

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ

С С С Р

БЕЛОРУССКИЙ ИНСТИТУТ МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Т Е З И С Ы

научно-технической конференции

" ПРОБЛЕМЫ МЕХАНИЗАЦИИ, ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ, АВТОМАТИЗАЦИИ
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ПОДГОТОВКИ ИНЖЕНЕРНЫХ КАДРОВ "

16 - 19 апреля 1991 года

Минск 1991

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ В УСЛОВИЯХ РЫНОЧНЫХ ОТНОШЕНИЙ

В.А.Алексеев

Анализ развития НИРС показывает, что с 1980 года начался некоторый спад числа студентов, привлекаемых к различным формам научного творчества.

Однако, в это время несколько увеличилось число хозяйственных и госбюджетных тем, в разработке которых принимают участие студенты. Кроме традиционных форм участия студентов в НИРС получили развитие новые, такие как студенческие научно-производственные отряды, договора о научно-техническом содружестве с организациями и предприятиями.

Работа в научно-производственных отрядах и по договорам обеспечивает студентам написание реальных курсовых и дипломных проектов, дальнейшую возможность применения знаний в производстве или других сферах народнохозяйственной деятельности.

Вместе с тем, предыдущий период развития НИРС, особенно в начале 80-х годов, характеризовался поиском путей привлечения к ней возможно большего числа студентов. Это было требование времени, когда стала ясна настоятельная необходимость обучения студентов элементам научного и научно-технического творчества в условиях быстро развивающегося научно-технического процесса. Этот вполне оправданный поиск не обходился в определенной мере без парадности, некоторых издержек и отрицательных последствий, НИРС иногда рассматривалась как мода времени или как мероприятие, требующее немедленного решения всех проблем. Проведение конкурсов и подведение итогов по НИРС на разных уровнях (вплоть до всесоюзного) породило стремление к беспрерывному увеличению численных показателей. В результате к НИРС часто относились деятельность и мероприятия, не имеющие прямой связи с научным, научно-техническим творчеством и овладением его методологий: составление рефератов без каких-либо элементов творческого анализа; занятия на факультетах общественных профессий; проведение предметных олимпиад и др. Все они безусловно важны, но не имеют прямой связи с основными целями НИРС.

Различие мнений и толкований о НИРС было неизбежно, как и при становлении и развитии любого большого дела. В настоящее время уже бесспорным является признание необходимости привлечения студентов за период их обучения в вузе к различным формам НИРС.

Главными задачами организациями НИРС можно считать следующее:

- определение оптимальных (целесообразных) числовых показателей привлечения студентов всех курсов в НИРС;
- разработку принципов связи НИРС с общим комплексом учебно-воспитательных мероприятий вуза и их осуществление;
- определение содержания работ, относимых к НИРС; оптимального соотношения и совершенствования различных форм НИРС в подразделениях вуза, НИИ и производственных организациях;
- обеспечение НИРС научным руководством и материально-технической базой;
- повышение эффективности НИРС.

Не утрачивает своей актуальности научная работа со студентами, выполняемая прикреплением отдельных из них к преподавателям или сотрудникам лаборатории, НИИ. Она должна расширяться и усиливаться везде, где другие формы работы с наиболее способными студентами менее эффективны. По этой же причине целесообразно дальнейшее развитие по госбюджетным, хоздоговорным и инициативным исследованиям творческих групп: научный руководитель, аспирант (мл.научный сотрудник, инженер и т.д.), несколько студентов.

В применении только что приобретенных студентами знаний к решению конкретных научных и производственных задач, в конкретизации, уточнении и самостоятельном расширении этих знаний ведущая роль остается за студенческими конструкторскими, технологическими, экономическими бюро, вычислительными лабораториями (центрами), научно-исследовательскими лабораториями различного направления (и в том числе хорошо зарекомендовавшими себя СНИИ) и др. Поэтому число студентов, работающих в таких творческих объединениях, постоянно увеличивается.

В настоящее время Белорусским Республиканским советом по НИРС разрабатывается пакет новых документов по развитию научного творчества в условиях рыночных отношений.

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАБОТЫ БИМСХ

В среднем за год в БИМСХ объем хозяйственных научно-исследовательских работ составляет около 1,5 млн. рублей. Шесть научно-производственных кооперативов окупают за год немногим менее 1 млн. рублей, свыше 200 тыс. руб. - филиал городского ЦНТИ им. П.М.Магера.

Основными направлениями научной деятельности вуза являются разработка, исследование технологических процессов и обоснование комплексов машин, обеспечивающих повышение эффективности растениеводства и животноводства; механизация, электрификация и автоматизация производственных процессов; пути повышения эффективности использования, организации и технологии ремонта машинно-тракторного парка; совершенствование и создание новых машин, приборов, систем автоматизации для АПК.

Обоснованы оптимальные варианты комплексов машин для уборки трав на мелиорированных землях по критериям максимальной производительности и минимальной площади уплотнения полей.

На основании исследований технологического процесса электротермохимической обработки соломы разработана и смонтирована экспериментальная установка производительностью 0,5 т/ч в составе технологической линии КОРК - 15 для проведения хозяйственных испытаний. Электрообработка соломы повышает ее питательную ценность в 1,8...2,0 раза, снижает энергоемкость процесса на 50...75 %.

Проведены экспериментально-исследовательские работы по созданию новых прогрессивных материалов для нанесения упрочняющих и защитных покрытий и разработки процесса наплавки наплавкой деталей рабочих органов сельхозмашин, что повышает их ресурс в 2,2...2,7 раза.

Разработана конструкторская документация на выпуск обогревающих напольных панелей поросей сосунов, локальных обогревающих устройств на основе галогенных ламп и других видов нагревателей. Для электрификации быта и личных подсобных хозяйств разработана серия приборов на основе поверхностно-распределенных электронагревателей.

Разработаны и внедрены в ряде хозяйств методики перевода сельскохозяйственного производства на арендные отношения, в результате чего получен годового экономического эффект в среднем 100 тыс.руб. на хозяйство.

Проходит испытания в хозяйствах республики линия по приготовлению нетоксичного консерванта (анолита). Применение указанного консерванта снижает потери питательных веществ при силосовании кормов на 5,0...8,0 %.

Проведена оценка уровня технической эксплуатации тракторов МТЗ 80/82 в опорных хозяйствах и определены пути обеспечения работоспособности и улучшения в рядовых условиях эксплуатации.

: Предложена и отработывается новая система технического обслуживания МП, на основе которой — проведение номерных ТО по потребности в зависимости от результатов анализа моторного масла и обязательное проведение ежесменных ТО с оплатой в зависимости от качества их проведения и технического состояния трактора в дни выезда трактора на работу.

Разработана и готовится к выпуску опытная партия машин для энергосберегающей технологии возделывания картофеля. Усовершенствованы рабочие органы картофелеуборочного комбайна для отделения камней и других крупных примесей. Прошла ведомственные испытания комбинированная картофелесажалка с фрезерным образованием гребней и посадкой клубней с обновленным внесением удобрений.

Изготовлен опытный образец плуга с активными рабочими органами для гладкой вспашки с оригинальными рабочими корпусами. На основе этого плуга создан экспериментальный агрегат для равномерного внесения мелиорантов на всю глубину вспашки.

На основе экспериментально-теоретических исследований подготовлена документация на выпуск приборов для измерения содержания жира и белка в сборном молоке; замера влажности почвы, зерна, льновороха, угля и других материалов; контроля параметров гидросистем тракторов; автоматического контроля технологических параметров моющих растворов в процессе очистки деталей; контроля параметров загрузки двигателей тракторов и другие приборы.

В хозяйствах БССР внедряются методики расчета и автоматизации микроклимата в теплицах животноводческих и других помещениях.

Отработывается комбайновая технология уборки льна с подбором соломы или тресты в рукомы.

Проводятся социологические исследования морально-психологического микроклимата в трудовых коллективах АПК в районах Чернобыльской зоны.

Экономическая эффективность НИР составила в среднем 2,3 рубля на рубль затрат.

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ НАДЕЖНОСТИ УБОРОЧНЫХ МАШИН

Канд. техн. наук, доц. Барабан Н.П.
(ВСХИ, г. Белгород)

Рассматриваются мобильные уборочные сельскохозяйственные машины рамного типа, выполняющие одновременно несколько последовательно-параллельных операций. Эти машины имеют несколько рабочих органов, расположенных в разных местах одной или нескольких несущих относительно нежестких м. Передача мощности к ним осуществляется от одного двигателя с помощью механической или гидромеханической трансмиссии.

За 19 лет (1969-1988 г.г.) собраны и проанализированы статистические данные по обобщенным параметрам надежности около 3 тыс. машин: свеклоуборочных (КСТ-3, ЕМ-6, БМ-6А, ЕКО-6, КС-6Б), картофелеуборочных (КСУ-2), кукурузуборочных (КОИ-1,7, ККП-3, КСУ-6), кормоуборочных (КИР-1,5, КВМ-1,4, КУФ-1,8, КС-6). Изучено: распределение отказов по узлам, расход запчастей, трудоемкость ремонта, распределение отказов по годам и в зависимости от: работы и т.д. На основании полученной информации установлены наиболее надежные узлы. Проведены экспериментальные исследования динамики ряда машин в эксплуатационных и лабораторных условиях. Установлены закономерности изменения технологических и нетехнологических нагрузок. Показана возможность рассмотрения случайных процессов изменения нагрузок, как и эргодические и стационарные. Определены наиболее тяжелые режимы работы и зависимость их от конструктивных параметров машин. Выполнен анализ структуры механизмов и установлены характерные её недостатки, влияющие на надежность. Разработана универсальная математическая модель машины и с помощью ЭВМ проведено её исследования. Установлены конструктивные, производственные и эксплуатационные причины недостаточной надежности рассматриваемых машин и предложены рекомендации 3-х уровней по её повышению. Рекомендации выполнены на уровне изобретений, защищенных авторскими свидетельствами. Установлены общие закономерности развития рассматриваемого типа машин, позволившие понять глубинные внутренние процессы, обуславливающие снижение их надежности.

УДК 629.11.012.54:631.4

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ШИН ДЛЯ СНИЖЕНИЯ УПЛОТНЕНИЯ ПОЧВЫ ХОДОВЫМИ СИСТЕ- МАМИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРИЦЕПОВ

Гедроить Г.И. (БЯМСХ)

Параметры ходовых систем серийных прицепов, машин для внесения удобрений наиболее соответствуют дорожным условиям. При работе в поле агрегаты с указанными машинами вследствие высоких нагрузок на отдельные колеса, использования на машинах шин высокого давления уплотняют почву до 1560...1680 кг/м³, образуют следы глубиной 115...130 мм, а на переувлажненных почвах теряют проходимость.

Один из основных путей решения проблемы снижения воздействия ходовых систем на почву с учетом необходимости работы машин как в поле так и на дороге - применение шин с увеличенными размерами, более совершенной формой профиля, улучшенными деформационными характеристиками. На указанные выше машины без существенного изменения компоновки могут быть установлены колеса с шинами 1140x600 мод. Я-404, 22/70-20 мод. Ф-118, 1140x700 мод. Я-369 и мод. Я-170А. Анализ результатов исследований показывает, что использование перечисленных шин на образцах машин для внесения органических удобрений, агрегируемых с тракторами Т-150К и К-701, позволяет снизить максимальное давление на почву в 1,6...2,3 раза. При этом прирост плотности почвы по следам в пахотном слое ниже, чем по следам агрегатов с серийными машинами (шина 16,5/70-18 мод. КФ-97) на 13-20%, глубина следов - на 14...24%. С учетом результатов воздействия на почву экономически наиболее целесообразно использование шин 22/70-20 мод. Ф-118.

УДК 629.114.4.012.351.001.5

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕЖИМОВ КАЧЕНИЯ КОЛЕС АВТОМОБИЛЯ ГАЗ-66 ПРИ ПОВОРОТЕ НА СНЕГУ

канд. техн. наук, доц. Ирмашев И. И.

(БИСХ, г. Минск)

При повороте автомобиля ГАЗ-66 из-за применения в ведущих мостах дифференциалов повышенного трения не обеспечивается перераспределение оборотов между колесами в соответствии с проходным состоянием. Возникающее при этом поворотное кинематическое несоответствие приводит к изменению режимов качения внутренних и внешних колес.

Теоретический анализ показал, что частичная блокировка межколесных дифференциалов должна привести к активизации заднего внутреннего колеса; остальные колеса в этих условиях могут катиться со скольжением. Отрицательное влияние блокировки наиболее отчетливо проявится при повороте с малыми радиусами. Это подтверждается экспериментальными данными, полученными при повороте на грунтовой дороге с уплотненным слоем снега. При движении по схеме 4x2 4x4 заднее внутреннее колесо катилось с буксованием, достигая значений 4...7%, т.е. указанное колесо становилось забегавшим. Качение остальных колес происходило со скольжением 2...3%. Значения коэффициентов поворотного кинематического несоответствия между задним внутренним и отставшим задним внешним и передним внутренним и внешним колесами находились соответственно в пределах 0,907...0,913, 0,38...0,902, и 0,858...0,877.

Анализ опытных данных показывает, что поворот автомобиля ГАЗ-66 с минимальным радиусом на снегу осуществляется при частичной заблокированных дифференциалах при использовании в качестве ведущего заднего внутреннего колеса. Остальные колеса в этих условиях могут стать ведущими только по мере увеличения буксования заднего внутреннего колеса (свыше 10...14%); их подключение в передний момент времени будет происходить в такой последовательности: внутреннее заднее, внутреннее переднее и внешнее переднее колеса.

И. Скотников Л. А., Мариничев А. А., Солонский А. О. Основы теории движения трактора и автомобиля. - М.: Агропромиздат, 1986.

Ирмашев И. И. Исследование режимов работы колес трактора

при повороте. В сб. Научные труды Белорусского государственного университета. Серия "Сельскохозяйственные науки". Минск, 1987. 100 с. 100 экз. 100 коп.

УДК 631.356.4.02.621 928

СЕПАРИРУЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО КЛУБНЕУБОРОЧНЫХ МАШИН

инженер Девин В.В. (БИМСХ)

к.т.н. Бендера И.Н. (К-П СХИ)

Широкое применение картофелеуборочных комбайнов в настоящее время сдерживается отсутствием достаточно простых и технологичных сепарирующих устройств, эффективно работающих в разнообразных почвенно-климатических условиях.

Одним из направлений исследований для решения этой проблемы является установка над прутковым транспортером различных устройств интенсифицирующих сепарацию клубнеосной массы за счет изменения ее скорости и направления движения.

С этой целью в БИМСХ разработана конструкция приемно-сепарирующей части картофелеуборочного комбайна, в которую входят V-образный элеватор, продольный эллипсный рыхлитель и установленные наклонно-поперечные пальчиковые горки.

Кинематический анализ возможных траекторий перемещения клубнеосной массы показал, что под действием указанных рабочих элементов она совершает спиралеобразное движение, при котором часть крупных комков разрушается на более мелкие фракции и просеивается через прутки транспортера. Оставшиеся неразрушенными комки и растительные остатки отбрасываются на пальчиковые горки и выносятся на поверхность поля. Совместная установка перечисленных рабочих органов позволяет улучшить качество сепарации почвы, при работе уборочных агрегатов в различных почвенно-климатических условиях (суглинки, спекающиеся черноземные почвы и т.д.).

ДК 631.358.44.62-82.65-012

ГИДРОФИЦИРОВАННОЕ БОТВОСРЕЗАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ УБОРКИ ПОЛЕГЛОЙ БОТВЫ КАРТОФЕЛЯ

Инженер Гроцкий Л.К.

Перед уборкой картофеля первоначально необходимо удалить ботву с целью исключения забивания рабочих органов машины при уборке, а также по ряду биологических и агротехнических причин.

В настоящее время известные устройства для измельчения ботвы картофеля на корню недостаточно эффективно измельчают ее. Ботва картофеля обладает высокой волокнистостью и прочностью, что приводит не только к неполному ее измельчению, но и к смятию и вырыву клубней из почвы. Ботва лежащая в междурядьях остается неизмельченной.

Нами разработано ботвосрезающее устройство соединяющее в себе лучшие качества подпорного и бесподпорного способов среза.

Вышеуказанные признаки получены за счет того, что ботвосрезающее устройство выполнено в виде витого вала. На витках вала свободно крепятся режущие элементы разделенные между собой демферными пружинами, позволяющими режущим элементам отклоняться не боясь при встрече их с препятствиями. На внешней стороне витков вала крепятся стеблеподъемники.

При работе устройства на стебель растения будут действовать силы полученные за счет углового вращения режущих элементов и силы полученные за счет того, что режущие элементы располагаются по винтовой линии с определенным шагом подачи. За счет этого возникает момент сил который не только двигает стебель растения в сторону рабочей грани режущего элемента, но и закручивает стебель вокруг своей оси, тем самым создавая дополнительные условия для снижения энергизатрат необходимых на срез растения.

ИЗЫСКАНИЕ РАЦИОНАЛЬНОЙ КОНСТРУКЦИИ КОПАЧА КОРНЕКЛУБНЕПЛОДОВ С ГИБКИМИ ЗВЕНЬЯМИ

инженер Федирко П.П.

Одним из главных направлений в конструировании современных корнеклубнеуборочных машин является уменьшение их металлоемкости, энергозатрат, повышение качества выполнения работы. Разрабатываемая в БИМСХ конструкция копача, в основе работы которого лежит использование вертикальных стоек и гибких элементов взаимодействующих с клубненой средой существенно позволяет повысить показатели.

При движении в почве упругие элементы совершают аperiodические колебания в пространстве, при определенных условиях происходит активное крошение глыб и их "всплывание" на поверхность вместе с клубнями при одновременном отсеивании мелких комков в нижние слои почвенной гряды.

Эффект разделения компонентов вороха на фракции под воздействием гибких элементов объясняется следующим образом. Так как почва неоднородна по своим физико-механическим свойствам, даже в относительно малых объемах, то гибкие элементы в процессе работы перемещаются в слое по пути наименьшего сопротивления, совершают колебательные движения, что и вызывает сдвиг слоев клубненого горизонта. В результате теоретического анализа установлено, что интенсивность расслоения клубненого пласта зависит от физико-механических и геометрических параметров гибких элементов, а также скорости их поступательного перемещения и свойств самого клубненого слоя почвы. Таким образом, определив рациональные параметры гибких элементов, исходя из условий неповреждаемости клубней и минимальных энергозатрат, можно регулировать интенсивность разделения пласта на фракции изменением поступательной скорости, обеспечивая максимальный процент выхода клубней на поверхность.

УДК 631.356.46.02

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОПЕРЕЧНЫХ КОЛЕБАНИЙ ПРУТКОВОГО ЭЛЕВАТОРА

д.т.н. Ловкис З.В.

инженер Курко А.М.

Существенно увеличить сепарацию почвы на прутковом элеваторе можно путем придания клубненоносной массе, находящейся на элеваторе, сложного движения: переносного - при ее транспортировании прутками, и относительного - при ее скольжении вдоль пруткового элеватора.

Лабораторные исследования проведены на экспериментальной полевой установке, оборудованной двумя элеваторами, колеблющимися перпендикулярно направлению подачи клубненоносного пласта. При определении качественных показателей работы элеваторов, контролировалось количество почвы поступившей на лемех и просеянной каждым из элеваторов, повреждаемость клубней, производительность элеваторов.

Сочетание поперечных колебаний элеватора с продольным перемещением позволяет интенсифицировать процесс взаимодействия прутков элеватора с комками, размеры которых превышают параметры "живого" сечения элеватора.

Получены в результате экспериментов зависимость полноты сепарации почвы от частоты колебаний элеваторов, при разных подачах, зависимости полноты сепарации от подачи при разных амплитудах. Установлены оптимальные параметры: амплитуда колебаний - 0,016... 0,032 м; частота 12...5 с⁻¹ для подачи - 50...80 кг.с⁻¹, при которых достигнуто повышение производительности на 40%. Кроме того применение предлагаемой конструкции позволяет в 1,3 раза снизить скорость второго элеватора по сравнению с первым и уменьшить повреждаемость клубней.

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ТРАКТОРА КЛАС- СА 2 С ПЛУГОМ ДЛЯ ГЛАДКОЙ ВСПАШКИ.

Паус И.П.

Сложность процесса вспашки во многом не позволяет теоретически учесть влияние всех факторов на изучаемые явления. В этих условиях единственным способом проверки, подтверждения, обобщения и дополнения теоретического исследования является эксперимент. Поэтому задачи поставленные в работе решались теоретически и экспериментально.

При проведении экспериментальных исследований регистрировались и измерялись следующие показатели: тяговое усилие трактора, тяговое сопротивление пассивных корпусов, частота вращения колес трактора, частота вращения путемизмерительного ю-леса, частота вращения роторов, расход топлива, ширина захвата, глубина вспашки.

Перед началом экспериментальных исследований, в процессе проведения лабораторно-полевых исследований и после их завершения проводилась в трехкратной повторности тарировка измерительной аппаратуры, тензометрических приборов, узлов и устройств.

Испытания проводились на поле учебно-опытного хозяйства БИИСХ. На поле с фоном стерня озимой ржи выбирались участки с ровным рельефом (уклон не более 2%) , с однородными типами почвы. Участок поля подбирался с таким расчетом, чтобы обеспечить на нем выполнение работ, предусмотренных программой испытаний.

В соответствии с программой эксперимента исследовались энергетические показатели работы экспериментального плуга с трактором класса 2 в зависимости от скоростных режимов ширины захвата и глубины обработки.

Для этого агрегат последовательно проходил зачетные участки на I, II, III передачах второго диапазона и на I и II передаче третьего диапазона при различных ширинах захватах: $B_1=1,5м$, $B_2=1,65м$, $B_3=1,80м$, $B_4=1,95м$, $B_5=2,1м$, при этом вначале глубина обработки устанавливалась 0,20...0,22м, а затем 0,25...0,27м.

Данная методика позволила определить эффективность работы трактора класса 2 с плугом для гладкой пахоты.

ОРГАНИЗАЦИЯ БАЗЫ ДАННЫХ ПО ПАСПОРТИЗАЦИИ
ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ

Л.А.Веремейчик - БИМСХ

В последние годы во многих странах широко применяются ЭВМ в сельскохозяйственном производстве. В частности система управления почвой и посевами при помощи микроЭВМ начала внедряться в ГДР, Польше, ЧССР. У нас, в стране работа по этому направлению ведется в прибалтийских республиках, Белоруссии. Это начало развития метода обработки данных с помощью ЭВМ в области сельского хозяйства. Речь идет о планомерном достижении высоких урожаев с последующим расширением хозяйственной ценности собранного урожая наряду с правильным экономическим и экологическим использованием производственных средств и гарантии стабильного воспроизводства плодородия почв на необходимом для достижения высоких урожаев уровне.

В учхозе им. Фрунзе с целью внедрения микроЭВМ в растениеводство проводилась работа по созданию базы данных по паспортизации земельных участков. Разработана форма паспорта, учитывающая всю информацию по технологии возделывания сельскохозяйственных культур. В паспорте земельных участков картируются следующие показатели: адресная часть, характеристика участка, характеристика почвы, агрохимические свойства почвы, фитосанитарное состояние посевов, метеорологические условия, технология возделывания культур. Исходная информация кодируется для использования на ЭВМ. Эти данные сопоставляются с оптимальными справочными показателями и определяются факторы, находящиеся в минимуме; делается объективный анализ эффективности различных мероприятий в плане решения проблемы расширенного воспроизводства плодородия почв и устойчивости урожаев сельскохозяйственных культур.

