.А. Еремин, В.А. Матвеев</i>	252
УСТАНОВКА ДЛЯ КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА НЕФТЕПРОДУКТОВ	
<i>Н.Е. Гусев, М.В. Рыблов, В.А. Матвеев</i>	254
АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА АВАРИЙНОЙ ОСТАНОВКИ ДИЗЕЛЬНОГО ДВИГАТЕЛЯ ПРИ СТЕНДОВОЙ ОБКАТКЕ	
<i>К.А. Горшков, С.В. Тимохин</i>	257

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОБКАТКИ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ ПУТЕМ ЕГО АВТОМАТИЗАЦИИ	
<i>К.А. Горшков, С.В. Тимохин</i>	260
БУДУЩЕЕ РЕМОНТНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ: ОБЗОР ПЕРСПЕКТИВНЫХ РАЗРАБОТОК В ОБЛАСТИ МОБИЛЬНОЙ РОБОТИЗИРОВАННОЙ НАПЛАВКИ И ГИБРИДНЫХ УСТАНОВОК	
<i>Г.С. Цыганов</i>	263
БУДУЩЕЕ РЕМОНТНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ: ОБЗОР ПЕРСПЕКТИВНЫХ РАЗРАБОТОК В ОБЛАСТИ МОБИЛЬНОЙ РОБОТИЗИРОВАННОЙ НАПЛАВКИ И ГИБРИДНЫХ УСТАНОВОК	
<i>Г.С. Цыганов</i>	266
ВОССТАНОВЛЕНИЕ ГИЛЬЗ ЦИЛИНДРОВ ДВИГАТЕЛЕЙ ТЯЖЕЛЫХ ГРУЗОВИКОВ МЕТОДОМ НАПРАВЛЕННОГО ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОСАЖДЕНИЯ (DED)	
<i>Г.С. Цыганов</i>	268
ПРЕДСКАЗАТЕЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТОИР ГРУЗОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ	
<i>Г.С. Цыганов</i>	271
ИДЕНТИФИКАЦИЯ И МИНИМИЗАЦИЯ ПРОСТОЕВ: АНАЛИЗ ПРИЧИН И РЕШЕНИЙ В ТОИР ГРУЗОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ	
<i>Г.С. Цыганов</i>	273
БЛОЧНО-МОДУЛЬНЫЙ ПРИНЦИП ПОСТРОЕНИЯ РЕМОНТНЫХ КОМПЛЕКТОВ ДЛЯ СИЛОВОГО АГРЕГАТА ГРУЗОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ: ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ И РАЗРАБОТКА «ЦИФРОВОГО ДВОЙНИКА» СЕРВИСНОЙ СЕТИ	
<i>Г.С. Цыганов</i>	276
РАЗРАБОТКА ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ СЛОЖНЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ (EBS, ESC, ACC) НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА КОДОВ НЕИСПРАВНОСТЕЙ И ПАРАМЕТРОВ В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ	
<i>Г.С. Цыганов</i>	279
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ВИДОВ ТОПЛИВА (СПГ, КПГ, ВОДОРОД) НА РЕСУРС И МЕТОДИКИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ СИЛОВЫХ АГРЕГАТОВ ГРУЗОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ	
<i>Г.С. Цыганов</i>	281
РАЗРАБОТКА АДАПТИВНОЙ СИСТЕМЫ ПЛАНИРОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ О РЕАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ И СТИЛЕ ВОЖДЕНИЯ	
<i>Г.С. Цыганов</i>	285
ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ	
ВЛИЯНИЕ НЕМЕЦКОЙ ШКОЛЫ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА НА РАЗВИТИЕ АГРАРНОЙ ПОЛИТИКИ РОССИИ В XVIII-XIX ВЕКАХ	
<i>Б.Д. Мещеряков, Е.Н. Терешкина</i>	288
ИЛЛЮЗИИ ВОСПРИЯТИЯ	
<i>А.С. Волкова</i>	292
ПСИХОЛОГИЯ ПОВЕДЕНИЯ ТОЛПЫ	
<i>А.С. Волкова</i>	295
РЕКЛАМА И ЕЁ ВЛИЯНИЕ НА ПОТРЕБИТЕЛЯ	

<i>А.С. Волкова</i>	297
ЭВОЛЮЦИЯ СТРАХА	
<i>А.С. Волкова</i>	299
ПОЧЕМУ СЕМЬИ С ДЕТЬМИ ВЫБИРАЮТ «ФЕРМЕРСКИЕ ВЫХОДНЫЕ»?	
<i>О.А. Глазова</i>	301
ФИЛОСОФСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ВЕТЕРИНАРИИ.	
<i>О.А. Глазова</i>	303
ПЕРЕВОД ПРОГРАММ МЕРОПРИЯТИЙ ДЛЯ ИНОСТРАННЫХ ГОСТЕЙ	
<i>Д.Е. Воробьев, И.Ю. Савкин</i>	304
К ВОПРОСУ О БЕЗДОМНЫХ ЖИВОТНЫХ	
<i>А. Денисова, Т.Г. Дорофеева</i>	307
КОНЦЕПТ «ORDNUNG» КАК ОСНОВА НЕМЕЦКОГО МЕНТАЛИТЕТА: ОТ СТЕРЕОТИПА К КУЛЬТУРНОЙ ЦЕННОСТИ	
<i>Е.С. Рожкова, Е.Н. Терешкина</i>	310
«ВОССТАНИЕ "КРАСНЫХ ПОВЯЗОК": РОЛЬ ЖЕНЩИН В НАРОДНЫХ АНТИМОНГОЛЬСКИХ ВОССТАНИЯХ XIV ВЕКА»	
<i>А. М. Егорцева, А.О. Христосова</i>	313
ТОРГОВАЯ ВОЙНА МЕЖДУ США И ЕС: ИСТОКИ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ	
<i>М. Звягин, Ю. Н. Куликова</i>	316
ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ГЕОДЕЗИИ В ГЕРМАНИИ: ОТ ДРЕВНОСТИ ДО СОВРЕМЕННОСТИ	
<i>И.А. Еремин, Е.Н. Терешкина</i>	319
ОСОБЕННОСТИ РЕЛЬЕФА ГЕРМАНИИ	
<i>М.Л. Ильина, Е.Н. Терешкина</i>	321
МОРАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ: ДИЛЕММЫ СВОБОДЫ В ДЕТЕРМИНИРОВАННОМ МИРЕ	
<i>Е.Д. Кириченко</i>	323
НАСИЛИЕ И СОЛИДАРНОСТЬ: ФИЛОСОФИЯ СОЦИАЛЬНОГО КОНФЛИКТА	
<i>Е.Д. Кириченко</i>	326
ЭКОЛОГИЯ ДУХА: ФИЛОСОФСКИЕ ОСНОВЫ ГАРМОНИИ ЧЕЛОВЕКА И ПРИРОДЫ	
<i>Е.Д. Кириченко</i>	328
СУБКУЛЬТУРА КВАДРОБИНГА КАК ОБЪЕКТ ЭТИКО-ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО АНАЛИЗА: МЕЖДУ ИГРОВЫМ И ДЕСТРУКТИВНЫМ ПОВЕДЕНИЕМ	
<i>Е.В. Легонькова, Н.П. Пугачева</i>	330
НЕ ЛЕНЬ, А БЕГСТВО: ЭМОЦИОНАЛЬНАЯ ПРАВДА О ПРОКРАСТИНАЦИИ	
<i>В.А. Манышева, Л.А. Манышева</i>	334
ЯЗЫКОВАЯ ЛИЧНОСТЬ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ СОЦСЕТЕЙ: НОВЫЕ ИДЕНТИЧНОСТИ И КОММУНИКАТИВНЫЕ СТРАТЕГИИ	
<i>В.А. Манышева, Л.А. Манышева</i>	336
ПРОБЛЕМА МОРАЛЬНОЙ УДАЧИ В ЭТИКЕ: КАК ОБСТОЯТЕЛЬСТВА ВЛИЯЮТ НА МОРАЛЬНУЮ ОЦЕНКУ ПОСТУПКОВ	
<i>Л.А. Манышева, В.А. Манышева</i>	338
ТРАДИЦИОННЫЕ ЦЕННОСТИ В КОНТЕКСТЕ ГЛОБАЛИЗАЦИИ (НА ПРИМЕРЕ ЯПОНСКОЙ КУЛЬТУРЫ)	
<i>Л.А. Манышева, В.А. Манышева</i>	340
ИМПЕРАТОРЫ–ИНТРОВЕРТЫ АЛЕКСАНДР I И АЛЕКСАНДР II	

<i>И.А. Очкина, И.В. Самойлова</i>	343
ВЗАИМОСВЯЗЬ ИМИДЖА И КОРПОРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ КОМПАНИИ	
<i>А.А. Пакселева</i>	345
ЛОГИКА МЫШЛЕНИЯ И ЛОГИКА РАЗВИТИЯ	
<i>А.А. Пакселева</i>	348
ВИЛЛИ ЛЕМАН – ОФИЦЕР ГЕСТАПО НА СЛУЖБЕ СССР.	
<i>А. С. Подобрей</i>	351
РЕСПУБЛИКА ЧАД: ОТ ДОКОЛОНИЗАЦИИ К НЕЗАВИСИМОСТИ	
<i>Саид Джемил Умар, Ю. Н. Куликова, С.Ю. Дмитриева</i>	354
ДЕГРАДАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ В АВСТРАЛИИ: МЕХАНИЗМЫ РАЗРУШЕНИЯ, ПОСЛЕДСТВИЯ ДЛЯ ПРИРОДЫ И ОБЩЕСТВА, ПУТИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ	
<i>А.А. Селезнева, С. Ю. Дмитриева</i>	358
ДИАЛЕКТИКА ВОСПИТАНИЯ: КТО НА САМОМ ДЕЛЕ КОГО ДРЕССИРУЕТ В ТАНДЕМЕ «ЧЕЛОВЕК — СОБАКА»?	