Таким образом, паспорт земельного участка представляет собой совершенно четкий и понятный документ, при использовании которого даются указания, что нужно делать на каждом конкретном участке каждый год, какой прирост продуктивности это даст и на какую урожайность можно рассчитывать в результате выполнения программы.

УДК 631.356.46.02

РАБОЧИЙ ОРГАН ДЛЯ ОТДЕЛЕНИЯ КРУПНОГАБАРИТНЫХ ПРИМЕСЕЙ В КАРТОФЕЛЕУБОРОЧНЫХ МАШИНАХ.

Портянко Г.Н., Нестерков П.Ф.,
(БИМСХ, г. Минск)

Изучение состава картофельного вороха в картофелеуборочных комбайнах, работающих на полях, засоренных камнями, показало, что после отделения почвы 40...60 процентов от всех примесей, проходящих через машину, составляют примеси, размеры которых больше размеров крупных клубней. Наличие этих примесей (камней, корневищ пырея и др.) ухудшает качество работы точечных камнеотделителей.

В Белорусском институте механизации сельского хозяйства разработан и испытан отделитель крупногабаритных примесей на базе редкопруткового транспортера картофелеуборочного комбайна ККУ-2А. Рабочая ветвь редкопруткового транспортера выполнена с перепадом, а установленная снизу прилегающая по контуру продольная решетка образует с ней ячеистую поверхность. Размер ячеек отделителя определяется количеством продольных прутков решетки и может изменяться в зависимости от размеров крупных клубней. Над ячеистой поверхностью перед перепадом и после него установлены приемный и задерживающий фартуки, обеспечивающие снижение скорости соударения клубней и уменьшение их потерь.

Аналитически получены выражения для определения скорости соударения клубней о рабочую поверхность отделителя до и после перепада, обоснована величина перепада, обеспечивающая обраскивание клубней картофеля с поверхности примесей, находящихся на отделителе.

Испытания отделителя крупногабаритных примесей на базе картофелеуборочного комбайна ККУ-2А показали, что из машины в середине технологического процесса, без потерь клубней удаляется вся крупная фракция примесей, составлявшая 40...60% от их общего количества, а также снижается порча клубней.

УДК 631.333.93

Кандидат техн.н. В.А.Чуешков,
инженер В.А.ИльеняК выбору распределяющих устройств машины для внесения
минеральных удобрений ЗТТ-10

Качественное распределение удобрений по поверхности поля в основном зависит от рабочего органа. Большое распространение получили аппараты центробежно-дисковые, роторные и пневматические. Применительно к машинам для интенсивных технологий освоено производство машин с роторными рабочими органами, обеспечивающие неравномерности распределения удобрений до 15%. Это обеспечивается благодаря комбинированному расположению лопастей ротора и ленточному дозатору. Однако, расположение этих аппаратов на машине в зоне вала отбора мощности трактора снижает их эффективность за счет ухудшения условий работы и постоянного налипания удобрений на тракторе. Для устранения этих факторов необходим поиск новых решений распределяющих устройств в сочетании с дозирующими устройствами. С этой целью сделан обзор рабочих органов для подачи и распределения минеральных удобрений и предварительный выбор рабочего аппарата с горизонтальной осью вращения. Было установлено, что наиболее приемлемыми являются ленточный питатель непрерывного действия и роторно-дисковый аппарат.

Для проведения исследований разработана экспериментальная установка, состоящая из ленточного питателя с дозирующим бункером и приводом, сменных распределяющих рабочих органов, автономного привода, тукооборников.

Дальность полета частиц определялась по уравнению

$$L = \frac{1}{K_n K_y} \ln \left(K_x \sqrt{\frac{K_n}{K_y g}} \frac{A g c h^{h_{ekn} K_y}}{h_{ekn} K_y} \right),$$

где K_n — коэффициент парусности;

K_x, K_y — постоянные коэффициенты.

g - ускорение свободного падения; U_c - скорость схода частиц;
 A - параметр траектории, Z - радиус подачи; C - скорость питания;
 h - высота встречи частицы с доплаткой; h_2 - высота метателя.

Опыты проводились с удобрениями - суперфосфат гранулированный, аммиачная селитра. Для сглаживания данных опыты проводились на серийных рабочих органах установленных на машине СТТ-10. Неравномерность распределения удобрений оценивалась коэффициентом варьирования по стандартной методике.

Частота вращения экспериментального метателя изменялась в пределах 500...1100 мин⁻¹. Доза внесения удобрений 100 ...500 кг/га. Установлено, что с увеличением частоты вращения метателя до 850 мин⁻¹ дальность полета возрастает более существенно и составляет порядка 18 м. Неравномерность распределения удобрений не превышала 20%.

Таким образом, проведенные предварительные опыты показали, что поиск технических решений с целью повышения эффективности их работы может быть оправдан, если качественные и технические показатели будут выше серийных рабочих органов.

Что касается внесения смесей минеральных удобрений, то центробежные распределительные устройства не обеспечивают требуемого качества работ. Эти аппараты способствуют сегрегации тукосмесей. Для устранения этого явления можно идти путем предварительного разделения ее на фракции по гранулометрическому составу при подаче удобрений на диск. Ватем каждая фракция одновременно распределяется по полю рабочим органом с соответствующими параметрами.

Предварительные опыты такого плана позволяли получить среднюю неравномерность распределения смеси удобрений, состоящую из гранулированного суперфосфата и хлористого калия 14% при ширине захвата 15 м. Неравномерность тукосмеси составляла около 10%, что соответствует агротехническим требованиям.

Исследование сепарирующих устройств растаривателя-измельчителя минеральных удобрений

Важным явлением в механизации складских работ является растаривание удобрений, которое выполняется агрегатом АИР-20. Слабым местом машины является сепарирующее устройство в виде роликового транспортера с прутковой решеткой. Оно плохо отделяет мелкие частицы мешкотары.

Для улучшения качества работы предложено сепарирующее устройство в виде колесблуждающей решетчатой поверхности.

Закономерность процесса сепарации минеральных удобрений может быть описана уравнением:

$$y = ae^{-\lambda L}, \quad (I)$$

где y — потери удобрений, сходящие с решета вместе с мешкотарой;
 a — содержание удобрений в начале решета; λ — коэффициент сепарации; L — длина решета.

Теоретические исследования установили влияние факторов на процесс сепарации. За критерий эффективности были приняты потери удобрений.

На лабораторной установке с набором рабочих поверхностей проводились экспериментальные исследования. В ней имелась возможность изменять подачу смеси на решето, угловую скорость приводного вала кривошипа, угол наклона решета, длину решета и размеры отверстий рабочей поверхности. Опыты проводились с аммиачной селитрой, затаренной в бумажные и полиэтиленовые мешки.

В результате реализации полного трехфакторного эксперимента получены уравнения регрессии процесса отделения минеральных удобрений от мешкотары для удобрений в бумажной и полиэтиленовой мешкотаре.

Уравнения изучались методом построения поверхности отклика потерь минеральных удобрений. Было установлено, что потери удобрений с увеличением секундной подачи их от 8 до 12 кг/с резко возрастают. Все три поверхности имеют экстремум, соответствующий

минимальным потерям удобрений.

При подаче удобрений 10 кг/с оптимальные значения угловой скорости приводного вала кривошипа, соответствующие потерям удобрений 1%, находятся в пределах 14...20,5 рад/с. С увеличением подачи до 12 кг/с потери удобрений превышают агротребования, т.е. выше 1%. Рост подачи приводит к увеличению слоя, движущегося по рабочей поверхности. Минеральные удобрения не успевают пройти через слой решетки и рабочую поверхность решета.

Уменьшение угловой скорости вала кривошипа с целью увеличения продолжительности времени нахождения смеси на решете, а вместе с тем и увеличения абсолютного пути перемещения массы по решету приводит к накоплению смеси и ухудшению процесса сепарации. Увеличение же угловой скорости вала кривошипа сокращает путь перемещения смеси по решету, что способствует выносу минеральных удобрений вместе с мешкотарой.

Зависимости потерь удобрений от угловой скорости вала кривошипа решета и угла наклона рабочей поверхности к горизонту имеют параболический характер с ярко выраженным экстремумом, соответствующим минимальным потерям удобрений. При подаче 10 кг/с оптимальные значения угла наклона решета лежат в пределах 2...8° для удобрений в бумажной мешкотаре и 4...8° в полиэтиленовой. С увеличением подачи до 12 кг/с потери удобрений не соответствовали агротехническим требованиям.

Анализ поверхностей отшлика производился методом построения двумерных сечений. Обобщая результаты исследований, рекомендованы оптимальные параметры рабочих органов: угловая скорость вала 13-20 рад/с, угол наклона решета 2-8° при подаче смеси удобрений и мешкотары на решето 9-11 кг/с, длина решета - 1,75 - 1,85 м.

Экономическая эффективность применения решетчатых сепарирующих устройств в растаривателях удобрений составляет 1745 рублей.

УДК 631.31.001.55

Исследование энергосберегающих плужных корпусов к плугам с изменяемой шириной захвата

Аспирант Чайчиц А.Н. (БИМСХ, г. Минск)

В последние годы отечественной промышленностью освоен выпуск сеял плугов с изменяемой шириной захвата. Однако проблема выбора типа и угловых параметров корпусов для этих плугов до настоящего времени не решена. В Белорусском институте механизации сельского хозяйства проводятся исследования по решению этой задачи.

Одним из основных геометрических параметров плужных корпусов, влияющим на энергоемкость и качество вспашки, является величина и закономерность изменения угла δ установки лезвия лемеха к стенке борозды.

Теоретическими исследованиями установлено, что оптимальная величина угла δ колеблется в пределах $35...45^\circ$.

С целью экспериментального обоснования оптимальных угловых параметров корпусов плугов с изменяемой шириной захвата нами изготовлено два комплекта экспериментальных корпусов с различными углами установки лезвия лемеха к стенке борозды. В основу положен серийный корпус ППТ-21, имеющий угол $\delta_1 = 45^\circ$. Экспериментальные корпуса имеют углы $\delta_1 = 35^\circ$ и $\delta_1 = 40^\circ$ и несколько отличную от серийного корпуса закономерность изменения углов.

Для выявления возможностей экспериментальных корпусов на среднесуглинистых некаменистых почвах, широко распространенных в БССР, были проведены сравнительные исследования. Опыты проводились на полях колхоза "Им. 16-ти партизан" Пуховичского района Минской области на стерне озимых зерновых культур при установочной глубине вспашки $20...22$ см. Испытывался макетный образец плуга ПУМ-5-40, оснащенный серийными корпусами ППТ-21, а также двумя типами экспериментальных корпусов. Плуг агрегатировался с трактором Т-150А, оборудованным комплектом малогабаритной измерительной аппаратуры ЭМА-П. Исследования проводились на режимах III-й и IV-й передачи второго диапазона трактора. Ширина захвата плуга подбиралась при его настройке для каждой серии опытов с учетом рациональной загрузки двигателя ($\delta = 90...95\%$).

Агротехнические показатели работы плуга определяли в соответствии с РД 10.4.1-89 "Машины и орудия для глубокой обработки почвы. Программа и методы испытаний", энергетические показатели - в соответствии с ОСТ 10.2.2.-86 "Испытания сельскохозяйственных машин. Методы энергетической оценки".

Опыты показали, что агротехнические показатели плуга, оснащенного экспериментальными плужными корпусами, находятся на уровне показателей плуга, оснащенного серийными корпусами, и удовлетворяют агротехническим требованиям на всех скоростных режимах, за исключением режима работы экспериментальных плужных корпусов с углом $\delta'_1 = 35^\circ$ на IV передаче, при котором степень заделки растительных и пожнивных остатков составляет 91,3 %, что не удовлетворяет агротребованиям. Для устранения указанного технологического недостатка нами были модернизированы кронштейны крепления углоснимов к отвалам путем их перемещения вниз по отвалам на 70 мм. Проведенные дополнительные исследования показали, что при измененной установке углоснимов обеспечивается заделка растительных остатков на уровне агротребований.

Энергетические показатели работы плуга, оснащенного экспериментальными корпусами значительно лучше. Удельное тяговое сопротивление плуга, оснащенного экспериментальными корпусами, по сравнению с плугом, оснащенный серийными корпусами, снижается на III-й и IV передачах соответственно для корпусов с углом $\delta'_1 = 40^\circ$ - на 7,7 % и 10,3 %, а для корпусов с углом $\delta'_1 = 35^\circ$ - на 18,5 % и 21,7 %.

Производительность плуга, укомплектованного экспериментальными корпусами, на одном и том же скоростном режиме повышается на 5...10 по сравнению с этим же плугом, укомплектованным серийными корпусами. Загрузка двигателя трактора при работе с навесным плугом ПУМ-5-40, укомплектованным плужными корпусами с углом $\delta'_1 = 35^\circ$ в наиболее экономичном режиме (III передача) составляет только 53,8 %. Это указывает на возможность применения в данных почвенных условиях 6-ти корпусного полунавесного плуга ПУМ-6-40, оснащенного экспериментальными плужными корпусами, вместо 5-ти корпусного ПУМ-5-40, оснащенного серийными корпусами.

Таким образом, оснащение плуга ПУМ-5-40 с изменяемой шириной захвата экспериментальными энергосберегающими плужными корпусами на средних углинистых некаменистых почвах позволяет снизить удельное тяговое сопротивление до 18,5 % и повысить производительность вспашки до 10 %.

ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ АГРЕГАТ НА БАЗЕ МЭС

Д-р техн. наук., проф. Горин Г.С.,
аспирант Кириллов П.Н. (БИСХ)

Минимальная потребность в органических удобрениях для поддержания бездефицитного баланса гумуса в почвах Белоруссии составляет 67 млн. т или в среднем 12,6 т на гектар пашни. В настоящее время по республике производится 72-74 млн. т органических удобрений. Для внесения такого количества органических удобрений необходимо иметь высокопроизводительные транспортно-технологические агрегаты с минимальной повреждаемостью почвы.

Транспортно-технологический агрегат для транспортировки и внесения удобрений был составлен на базе модульно-энергетического средства (МЭС), разработанного ГСКБ ПО МТЗ. Этот агрегат включает тягово-энергетический модуль (трактор МТЗ-102), транспортно-технологический модуль (ведущий мост, приводимый от синхронного ВОМ трактора) и машину для внесения органических удобрений.

Проведенные исследования транспортно-технологических агрегатов на базе МЭС с различным соединением машин для внесения удобрений с транспортно-технологическим модулем показали, что наибольшую производительность и минимальное воздействие ходовых систем на почву имеют разбрасыватели, выполненные на базе полуприцепа, агрегируемого с помощью седельного устройства. Полученный транспортно-технологический агрегат позволит увеличить грузоподъемность до 10 т.

УДК 629.114

ПРОДОЛЬНАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ СОЧЛЕНЕННОГО ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО АГРЕГАТА НА БАЗЕ МЭС

аспирант Кириллов Ю.Н. (БГМСХ)

Транспортно-технологический агрегат (ТТА) на базе МЭС включает: тягово-энергетический модуль (трактор МТЗ-102); транспортно-технологический модуль (дополнительный ведущий мост, привод которого осуществляется от синхронного ВМ трактора); прицеп или машину для внесения удобрений. Последние устанавливаются на седельное устройство, размещенное на транспортно-технологическом модуле, что позволяет использовать часть веса машины в качестве сцепного. Это позволяет агрегатировать с МЭС на базе МТЗ-102 прицепы большой грузоподъемности (до 13 т).

В связи с изложенным возникает проблема продольной устойчивости сочлененного ТТА на базе МЭС.

Проведенные исследования по изучению продольной устойчивости ТТА на базе МЭС показали, что при режимах "разгон" и "торможение" происходит перераспределение нормальных нагрузок по мостам ТТА. Увеличение ускорения разгона от 0 до 2 м/с^2 влечет за собой изменение ве, гикальной нагрузки на передний мост трактора с 15кН до 40кН, на задний мост с 20кН до 6кН.

Результаты теоретических и экспериментальных исследований позволили установить, что при переносе поперечной оси седельного устройства на 0,2м вперед относительно оси колес транспортно-технологического модуля возможно частично уменьшить перегрузку переднего моста и догрузить задний мост трактора.

Для догрузки задних колес тягово-энергетического модуля также можно использовать ГСВ трактора.

ПРИМЕНЕНИЕ НАКЛОННЫХ СТОЕК-ГЛУБОКОРЫХЛИТЕЛЕЙ В КОМБИНИРОВАННОЙ ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩЕЙ МАШИНЕ-ГРЕБНЕОБРАЗОВАТЕЛЕ

д.т.н. Ловкис З.В.

(БИСХ)

инженер Романишин А.Е.

В последнее время при разработке машин, предназначенных для обработки почвы под картофель, сложилась тенденция к созданию конструкций, позволяющих совместить глубокое рыхление почвы с ее поверхностной обработкой и нарезкой гребней. В большинстве вариантов с этой целью применяется следующее сочетание рабочих органов: чизельные стойки-глубокорыхлители + активные ротора + гребнеформирующее устройство (щиток или окучивающий корпус). Преимуществом таких машин является достаточно высокое качество обработки почвы и сокращение количества операций по подготовке поля к посадке картофеля. Однако чизельные стойки разрыхляют почву на относительно узкой полосе. Поэтому нижние горизонты гребня остаются недостаточно разрыхленными, что в последующем сдерживает развитие корневой системы. В связи с вышеизложенным представляет интерес применения наклонных рыхлительных стоек типа "Нараплау", позволяющих увеличить ширину зоны глубокого рыхления. Кроме того, тяговое сопротивление таких орудий меньше, поскольку рыхление происходит по линиям наименьших структурных связей почвенных агрегатов. Теоретический анализ показал, что для качественной работы расстановка данных стоек, при глубине обработки 0,4 м, должна соответствовать ширине междурядий.

В результате экспериментальных исследований разработанных в БИСХ машины-гребнеобразователя установлено, что применение наклонных стоек вместо чизельных позволяет на 55...30% увеличить ширину зоны глубокого рыхления, уменьшить твердость почвы в горизонтах 0,15...0,35 м и снизить тяговое сопротивление на 12...17%.

УДК 631.356.01 - 795

ЭЛЕКТРОГИДРАВЛИЧЕСКИЙ АВТОМАТ ВОЖДЕНИЯ МАШИНЫ ДЛЯ УБОРКИ КОРМОВЫХ КОРНЕПЛОДОВ.

В. И. Буяшов, (БИН)

В настоящее время находятся на производстве корнеуборочные машины ЧКК-6 и РКМ-6-03 с гидромеханическими автоматами вождения, а также КС-6В с электронно-гидравлическими системами автоматического вождения.

Гидромеханические автоматы вождения, отличаются между собой незначительно: они имеют одинаковые чувствительные и усилительные элементы, отличаются исполнительными элементами, компоновкой механизма обратной связи и схемой гидросистемы. Эти автоматы вождения хорошо себя зарекомендовали в условиях эксплуатации при уборке сахарной свеклы. На уборке кормовых корнеплодов они работают хуже, так как корни находятся в почве на малой глубине и при встрече с копир-водителем часто падают, не передав сигнал на золотник гидрораспределителя, что приводит к увеличению корректирующих воздействий со стороны оператора.

Гидромеханические автоматы имеют большую массу, уменьшить которую при таком типе исполнения системы практически невозможно.

Украинским разработана электронно-гидравлическая система для комбайна КС-6В, в которой применены электронные элементы автомата вождения кукурузуборочного комбайна КСКУ-6 "Харсонец-200", что привело к снижению массы и его удорожанию. На уборке кормовых корнеплодов такой автомат работает хорошо.

В БИНСХ создана электрогидравлическая система автоматического вождения (в.с. № 1591831), которая лишена недостатков как гидромеханической системы, так и электронногидравлической.

Она состоит из рамы, прикрепленной к балке переднего управляемого моста корнеуборочной машины, двух шупов, шарнирно прикреп-

ых на радиальных подвесках к поперечной тяге, установленной шарнирно на двух рычагах, которые шарнирно закреплены на раме. К поперечной тяге шарнирно крепится телескопический двуплечий рычаг, а конце которого имеется постоянный магнит, взаимодействующий с бесконтактными выключателями, заимствованными с зерноуборочного комбайна "Дон".

Для поворота колес и подъема шупов имеютс гидроцилиндры. В качестве усилительного элемента взят гидрораспределитель 64-ого исполнения с электромагнитным управлением.

Гидроузлы подключены к насосной станции комбайна, а бесконтактные выключатели соединены через реле с электромагнитами гидрораспределителя и запитаны от электрической цепи.

При искривлении рядков корнеплодов шупы под действием бокового усилия будут отклоняться в сторону, и поперечная тяга повернет двуплечий рычаг. Постоянный магнит установится против выключателя, на выходе которого появится сигнал. После срабатывания реле подается питание на один из электромагнитов. Золотник гидрораспределителя перемещается из нейтрального положения. Рабочая жидкость от насоса Ш-10 направится через насос-дозатор рулевого управления в одну из полостей гидроцилиндра управляемых колес, которые повернутся на определенный угол, а комбайн приблизится к траектории ориентации.

Применение электрогидравлического автомата вождения облегчат труд комбайнера, поскольку движение машины на гоне обеспечивает практически без его участия, позволяет механизатору больше внимания уделять контролю за работой узлов и механизмов.

Автомат прошел лабораторные испытания на стенде. Ориентировочная стоимость макетного образца около 200 руб., а масса не более 5 кг.

УДК 635.31:631.5)+631.332.7

ПАРАМЕТРЫ СОШНИКОВО-ЗАДЕЛЫВАЮЩИХ РАБОЧИХ ОРГАНОВ КАРТОФЕЛЕСАЖКИ

Канд. техн. наук Размыслович И.Р.,
канд. техн. наук Маруда Н.С.,
канд. техн. наук Астрахан Б.М.
(БГУМСУ)

В последнее время при возделывании картофеля предпочтение отдается окончательному однократному формированию гребней из фрезерованной почвы. В связи с созданием комбинированного агрегата для посадки картофеля необходимо было обосновать параметры сошниково-заделывающих органов, обеспечивающих окончательное формирование гребней в едином технологическом процессе с посадкой клубней и внесением удобрений. В результате выбрана принципиальная схема расположения рабочих органов сошниково-заделывающей группы.

По результатам экспериментов получено уравнение регрессии, с помощью которого обоснована область рационального расположения ложеобразователя, обусловленное его расстоянием L_x от входного канала образователя ($56 \leq L_x \leq 216$ мм) и глубины заделки клубней - 12...22 см.

При междурядье 700 мм размеры сошниково-заделывающих рабочих органов следующие:

- длина гребнеобразователя - 750 мм;
- размеры ложеобразователя (длина, ширина, ширина боковины) - 400 x 120 x 150 мм.

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ЗАГОТОВКИ КОРМОВ

Канд. техн. наук, доц. СИНКЕВИЧ

П.Н.

Выбор концепции развития средств механизации кормопроизводства требует анализа природно-климатических условий республики, учета социальных и экономических проблем в связи с переходом ряда крупных хозяйств к арендным отношениям и перспективой создания небольших крестьянских хозяйств. Анализ деятельности фермерских хозяйств в Западной Европе подтверждает их высокую эффективность при наличии пашни 200...300 га и животноводческих ферм с поголовьем 150...200.

Размерами крестьянских хозяйств и арендных ферм определяются объемы заготовок корма, которые в этом случае значительно ниже, чем для крупных хозяйств. Существующие технологии заготовки силоса и сенажа в измельченном виде с хранением в больших объемах/до 1000 т/ в траншеях и нажных башнях для небольших хозяйств малоприменимы.

За рубежом/США, КАНАДА, ВЕЛИКОБРИТАНИЯ и другие страны Западной Европы/ широкое применение находят "штучные" (небольшие объемы заготовок) технологии заготовки и хранения сена, соломы, сенажа и силоса в измельченном и неизмельченном виде.

Преимущества "штучных" технологий заготовки и хранения кормов заключается в следующем:

- возможности заготовки их по мере созревания культур;
- снижение потерь питательных веществ в период заготовки из-за сокращения сроков закладки на хранение;
- уменьшении энергозатрат при заготовке неизмельченной массы, а также снижении потерь корма на операциях транспортировки и загрузки на 10..

"Штучная" технология заготовки кормов предусматривает несколько вариантов их хранения в измельченном и неизмельченном виде: в отдельных полиэтиленовых мешках, в пакетах с герметизацией специальной пленкой и длинных полиэтиленовых мешках, герметизируемых с двух сторон. Эта технология заготовки силоса, сенажа и сена является высокоэффективной для больших фермерских хозяйств за рубежом и крестьянских в нашей стране. Одновременно не исключается возможность использования "штучной" технологии заготовки кормов в крупных хозяйствах для обеспечения кормления животных в переходные периоды, а также в связи с возможностью передачи в аренду части ферм крупных хозяйств.

Перспективность социально-экономических изменений на селе вызывает значительный интерес и требует анализа перспективных технологий и комплексных мер для их реализации.

УДК 635.21:631.5)+631.332.7

КОМБИНИРОВАННАЯ КАРТОФЕЛЕСАЖАЛКА ДЛЯ ПРОГРЕССИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КАРТОФЕЛЯ

Канд. техн. наук Размилов И. И.

канд. техн. наук Маруда Н. С.,

канд. экон. наук Бусел И. П.

(ВИАХ)

Одним из основных направлений дальнейшего увеличения производительности труда, снижения энергоемкости технологических процессов и повышения эффективности использования техники является применение комбинированных агрегатов.

В настоящее время для возделывания многих сельскохозяйственных культур в нашей стране и за рубежом применяется ряд комбинированных агрегатов. Разработанные в 60-е годы в СССР для посадки картофеля комбинированные сажалки С-59 и КСФ-4 не нашли широкого применения в сельском хозяйстве из-за повышенной материалоемкости, сложности, недостаточной надежности фрез и их приводов. Технологии с применением этих сажалок не имели существенного преимущества перед традиционной.

На современном этапе наиболее полно отвечает требованиям агротехники голландская технология возделывания картофеля. Анализ данной технологии показал возможность снижения энерго- и трудозатрат в период предпосадочной подготовки почвы, посадки и ухода за посадками.

С 1987 года совместно с ЦНИИМЭСХ и ГСХБ по машинам для возделывания и уборки картофеля (г. Рязань) проводятся работы по разработке и внедрению в сельскохозяйственное производство комбинированной сажалки картофеля и технологии возделывания картофеля с

её применением /1, 2/. Комбинированная сажалка позволяет совместить в данной технологии следующие операции: фрезерную предпосадочную обработку почвы, посадку клубней (внесение припосевной дозы минеральных удобрений), окончательное формирование профиля гребня заданных параметров.

В 1990 году проводилась разработка конструкции двухрядной полунавесной комбинированной сажалки картофеля с высаживающими аппаратами элеваторного типа.

В текущем году такой экспериментальный образец будет проходить предварительные испытания на Западной МТС.

Продолжалась проверка эффективности комбинированной сажалки в технологии возделывания картофеля с её применением на полях Э.б. им.Котовского Узденского района Минской области в сравнении с другими технологиями. Результаты испытаний в 1990 году подтверждают достоверность выводов, сделанных по итогам аналогичных исследований в 1987-1989 годах /3/.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Размыслович И.Р., Маруда Н.С., Кононученко Н.В. и др.

Возделывание картофеля с применением комбинированной сажалки.

Механизация и электрификация с.х. - 1989. - № 4 - с.9-11.

2. Размыслович И.Р., Маруда Н.С., Кононученко Н.В. и др.

Новым технологиям - новые машины. Достижения науки и техники в АПК - 1990. - № 5 - с.35-36.

3. Размыслович И.Р., Маруда Н.С. Технология возделывания карто-

тофеля с применением комбинированной сажалки. НТИ в агропромышленном комплексе: Тез.докл. - БИМСХ, Минск- с.11-12.

УДК 631.333:631.82-52

УСТРОЙСТВО УПРАВЛЕНИЯ ПОЛОЖЕНИЕМ СЕКТОРА РАССЕВА ЦЕНТРОБЕЖНО-ДИСКОВОГО АППАРАТА И АЛГОРИТМ ЕГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ

Канд. техн. наук Бохан Н.И. (БИМСХ)

канд. техн. наук Забродин В.П. (АЧИМСХ, г. Зерноград), Манев С.В. (АЧИМСХ, г. Зерноград)

Положение сектора рассева удобрений оказывает значительное влияние на закономерности распределения частиц по ширине полосы рассева. В процессе работы угол сектора рассева изменяется по многим причинам. К ним относятся такие факторы, как изменение подачи Q и вида вносимых удобрений, воздействие окружающей среды и рельефа местности и ряд других.

Одним из путей стабилизации положения угла сектора рассева относительно оси движения машины является реализация алгоритма корректировки угла наклона туконаправителя к плоскости диска центробежно-дискового аппарата, что позволит изменять координаты центра подачи материала на разбрасывающий диск. Управление положением туконаправителя может быть осуществлено с помощью устройства, содержащего бортовую микро-ЭВМ и технического решения по а.с. № 1535420 "Устройство для стабилизации процесса рассева удобрений центробежными аппаратами". Устройство должно включать в свой состав блок управления, датчики, исполнительные механизмы, блок индикации, а машина должна содержать следующие узлы и детали:

- бункер с минеральными удобрениями;
- разбрасывающее устройство с датчиками его работы;
- туконаправитель с механизмом его перемещения;
- механизм привода измерительного датчика потока частиц, сходящих с лопаток разбрасывающего устройства;
- механизм открытия дозирующей заслонки;

- блок индикации.

Алгоритм функционирования САУ процессом рассева реализует:

- контроль наличия удобрений и состояния основных узлов;
- регулирование положения угла сектора рассева.

Предложенный алгоритм достаточно прост, компактен, легко читаем, что делает его удобным для написания управляющей программы. Данный алгоритм управления реализован для бортовой микро-ЭМ, выполненной на базе однокристалльной микро-ЭМ К1816ВЕ48.

Применение устройства управления, реализующего данный алгоритм, позволяет стабилизировать положение сектора рассева относительно оси движения машины, что приводит к снижению неравномерности внесения удобрений и повышению производительности машины за счет снижения затрат времени на настройку рабочих органов.

УДК 631.333.001:631.82

ВНЕСЕНИЕ НЕСКОЛЬКИХ ВИДОВ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ БЕЗ ИХ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО СМЕШИВАНИЯ

Портаков А.В. (АЧИМСХ, г.Зерноград)

Рассматривается одновременное внесение нескольких минеральных удобрений на примере распределения двух удобрений. Смеситель-разбрасыватель для внесения минеральных удобрений включает бункер разделенный перегородкой на секции, туконатор и центробежный рабочий орган распределительного типа. Туконатор выполнен в виде лотка и направляющей воронки, разделенных перегородками и закрепленных на поворотной рамке. Нижний обрез перегородки направляющей воронки закрепляется с возможностью поворота, чем обеспечивается поворот зоны подачи

относительно радиуса диска. При постоянном радиусе общей зоны подачи каждое удобрение попадает на диск в зону со своим углом : углом подачи.

Распределительный рабочий орган перегибает удобрения и распределяет их по полю. Диски распределительного рабочего органа установлены концентрично. Причем внутренний - вершиной конуса вверх, а наружный - вершиной конуса вниз. Лопатки на внутреннем диске выполнены по логарифмической спирали с наружной рабочей поверхностью, на наружном диске лопатки также криволинейны с внутренней рабочей поверхностью. Этим самым обеспечивается уменьшение затрат мощности на рассев, увеличение ширины захвата. Кроме того, параметры дисков, а также раздельная подача на них удобрений обеспечивают наложение их секторов рассева. Причем отклонение в средних углах метания удобрений не превышает $0,1$ рад., ни при изменении отклонения в их углах трения, ни при изменении величины подачи, ни при изменении расположения удобрений в секциях бункера и без дополнительных регулировок положения нижнего обреза перегородки направляющей воронки.

Теоретические предпосылки распределения несмешанных удобрений распределительным рабочим органом с коническими дисками подтверждаются экспериментом.

При одновременном внесении нескольких удобрений без их смешивания сохраняется качество компонентов смеси, повышается равномерность внесения смеси, так как сепарация при транспортировке и перегрузке не влияет на равномерность.

УДК 631.51:631.438

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ
КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ЗЕМЕЛЬ

МАРЦУЛЬ И. Н. (БИМСХ)

В результате аварии на ЧАЭС радиоактивному загрязнению подверглось более 1.7 млн. га сельскохозяйственных угодий долгоживущим изотопом цезия-137 и около 0.3 млн. га стронцием-90.

Загрязнение земель радиоактивными веществами усложняет ведение сельскохозяйственного производства, требует детального изучения радиационной обстановки и разработки специальной технологии производства растениеводческой продукции для различных почвенно-климатических зон.

Переход радионуклидов в урожай зависит от комплекса факторов, важнейшими среди которых являются плотность выпадения и физико-химические особенности изотопов, свойства почв, биологические особенности растений, агротехника возделывания культур.

Исследованиями, проведенными в хозяйствах Хойницкого района, установлено, что при одинаковых условиях радиоактивного загрязнения различные культуры накапливают неодинаковое количество радионуклидов. Наибольшей степенью загрязнения характеризуются травы естественных лугопастбищных угодий, особенно переувлажненных земель. Так, если на осушенных сенокосах уровень загрязнения сена при плотности загрязнения земель цезием-137 1 Ки/км^2 составляла, в зависимости от почвенных условий, $3-9 \cdot 10^{-9} \text{ Ки/кг}$, то на переувлажненных — до $20-25 \cdot 10^{-9} \text{ Ки/кг}$. Коренное улучшение и переосушение таких угодий более чем на порядок снижает загрязненность сена. К наименее загрязняющим радиоцезием культурам, возделываемым на пахотных угодьях, относятся кукуруза, зерновые, картофель, корнеплоды (Кп $0,04-0,15 \cdot 10^{-9}$). Больше всего накапливают радиоцезий тимофеевка (Кп $2,0-5,0 \cdot 10^{-9}$), зернобобовые и крестоцветные культуры (Кп $0,5-1,5 \cdot 10^{-9}$). К более высокому накоплению стронция-90 склонны бобовые (Кп $30-35 \cdot 10^{-9}$) и крестоцветные (Кп $5-7 \cdot 10^{-9}$) культуры.

Сортовые различия в накоплении радионуклидов менее значительны. Чаще всего меньшим загрязнением характеризуются более продуктивные сорта.

Исследования, проведенные по изучению поведения радиоцезия и стронция-90 в различных почвах, в звене почва-растение показали, что размеры их накопления растениями определяются главным образом доступным количеством загрязнителей в почве, а также свойствами самих почв. Выявлено, что из выпавших критических изотопов более доступен

для растений стронций-90, обменные формы которого для большинства автоморфных почв составляют 80 - 100%. По радиоцезию эти величины меньше и не превышают 50 - 70%. С усилением степени гидроморфности почв и повышением содержания в них гумуса прочность связи радионуклидов с почвой усиливается. Особенно это заметно по радиоцезию, где фиксированные (недоступные) его формы достигали до 80% общего содержания в почве. Повышенной подвижностью стронция-90 отличаются дерново-подзолистые, глеевые, песчаные почвы. Высокогумусированные глеевые, перегнойно-глеевые и дерново-глеевые, торфяно-болотные почвы связывают радиостронций достаточно прочно.

Загрязнение урожая при одинаковой плотности загрязнения ^{земли} для большинства бобовых культур на суглинистых почвах было в $1.3-1.7$ раза меньше чем на песчаных. Увеличение содержания обменного калия в почве с 4-8 до 20-25 мг на 100г почвы снижало Кп для большинства культур в $1.5 - 3$ раза, например тимopheвки с 5.1 до $1.7 \cdot 10^{-7}$.

Дополнение традиционной обработки почвы глубоким чизельным рыхлением (до 40 см) приводило к снижению уровня загрязнения зерноозимой ржи в $1.5 - 2$ раза и составило $1.7 \cdot 10^{-9}$ Ки/кг.

Эффективным средством снижения уровня загрязнения урожая являются удобрения и известь. В проведенных в Хойницком районе опытах содержание радиоцезия в сене многолетних трав снизилось под действием минеральных удобрений ($^{50}\text{P}^{100}\text{K}^{150}$) в два раза, а дополнение этих доз микроэлементами бора и молибдена (по 2 кг/га) еще больше снизило содержание радиоцезия и составило $4 \cdot 10^{-9}$ Ки/кг. Под действием этих же доз удобрений уменьшилось и содержание стронция.

Таким образом, при ведении растениеводства в условиях радиоактивного загрязнения для возделывания следует подбирать наименее загрязняющиеся культуры. Загрязняемые лугопастбищные угодья подлежат улучшению в первую очередь. Минеральные и органические удобрения вносить в дозах, обеспечивающих сбалансированное питание растений под планируемый урожай с учетом плодородия каждого конкретного поля или участка. При известковании почв в загрязненных районах обеспечивать доведение кислотности до оптимальных значений.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕОРИИ ГРАФОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И НАДЕЖНОСТИ ПУС- КОВЫХ СИСТЕМ ДИЗЕЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Канд. техн. наук, доц. Федякин В.И.,
Егоров А.В. (СХИ, г. Волгоград).

Применительно к пусковым системам дизельных двигателей коэффициентом готовности пусковой системы назовем вероятность того, что пусковая система двигателя будет находиться в работоспособном состоянии в любой произвольно выбранный момент эксплуатации.

Коэффициент готовности является наиболее объективным показателем, характеризующим техническое состояние и надежность пусковых систем дизельных двигателей и связывающим такие важные свойства, как безотказность и ремонтпригодность.

Для оценки оперативного (нестационарного) коэффициента готовности предложено использовать теорию графов, согласно которой пусковая система дизеля рассматривается как система, которая может находиться в двух явных (работоспособном и неработоспособном) и одном неявном (неисправном) состояниях.

В процессе эксплуатации под влиянием потоков событий—отказов, восстановлений работоспособности и устранения неисправностей — пусковая система переходит из одного дискретного состояния в другое в любой случайный момент времени, причем с достаточной достоверностью этот процесс можно отнести к марковскому, поскольку все вероятностные характеристики его в будущем зависят лишь от состояния, в котором пусковая система находится в данный момент, и практически не зависят от того, как протекал процесс раньше.

Неработоспособное состояние пусковой системы представляется как результат накопления неисправностей, приводящих к отказам, образующим поток Эрланга, получаемый путем "разрежения" простейшего

пуассоновского потока неисправностей, когда каждая неисправность есть отказ.

Для вероятностей состояний пусковой системы (работоспособного, неработоспособного, неисправного) составлена система дифференциальных уравнений, решаемых известными математическими методами и позволяющими определять стационарный и оперативный коэффициенты готовности в любой наблюдаемый момент эксплуатации.

При представлении "жизнедеятельности" пусковой системы дизельного двигателя в виде описанного графа состояний сделано ряд допущений, естественно, снижающих достоверность полученных результатов: неявность состояния неисправности (оно выявляется только в процессе проведения регламентированных технических обслуживаний и ремонтов); невозможность пребывания системы сразу в двух состояниях (работоспособном и неисправном); недостаточность количественных данных по потоку неисправностей; часто встречающееся в практике грубейшее нарушение — эксплуатация машины с неудовлетворительным техническим состоянием (например, запуски с буксира), классифицируемое по данному графу как "неисправность", в то время как оно является "отказом".

Предложенная модель позволила выявить влияние накапливающихся неисправностей на формирование состояния "отказа", разработать мероприятия по оптимизации технического обслуживания и ремонта и дать комплексную количественную оценку надежности пусковой системы тракторного и комбайнового двигателя.

ИЗУЧЕНИЕ СТИМУЛИРУЮЩЕГО ЭФФЕКТА ОКСИДАТА ТОРФА НА РАСТЕНИЯ ЯЧМЕНЯ И КАРТОФЕЛЯ

Гуз А. Я., Дайнеко Т. М. - БИМСХ

Институтом торфа АН БССР (Н. Сорокина) и БелНИИ картофелеводства (А. Колин) разработан и испытан стимулятор роста оксидат торфа. По данным авторов применение оксидата торфа в концентрации 0,005-0,05 % способствует повышению урожая картофеля, корнеплодов и др. культур.

Нами в 1989-1990 гг. проведены опыты по изучению влияния оксидата торфа на урожай ячменя и картофеля. Опыты проводились в учхозе им. Фрунзе. Объектом изучения были ячмень сортов Зазерокий и Прима и картофель сорта Орбита. Семена ячменя опрыскивали, а клубни картофеля окунали в 0,05 % раствор оксидата торфа. Опыты с картофелем закладывались в 6-ти кратной повторности с размером делянки 10 м², а с ячменем - в 2-х кратной повторности, размер делянки 350 м². Учитывались следующие показатели: количество продуктивных стеблей у ячменя и сохранившихся к уборке кустов картофеля, количество зерен в колосе и клубней под кустом, масса 1000 зерен и общая масса здоровых и больных клубней, а также биологический урожай.

Анализируя полученные данные, обнаружено, что за исключением общей кустистости, где отмечено повышение ее на 6,6-7,7 %, все показатели роста и развития, структуры и величины биологического урожая находятся на уровне контроля, что указывает на отсутствие стимулирующего эффекта оксидата торфа на растения ячменя.

Оксидат торфа оказывает влияние на отдельные показатели структуры урожая картофеля. Так, например, количество клубней под одним кустом уменьшается на 6%, а средняя масса одного клубня увеличивается на 8% под влиянием оксидата торфа. Однако, учитывая, что количество сохранившихся кустов к уборке и масса здоровых клубней с 1 куста оказались без изменения, урожай здоровых клубней зарегистрирован на уровне контрольных растений.

Обработка клубней картофеля оксидатом торфа повышает устойчивость растений к заболеваниям, что выразилось в снижении количества гнилых клубней на 40,6% по сравнению с контролем. Следовательно, оксидат торфа обладает фунгицидным эффектом, что дает основание для его дальнейшего изучения.

ОПТИМАЛЬНЫЕ ДОЗЫ АЗОТА В ОДИН ПРИЕМ
В ПОСЕВАХ ЯЧМЕНЯ В УСЛОВИЯХ УЧХОЗА
ИМ. БРУНЗЕ

Гуз А.Б. — БИМСХ, Шман Л.И. — учхоз им. Брунзе

Одной из причин значительных потерь азота минеральных удобрений является их высокая подвижность в почве, растворимость в воде и летучесть. Для повышения эффективности и снижения потерь большое значение имеет правильно определенная одноразовая доза азотных удобрений. В связи с этим нами в течение 6-ти лет проводились исследования по определению оптимальных доз азота при внесении в один прием в посевах ячменя.

Опыты проводились на производственных посевах ячменя учхоза им. Брунзе. Почва участков характеризовалась следующими показателями: содержание гумуса 1,6-2,0, 2,1-2,5, 2,5-3,0 %; P_{2O_5} 15-20-14-20 и 20-30 мг на 100 г почвы. Изучались дозы азота 30, 60 и 90 кг/га. Размер опытных делянок 500-1000 м.кв. Сорт ячменя Фаворит.

На основании 6-ти летних опытов обнаружено, что наиболее эффективные дозы азота в один прием определяются содержанием гумуса в почве. Исследованиями 1980, 1981 и 1983 годов отмечено повышение урожая ячменя по варианту с дозой азота 45 кг/га на участках с содержанием гумуса 2,1-2,5 %. Увеличение доз азота до 90 кг/га на фоне полных норм фосфорных и калийных удобрений положительного эффекта не имело. В опытах 1982 и 1985 годов наиболее эффективным оказался вариант с дозой азота 60 кг/га на участках с содержанием гумуса 1,6-2,0 %, а в опытах 1986 года, где количество гумуса достигало 3,0 % эффективной была доза 30 кг/га азота.

Следовательно, рассчитанная на планируемый урожай норма азотных удобрений должна применяться в несколько приемов, причем дозы азота в один прием не должны превышать 30-60 кг/га в зависимости от содержания гумуса в почве.

О МЕТОДИКЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЖИДКОСТНО-МАСЛЯНЫХ ТЕПЛООБМЕННЫХ АППАРАТОВ АВТОТРАКТОРНОГО ТИПА

Канд. техн. наук Николаевич И.,
(БИМСХ, г. Минск)

Охлаждение смазочного (моторного) масла в современных авто-тракторных и комбайновых двигателях внутреннего сгорания (ДВС) в основном осуществляется с помощью воздушно-масляных радиаторов (ВМР). В последние годы наметилась определенная тенденция к переходу (замене) от традиционных воздушно-масляных радиаторов к жидкостно-масляным теплообменным аппаратам (ЖМТ), в которых охлаждение картерного масла двигателя производится непосредственно охлаждающей жидкостью (водой) ДВС.

Целесообразность применения ЖМТ вместо ВМР объясняется рядом преимуществ охлаждения масла жидкостью (водой) перед воздушным охлаждением:

- снижаются, как правило, габариты и масса теплообменника;
- обеспечивается более стабильная температура масла, близкая к оптимальной, вне зависимости от режимов и условий эксплуатации двигателя;
- исключается воздействие низких температур окружающего атмосферного воздуха непосредственно на масло;
- упрощается техническое обслуживание трактора, вследствие более свободного доступа для очистки внешних поверхностей жидкостного (водяного) радиатора и многие др.

Однако, несмотря на перечисленные значительные преимущества целесообразности создания и применения ЖМТ, они не нашли пока массового распространения на отечественных автотракторных и комбайновых двигателях. Исключение составляют лишь дизели модели СМД-31/31А, устанавливаемые на самоходные зерноуборочные комбайны

СК-10 "Ротор", "Дон-Ротор" и "Дон-1500", дизели модели Д-260Т перспективного трактора МТЗ-142 и некоторые другие модели отечественных ДВС. Применяемые ЭМТ, в основном конструктивно выполняются двух типов: трубчатые и пластинчатые. Устанавливаются ЭМТ обычно в жидкостную (водяную) рубашку, закрываемые крышкой (корпусом) теплообменника (Д-260Т) или крепятся непосредственно к блоку двигателя (СД-31/31А) - кожухотрубчатые. На зарубежных автотракторных двигателях с жидкостным охлаждением, ЭМТ нашли более широкое распространение.