<i>А.В. Селиванова</i>	360
ЗНАЧЕНИЕ ОБУЧЕНИЯ И ПРАКТИКИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ УВЕРЕННОСТИ В ФОРМИРОВАНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ УВЕРЕННОСТИ ВЕТЕРИНАРНЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ.	
<i>А.В. Селиванова</i>	362
ФИЛОСОФИЯ ЯЗЫКА: ПРЕДЕЛЫ ВЫРАЗИМОСТИ И МОЛЧАНИЕ БЫТИЯ	
<i>И.О. Таптыгина</i>	364
ЭТИКА ИДЕНТИЧНОСТИ: ФИЛОСОФИЯ САМОПОЗНАНИЯ В ЭПОХУ ГЛОБАЛИЗАЦИИ	
<i>И.О. Таптыгина</i>	366
ФЕНОМЕНОЛОГИЯ БОЛИ: ЭКЗИСТЕНЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО СТРАДАНИЯ	
<i>И.О. Таптыгина</i>	368
СОННЫЙ ТУРИЗМ	
<i>К. Ус, Ю. Н. Куликова</i>	370
ФИЗИКА ЖИЗНИ ЭРВИНА ШРЁДИНГЕРА	
<i>Н.А. Панов, И.О. Новиков</i>	372
ЖЕНСКАЯ ДОЛЯ В «ДОМОСТРОЕ» СИЛЬВЕСТРА	
<i>А.О Христосова</i>	376
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОТНОШЕНИЯ РОССИИ И КИТАЯ	
<i>И.А. Щербакова, Ю. Н. Куликова</i>	378
МОДА - ЯД В КРАСИВОЙ ОБЁРТКЕ	
<i>И.А. Щербакова, А. О. Христосова</i>	381
ПРОБЛЕМАТИКА СРЕДНЕВЕКОВЫХ УНИВЕРСИТЕТОВ	
<i>И.А. Щербакова, А. В. Дунаева</i>	384
СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ БЕЗОПАСНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ГАЗОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ В ОБЩЕСТВЕННЫХ МЕСТАХ: РИСКИ, НОРМАТИВНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ	
<i>М.А. Кручинин, А.И. Зябиров</i>	387
ВЛИЯНИЕ КАЧЕСТВА ВЕНТИЛЯЦИИ НА МИКРОКЛИМАТ И БИОБЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЛЫХ И БЫТОВЫХ ПОМЕЩЕНИЙ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ	
<i>М.А. Кручинин, А.А. Степкин, А.И. Зябиров</i>	392
БЕЗОПАСНОСТЬ ПЕРЕВОЗКИ ОПАСНЫХ ГРУЗОВ	
<i>А.А. Степкин, А.И. Зябиров</i>	396

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ТРАНСПОРТИРОВКЕ ОПАСНЫХ ГРУЗОВ	
<i>П.М. Шулепин, А.И. Зябиров</i>	400
БЕЗОПАСНОСТЬ ЭКСПЛУАТАЦИИ СЛОЖНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ	
<i>П.М. Шулепин, А.И. Зябиров</i>	404
ТАКТИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА КАК КОМПОНЕНТ ПОДГОТОВКИ НАСЕЛЕНИЯ К ДЕЙСТВИЯМ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ	
<i>А.А. Степкин, А.И. Зябиров</i>	407
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ В УРБАНИЗИРОВАННОЙ СРЕДЕ	
<i>А.А. Степкин, А.И. Зябиров</i>	411
ВЛИЯНИЕ КРИПТОВАЛЮТЫ НА МИРОВУЮ ЭКОНОМИКУ: СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ ОБЗОР	
<i>М.А. Кручинин, А.И. Зябиров</i>	414
ОРГАНИЗАЦИЯ СПАСАТЕЛЬНЫХ ОПЕРАЦИЙ: ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ	
<i>П.М. Шулепин, А.И. Зябиров</i>	418
РОЛЬ РУКОВОДСТВА И ВОВЛЕЧЕНИЯ ВСЕХ СОТРУДНИКОВ В СОЗДАНИЕ ЭФФЕКТИВНОЙ СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ	
<i>П.М. Шулепин, А.И. Зябиров</i>	422
УПРАВЛЕНИЕ КИБЕРРИСКАМИ И ЗАЩИТА ОТ ВИРУСОВ, СПАМА И КИБЕРАТАК	
<i>П.М. Шулепин, А.И. Зябиров</i>	426
ПОДВИГ ОТРЯДА ПОЛКОВНИКА П.С. КАРЯГИНА В 1805 ГОДУ: ТАКТИКА ВЫЖИВАНИЯ, ВОИНСКАЯ ДОБЛЕСТЬ И СТРАТЕГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ В КОНТЕКСТЕ РУССКО-ПЕРСИДСКОЙ ВОЙНЫ 1804-1813 ГГ.	
<i>Г.С. Цыганов, Р.С. Кирсанов</i>	429