В связи с наметившейся тенденцией широкого применения ЭМТ на отечественных автомобильных, тракторных и комбайновых ДВС и поэтому их создания и исследования с целью внедрения на этих двигателях, возникает необходимость разработки научно обоснованной методики экспериментального исследования жидкостно-масляных теплообменных аппаратов. Поэтому целью настоящей статьи является разработка методики экспериментальных исследований, вновь создаваемых и модернизируемых ЭМТ для автотракторных и комбайновых двигателей.

Созданные и изготовленные конструкции опытных ЭМТ необходимо подвергать экспериментальным исследованиям в три этапа:

- I-ый - безмоторные (на специальном тепловом стенде);
- II-ой - моторные (на двигателях в стендовых условиях);
- III-ий - эксплуатационные (на автотракторных и комбайновых двигателях в условиях рядовой эксплуатации).

УДК 629.11.012.5:631.3(031)

СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПЛОЩАДИ КОНТАКТА
ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ ШИНЫ С ОПОРНОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮКанд. техн. наук Смильский В.В.
(БТИ, г. Минск)

В исследованиях процесса воздействия колесных ходовых систем на почву необходимо знать способность конкретной шины к образованию пятна контакта, чтобы оценить эластичность ее коронной части. В настоящее время используется весьма трудоемкий и не очень точный способ отпечатка шины на твердую поверхность. Чтобы получить отпечаток, на часть протектора наносят красящее вещество и прижимают его к листу бумаги необходимой нагрузкой. Поскольку площадь контакта зависит от трения в точках соприкосновения протектора с поверхностью, результаты опытов будут зависеть от свойства красящего вещества и лишь косвенно отражать реальную картину деформирования. Более того, чтобы получить достаточно объективные данные необходимо сделать несколько таких отпечатков в различных сечениях каркаса. Все это, с учетом последующего обмера отпечатка или другого способа определения площади очень утомительно и дорогостояще.

Эти же данные исследователь может получить значительно проще, затратив меньше времени и средств, используя готовые данные производителя шин о взаимосвязи внутреннего давления воздуха в шине и допустимой нагрузкой на нее [1]. Сделать это можно следующим образом:

При минимальном давлении воздуха, индивидуальном для каждой модели шин, каркас находится в равновесном состоянии и увеличение давления до допустимых пределов практически не изменяет ее профиля. Собственная грузоподъемность каркаса не зависит в этом случае от давления воздуха, следовательно при неизменной радиальной деформации накачивание воздуха в шину приведет к увеличению ее грузоподъемности за счет давления воздуха, действующего на пятно контакта шины с поверхностью. Для определенного состояния шины можем записать:

$$Q_{шт} = P_{wt} \cdot F + Q_k,$$

где $Q_{ш1}$ - грузоподъемность шины при давлении воздуха P_{w1} , кН
 P_{w1} - давление воздуха в шине, соответствующее нагрузке, кПа
 Q_k - грузоподъемность каркаса, кН
 F - площадь пятна контакта шины с поверхностью, м²

Аналогично можно записать условие для любого другого состояния шины

$$Q_{ш2} = P_{w2} \cdot F + Q_k \quad (2)$$

Вычтем первое уравнение из второго

$$Q_{ш2} - Q_{ш1} = (P_{w2} \cdot F + Q_k) - (P_{w1} \cdot F + Q_k) \quad (3)$$

В окончательном результате получим формулу для вычисления площади пятна контакта шины с твердой поверхностью, содержащую известные величины:

$$F = (Q_{ш2} - Q_{ш1}) / (P_{w2} - P_{w1}) \quad (4)$$

Правда, используя справочные данные о связи Q - P_w можно определить площадь контакта только при максимально-допустимой по условию долговечности деформации. Если эти данные необходимы при других значениях указанных величин шину нужно обжать на стенде, но замерять только радиальную деформацию, что значительно проще, чем пятно контакта.

Для подтверждения достоверности предложенного способа приведем экспериментальные данные по шине 9,0-20, ВФ-223 [2],

по расчету $F = (9,1 - 7,9) / (240 - 200) = 0,030 \text{ м}^2$,

по эксперименту при $Q = 7,9$ кН и $P_w = 200$ кПа $F = 0,0319 \text{ м}^2$

$Q = 9,1$ кН и $P_w = 240$ кПа $F = 0,0350 \text{ м}^2$

Максимальное отклонение расчетных значений от экспериментальных составляет 14%, что можно считать допустимым, учитывая, что экспериментальные данные также содержат некоторую погрешность.

Таким образом получен простой и дешевый способ оценки эластичности коронной части пневматической шины, которая в сельскохозяйственной технике играет более важную роль чем радиальная деформация.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шины для сельскохозяйственной техники: справ. изд., 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Химия, 1986. - 112 с.
2. Тракторные поезда / Под ред. В.В. Гуськова. - М.: Машиностроение, 1982. - 183 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПАЛЬЦЕВЫХ МУФТ С УПРУГИМ ДИСКОМ В ПРИВОДАХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН

Канд. техн. наук Смильский В.В.
(БН, г. Минск)

Технологические процессы сельскохозяйственных машин отличаются значительными колебаниями нагрузки на исполнительное звено. Совокупности с неточностью установки валов и узлов привода это отрицательно сказывается на работе силового агрегата и сокращает ресурс всего привода, поэтому в машиностроении широко используются различные компенсирующие муфты с упругими элементами, в частности пальцевые муфты с упругим резиновым диском, отличающиеся, в первую очередь простотой конструкции, высокой крутильной податливостью и повышенным демпфированием. [1]. Эти муфты не требуют ухода при эксплуатации и быстро демонтируются при ремонте, однако обладают сравнительно невысокой нагрузочной способностью. Допускаемые статические касательные напряжения не превышают 3 МПа, а в динамике снижаются до 1...2 МПа [2]. Несмотря на высокую демпфирующую способность резины относительная деформация диска не может превышать 5% с позиции длительной усталостной прочности, что для 6-ти пальцевой муфты соответствует углу закручивания 9° [2].

Долговечность дисков зависит от уровня максимальных и амплитудных напряжений и температуры в наиболее напряженных участках. Уровень напряжений в основном определяется передаваемым вращающим моментом, но при наличии угловых смещений соединяемых валов возникают дополнительные напряжения, меняющиеся по симметричному циклу. Поэтому долговечность дисков зависит и от усталостной прочности резины.

Вращающий момент может передаваться с различной скоростью, что весьма существенно для резины, как реологически сложного материала, физико-механические свойства которого зависят от скорости деформации и температуры. Замечательные свойства резины запасать 50...60 раз больше энергии, чем пружинная сталь при равной массе и рассеивать до 80% запасенной энергии заставляют искать такие конструкции армирующих элементов, которые позволят расширить диапазон передаваемого вращающего момента и сохранить компенсирующие возможности неармированного резинового диска.

Такие резино-армированные диски созданы в Белорусском политехническом институте на кафедре "Детали машин и ПТМ" в содружестве с ПО "Тернопольский комбайновый завод". Изготовлена опытная партия дисков в количестве 25 штук, армированных металлокордом и стеклонитями и испытана в течении одного сезона на комбайне КС-6Б. Получены положительные результаты. На рис. I приведены статические зависимости угла закручивания φ трех таких дисков от прилагаемого вращающего момента T . Диски стилируются схемой намотки корда на втулки, в которые вставляются пальцы полумуфт, и количеством нитей корда на одной втулке. Соответственно этому получены различные характеристики дисков, которые могут использоваться при выборе диска для конкретного привода.

Таким образом, варьируя схемой намотки, количеством нитей на втулке и диаметром корда можно изменять в широком диапазоне передаваемый муфтой вращающий момент без изменения монтажных размеров диска, что позволяет сократить номенклатуру запасных частей.

В [3] приведены расчеты напряженно-деформированного состояния пальцевых дисков, армированных металлической втулкой только в области установки пальцев. Там же даны практические рекомендации по их проверочному расчету. Аналитического метода определения нагрузочной способности и крутильной податливости дисков металлокордных пока нет, что обусловлено значительным усложнением поведения резины при введении в ее массу элементов, отличающихся физико-механическими свойствами. Это затрудняет использование известных решений при создании муфты для конкретного привода. Еще сложнее прогнозировать долговечность диска, поэтому достаточно надежная и соответствующая ресурсу привода, муфта может быть создана пока только путем эксперимента.

ЛИТЕРАТУРА

1. Справочник по муфтам / Под ред. В.С. Полякова. 2-е изд., исправ. и доп. - Л.: Машиностроение, 1979, 343 с.
2. Потураев В.Н., Дырда В.И. Резиновые детали машин. - М.: Машиностроение, 1977, 214 с.
3. Михайлов Б.К., Иванов Б.С. Муфты с неметаллическими упругими элементами. Теория и расчет - Л.: Машиностроение. Ленинградское отделение, 1987, 145 с.

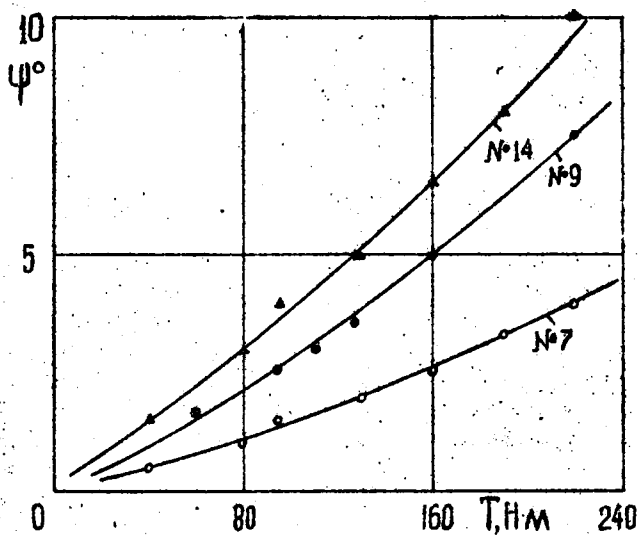


Рис. I. Зависимость угла закручивания диска от вращающего момента

УДК 633.416 : 631.559.2

ИЗУЧЕНИЕ УСЛОВИЙ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСОКОГО УРОЖАЯ
КОРМОВОЙ СВЕКЛЫ В УЧХОЗЕ ИМ. ФРУНЗЕ

Лобунов В.С. - БИМСХ, Шман Л.И. - учхоз им. Фрунзе

Цель исследований - изыскание путей повышения урожайности кормовой свеклы в учхозе им. Фрунзе. Работа проводилась в 1988-1989 годы в производственных посевах и на опытном поле кафедр агробиотехнологии со следующими сортами кормовой свеклы: Эккендорфская желтая, Белорусская красная, Смолевичская односторонняя, Пусцукринная балтеи, Центавр.

Сравнительная характеристика урожайных данных указанных сортов позволила выбрать для учхоза следующие сорта: Эккендорфская желтая - урожай 142,1 т/га, Смолевичская односторонняя - 136,4 т/га, Центавр - 98,7 т/га. При одинаковых условиях сорта Белорусская красная и Пусцукринная балтеи на протяжении первых трех лет оказались наименее урожайными и в дальнейшем не изучались.

Изучение способов предпосевной подготовки почвы показало, что посев свеклы в заранее нарезанные гребни значительно повышает урожай за счет ускорения появления всходов и снижения численности сорняков. Так, при культивации чизель-культиватором с нарезкой гребней за 5 дней до посева всходы свеклы сорта Эккендорфская желтая появились на 8-й день, 2-я пара настоящих листьев на 12-й день после всходов, а урожай составил 116 т/га, тогда как при аналогичной культивации с дальнейшей обработкой агрегатом РВБ на 12-й день, на 15-й день и 102 т/га, соответственно.

Известно, что кормовая свекла относится к числу культур поздних сроков сева. В наших опытах запоздание с посевом на 10 дней привело к недобору продукции 24,0 т/га сорта Центавр и 32,0 т/га сорта Эккендорфская желтая, которая всего на 1/3 корня погружена в почву.

в почву, менее развитая корневая система по отношению к сорту Центавр, слабая облиственность. Но решающим фактором в этом случае явилась влажность почвы, которая при посеве 2-3 мая была на 15% ниже, чем в случае посева 22-23 апреля.

Опыты показали, что наибольшее влияние на урожай кормовой свеклы влияют сроки прореживания и площадь питания растений.

Прореживание следует начинать при появлении первой пары настоящих листьев и закончить эту работу не позднее, чем появляется 3-я пара листьев, т.е. через 10-12 дней.

Сорта	Урожай, т/га по срокам прореживания				
	1-я пара листьев	2-я пара листьев	через 20 дней	через 30 дней	через 60 дней после всходов
Зксендорфская	117,0	115,0	75,0	61,1	44,0
Центавр	98,0	91,5	55,7	50,8	32,2

Особенно чувствителен к сроку прореживания и площади питания сорт Центавр. Так, если при густоте 55 тыс. штук на гектаре урожай растений сорта Центавр составил 98,2 т/га, то уже при густоте 83 тыс. штук - 91,2 т/га, а загущение до 220 тыс. штук привело к снижению урожая почти в два раза - 49,3 т/га. Аналогичная, хотя менее ощутимая для урожайности, корреляция наблюдалась и на посевах сорта Зксендорфская желтая.

Проведенная работа позволила повысить урожайность кормовой свеклы в учхозе имени Фрунзе с 14,0 т/га в 1982 году до 86,0 т/га в 1989 году.

ДК 631.333.93

Канд. техн. наук В.А.Чуешков
инженер В.А.Ильина
(БГМСХ)Механизация хранения и подготовки минеральных
удобрений к внесению

С увеличением производства и расширением применения минеральных удобрений все большее значение приобретают организация их вильного хранения и снижения затрат при выполнении механизированных складских работ.

Во многих хозяйствах удобрения хранятся в приспособленных хранилищах или под открытым небом, что ведет к потерям их. Под механизация рабо в этом случае не проводится из-за отсутствия растаривателей и смесительных установок. А поэтому каждый вид удобрений вносятся раздельно.

Для решения вопросов хранения и механизации складской перботки удобрений в к-зе "Чирвоны Каострычник" Итковичского райо Гомельской области был построен склад с технологической линией подготовки удобрений к внесению. В складе для каждого вида удобрений предусмотрены отсеки, а также секция для затаренных удобрений. Технологическая линия включает растариватель-измельчитель АИР-тукосмесительную установку УТС-30, ленточный транспортер ЛТ-10. Погрузочные работы на складе выполняются погрузчиком КУН-10. В средства механизации располагаются возле склада.

Технология работ по механизации применения минеральных удобрений в хозяйстве состоит в следующем. Доставленные удобрения автотранспортом выгружаются в отсеки склада и хранятся до момента внесения. Затаренные удобрения укладываются в штабель.

В период внесения затаренные удобрения освобождаются от мешков АИР-20. Из АИР-20 и отсеков склада удобрения поступают в секцию УТС-30. Погрузчиком КУН-10 из отсеков склада доставляются удобрения и загружаются в установку. Готовая смесь из смесите-

гружается в машины для внесения удобрений РУМ-5 или СГТ-10 и ставляется в поле для внесения. Так называемая прямоточная технология является экономически оправданной при удалении полей от склада до 5 км.

Проведенные исследования технологии хранения и подготовки минеральных удобрений позволили получить положительные результаты: равномерность распределения удобрений существующими машинами за счет использования в виде смесей снизилось до 20%, уменьшилось уплотнение почвы, повысилась производительность машин на внесении 1,6 раза, экономия приведенных затрат составляет до 1,2 руб/т. равномерность смешивания удобрений около 9%.

Производственная проверка предлагаемой технологической линии показала, что организация складских работ при рациональном хранении минеральных удобрений позволяет повысить эффективность применения удобрений и иметь дополнительный источник снижения затрат труда и денежных средств. Экономическая эффективность технологии работ составляет около 6000 рублей.

Организация хранения и механизация подготовки минеральных удобрений к внесению была продемонстрирована участникам семинара, состоявшегося в колхозе "Красны Кастрычнік" Житковичского р-на. Участники семинара дали положительную оценку проводимой работе колхозом в направлении совершенствования технологии применения удобрений.

УДК 631.331.007.5

ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИКИ ПОЯВЛЕНИЯ ВСХОДОВ ПРИ
ОБОСНОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ СЕЯЛОК

Сорока Г.А. (КСХИ, г.Курск)

Динамика появления всходов – один из наиболее объективных показателей, который характеризует влияние почвенно-климатических условий окружающей среды и параметров конструктивно-технологических схем сеялок на интенсивность начального роста проростков.

Для имитационного моделирования динамики появления всходов представим продолжительность периода выхода проростка i -го семени на дневную поверхность как сумму двух компонентов:

$$t_i = t_{1i} + t_{2i}, \quad (1)$$

где t_{1i} – продолжительность фаз водопоглощения и набухания i -го семени; t_{2i} – продолжительность фазы выхода проростка на дневную поверхность $t_{2i} = \sum_{j=1}^n \Delta t_{2ij}$, $j = 1, 2, 3 \dots, n$, (2)

Величину t_{2i} определяют согласно рекомендаций М.А.Строгановой, а Δt_{2ij} по следующему уравнению:

$$\Delta t_{2ij} = [R(G_{ji} + G_{zi})] \left\{ G_{ji} - \ln \left[\frac{4(G_{ji} + G_{zi})}{\pi \cdot d^2 \rho \cdot j \cdot \Delta h} \right] \right\}, \quad (3)$$

где R – коэффициент пропорциональности; G_j, G_z – масса запасных питательных веществ, накопленных в зародыше и эндосперме i -го семени; d – средний диаметр проростка; ρ – его объемная масса; j – порядковый номер почвенной прослойки с толщиной Δh .

Экспериментально установлено, что коэффициент пропорциональности R в первом приближении функционально зависит от видового состава сельскохозяйственных культур и гидротермического режима почвы на глубине заделки семян.

Алгоритм имитационного моделирования динамики появления всходов семян состоит из следующих блоков: моделирования размещения семян по длине и глубине посевной бороздки в соответствии с

заданными законами распределения их вероятностей, моделирования гидротермического режима почвы в посевном слое, расчета значений коэффициента пропорциональности R в зависимости от гидротермического режима почвы на глубине заделки семян, расчета продолжительности фаз водопоглощения, набухания и выхода проростка на дневную поверхность, моделирования параметров закона распределения плотности вероятностей величины t и ее числовых характеристик — математического ожидания $M(t)$ и дисперсии $D(t)$.

Многолетние данные метеорологических учреждений о гидротермическом режиме на поверхности почвы для конкретного географического региона являются исходной информацией при моделировании распределения температуры и скоростей влагопереноса по глубине посевного слоя. Для моделирования процессов размещения семян по длине и глубине посевной бороздки первоначально используется метод статистических испытаний, а по мере детализации конструкции механизмов сеялки — методы аналитических расчетов, например, по А.М. Ширяеву.

Методика и алгоритм имитационного моделирования динамики появления всходов позволит получить достоверные данные о качестве рабочего процесса сеялки на стадии разработки ее конструктивно-технологической схемы.

УДК 621.436-71.001.4

РАЗРАБОТКА ВЫСОКОЭФФЕКТИВНОЙ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ
ДЛЯ МАЛОГАБАРИТНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ

Д-р техн. наук, проф. Глушаков В.С.,
Сайко В.И., Князев Г.А. (БИМСХ, г. Минск),
Гиль М.Г. (ГЗПД, г. Гомель)

Учитывая возросший интерес к производству малогабаритной сельскохозяйственной техники, в настоящее время на Гомельском заводе пусковых двигателей разработана энергетическая установка на базе перспективного пускового двигателя ПД-15. Высокая экономичность и эксплуатационная надежность установки возможна только путем поддержания нормального теплового состояния двигателя при изменяющихся в широком диапазоне нагрузок и условий окружающей среды.

С целью решения этой задачи в БИМСХ совместно с Гомельским заводом пусковых двигателей теоретически обоснованы основные параметры двигателя и разработана для него высокоэффективная жидкостная система охлаждения с принудительной циркуляцией теплоносителей. В результате проведения комплексных исследований обоснованы оптимальные параметры, на основании которых найдены оригинальные конструктивные решения жидкостного радиатора и насоса, осевого вентилятора и средств контроля по поддержанию нормального температурного режима двигателя в различных условиях эксплуатации.

Анализ и результаты хозяйственной проверки оборотного комбинированного плуга с изменяемой шириной захвата для гладкой пахоты.

И.П. Паус (БИМСХ)

В БИМСХ разработан и изготовлен оборотный комбинированный плуг с изменяемой шириной захвата к трактору класса 2. Плуг предназначен для вспашки под зерновые и пропашные культуры.

Вспашку обычным лемешно-отвальным плугом проводят с чередованием загонок "всвал" и "вразвал", при этом образуются свальные гребни и развальные борозды. Однако в соответствии с агротехническими требованиями поверхность поля должна быть выровненной с равномерным крошением, при этом должны отсутствовать высокие сваи и глубокие разъемные борозды.

Установлено, что суммарная площадь под разъемными бороздами и свальными гребнями достигает в зависимости от размеров и формы поля 15-20%. В тоже время наличие неразделанных развальных борозд и свальных гребней, образующихся в процессе вспашки, ухудшают условия работы агрегатов, производящих последующие за пахотой технологические операции (культивацию, боронование, посев, уборку и т.д.).

Особенно затруднено движение поперек гребней пашни при работе трактора с сельхозорудием на повышенных скоростях, при чем агрегат из-за постоянных динамических нагрузок подвергается резким толчкам и изменению усилия сопротивления, что быстрее приводит в негодность трансмиссию и ходовую часть трактора, расшатывает крепление ведущих мостов, силового агрегата, кабины, быстро изнашиваются или приходят в полную негодность рабочие органы, узлы и механизмы сельхозмашины, при этом производительность агрегатов снижается на 10-15%. С другой стороны резко ухудшаются условия работы механизатора.

В связи с этим заслуживают значительного внимания технологии так называемой гладкой вспашки, применение которых позволяет ликвидировать свальные гребни и развальные борозды. При этом пахотные агрегаты движутся с самым производительным челночным способом.

Для определения эффективности использования энергетических показателей работы плуга с трактором класса 2 в зависимости от скоростных режимов, ширины захвата и глубины обработки были проведены полевые испытания пахотного агрегата на стерне озимой ржи

нормальной влажности и твердости почвы.

В результате проведения опытов были установлены зависимости: тягового сопротивления от поступательной скорости движения агрегата, от ширины захвата, от частоты вращения роторов и глубины обработки, а также зависимость мощности на привод роторов от этих же параметров.

Степень крошения почвы после вспашки плугом с комбинированными рабочими органами достигает, как показали исследования, 88-95% при любой скорости агрегатирования, так как частота вращения роторов устанавливалась в соответствии с поступательной скоростью.

Степень заделки растительных остатков составляет 95-98%, что на 14-16% выше чем лемешно-отвальный плуга.

Следует отметить, что удельное тяговое сопротивление (на 1м ширины захвата) значительно меньше по сравнению с серийным лемешным плугом.

При максимальной ширине захвата плуга потребление мощности на привод роторов с увеличением поступательной скорости возрастает. Это обусловлено фактическим увеличением подачи на рыхлительный элемент ротора, т.е. увеличением объема обрабатываемой почвы. При глубине обработки 0,25-0,27м и скорости движения 1,3-2,6м/с величина мощности изменяется от 14 до 18,4кВт (т.е. на 31%). При глубине обработки 0,20-0,22м и скорости 1,3-2,6м/с мощность изменяется от 13 до 16 кВт (или на 23%).

Испытания оборотного комбинированного плуга с изменяемой шириной захвата в учхозе им. Фрунзе Минского района показали, что производительность агрегата за час чистого времени составляет 1,4-1,7га (при глубине обработки 0,20-0,22м) и 1,3-1,5га (при глубине обработки 0,25-0,27м).

Таким образом, применение оборотного комбинированного плуга на основной обработке почвы позволяет улучшить качество обработки и значительно повысить производительность.

УДК 629.114.2.001.32

СОВРЕМЕННАЯ ТЕОРИЯ ТЯГИ

Докт. техн. наук, проф. Горин Г.С. (БЯСХ)

В результате тягового расчета определяют зависимости между показателями взаимодействия ходовой системы с почвой силовыми: P_k - касательной силой тяги, P_{kp} - силой тяги, P_f - сопротивлением качению, с одной стороны, и кинематическими: δ - коэффициентом буксования, V - скоростью движения, с другой стороны. Ходовую систему характеризуют следующими параметрами: a - длиной и b - шириной пятна контакта, N - нормальной нагрузкой и q - распределением нормальных и τ - тангенциальных напряжений в контакте. Характеристики почвы задают обычно в виде зависимостей $q = f(h \text{ или } \Delta)$ либо $\tau = f(\delta)$, где h и Δ - перемещение штампа-имитатора соответственно вертикальное и горизонтальное.

Аналогом описываемого процесса является пространственная контактная задача линейной или нелинейной теорий упругости. Решение плоской задачи деформирования упругого изотропного полупространства произвольной нагрузкой получено известным советским математиком Мусхелишвили А.И., а такой же задачи для анизотропного полупространства - Лихницким С.Г. Пространственные контактные задачи линейной и нелинейной теорий упругости не решены еще в общем виде. Поэтому для расчета зависимостей P_k , P_{kp} и $P_f = f(\delta)$ для заданных условий на контакте применяют приближенные выражения, основанные на аппроксимационных зависимостях $q = f(h)$, установленных в результате пенетрационных, и $\tau = f(\delta)$ в результате сдвиговых испытаний штампов-имитаторов.

Однако результаты таких расчетов обычно справедливы для узкого диапазона испытаний. Ряд показателей взаимодействия ходовых систем с почвой, таких как уплотнение почвы, не может быть рассчитан с помощью известных моделей, что не позволяет прогнозировать параметры ходовых систем мощных сельскохозяйственных тракторов и большегрузных прицепов.

Создание современной теории тяги в нашей стране и за рубежом стало возможным с развитием методов конечно-элементного

(МКЭ) анализа и распространением ЭЦМ с большим объемом памяти и быстродействием. В основу метода конечных элементов положена идея представления сплошной среды в виде ансамбля элементов конечных размеров, которые соединены в узловых точках. Начальные условия на контакте заданы в виде сил, приложенных в узлах.

Вначале выделена расчетная область под колесами в виде параллелепипеда. Размеры расчетной области выбираем такими, при которых в граничной области было бы упругое деформирование и соблюдался принцип Сен-Венана. Для определения начальных значений сил и перемещений на граничных узлах можно воспользоваться решением Буссинеска. Для решения пространственной задачи конечные элементы выбраны в виде тетраэдров. В данной работе пользовались теорией малых упруго-пластических деформаций, изложенной Ильюшиным А.А., которая исходит из допущения, что интенсивности напряжений σ_i в почве — функция интенсивности деформаций Σ_i под колесом

$$\sigma_i = \rho_0 t h \frac{E_0}{\rho_0} \Sigma_i,$$

ρ_0 — предел текучести почвы, E_0 — модуль упругости почвы, а деформации почвы Σ_m зависят от средних нормальных напряжений

$$\Sigma_m = \Sigma_m / K,$$

K — модуль объемного сжатия почвы.

В результате решения полученной системы уравнений МКЭ установлены качественно новые результаты. Например, получено, что увеличивая пятно контакта шины мощных тракторов, таких как К-701, можно снизить уплотнение поверхностных слоев почвы. При этом, однако, накапливается уплотнение в подпахотном горизонте.

ПОЛЕВОЙ ПРИБОР ДЛЯ ЭКСПРЕСС-АНАЛИЗА РАЗУПЛОТНЕННОСТИ ПОЧВ

Чигарев Д.В., Анисимов В.М., Орда А.Н., Петровский Е.И.
(БИМСХ, Минск)

Наиболее распространенным методом определения плотности почвы является метод резных цилиндров, когда из массива почвы извлекается образец известного объема ненарушенного строения и определяется его масса и влажность. Этот метод является очень трудоемким, а главное не оперативным.

При определении плотности почв и грунтов находят также применение радиометрические методы. Наиболее часто применяются гаммаплотномеры. Сущность работы гамма-плотномеров заключается в том, что прохождение гамма-лучей через вещество сопровождается ослаблением их интенсивности.

Основным недостатком радиоизотопных плотномеров является зависимость показаний не только от плотности, но и от влажности, структуры и физико-химических свойств почвы.

В настоящее время при контроле уплотнения грунтов в дорожном строительстве находят применение ультразвуковые плотномеры. Принцип их работы основан на зависимости поглощения грунтом ультразвуковой волны от плотности грунта, что характеризуется коэффициентом поглощения.

Радиоизотопные и ультразвуковые плотномеры относятся к приборам, предназначенным для косвенного определения плотности почвы. К косвенным методам определения уплотнения почвы следует отнести также пенетрационные методы. Основным их достоинством является значительное сокращение времени, затрачиваемого на определение плотности почвы по сравнению с методом резных цилиндров.

Наиболее распространены в сельском хозяйстве пенетрометры с непрерывным вдавливанием плунжера в почву. При вдавливании цилиндрических плунжеров наблюдаются три фазы деформации почвы. В первой фазе осадка происходит за счет уплотнения почвы. Во второй фазе происходит формирование ядра уплотнения. При сформированном уплотнении в ядре (третья фаза) происходит расклинивание почвы ядром уплотнения. Способность почвы сопротивляться деформации резко снижается и ее сопротивление приближается к пределу несущей способности.

С целью обоснования параметров плунжера проанализируем влияние размеров опорной поверхности деформатора на процесс деформации поч-

вы. Величина осадки, осуществляемой за счет уплотнения почвы, возрастает при увеличении опорной площади, зависимость деформации сдвига от размеров деформатора изображается гиперболой.

При исследовании процесса уплотнения почвы размеры деформатора не могут быть меньше критического размера, находящегося в пределах 40–100 мм в зависимости от типа и механического состава почвы. Поэтому с помощью портативных пенетрометров, применяемых в настоящее время, деформационные свойства почвы оцениваются весьма приблизительно.

Для моделирования процесса деформации почвы с помощью пенетрометров необходимо использовать ограничительное цилиндрическое кольцо, препятствующее сдвигу почвы в сторону от плунжера. С учетом этого требования предложен прибор для изучения уплотнения почвы, включающий полое цилиндрическое кольцо, стержень с цилиндрическим плунжером, силоизмерительное устройство и измерительную линейку.

УДК 631.353.076.001.4:633.2.03

О МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ОСАДКИ ГУСЕНИЧНОГО КОРМОУБОРОЧНОГО КОМБАЙНА

А.А.Мащенко, А.Д.Чечеткин,
к.т.н. (БНМХ)

При воздействии гусеничного движителя кормоуборочного комбайна на дерновой покров происходит его деформация, которая остается в виде колеи и имеет тем большую величину, чем больше сцепной вес и давление машины на почву и чем меньше его несущая способность. Применительно к кормоуборочной технике необходимо стремиться к тому, чтобы при воздействии ходовой системы на дерновой покров повреждаемость дернины и растений была бы наименьшей, что существенно зависит от соотношения длины и ширины опорной поверхности, а также и формы деформатора. Допускаемой глубиной следа является такое его значение, при котором не наблюдается разрыва (среза) дернины боковыми стенками гусениц.

При математическом моделировании процесса взаимодействия гусеничного движителя с почвой принято допущение, что грунтовая масса состоит из твердых частиц торфа и грунтовой воды, к которой применимо дифференциальное уравнение Терцаги-Герсеванова. Данное уравнение характеризует напряженное состояние грунтовой массы под действием внешнего давления.

Для определения глубины следа гусеничного движителя при движении по горизонтальной местности с торфяным слоем толщиной H , покрытым дерновым покровом, воспользуемся математической моделью рассматриваемого процесса в котором давление, напряжение и деформация грунта определяются в зависимости от времени общезвестными функциями. Уравнение Терцаги-Герсеванова представляется в частных производных при определенных начальных и граничных условиях применительно к дерновому покрову. Решая вышеизвестное уравнение операционным методом, используя интегральное преобразование Лапласа, получим уравнение расчета осадки кормоуборочного комбайна. Полученная математическая модель позволяет определить глубину следа после прохода кормоуборочного комбайна на гусеничном ходу в зависимости от конструктивных и эксплуатационных особенностей машины и свойств грунта при наличии дернового покрова. Это позволяет на стадии проектирования гусеничной кормоуборочной машины проанализировать по критерию агродопустимой глубины следа степень ее пригодности от указанных выше факторов.

Добыш Г.Ф., к.т.н.
Лизик А.Б., мл. инж.
к-за "Белоруссия"

Особенности возделывания льна в колхозе "Белоруссия" Браславского района

Браславский район Витебской области находится на северо-западе БССР. Экономически районы северо-запада развиты слабее, чем в среднем по БССР. Плотность населения ниже. Сеть дорог развита слабо. Энерговооруженность и фондоснаряженность хозяйств ниже чем в среднем по БССР.

Почвы суглинистые и глинистые, каменистые. Поля малоконтурные, разнородные. Рельеф холмистый.

Погодные условия несколько отличаются от средних по БССР, в частности более короткий вегетационный период, ранний осенний сезон дождей. Преобладание глинистых и суглинистых почв делает уборку

ку льна затруднительной, вплоть до использования дополнительных тракторов на буксировку.

Лен в колхозе "Белоруссия" занимает в структуре посевов от до 10 %, что составляет 100-130 га. В среднем за год продается от до 60 т. Себестоимость соломки составила 23,5 руб., тресты - 35,4. Средний номер соломки 1,4; льнотресты - 1,13. Затраты на 1 га возделывания льна 740 руб. Рентабельность производства льна составила около 80 %. За 1990 год показатели ниже, что связано с особо неблагоприятными погодными условиями.

Технология и машины для выращивания и уборки льна, применяемые в хозяйстве имеют свои особенности. Обработка почвы производится полупаровой технологией, но имеет свои особенности. Так, наряду с обычной зяблевой вспашкой, которая производится агрегатами ДТ-75 ШП-3-40 (2шт.), на более легких почвах производится многократное чизелевание агрегатом Т-150К + КЧ-3.1. Осенью производится химическая прополка агрегатами МТЗ-82 + ОШ-16 с приготовлением раствора агрегатом АШ-5. Весной после зяблевой вспашки производится закрытие влаги агрегатами ДТ-75 + КЧ-4-01. На полях, где осенью было проведено чизелевание, весной выполняется повторное чизелевание агрегатом Т-150К + КЧ-3,1. Перед посевом производится двухкратная культивация в различных направлениях агрегатом ДТ-75 + КЧ-4 + 4 1,0. Посев ведется двумя агрегатами МТЗ-82 + СЗМ-3,6. с закрытием семян легкими посевными боронками.

При необходимости производится обработка посевов от льняной блошки. В фазе нескольких листочков посевы обрабатываются гербицидами (смесь ТХАна и ГИЛНа), агрегатами МТЗ-82 + ОШ-15.

Убока производится комбайновым способом в фазе ранней желтой спелости. Обычно в период с 20 июля по 20 августа. используются агрегаты МТЗ-82 + ЛК-4 + ЗПЧ-4 (ПС-12,5). На пониженных местах дежурит дополнительный трактор на буксировке. В годы, когда во время уборки выпадает особо много осадков (как, например в 1990г.), на уборке используются агрегаты ДТ-75 + ЛК-4 + ЗПЧ-4м. льноворох транспортируется на напольные сушилки, где он просушивается и обмолачивается.

Перспективная рулонная технология не нашла пока применения в связи со сложными погодными-климатическими условиями и изрезанности рельефа, а также несовершенства существующей техники. Имеются трудности в переработке тресты, заготовленной в рулонах, в частности, великие потери льна от путаницы. Для внедрения рулонной технологии требуется совершенствование применяемой техники.

В хозяйстве не получила распространение и практически не применяется раздельная уборка льна вследствие ее значительно большей трудоемкости и растянутости по времени. Но по энергетическим затратам и по экологической безопасности раздельная технология имеет определенные преимущества.

На северо-западе БССР расположено Белорусское поозерье: Это — одна из зон отдыха Белорусии. Это красивая природа и уникальный озерный край. В связи с этим на передний план выходит экологическая безопасность применяемых технологий. В существующих технологиях применяются сильнодействующие гербициды, которые влияют на окружающую среду. Отрицательное воздействие оказывает и льнозавод, в технологии которого используется большое количество воды. Требуется разработка технологий, исключающих вредное воздействие на окружающую среду.

Лдк. ББГ. 356.4

ПРОБЛЕМЫ КОМБАЙНОВОЙ УБОРКИ КАРТОФЕЛЯ В БССР.

Канд. техн. наук, доц. Липский Н. Ю.,
Нестерков П. Ф. (БГМСХ, г. Минск)

Анализ уровня производства картофеля в европейских и других странах показывает, что находясь на первом месте по занятым площадям и валовому сбору, СССР занимает последние места по урожайности и себестоимости.

Для повышения продуктивности картофелеводства необходимо проведение комплекса работ, среди которых важное место занимают прогрессивные технологии возделывания картофеля и комплексы машин, обеспечивающие их. Наиболее критическая ситуация сложилась на уборке по причине острой нехватки картофелеуборочных комбайнов, низкой их производительности и надежности, не соответствия агротехническим требованиям. Отсюда вытекает необходимость наращивания их производства и совершенствования конструкций. Единственный в стране ря-

занский комбайновый завод не может обеспечить потребность сельского хозяйства в комбайнах. Помимо этого, он выпускает однотипные по конструкции двух- и трехрядные комбайны, которые неудовлетворительно работают на комковатых средних и тяжелых почвах и не могут быть использованы на каменистых почвах. Однако, на всех перечисленных типах почв возделывается картофель, в том числе и в СССР.

Нагрузка на работоспособный комбайн составила в 1990 г. в СССР 35,4 га, что в несколько раз выше, чем в развитых европейских странах. Для обеспечения уборки картофеля в оптимальные сроки, особенно при неблагоприятных условиях, эта цифра не должна превышать 15...20 га.

Выходом из сложившейся ситуации, особенно с учетом перехода на рыночную экономику и межреспубликанские договоры, является разработка ряда новых моделей комбайнов и их модификаций применительно к конкретным почвенно-климатическим условиям, а также, организация их производства по зональному принципу. В частности, в нашей республике целесообразно было бы начать и постепенно наращивать производство комбайнов на заводе "Лидсельмаш", сокращая выпуск картофелекопателей.

Анализ многолетнего процесса развития конструкций комбайнов в зарубежных странах показал, что идет процесс их упрощения с учетом усовершенствования технологий возделывания картофеля. Например, обработка посадок фрезерными культиваторами исключает необходимость почвенных комков в грядках и комкоразрушающих устройств в комбайнах, применение гербицидов для удаления ботвы значительно упрощает конструкцию ботвоудаляющих устройств и т.д. Очевидно, что упрощение конструкции – второй этап, а первым является внедрение соответствующей технологии, поэтому на данном этапе сельскому хозяйству нужен комбайн, способный работать в сложных условиях. В дальнейшем, по мере внедрения прогрессивных технологий будут появляться его упрощенные модификации.

29.11.012.3:631.4

УЛУЧШЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПНЕВМОКОЛЕС С ПОЧВОЙ

Д-р техн. наук, проф. Горин Г.С.,
Гедроить Г.И. (ВНИИХ)

При решении проблемы повышения проходимости колесной сельскохозяйственной техники можно использовать все резервы снижения давления на почву без значительного увеличения диаметра и ширины шин, т.к. это приводит к существенному росту материалоемкости машин. Один из возможных путей - уменьшение кривизны поперечной плоскости.

Для количественной оценки влияния кривизны шин на показатели взаимодействия их с почвой разработана математическая модель на основе объемного представления поверхности контакта.

Поверхности контакта шин с почвой задана в виде части эллиптического параболоида. Предлагаемая модель позволяет определить следующие показатели для серийных и прогнозируемых

максимальную и среднюю глубину следа, профиль следа;

силу сопротивления качению колеса;

деформацию шины на почве;

давления в контакте.

В качестве исходных данных необходимо знать параметры почвы (коэффициент объемного смятия, несущую способность), закон деформации шины на жестком основании, геометрические параметры шины.

Результаты аналитических исследований показывают целесообразность использования на сельскохозяйственной технике шин с кривой беговой дорожкой. Увеличение ширины шин следует производить при одновременном уменьшении отношения стрелы дуги профиля к ширине шин.

УДК. 631.356.4.001.63.

ОБОСНОВАНИЕ НАПРАВЛЕНИЙ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА КАРТОФЕЛЕУБОРОЧНЫХ КОМБАЙНОВ ДЛЯ РАБОТЫ В СЛОЖНЫХ УСЛОВИЯХ

Канд. техн. наук, доц. Липский Н.Ю.
Нестерков П.Ф., Портянко Г.Н.,
(БНМСХ, г. Минск).

Под сложными условиями понимаются такие, в которых комбинированная уборка картофеля затруднена или невозможна. В БССР — в северные районы Витебской, Минской и Гродненской областей, где комбайнами в 1989...1990 годах убиралось соответственно 50, и 30% картофеля. В этих районах тяжелые по механическому составу почвы плохо сепарируются, содержат большое количество растительных примесей, камней. Первый элеватор комбайна обычно по сплошному слою почвенных глыб, баллоны-комкодаватели работают с перегрузкой и плохо разрушают комки, защищенные слоем почвы. Рабочие органы зарубежных комбайнов, приводимые в движение по принципу плоскоремненной передачи, буксуют от перегрузок и оседают на влажную почву.

Чистота картофеля в таре обычно значительно уступает агротехническим требованиям, в бункере много непросеянной почвы, почвенных комков, камней и растительных остатков.

Очевидно, что в сложных условиях уборки необходимо значительное улучшение сепарации почвы на первом элеваторе комбайна. С другой стороны, необходимо увеличение его долговечности за счет исключения перегрузок. Это противоречие можно устранить лишь одним путем — установкой между выкапывающим лемехом и первым элеватором ротационного сепаратора, надежного в работе и не повреждающего клубни картофеля.

Анализ поступающих в комбайны растительных примесей и испытаний для их удаления показал, что их можно разделить на

группы по способу отделения:

- 1) длинная ботва - удаляется по размерам, наиболее эффективны ботвоудаляющие валики под ведущим валом элеватора;
- 2) мелкие растительные остатки - удаляются по форме поверхности наиболее эффективно пальчиковыми борками раската;
- 3) крупные и соразмерные с клубнями разветвленные корневища сорняков шарообразной формы - существующими устройствами эффективно не удаляются.

Таким образом, в картофелеуборочном комбайне при работе в сложных условиях необходимо наличие ботвоудаляющих устройств трех типов - для удаления длинной ботвы, мелкой растительности и корневищ шарообразной формы.

Корневища сорняков вместе с другими крупными примесями значительно ухудшают работу щеточных камнеотделителей, поэтому при уборке в сложных условиях в комбайне необходимо наличие устройства, отделяющего крупные примеси.

Необходимо также повышение эффективности работы камнеотделителей путем дальнейшего совершенствования.

ДК 631.3 : 631.5

ОПТИМАЛЬНОЕ ДИАГНОСТИРОВАНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОЧВЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕРЫ ЕЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ

Канд. физ.-мат. наук Чигарев Ю. В. (БИСХ, г. Минск)

В решении проблемы обеспечения параметров сельскохозяйственных агрегатов с учетом их допустимого давления на почву, центральную роль играет почва, а так же ее поведение при механическом и климатическом воздействии. Почва по своим физическим и механическим свойствам представляет очень сложную среду, аналог которой

трудно найти в природе. Это вызывает большие затруднения в разработке методик по ее изучению. Следует заметить, что почва является основным компонентом агроэкологических систем. Почвенно-агрофизическое состояние почвы, регулируемое антропогенной деятельностью, играет заметную роль в определении критического состояния агроэкологических систем.

Увеличение интенсивности механического воздействия на почву ведет к росту энтропии в агроэкосистеме. Почвенные живые организмы противодействуют нарастанию энтропии вследствие того, что находятся в состоянии непрерывного обмена энергией, веществом и информацией с окружающей средой. Однако, при увеличении и нарушении механической нагрузки механизм самоорганизованности подсистемы может отказать, энтропия достигает максимума и почва может разрушиться.

Обычно для восстановления физико-механической структуры агрофизических и других биологических компонентов ее плодородия используют севооборот, внесение элементов питания, глубокое рыхление.

Однако, существующие технологии по восстановлению плодородия почвы мало эффективны и прежде всего из-за отсутствия углубленной диагностики агротехнического состояния почвы, несовершенства средств механизации и отсутствия методов прогнозирования последствий применения технологий для конкретного поля в зависимости от выращиваемой культуры.

Обычно, диагностирование почвы проходит по таким показателям, как плотность, влажность и твердость. Однако, эти показатели, хотя и являются одними из основных характеристик почвы, тем не менее, не дают полную картину её биологического состояния. Опыты проведенные в лаборатории "Механика почв" в ВИМ им. П. П. Ершова, что при одной и той же плотности почвы, воздухопрони-

ет быть различной. Это существенно влияет на произрастание
ян, развитии корневой системы и жизнедеятельности микробиоце-
а.

Предлагается комплексный подход для диагностики физико-ме-
ического состояния почв.

К 631.333:631.821

К ВОПРОСУ СОЗДАНИЯ КОМБИНИРОВАННОГО АГРЕГАТА

ДЛЯ ВНУТРИПОЧВЕННОГО ВНЕСЕНИЯ ИЗВЕСТИ

Протосевич С.К. (ВИАСХ, г. Минск)

Повышение плодородия почв, внедрение интенсивных энергосберега-
х технологий в растениеводстве, неразрывно связаны с применением
евидных известковых удобрений, эффективность которых в значитель-
степени зависит от технологического процесса внесения их в почву.
есткование улучшает структуру почвы, повышает эффективность при-
ения минеральных и органических удобрений, улучшает качество про-
ции.

Пылевидные мелиоранты являются продуктом промышленного произ-
ства. Тонина помола известкового материала влияет как на равномер-
ть перемешивания его с почвой, так и на скорость реакции между
тидами известкового материала и почвенными кислотами. Известняк
нь слабо растворим в воде и при нормальных условиях в почве не
змецается ни в каком направлении. Поэтому чем тоньше помол, тем
е перемешивание известкового материала с почвой и более энергич-
протекает его реакция с кислотами почвы.

Анализ достижений отечественной и зарубежной науки показывает,
в настоящее время внесение пылевидных известковых удобрений
ествляется путём поверхностного рассева с последующей их задел-
различными почв. обрабатывающими орудиями.

При выполнении рекомендаций по известкованию необходимо выделять равномерность распределения известковых материалов по поверхности почвы и тщательное перемешивание их с пахотным слоем. Поскольку равномерного перемешивания, при существующей технологии известкования, достичь трудно, а перемешивание извести в почве очень медленное, требуется несколько лет, чтобы известкование могло полностью проявить своё влияние на нейтрализацию почвенной кислотности пахотном слое. Лемешно-отвальные плуги заделывают основную часть удобрений в нижние слои, а культиваторы и бороны - в верхние слои пахотного горизонта.

Исследованиями установлено, что наиболее эффективным является объёмное внесение пылевидных известковых мелиорантов, когда процесс известкования совмещается с основной обработкой почвы плугами с вращающимися отвалами. При этом высокая объёмная равномерность внесения пылевидных известковых мелиорантов достигается за счёт подачи их в зону работы каждого вращающегося отвала.

С этой целью и была создана лабораторно-полевая установка комбинированного агрегата для объёмного известкования почв, включающая в себя трактор Т-150К, ёмкость для мелиорантов на 5 тонн и шести корпусный плуг с комбинированными рабочими органами.

При работе комбинированного агрегата укороченная лемешно-отвальная поверхность корпуса плуга подрезает пласт, частично кроша его и подаёт на вращающийся ротор. С другой стороны в зону работы ротора подаётся под давлением пылевидный мелиорант. Вследствие этого происходит интенсивное перемешивание мелиоранта и почвы и равномерное обволакивание частиц почвы известковыми материалами по всей глубине пахотного горизонта.

Применение такого комбинированного агрегата для внутрипочвенного внесения пылевидных мелиорантов обеспечивает требуемое качество известкования.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СИСТЕМ МАШИН С УСЛОВИЕМ АГРОЭКОЛОГИЧЕСКОГО НЕПОВРЕЖДЕНИЯ ПОЧВ

Канд. физ.-мат. наук Чигарев Ю. В. (ИММХ, г. Минск)

Известно, что интенсивное антропогенное воздействие со стороны сельскохозяйственных деформаторов отрицательно сказывается на структуре и плодородии почв. В нарушенной структуре почвы значительно быстрее идут процессы эрозии и дефляции. Это ухудшает всю экологическую обстановку регионов и экологические условия Земли в целом.

Сегодня весьма актуальна задача, связанная с оценкой механического воздействия на почву, которая была бы экологически допустимой. Для обеспечения взаимодействий между сельскохозяйственными машинами и орудиями с почвой должны быть построены соответствующие модели "двигатель-почва", "орудие-почва".

Функционирование системы сельскохозяйственных деформаторов должно быть обеспечено за счет энергии, которая измеряется совокупностью видов энергий

$$U = \sum_{i=0}^K U_i$$

здесь i - вид энергии, K - количество видов энергий, составляющих полный поток, U_i - величина i -го вида энергии.

Функционирование сельскохозяйственных деформаторов невозможно без обмена информацией между элементами системы "деформатор-почва". Совокупность информации представим в виде

$$J = \sum_{j=0}^M J_j$$

где j - вид информации, в частности, это может быть информация и между элементами деформатора, M - число видов информации, циркулирующей в системе, J_j - количество информации j -го вида.

Если δA - работа сжимающей нагрузки при деформировании почвенного массива, то для сохранения локального агроэкологического равновесия этого массива необходимо, чтобы работа активной биомассы (саморегулируемой подсистемы) была равна $\delta A = -\delta W$. Так как агроэкологические системы являются открытыми, то энтропия системы будет представлять сумму энтропии производимой внут-

ри системы $d_i S$ и энтропии поступающей из вне или уходящей во внешнюю среду $d_e S$, т.е.

$$dS = d_i S + d_e S$$

Если известна информация J , то энтропия может быть определена по формуле

$$S = -k J,$$

где k — постоянная Больцмана.

На практике поверхность почвенного массива удобно представить в виде ячеек m ($m = 1, 2, \dots$), каждая из которых выражает агротехнически поврежденное или неповрежденное состояние.

Энергию U_n почвенного массива можно представить в виде

$$U_n = \frac{1}{2mn} \left[\Delta_1 \sum_{i=1}^m (1 + \lambda_i) - \Delta_2 \sum_{i=1}^m (1 - \lambda_i) \right] + \Delta_1,$$

где Δ_1 и Δ_2 — энергии термодинамической подсистемы, соответствующие агротехнически неповрежденному и поврежденному состоянию. λ_i — равно единице для агротехнически неповрежденного состояния и минус единице — для поврежденного состояния, n^* — количество воздействий системы машин на почву. Устойчивость равновесия агроэкологической системы зависит от знака величины $d^2 U_n$, которая является энергетической характеристикой устойчивого (неустойчивого) состояния термодинамической подсистемы агроэкологии.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ
ТЕЛОК ЧЕРНО-ПЕСКОЙ ПОРОДЫ

Сапего В.И., Антонов В.С., Ракецкий П.П. - БИМСХ

Увеличение продуктивности крупного рогатого скота неразрывно связано с проблемой обеспечения населения биологически полноценными продуктами питания животного происхождения. Применение при выращивании животных эффективных стимуляторов роста и развития организма имеет весьма существенное значение. При этом важно, чтобы биологически активные вещества были безвредными для организма животных, человека и окружающей среды.

Таким биологически безопасным стимулятором роста и развития животных является хлорнокислый магний. Применение препарата в дозе 0,7 мл на 100 кг живой массы при выращивании телочек в возрасте от 12 до 23 месяцев в Буда-Кошелевском совхозе-техникуме показало, что среднесуточный прирост за этот период был выше на 12 % по сравнению с контрольными телками не получавшими стимулятор.

Наивысшая разница в среднесуточных приростах (15%) получена в декабре и апреле на втором месяце использования препарата в возрасте телочек 13 и 17 мес. В июне разница в среднесуточных приростах опытных и контрольных групп составила 16 % в возрасте телочек 19 месяцев. Случного возраста и достаточной весовой кондиции телочки опытной группы достигли в апреле-мае к 16-18-месячному возрасту.

За период выращивания телок от 19 до 23-месячного возраста телки опытной группы превышали живую массу контрольных на 9,4 %.

Исследование крови подопытных животных показало на более высокую бактерицидную и лизоцимную активность сыворотки крови у опытных телок по сравнению с контрольными, что указывает на их более высокую естественную резистентность. Клиническое состояние телок обеих групп в течение опыта было удовлетворительным, заболеваний и падежа не было.

Анализ промеров телочек в 12, 15 и 18-месячном возрасте показывает, что животные опытной группы лучше росли и развивались, а показатели высоты в холке и ширины в маклоках различия между опытными и контрольными телками были достоверными.

Таким образом, телочки, получавшие к основному рациону по 0,7 мл на 100 кг живой массы хлорнокислого магния интенсивно росли и развивались; имели более высокую естественную резистентность по сравнению со своими сверстницами.

УСТАНОВКА ДЛЯ РАЗДЕЛЕНИЯ КАРТОФЕЛЬНОГО СОКА МЕТОДОМ УЛЬТРАФИЛЬТРАЦИИ

Иванчиков В.А., асп.
(БИСХ)

Для выделения белка из картофельного сока на молекулярном уровне используют различные методы – химической и термической коагуляции, выпаривания, с применением ионообменных смол, ультрафильтрации.

Наиболее перспективным с точки зрения энергосбережения методом является ультрафильтрационная очистка, позволяющая извлечь из картофельного раствора не только целые молекулы белка, но и его частицы, содержащиеся в картофельном соке. Этот способ экономичен и экологически безопасен, с успехом может быть применен для очистки соковых и крахмальных производств.

Разделение картофельной соковой воды на белковую суспензию и безбелковый фильтрат методом ультрафильтрации в нашей стране не исследованы.

Нами разработана установка мембранного разделения, где используется этот метод. Основными узлами установки являются – насос с приводом и разделительный модуль тангенциальной фильтрации. Разделительный модуль состоит из пакета паронепроницаемых подложек, на которые наклеиваются мембраны. Пакет подложек сжимается между основаниями и уплотнительного модуля шпильками и крепежными стойками. Сбор и отвод фильтрата осуществляется с боковых кромок подложек.

Установка мембранного разделения позволяет выбрать лучший вид мембраны, а также наиболее оптимальные режимы фильтрации. В частности определить зависимость производительности мембраны от подачи разделяемого раствора в межмембранные каналы и температуры. Анализ разделяемых фракций позволит определить содержание азотосодержащих веществ в фильтрате в зависимости от режимов работы установки.

Результаты исследований могут быть использованы при разработке технологической линии по утилизации картофельной соковой воды крахмального производства.

УЛЬТРАФИЛЬТРАЦИОННАЯ ОЧИСТКА СОКОВЫХ ВОД КАРТОФЕЛЕКРАХМАЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

д.т.н., проф. Терпиловский К.Ф.
асп. Иванчиков В.А. (ГИМСХ)

До настоящего времени все картофелекрахмальные заводы за рубежом и в СССР отделение картофельного сока производят после разбавления его водой. При этом разбавленный картофельный сок выводится в канализацию из отстойников при содержании в нем до 1,2% сухих веществ. Эти сточные воды, обладая высокой биологической активностью, попадают в водоемы и наносят огромный ущерб экологической среде. Установлено, что путем утилизации клеточного сока, можно сократить капитальные вложения на очистные сооружения от 14,8 до 1,8 млн.руб. (1) ..

Наиболее перспективным методом очистки картофельного сока от белковых компонентов, по всем показателям является метод ультрафильтрации.

На картофелекрахмальных предприятиях фирмы "Avebe" (Голландия) разработана и применяется установка с производительностью мембран по разделяемому раствору 9,7 кг/м².ч [2] . На французских картофельно-крахмальных заводах фирмы "Rogette Freres" ультрафильтрацией объем 1 м³ соковой воды сгустили в 6,5 раз до 0,16 м³ [3] . В НПО крахмалопродуктов [4] используя наши отечественные мембраны завода "Владипор" УАМ-50, УАМ-100, смогли задержать 96...98% сухих веществ соковых вод.

Таблица

Результаты разделения КС на ультрафильтрац.модуле

Мембрана			Характеристики фильтрата	
			Содержание сухих веществ, %	Содержание белка, %
Исходный КС			5,7	2,18
УАМ-50	300-350	35-40	1,27	0,2
УАМ-100	100-150	20-25	0,25	0,05

На основе приведенных опытов по очистке картофельного сока ультрафильтрационными мембранами "Мифил", установлено, что наиболее производительными являются мембраны на основе ацетата целлюлозы (АЦ) и полиакридонитрила (ПАН), задерживаемость которых по белковым компонентам составила 87...95%. Характеристика мембран и условий разделения в режиме прямого концентрирования приведена в таблице.

Эффективным приемом увеличения производительности мембран, разделяемому раствору является увеличение ее температуры. Зависимость производительности мембран и содержание белка в фильтрате в зависимости от температуры картофельного сока приведены на рисунке.

Проведение процесса в оптимальных условиях позволило сконцентрировать картофельный сок в 12...15 раз при средней производительности мембран 45...60 л/м².ч.

Литература

1. Кирт Э.Э. Утилизация клеточного сока, н-т.реферат, об. крахм.-пат. пр-ти.-М.: 1978.
2. Концентрация стоков карт.крахм.заводов. - *Stärke* 1991, 33, № 6 (англ.).
3. Ультрафильтрация кл.сока обеспечивает высокий выход белка. - *Die Stärke* 1976, № 1 (нем.).

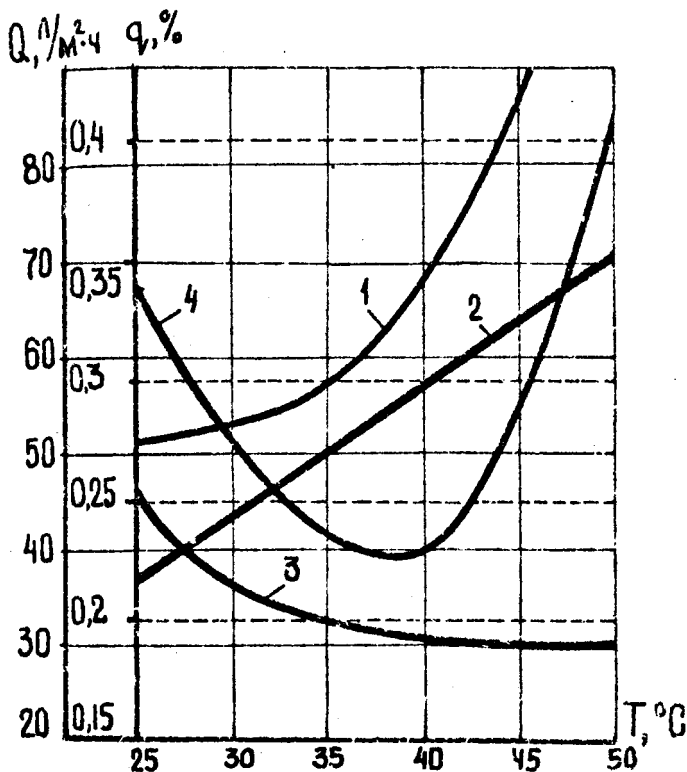


Рис. Зависимость производительности мембраны (1,2) и содержания белка в фильтрате (3,4) от температуры °C; 1,3-ИД-300, 2,4-ПАВ-1000

УДК 631.333

ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА И ПАРАМЕТРОВ
АКТИВНОГО ПНЕВМОРАССЕВАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА КУЗОВНЫХ
ТУКОВЫХ МАШИН

канд. техн. наук ЧИГРИН А.Г.

(Харьков, ХИМЭСХ)

Эффективность использования минеральных удобрений зависит от качества внесения их в почву, соблюдения агротехнически обоснованных доз и сроков внесения, что определяется техническим уровнем и эффективностью работы применяемой для этой цели сельскохозяйственной техники.

Применение пневмоструйных тукорассеивающих машин при основном внесении сыпучих минеральных удобрений дает возможность повысить производительность труда и улучшить качество работы по сравнению с использованием центробежных разбрасывателей.

Значительный эффект по улучшению качества рассева удобрений при одновременном увеличении рабочей ширины захвата пневмоструйных тукорассеивающих машин достигается путем применения специальных устройств, корректирующих рассев удобрений. В этих устройствах используются различные принципы корректировки: отражение летящих частиц удобрений от различных поверхностей, деление потока на части с наложением зон рассева, непрерывное изменение направления выброса частиц из разгонного трубопровода.

Увеличение ширины захвата пневмоструйной тукорассеивающей машины и улучшение качества распределения удобрений ее рабочими органами можно получить, сообщив разгонному трубопроводу принудительные колебания в вертикальной плоскости. Закономерность движения активного рабочего органа определили из условия, что приращение засеваемой площади прямо пропорционально количеству подаваемых удобрений. Тогда при неизменной величине секундной подачи удобрений в разгонном

трубопровод достигается одинаковое его количество на каждом участке ширины захвата, т.е. равномерное распределение.

По поверхности почвы масса удобрений распределяется полосой, параметры которой зависят от скорости воздушного потока на выходе из разгонного патрубка, угла наклона его к горизонту, длины и формы сечения патрубка.

С увеличением длины разгонного патрубка частицы приобретают большую скорость и достигают большей дальности. Дальность полета частиц изменяется более интенсивно с увеличением длины патрубка от 0,3 до 0,5 м и стабилизируется при дальнейшем его увеличении. Следовательно, длина разгонного патрубка не должна быть более 0,5 м для данной конструкции рабочего органа, что также способствует уменьшению габаритных размеров.

Большая дальность и меньшая неравномерность рассева наблюдалась при соотношении высоты к ширине патрубка 1:1,5.

Полученные в лабораторных условиях полигоны распределения дальности полета частиц, анализ технологических факторов, влияющих на их вид, а также проведенное сравнение с теоретическими кривыми по критерию Пирсона (χ^2) с уровнем значимости 0,05 и более, позволили принять гипотезу о нормальном распределении количества частиц по дальности их полета.

Теоретическое описание процесса рассева частиц сыпучих минеральных удобрений воздушной струей выполнено на основе методов статистических испытаний.

ЗМ.116

КОЛЛЕКТОР ДЛЯ ЧЕТВЕРТНОГО ДОЕНИЯ

Канд. техн. наук., ст. преподаватель
Раицкий Г. В. (ГСХИ, г. Гродно)

Известно, что продуктивность передних и задних долей у коров различна. При машинном доении это приводит к тому, что передние менее продуктивные доли, в опорожненном состоянии, некоторое время, необходимое для окончания доения задних долей, подвергаются воздействию рабочего вакууметрического давления. Такое воздействие является одной из причин заболевания животных маститом.

Разработана конструкция коллектора доильного аппарата, предназначенного для регулирования величины действующего на соски утки вакуума, в зависимости от наличия выделения из этих сосков молока.

Коллектор состоит из приемного и регулирующего отсеков, разделенных пластиной 17. В приемном отсеке перегородками образованы четыре взаимно изолированные приемные камеры 8. В регулирующем отсеке расположены четыре регулирующие 1 и одна сборная камера 15, сообщающиеся между собой посредством отверстий 11, 14. В приемных камерах расположены шаровые клапаны 6. В регулирующих камерах помещены поплавки 2, также имеющие шаровую форму. Клапаны с поплавками жестко соединены штоками 3. Клапаны снабжены направляющими 5.

Коллектор работает следующим образом. Штоками 18 поднимаются поплавки с клапанами. Фиксация штоков в этом положении осуществляется с помощью резиновых манжет 13 на кронштейнах 12 коллектора. Вакуум через штуцер 16 и отверстия 11, 14 распространяется в регулирующие камеры, далее через отверстие 4 в приемные камеры и через штуцера 7 в подсосковые камеры доильных стаканов (на чертеже не показаны). Начинается доение. Молоко поступает в приемные и регулирующие камеры, откуда через отверстие 14 и штуцер 16 выводится из коллектора.

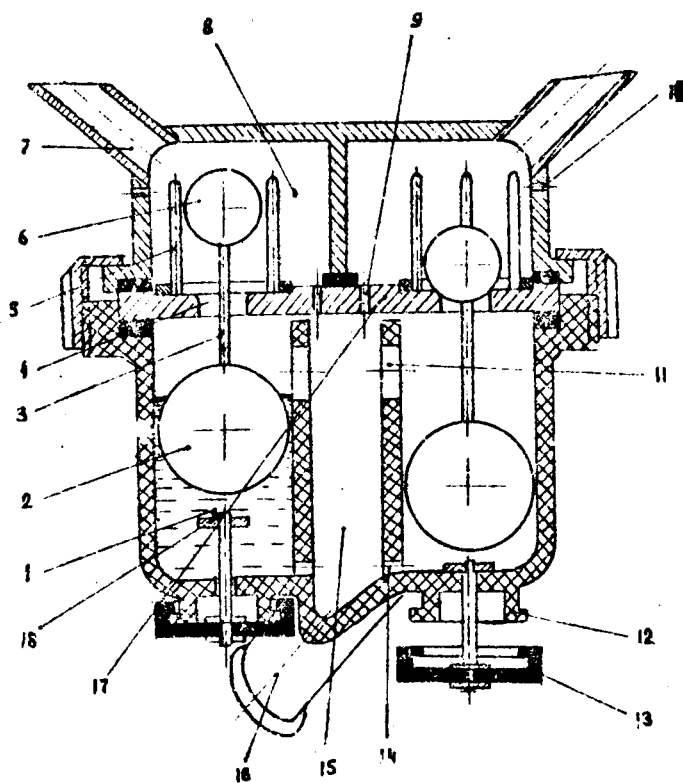
Отверстия имеют малый диаметр, недостаточный для эвакуации всего молока. Регулирующие камеры наполняются. Поплавки всплыв

вайт. Молоко переливается в сборную камеру через отверстие 11. Сператор освобождает штоки 18, поддерживающие в верхнем положении поплавки. При прекращении выделения молока из соска оно истекает из регулирующей камеры только через отверстие 14 калиброванное таким образом, чтобы полное истечение из непополняемой регулирующей камеры происходило за 20 - 25 секунд. Если выделение молока за это время возобновится, поплавок всплывает и доение продолжается. В противном случае поплавок опускается в нижнее положение и клапан перекрывает отверстие 4, прекращая доступ вакуума в приемную камеру и к соску вымени. Для предупреждения спадания доильного стакана в подсосковой камере посредством отверстий 9, 10 поддерживается вакуум в пределах 12 - 20 кПа. При этом через отверстие 9 распространяется вакуумметрическое давление, а через отверстие 10 - атмосферное. Машинное додаивание производится для всех четвертей вымени одновременно.

Использование коллектора позволит отказаться от выбраковки высокопродуктивных животных, имеющих разницу окончания выдаивания отдельных долей вымени более 1 минуты. Возникает возможность одновременного обслуживания оператором большого количества доильных аппаратов. Снижается опасность заболевания коров маститом.

Источники информации:

1. Карташов Л.П. и др. Механизация и электрификация животноводства. - М.: Агропромиздат, 1987, с.206.
2. Белехов И.П. и др. Механизация и электрификация животноводства. - М.: Колос, 1984, с.302.
3. Авторское свидетельство СССР №1335212; бюллетень изобретений №33, 1987.



УЛЬТРАФИОЛЕТОВОЕ ОБЛУЧЕНИЕ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

Доцент И.Н. Земляной (ХИМЭСХ, г. Харьков)

Ультрафиолетовое облучение сельскохозяйственных животных с помощью искусственных источников ультрафиолетового (УФ) излучения, при отсутствии естественного излучения Солнца, положительно влияет на течение физиологических и биохимических процессов в их организме, предупреждает заболевания рахитом, повышает продуктивность. В животноводческих помещениях УФ облучение значительно улучшает микроклимат, вызывая гибель многих микроорганизмов и плесневых грибов и снижая содержание в воздухе вредных для людей и животных газов.

В 1989 г. в одном из помещений для содержания быков Центральной станции искусственного осеменения сельхозживотных сотрудниками кафедры применения электроэнергии в сельском хозяйстве ХИМЭСХ была смонтирована экспериментальная подвижная УФ облучательная установка. При этом была использована изготовляемая промышленностью установка типа УО-4М, электрическая схема которой подверглась значительной модернизации, а именно: было автоматизировано управление работой установки по заданной программе облучения, обеспечены автоматическое зажигание УФ ламп при включении их в сеть и сигнализация о работе этих ламп, повышена надежность защиты установки от ненормальных режимов работы и др.

Примененная в установке схема автоматического зажигания ламп обеспечивает надежную работу при снижениях напряжения в сети до 0,85 U_н.

Перед началом УФ облучения быков-производителей по системе

аналогов были сформированы две группы: опытная из 46 быков, которые в дальнейшем подвергались облучению, и вторая - контрольная из 62 быков, которые не облучались. До начала облучения в обеих группах были проведены биохимические исследования крови, которые затем проводились один раз в квартал. Ежедневно определялись качественные показатели семени. Исследования проводились сотрудниками ВИЖа.

Как показали проведенные исследования, при УВ облучении быков улучшился ряд показателей крови, повысилось качество собственного семени, увеличился объем эякулята и число доз глубоководно замороженного семени.

За шесть месяцев работы установки в конце 1969-начале 1970 от 46 быков было получено дополнительно 83,9 тыс. доз замороженного семени, что дало возможность получить экономический эффект 32,3 тыс. рублей.

ОБОСНОВАНИЕ МЕТОДА ИЗМЕРЕНИЯ ВЛАЖНОСТИ СУХАРЕЙ

Канд. техн. наук, доц. Корко В.С.,
 канд. техн. наук, доц. дубина В.В.,
 Глушенков В.В., Солопов Г.Г. (БИМСХ, г. Минск)

При выборе оптимального метода измерения влажности продукта учитывают разносторонние физико-химические факторы, характеризующие сам продукт, индивидуальные особенности и возможности конкретного метода измерения, специфику производства, технико-экономические требования и др.

Сухари представляют собой трехфазную систему, включающую сухое вещество, воду и воздух, заполняющие капилляры и поры вещества. Они отличаются друг от друга своими электрическими параметрами. С точки зрения физики диэлектриков эти материалы относятся к макроскопическим изотропным диэлектрикам, у которых диэлектрическая проницаемость ϵ и тангенс угла диэлектрических потерь $\tan \delta$ в большей степени зависят от влажности w . В большом диапазоне зависимость диэлектрической проницаемости от влажности аппроксимируется ломаной прямой, содержащей сингулярную точку с критической влажностью.

В технологически требуемом диапазоне измерения влажности сухарей (5...15%) диэлектрическая проницаемость мала $\epsilon = 1...3$ и зависит в основном от диэлектрической проницаемости сухого вещества, так как энергия связи воды весьма значительна. Таким образом, рабочая зона характеристики $\epsilon = f(w)$ находится на прямом участке до сингулярной точки.

На основе проведенных исследований, анализе вышеуказанных факторов выбран высокочастотный метод измерения влажности сухарей с первичным измерительным преобразователем конденсаторного типа. Учитывая неравномерное распределение влажности по объему сухарей предлагается их измельчение до размера в поперечнике не более 3 мм и перемешивание. Наиболее рациональный диапазон частот задающего генератора при этом $(1...5) \cdot 10^6$ Гц.

Указанные принципы положены в основу разработки первичного преобразователя и цифрового измерительного устройства.

О расчета механической характеристики
трехфазного асинхронного короткозамкнутого
электродвигателя

Известная в истории электропривода упрощенная формула Клосса неудовлетворительно описывает механическую характеристику трехфазного асинхронного короткозамкнутого электродвигателя во всем диапазоне скольжений. Более близкое к действительной характеристике обеспечивает уточненная формула Клосса. В зависимости от того, как определяется уточняющий коэффициент формулы Клосса, предложено несколько методов расчета механической характеристики электродвигателя, которые анализирует автор.

Предлагается новая методика расчета механической характеристики асинхронного электродвигателя, в которой уточняющий коэффициент считается функцией от скольжения. Значения его определяются сначала расчетом с использованием каталожных данных для четырех характерных точек (номинальной, критической, нулевой, минимальной), а потом через эти точки производится аппроксимация зависимости уточняющего формулу коэффициента от скольжения. Анализируются линейная, квадратичная и другие аппроксимации этой характеристики и их влияние на расчет. Сравнение производится с расчетами других авторов и с характеристикой, полученной опытным путем. Для инженерных расчетов рекомендуется линейная аппроксимация зависимости формулы Клосса коэффициента от скольжения.

удк 621.314

МНОГООФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЭНЕРГИИ ДЛЯ МАЛЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Канд. техн. наук Калинин Л.А.,

канд. техн. наук Шипуль Т.Т., БИМСХ

В связи с совершенствованием двигателей постоянного тока, выпрямительной и электронной аппаратуры есть возможность изготовить компактные и относительно несложные в эксплуатации электроприводы, которые могут обеспечить регулирование частоты вращения и пускового момента, а также торможение электродвигателем для быстрой остановки. Высокая надежность, простота эксплуатации, небольшая стоимость их может быть обеспечена в том случае, если обладает этими качествами преобразователь электрической энергии и система его управления.

Для малых предприятий (ремонтных мастерских, фермерских хозяйств, подсобных цехов и т.п.) можно использовать один преобразователь для нескольких электродвигателей мощностью до 5 кВт, установленных на разных механизмах, работающих эпизодически и применять его в других случаях, когда требуется регулируемое напряжение. Эти установки должны иметь небольшую массу, приспособление для передвижения и простого подключения шланговых электрических кабелей.

На кафедре "Автоматизированный электропривод" БИМСХ разработаны и установлены на нескольких ремонтных предприятиях восемь установок подобного типа с тиристорными, а также с дроссельными регуляторами напряжения. В процессе длительной эксплуатации их, более надежными оказались регуляторы на магнитных усилителях с дросселями. Они имеют в своем составе 26 элементов, а то время как тиристорные — 75. Показатели надежности элементов в том и другом случае одинаковы, так как в обоих случаях используются

бесконтактные и электронные аппараты. Поэтому в тиристорном преобразователе вероятность отказов в 3...4 раза выше, а восстановление работоспособности требует специальных знаний и умений из-за большей сложности схемы. Многофункциональный преобразователь позволяет подключать к одному преобразователю два электродвигателя без дополнительных монтажных операций, регулировать степень изменения напряжения в зависимости от тока нагрузки, обеспечивать торможение электродвигателем, получать выпрямленное или трехфазное синусоидальное напряжение при питании от трехфазной сети. Такой преобразователь может служить регулируемым источником тока для разных по мощности и роду тока двигателей, его можно также использовать для зарядки аккумуляторов и других нужд.

Многофункциональный преобразователь на магнитном усилителе мощностью до 5 кВт имеет массу 120 кг, а с тиристорным — 60 кг. При наличии комплектующих изделий он может быть изготовлен в любой механической мастерской. Основными комплектующими аппаратами являются: магнитный усилитель УМЗПЗ232, электромагнитный пускатель и автоматический выключатель с номинальным током до 25 А, трансформатор напряжения и выпрямительный мост для блока питания обмотки возбуждения мощностью 250 Вт, тиристор с номинальным током 50 А и номинальным напряжением до 300 В, переключатель, тормозные сопротивления, резисторы проволочные маломощные, резистор-потенциометр, герконовый контакт и постоянный магнит для блокировки, кнопки управления, конденсаторы, выпрямительный мост и трансформатор мощностью 60 Вт для питания цепи управления магнитного усилителя, шесть диодов с номинальным током до 25 А.

РАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРОГЕЛИОНАГРЕВАТЕЛЯ ДЛЯ ОБОЮМ ОБРАБОТКИ ЖИДКИХ СРЕД В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Д-р техн. наук, проф. Герасимович Л.С.,
Тукаченко В.А., Алекперов А.А.
(БННХ, г. Минск)

Электрогелионагреватель является основным элементом гелионагревательной установки и представляет собой стеклянную трубку, на которую нанесено покрытие являющееся одновременно теплопроводящим элементом и поглотителем солнечной радиации. Она расположена внутри вакуумированного стеклянного корпуса. Резиновое покрытие обладающее поглощающим свойством разделено на две части, причем нижняя затененная часть используется в качестве теплопроводящего элемента, а верхняя часть используется как поглотитель солнечной радиации и как теплопроводящий элемент.

Разработана и исследована математическая модель электрогелионагревателя.

Результаты математического моделирования проверены экспериментальными исследованиями.

В рассматриваемом электрогелионагревателе теплопроводящая и наружная трубка выполнены из стеклянных труб, используемых для изготовления люминесцентных ламп типа ЛБ. Внутренний диаметр стеклянных труб соответственно 23 мм и 38 мм, толщина стенки 1 мм, длина 400 мм.

Покрытие имеет коэффициент поглощения 0,9-0,95, удельное поверхностное сопротивление $R_n = 1,5 + 3 \text{ Ом/м}^2$, удельная электрическая мощность не менее 2 Вт/см².

Определены теплотехнические характеристики электрогелионагревателя и они хорошо согласуются результатами математического моделирования.

Электрогелионагреватель предназначен для тепловой обработки жидких сред в процессах сельскохозяйственного производства.

УДК 631.371:662.997

АНАЛИЗ ТЕПЛОВЫХ СХЕМ ГЕЛИОНАГРЕВАТЕЛЬНЫХ
УСТАНОВОКД-р техн. наук, проф. Герасимович Л.С.,
Алекперов А.А. (БИИСК, г. Минск)

В сельском хозяйстве солнечную энергетику можно использовать в гелиотеплицах, гелиосушилках, солнечных опреснителях воды, водоподъемных установках на фермах с системами отопления и хладоснабжения, в установках по переработке биомассы, на логарифмических фотоэлектрических станциях мощностью 0,01...10 для обеспечения энергией летних пастбищ и других автономных потребителей.

Гелиоустановки по теплоносителю подразделяются на жидкотельные и воздушные. Каждый из них имеет определенные преимущества и недостатки. Воздух не замерзает, не создает больших проблем, связанных с утечками и коррозией оборудования. Однако, из-за низкой плотности и теплоемкости воздуха размеры воздушных установок, расходы мощности на перекачку выше, чем у жидкотельных систем. Поэтому в большинстве эксплуатируемых гелиотельных предпочтение отдается жидкостям и мы далее будем говорить только о них.

В нашей работе рассматривается тепловая обработка жидкостей в гелионагревательных установках.

Анализ показывает, что для гелионагревательных установок можно построить общую принципиальную схему, которая состоит из следующих элементов: преобразователи солнечной и электрической энергии в тепло, побудитель механического движения жидкости, технологическая установка.

Основными функциональными элементами в гелионагревательных установках являются преобразователи солнечной и электрической

кой энергии в тепло.

При этом имеет место совмещения двух основных функций одним элементом, благодаря чему такая техническая система обладает многими положительными свойствами (пониженные металлоемкость, тепловая инерционность и др.), что в конечном счете снижает приведенные затраты.

Разработка покрытий, которые наносятся на любую изолированную подложку и обладают хорошими оптическими и резистивными свойствами полностью отвечает принципам совмещенности.

Для уменьшения материалоемкости в нашем случае поверхностно-распределенный нагреватель наносится на стеклянные трубки и это покрытие обладает высоким коэффициентом поглощения в области солнечного спектра.

Электрогелионагреватель - который совмещает двух основных функций гелионагревательных установок является основным элементом гелиосистем.

Разработана и исследована математическая модель электрогелионагревателя.

Снижения расхода электрической энергии и удовлетворения требования к допустимой температуре контактной поверхности теплообмена с нагреваемой жидкостью требует увеличения площади тепловоспринимающего элемента, что является оптимизационной задачей.

Совершенствование процесса и устройств для его реализации должно проводиться в направлении повышения надежности выполнения этим устройством своего основного назначения.

ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КАРТОФЕЛЬНОГО СОКА

Юденко И.Б., аспирант

Картофельный сок, получаемый при производстве крахмала, содержит 2...3% белка. Тепловая, химическая и термохимическая коагуляции извлекают до 80% белка. Исследуемый нами способ электрокоагуляции увеличивает его выход до 90%, снижает энергозатраты в 2...3 раза. Разработка данного способа требует изучения электрических свойств картофельного сока, в частности, удельной электрической проводимости, диэлектрической проницаемости, тангенса угла диэлектрических потерь, необходимых для создания устройств электрокоагуляции.

Удельную электрическую проводимость сока из сортов картофеля "Темп", "Огонёк", "Орбита" с различными сроками хранения измеряли с помощью моста сопротивления Р38 при температуре 20...100°C и напряженности электрического поля 5...25 В·см⁻¹.

Диэлектрическую проницаемость ϵ и тангенс угла диэлектрических потерь $\tan \delta$ определяли измерителем добротности F4-II. Исследования проводили в диапазоне температур 20...100°C и частотах 30...210 МГц.

Дисперсионный анализ показал, что основное влияние на удельную электрическую проводимость оказывает температура (доля 89%), на диэлектрическую проницаемость и тангенс угла диэлектрических потерь — частота (98%).

Температурная характеристика удельной электрической проводимости имеет линейный вид и описывается уравнением:

$$\gamma_t = 0,48(1 + 0,06t).$$

Наиболее вероятное значение удельной проводимости в области исследуемых факторов лежит в диапазоне

$$\gamma = \gamma_t \pm 0,37$$

Анализ и исследование первичных преобразователей температуры для контроля теплового состояния электродвигателя и защиты от перегрева.

Для защиты асинхронных электродвигателей от перегрева

широко применяются температурные защиты типа УВТЗ. Первичными преобразователями в этих устройствах используются позисторы ПТ4-15 и СТ4-1А. Они обладают высокой чувствительностью в зоне температур допустимого нагрева изоляции обмотки 105°C и 130°C . Однако они имеют повышенную постоянную времени нагревания 30...30 с и с недопустимым запаздыванием обеспечивают срабатывание защиты УВТЗ при заторможенном роторе электродвигателя и включенном в сеть статоре. В устройствах защиты УВТЗ позисторы самые надежные элементы. Интенсивность отказов трех позисторов защиты УВТЗ соизмерима с интенсивностью отказов всех других элементов этого устройства. Из-за нелинейности зависимости сопротивления позисторов от температуры их нельзя использовать для контроля теплового состояния электродвигателя.

Автором проделан анализ использования различных первичных преобразователей температуры для указанных выше целей. Приводятся результаты испытаний различных первичных преобразователей на нагревание и охлаждение, на индуцируемую ЭДС и в других случаях. Сделан вывод о возможности использования медных термисторов сопротивления. Изготовлены и испытаны специальные термисторы сопротивления с постоянной времени нагревания 1.5...5 с.

УДК 635.1/8:631.531

ЭФФЕКТИВНАЯ СИСТЕМА ВЫРАЩИВАНИЯ РАСТЕНИЙ В МАЛООБЪЕМНЫХ ГИДРОПОННЫХ УСТАНОВКАХ

Д-р техн. наук, проф. Герасимович Л. С.
 асс. Липницкий Л. А., доц. Сняков А.
 (БИМСХ, г. Минск)

Тепличное овощеводство в настоящее время все больше ориентируется на эффективные технологии выращивания, требующие малых расходов объема субстрата и питательного раствора, незначительных трудозатрат за счет устранения трудоемких технологических процессов и улучшающие условия развития растений, что повышает урожайность и интенсивность роста. К таким технологиям относится малообъемное гидропонное выращивание.

В нашей стране одной из наиболее совершенных является малообъемная установка Адлерской овощной опытной станции, используемая авторами для совершенствования. Она представляет собой теплоаккумулирующие трубы в виде желоба с выпиленными и уложенными на дно для дренажа сегментами. Трубы размещаются над поверхностью пола, выполненного в виде бетонной стяжки. В качестве субстрата используются торфскубики, объем которых на одно растение составляет около двух литров. Расход питательного раствора снижен до 0,3-1 л в сутки на растение в зависимости от фазы развития.

Особенностью малообъемной установки является малый объем субстрата на растения, что требует создания благоприятных условий для усвоения элементов питания из раствора. Кроме того, существующие системы воздушного обогрева отличаются низкой эффективностью и неравномерностью температурных условий в зоне развития растений.

Поэтому под желобами были размещены воздуховоды, выполненные из эластичной полимерной пленки. В воздуховодах по обе стороны от труб, вблизи их поверхности, выполнены вырезы

перфорационные отверстия, через которые теплый воздух поступает в воздушное пространство теплицы. При этом неизотермические струи теплого воздуха настилаются на боковые поверхности труб, осуществляя обогрев корневой системы. Расположение воздухопроводов под желобами осуществляется таким образом, что скорость и температура воздуха на входе в зону растений не превышают допустимых значений. Такая система обогрева обеспечивает равномерные температурные условия по всей высоте зоны развития растений (в пределах 1°C) и приблизительное равенство этой температуры и средней температуры около ограждений теплицы, что свидетельствует о высокой эффективности системы обогрева за счет снижения теплопотерь через ограждения по сравнению с существующими системами обогрева гидропонных установок.

Для приготовления питательного раствора был разработан растворный узел, состоящий из четырех емкостей маточных растворов, емкости для кислоты, промежуточной смесительной емкости и емкости рабочего раствора. Между собой они связаны системой трубопроводов с запорными вентилями. Готовый рабочий раствор подается в напорную емкость, обеспечивающую через распределительную гребенку заданную производительность системы капельного полива при высокой равномерности распределения раствора между растениями. Работа в промежуточной и рабочей емкости, а также перекачивание раствора по трубам и поддержание заданного уровня питательного раствора в напорной емкости обеспечивается одним насосом, управляемым автоматической системой. В процессе приготовления и подачи раствора в напорную емкость осуществляется его очистка от механических примесей путем пропускания раствора через фильтры. Полив растений питательным раствором чередуется с подачей в капельную систему воды, поддерживающей влажность субстрата и промывающей его и оросители. Наличие нескольких емкостей маточного раствора позволяет оперативно реагировать на ход развития растений, корректируя по ходу состав питательного раствора.

Разработанная установка внедрена авторами в колхозе им. Орджоникидзе Смоленичского района, где она проходит производственные испытания, и отрабатываются режимы ее работы в условиях Белоруссии.

ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ НА БАЗЕ ПЭВМ

к. т. н. Ковалинский А. И., инж. Карасев О. Б., (БИСХ)
Гелейша А. А., Шелопуха М. В., Подашевская Е. И.

Анализируя состояние промышленного производства информационно-измерительных систем контроля технологических параметров для сельского хозяйства, можно сделать вывод, что внедренные на отдельных объектах системы контроля выполнены по индивидуальным проектам и в процессе эксплуатации требуют высокой квалификации обслуживающего персонала, хорошего обеспечения запасными комплектующими изделиями, наличия оборудованных ремонтных мест. Так как эти требования обеспечить на практике очень трудно, а также нет сервисного обслуживания, то во многих случаях информационно-измерительные системы контроля технологических параметров после непродолжительной работы, бездействуют.

Информационно-измерительная система контроля технологических параметров (ИИСКТП) на базе ПЭВМ ЕС-1841, данная система позволяет вести контроль работоспособности в 400 точках, в том числе измерение температуры и влажности в диапазоне $0...70^{\circ}\text{C}$ с точностью $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$, длина линий связи до 4 км, система имеет возможность к расширению за счет программных средств, она имеет возможность расширения в части дополнительного контроля дискретных параметров таких как работа вентиляционных систем, включение освещения, наличие фаз напряжения и т. п.

Надежность работы системы обеспечивается методом резервирования и поставки оптимального количества запасных модулей, а также специального обучения обслуживающего персонала.

Как показал опыт эксплуатации последних лет, информационно-измерительная система подобного типа наиболее рационально вписывается в структуру птицефабрик, свинокомплексов, элеваторов и др. объектов в виде централизованных диспетчерских и обеспечивает надежное обеспечение технологического процесса производства.

КОНТРОЛЬ ТЕМПЕРАТУРЫ И ВЛАЖНОСТИ В ЛИЧНИКАХ

к.т.н. Ковалинский А.И., инж. Гелейша А.А.,
Шелопуха М.В., Подашевская В.И.
(БГМСХ)

Основой научно-технического прогресса в мире, во все возрастающей степени становятся микроэлектронные устройства и персональные ЭВМ. В результате анализа состояния промышленного производства систем контроля температуры и влажности, был сделан вывод, что такие системы для сельского хозяйства не выпускаются серийно. В БГМСХ создана система контроля температуры и влажности на базе ПЭВМ, позволяющая работать в автоматическом режиме.

Система рассчитана на круглосуточную работу при температуре окружающей среды от $+10^{\circ}\text{C}$ до $+40^{\circ}\text{C}$, относительной влажности воздуха до 80% при 25°C и атмосферном давлении от 650 до 800 мм рт.ст. Диапазон измеряемой температуры от 0 до 60°C , погрешность измерения $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$, максимальное количество точек измерения 200, предельная длина линий связи 400 Ом, питание системы осуществляется напряжением 220 ± 20 в, частотой 50 ± 1 Гц, потребляемой мощностью 0,8 кВт.

Система представляет собой функционально законченную конструкцию, состоящую из ПЭВМ и блоков сопряжения, которые при монтаже соединяются кабелями в соответствии со схемой.

Система обеспечивает следующие режимы работы: непрерывный опрос всех датчиков; фиксацию аварийного отклонения температуры и влажности выше или ниже соответственно заданного максимума или минимума; фиксацию аварийного отклонения от программируемого суточного графика температуры или влажности; распечатку аварийных моментов, а также почасовую распечатку по всем точкам в реальном масштабе времени; распечатку по требованию оператора; фиксацию времени принятия аварийного сигнала оператором; фиксацию времени восстановления объекта в норму; регистрацию суммарного времени нахождения объекта в аварии за требуемый период времени; паспортизация объекта при окончании технологического процесса.

Данная система имеет возможность к расширению, при условии разработки интерфейсных плат сбора информации на объекте.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АСИНХРОННЫХ ГЕНЕРАТОРОВ В
ВЕТРОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ АГРЕГАТАХ

Канд. техн. наук Гусейнов В.И.,
Гусейнов С.Х. (АзНИИМЭСХ, г. Гянджа,
Азербайджан)

Автономные самовозбуждающиеся асинхронные генераторы (АГ) небольшой мощности отличается простота эксплуатации. Их можно применять в передвижных и стационарных установках сельскохозяйственных объектов, особенно в местах, удаленных от центральных электросетей и в частности в ветроагрегатах.

Для анализа были проведены исследование работы синхронного генератора СГВ-4, который устанавливается в ветроэлектрических агрегатах АВЭУ-6.

В режиме холостого хода агрегат начинает работать при скорости ветра 3,5 м/с, при этом генератор вырабатывает напряжение до 280 В с частотой изменяющейся от 40 Гц и выше.

По полученным данным при $P_1 = 1,8$ кВт агрегат начинает работать при скорости ветра 3,5 м/с вырабатывает $U_f = 120$ В, $I = 1$ А, $f = 40$ Гц, при 5...7 м/с выходит в номинальный режим.

При $P_2 = 4,2$ кВт агрегат начинает работать при скорости ветра более 5 м/с и вырабатывает $U_p = 140$ В, $I = 2,5$ А, $f = 46$ Гц, при ветре больше 8 м/с генератор работает в номинальном режиме вырабатывает $U_p = 380$ В, $I = 4,0$ А, $f = 50$ Гц.

Для исследования возможности применения АГ в ветроагрегатах был исследован ряд электродвигателей. Установлено, что наиболее рациональным следует считать применение электродвигателей мощностью 2-3 кВт.

По приведенным исследованиям можно сделать выводы:

- при отсутствии жестких требований качеству электрической энергии автономных электростанций возможно использование АГ;
- асинхронные генераторы предпочтительны, по стоимости, простоте и надежности конструкции, доступности приобретения;
- при использовании асинхронных генераторов упрощается схема блока управления, а также ремонт и обслуживание системы в целом.

УДК 631.371:620.97

СИСТЕМА ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ МОЛОКА ЕСТЕСТВЕННЫМИ ВОДОТОКАМИ

Канд. техн. наук Гусейнов В.И.,
Исрафилов (АзНИИМЭСХ, г. Гянджа,
Азербайджан)

Свежесвыдоенное молоко содержит в 1 мл объема до 166 тыс. бактерий. Развитие микрофлоры в молоке идет наиболее интенсивно в неохлажденном молоке.

В летний период дойное стадо содержится на отдаленных горных пастбищах, это создает особые трудности в охлаждении, хранении и транспортировании молока.

Существующая техника для охлаждения молока, например МВТ 14-1-0, МХУ-8С, ТОМ-2А, ТХУ-14 и др., имеет ряд технологических и конструктивных недостатков и не соответствует традиционным способам содержания коров в предгорных зонах.

В горных условиях для охлаждения молока целесообразно использовать родники и речки с низкой температурой воды.

Изучение горных водных источников Азербайджана показало, что дебит большинства составляет 18...25 л/с, при температуре 8...12°C, для гор Большого Кавказа, а для источников Малого Кавказа температура 11...14°C при дебите 10...18 л/сек.

На основе этого разработанный цикл предварительного охлаждения включает использование низкой температуры для охлаждения, с последующим направлением отработанной воды на технологические нужды и получение механической энергии.

Установки включают цилиндрический охладитель, баки для охлажденного и неохлажденного молока, измерительные приборы, трубопроводы.

Предварительные экспериментальные исследования в лабораторных условиях показали, что при охлаждении артезианской водой, имеющей температуру 16°C при подаче молока температурой 35-37°C на выходе охладителя его температура составляла 19,5°C при расходе молока 250 л/ч в соотношении расхода с водой от 1:3 до 1:6, так как предварительное охлаждение до 20°C обеспечивает сохранность молока в течение 6 ч, то этого достаточно для доставки молока на приемные пункты в радиусе 50 км от фермы.

УДК 631.371:620.97

АНАЛИЗ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ СОЛНЕЧНОЙ СУШИЛКИ

Канд. техн. наук Гусейнов В. И.,
Гаялов А. З. (АзНИИМЭСХ, г. Гянджа
Азербайджан)

В связи с непрерывным ростом энергозатрат, повышением стоимости и нехваткой топлива, все большее внимание уделяется возобновляемым источникам энергии. В процессах сушки используется естественное тепло солнца. Одним из свойств солнечной энергии является полное отсутствие неблагоприятного воздействия на окружающую среду.

Однако вопрос промышленной сушки фруктов при помощи энергии солнца в республике рассматривался недостаточно. С этой целью разработана структура комбинированной системы гелиотеплоснабжения. Система содержит сушильную камеру, гелиоприемник, электрический нагреватель, вентиляторы, а также измерительные приборы температуры и влажности. Анализы проведенных работ показывают, что интенсивность солнечной радиации более 1000 Вт/м^2 приходится на июнь-июль, снижаясь до $600\text{--}800 \text{ Вт/м}^2$ в октябре месяце, что позволяет использовать ее тепловую энергию в процессах сушки фруктов. Проведен расчет основных параметров сушилки, который дал: расход сухого воздуха - 11613 кг/час , теплота - 426240 кДж/час , и КПД - $0,41$.

Проведен расчет основных параметров коллектора плоского: полезная мощность до 400 Вт при расходе воздуха до 100 кг/час и КПД $0,39$ при площади 1 м^2 .

Результаты экспериментальных исследований коллектора и сушилки показали, что коллектор при естественной конвекции обеспечивает прогрев воздуха до 85°C при радиации более 1000 Вт/м^2 , а при облачной погоде до 60°C . При обдуве максимальная температура не превышает 60°C . При работе совместно с сушилкой температура на выходе коллектора 55°C , при этом в сушилке достигается температура 40°C при снижении влажности до 20% . Электронагреватель мощностью $1,2 \text{ кВт}$ позволяет достичь в сушилке температуры 60°C при снижении воздуха до 8% .

УДК 681.584.53 : 697.278

Сериков В.К. (ЕНГАСХ)

УСТРОЙСТВО ЗАДАНИЯ РЕЖИМА РАБОТЫ АВТОНОМНОЙ ТЕПЛО- АККУМУЛИРУЮЩЕЙ ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛЬНОЙ УСТАНОВКИ

Представляет собой электронное устройство и предназначено для замены электромеханического реле времени типа 2 РВМ, являющегося в настоящее время дефицитным аппаратом.

Состоит из двух самостоятельных по выполняемым функциям узлов: часов со статической индикацией и узла задания режима работы переключающего устройства. Выбор конструкции часов со статической индикацией объясняется простотой решения вопроса установки режима срабатывания управляющего аппарата. Это обеспечивается путем подключения параллельно счетчикам часов (разряды: "единицы часов", "десятки часов"), счетчиков и дешифраторов с десятичным кодом на выходе. Комбинацией сигналов от двух дешифраторов с помощью логических элементов создаются 24 цепи, коммутацией которых устанавливается необходимый режим переключений с дискретностью 1 час, что вполне допустимо для конкретного случая.

Устройство предназначено для управления работой по режимному графику автономных теплоаккумулирующих электронагревательных установок, что позволит при широком внедрении последних выравнять график потребления электрической энергии.

УДК 637.132.3

РАЗРАБОТКА ПАСТЕРИЗАЦИОННОЙ УСТАНОВКИ С ПОВЕРХНОСТНО-РАСПРЕДЕЛЕННЫМИ ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛЯМИ ДЛЯ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ МОЛОКА ПРЕДНАЗНАЧЕННОГО ДЛЯ ВЫПОЙКИ ТЕЛЯТ

Канд. техн. наук Хомич А.Л., (БИНХУ)
канд. техн. наук Ковалев В.А.

Одной из острых проблем в молочном животноводстве является возможность распространения инфекционных заболеваний в стаде через молоко при выпойке телят. Особенно тревожная обстановка во многих хозяйствах страны складывается в настоящее время в связи с распространением лейкоза. Это обусловило задачу разработки установки для теплового обеззараживания молока, предназначенного для выпойки молодняка.

Анализ условий работы и особенности назначения позволили сформулировать основные требования к установке: невысокая производительность (250...500 л/ч); минимальная сложность конструкции; высокая надежность.

С учетом этих требований разработана установка, в которой в качестве источника нагрева молока в секции пастеризации используются поверхностно-распределенные электронагревательные элементы.

Установка представляет собой комплекс, состоящий из рабочего модуля и шкафа управления.

Рабочий модуль включает в себя молочный насос, секцию рекуперации и секцию пастеризации, размещенные на общей раме и закрытые разборным защитным кожухом.

Секция рекуперации выполнена на базе теплообменных пластин серийно выпускаемых пастеризационно-охладительных установок.

Секция пастеризации представляет собой регистр труб из нержавеющей стали, покрытых снаружи стеклосмалью, на которую сверху нанесен поверхностно-распределенный электронагревательный элемент.

621.355:636

ЭЛЕКТРООТОПИТЕЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ С ИНФРАКРАСНЫМИ НАГРЕВАТЕЛЯМИ

Канд. техн. наук Шестерень В.Е.,
инженер Игнатович А.И.
(ВИМСХ)

Последствия аварии на Чернобыльской АЭС привели к необходимости более широкого использования электрической энергии на цели отопления в пострадавших зонах. К настоящему времени в ВИМСХ разработан технико-технологический комплекс по производству блочно-модульных электротеплоаккумуляционных отопительных установок. Созданный комплекс ориентирован на преимущественное использование электроотопительными установками резервов электроснабжения (внепиковой электроэнергии). В качестве нагревателей в отопительных установках предложено использовать выпускаемые промышленностью инфракрасные излучатели-кварцевые галогенные лампы. Использование инфракрасных нагревателей, наряду с энергетическими преимуществами, обеспечит также оздоровительное медико-биологическое воздействие на организм человека.

В числе других преимуществ предложенного технического решения по электроотоплению можно отметить: простота конструкции отопительных установок (теплоаккумулирующий сердечник, нагреватель и облицовка); возможность быстрой практической реализации (организация производства изделий) в условиях простейших мастерских; практически полное удовлетворение любых запросов потребителей по требуемой мощности установок и эстетическим показателям; обеспечивается высокая надежность и простота эксплуатации установок; экономия энергетических и материальных ресурсов по сравнению с применяемыми отопительными установками.

В составе разработанного технико-технологического комплекса следующие части: комплект технической документации на изделие и технологию производства (включая оснастку), опытные образцы изделий, услуги по обучению и налаживанию производства электроотопительных установок.

УДК 621.999:621.365.004.18

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩАЯ УСТАНОВКА ЭЛЕКТРОПОДОГРЕВА МАСЕЛ ПРИ ИХ ОЧИСТКЕ

Д-р техн. наук Герасимович Л.С.

Крутов А.В.

(БИАСХ)

Интенсивность изнашивания деталей автотракторных двигателей в значительной мере зависит от качества моторного масла. Увеличивает износ трущихся деталей повышенное содержание в масле механических примесей, воды и других нежелательных компонентов, которые накапливаются в процессе его транспортировки, хранения, а также заправки и эксплуатации двигателя. Твердые загрязнения кроме того образуют шлаковые отложения, которые забивают трубопроводы, масляные радиаторы. Вода в маслах ускоряет срабатываемость и отфильтрование присадок, увеличивает вспениваемость и коррозионную агрессивность, ухудшает смазывающие свойства.

Многие советские и зарубежные ученые установили, что с увеличением срока службы масла его эксплуатационные свойства не ухудшаются, а иногда даже улучшаются после удаления твердых загрязнений и влаги на специальных установках очистки. Улучшению сепарации, повышению качества очистки масла способствует подогрев его температуры 80...90°C, а также вакуумирование.

Наиболее полно техническим требованиям подогрева масел при очистке отвечают поверхностно-распределенные электронагреватели (ПЭН), обеспечивающие возможность создания и контроля заданного температурного поля на их поверхности теплообмена. В БИАСХ разработана и изготовлена макетный образец установки для электроподогрева масел. Установка имеет 3 секции: подогрева с блоком ПЭН, рекуперации с масляным радиатором, вакуумирования. Блок ПЭН мощностью 3 кВт подклю-

чается к трехфазному напряжению. Поддержание оптимальной температуры в секции нагрева ($85^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$) обеспечивается с помощью терморегулятора путем переключения электронагревательных элементов с треугольника на звезду или полного их отключения от сети. Секция вакуумирования позволяет обеспечить удаление паров влаги и топлива из масла. Разряжение создается вакуум-насосом. Секция рекуперации имеет масляный радиатор .

Процесс очистки заключается в следующем. Оработанное масло из емкости через фильтр грубой очистки шестеренчатым насосом подается в секции рекуперации и электроподогрева. Получив необходимый подогрев, масло поступает в центрифугу или сепаратор, где удаляются твердые загрязнения и частично влага. Очищенное в центрифуге масло далее попадает в секцию вакуумирования, где под действием разряжения оставшиеся в масле влага и легкокипящие фракции (бензин, дизтопливо) испаряются. Пары воды и топлива отсасываются вакуум-насосами и далее масло шестеренчатым насосом подается через фальт-пресс (мембрану, сепаратор) в секцию рекуперации, в которой у очищенного масла отбирается часть тепла масляным радиатором и подогревается входящее на очистку масло. Из секции рекуперации масло поступает в емкость чистого масла. В зависимости от технологической схемы очистки секции вакуумирования и рекуперации могут совмещаться.

Применение ПЭН, рекуперация тепла, оптимизация конструктивных параметров установки позволяет снизить металлоемкость нагревателей на 15...20%, энергосатраты - на 20...30%.

УДК 6646/7:536.5.002.50

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ
ТЕМПЕРАТУРЫ ЗЕРНА

к.т.н. Ковалинский А.В. (БИМСХ, г.Минск)

Основным продуктом производимым сельским хозяйством является зерно. Увеличение среднегодовых объемов производства зерна, в свою очередь ставит серьезную проблему его хранения. Как известно, при хранении зерновой насыпи, основными параметрами влияющими на ее качество являются: температура и влажность. Многими авторами при изучении теплового режима зерновой насыпи выявлено, что в процессе самосогревания температура за 6 дней вырастает с 21,7 до 41,7°C, содержание кислорода изменяется с 20 до 14%, а влажность увеличивается с 21,65 до 21,95% т.е. на 3%. Это свидетельствует о том, что по температуре можно с высокой точностью контролировать состояние зерновой насыпи. Выпускаемые промышленностью влагомеры позволяют измерять влажность с точностью $\pm 0,5\%$, газоанализаторы для пищевой промышленности определяют наличие кислорода с точностью 1...2%, температуру же можно измерять дистанционно с погрешностью 0,1°C. Основным элементом системы контроля, является термоподвеска.

Была предложена конструкция термоподвески, позволяющая вести контроль температуры, послойно, практически одновременно в 18 точках на одном силосе. На каждом уровне расположено по 3-и датчика. Выходы датчиков подключены через устройство сопряжения с ПЭВМ, которая ведет круглосуточный контроль за температурой, выдавая информацию на экран монитора и фиксируя на бумаге ежечасно в виде таблицы. В случае возникновения отклонения температуры от заданных программно значений, оператору выдается аварийный сигнал, с одновременной фиксацией на бумаге момента аварии и места расположения аварийного датчика. Проведение лабораторного испытания показало высокую эффективность системы.

УДК 637.116

МОДЕРНИЗИРОВАННЫЙ МАНИПУЛЯТОР ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ДОИЛЬНЫХ УСТАНОВОК

Канд. техн. наук, доцент Лёвин М. А.
(ГСХИ, г. Гродно)

В мировой практике существует тенденция разработки новых и модернизации существующих доильных устройств в наибольшей степени отвечающих физиологическим особенностям коров. Есть стремление решить задачу автоматизированного регулирования вакуумметрического давления в подсосковых пространствах доильных стаканов в зависимости от интенсивности молоковыведения.

Манипуляторы МД-4-1, используемые в современных автоматизированных установках УДА, работают в жестком вакуумном режиме. В наших разработках есть попытка решения проблемы автоматического регулирования вакуумметрического давления в подсосковых камерах в зависимости от интенсивности молоковыведения на основе пневмосистемы.

На рис. 1 представлена измененная схема манипулятора. В расщелку пневмошланга 3, связывающего пневмоколлектор 2 с пульсатором 11, через тройник подключается специальное устройство 12, которое посредством пневмошланга 13 и штуцера 15 соединяется также с молочным коллектором 14. Устройство 12 работает по принципу клапанного механизма коллектора АДУ.03.100. При каждом такте сжатия в коллектор 14 подается струя воздуха для ускорения эвакуации молока и снижения вакуума в подсосковых камерах доильных стаканов 1. В пневмодатчике 10 изменены конструкции золотникового переключателя с его направляющей 8 и фиксатора 9.

Схема работы пневмодатчика изображена на рис. 2. В переключателе кроме каналов 1 и 2, входящих в механизм машинного додоя и отвода подвесной части доильного аппарата из-под вымени коровы, выполнен основной канал 5 с радиальными отверстиями в стенке 4, 6 и 7 для подсоса воздуха в верхнюю полость датчика в начале доения (поз. "а") и в конце доения (поз. "б") при снижении интенсивности молоковыведения. При установке датчика в стартовое положение (начало доения) переключатель 3 фиксирует в верхнем и несколько повернутом относительно оси положении так, чтобы калибро-

анное отверстие 6 совпало с внутренним каналом 10 направляющей 11. С повышением интенсивности молоковыведения автомат доения переходит в автоматический режим работы, переключатель разворачивается в первоначальное положение под действием упругих элементов - резиновых трубок 6 и 7 (рис. 1), подсос воздуха прекращается и только при снижении интенсивности молоковыведения до 400...500 мл/мл и ниже, когда отверстие 4 (рис. 2) совпадет с каналом 7 направляющей, вновь начинается подсос воздуха. Подсос воздуха распространяется через молочный шланг 5 (рис. 1) в коллектор 14, а подсосовые камеры доильных стаканов 1.

Найдено и другое техническое решение, когда подача воздуха при низкой интенсивности молоковыведения в начале и в конце доения производится через коллектор, минуя внутреннюю полость датчика, что повышает надежность системы.

Исследования, проводившиеся в Гродненском СХИ, показали, что при одновременном использовании устройства 12 и измененной конструкции пневмодатчика достигается наилучший положительный эффект. Вакуум при каждом такте сжатия, а также в начале и конце доения и при тактах сосания снижается до 30...35 кПа, что обеспечивает повышение полноты выдаивания при снижении опасности заболевания коров маститом без применения машинного додаивания путем отключения силового цилиндра 4 (рис. 1).

Переоборудованный датчик испытывался также в 1990 году на молочной ферме ГППЗ имени Фрунзе Сакского района Крымской области, где при конвейерной системе обслуживания коров используются упрощенные манипуляторы с шнуровым механизмом отвода подвесной части доильного аппарата из-под вымени коровы, но применяется машинно-ручной додой. Результаты показали, что такая система оправдана при автоматическом снижении вакуума в конце доения, т.к. при этом доильные стаканы не наползают на соски и происходит чистое выдаивание животных без машинного додаивания.

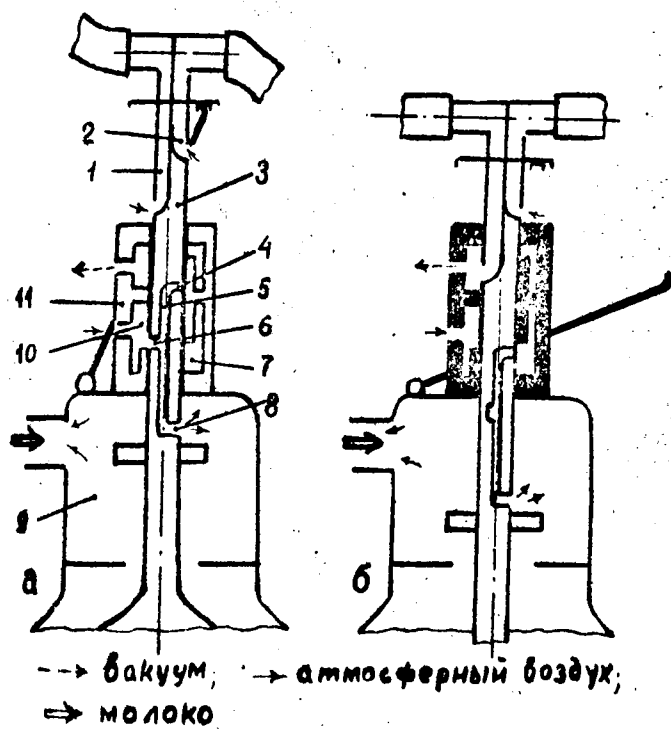


Рис. I.

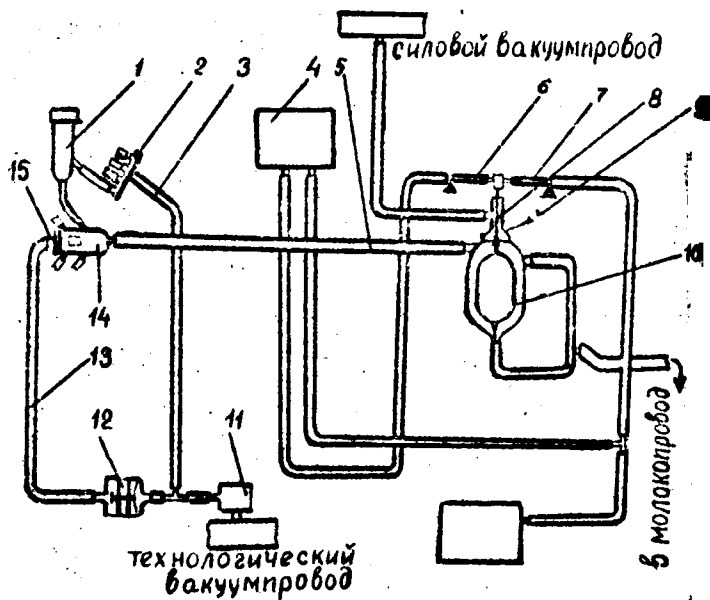


Рис. 2

МЕТОД И УСТАНОВКА ДЛЯ ОЧИСТКИ ВОЗДУХА И ДЕЗИНФЕКЦИИ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ

Докт. техн. наук, проф. Глушенко Н.А.
Канд. техн. наук, доц. Глушенко Л.Ф.
(ГСХИ, г. Гродно)

В животноводческих помещениях на животных и обслуживающий персонал действуют токсичные газы повышенных концентраций (продукты жизнедеятельности животных). Кроме того, воздух и оборудование, стены помещений обсеменены бактериями, что часто вызывает инфекционные заболевания животных.

Очистить воздух от токсичных газообразных и твердых примесей, а также произвести в целом дезинфекцию животноводческих помещений можно, если воздух обрабатывать в поле электрического разряда.

Разработанная нами установка позволяет реализовать новое техническое решение частичной компенсации кислорода в животноводческих помещениях. Оно заключается в том, что при обработке воздуха в устройстве электризации пары воды (до 1% состава воздуха) диссоциируют на ионы O^- , OH^- , H^+ , H_2O_2 и другие, которые после их синтеза образуют нейтральные молекулы кислорода.

Основными элементами установки являются (рис. 1):

1. Озонатор. Состоит из блока электродов, где происходит под действием силового электрического поля, генерация озона (O_3).
2. Ионизатор. Состоит из игольчатых электродов и экрана. Между некоронирующим и коронирующим электродами установлена сетка, которая является катализатором эмиссии электронов с игольчатых электродов.

Отличительной особенностью установки является способность обеспечения наряду с ионизацией и озонированием воздуха - компактность, минимальные энергозатраты, дизайн.

Установка состоит:

- 1 - корпус озонатора с вентилятором;
- 2 - корпус ионизатора;
- 3 - система электродов озонатора;
- 4 - система электродов ионизатора;
- 5 - рама с электрокомплектующими;
- 6 - трансформатор высокого напряжения.

Установка проста в изготовлении, содержит минимум комплектующих изделий, но дает максимум полезного эффекта.

Основные параметры и размеры:

Концентрация озона, мг/м^3	2-50
Концентрация ионов, см^{-3}	4-6.10 ⁵
Производительность по озону, кг/ч	0,2
Потребляемая мощность, кВт	0,5
Сила тока, А	1,0
Масса, кг	250

Габаритные размеры:

Ширина, м	0,7
Длина, м	2
Высота, м	1,7
Время непрерывной работы, ч	16-20

Применение установки позволяет полностью отказаться от применения для дезинфекции химических препаратов, а также сэкономить время на химическую обработку помещений.

Установка прошла производственные испытания в одном из колхозов Гродненского района и показала надежность и выгоду для хозяйства при проведении санитарной обработки свиного комплекса. За время работы резко снизился падеж молодняка.

Экономический эффект от применения установки составит для свиноводческих комплексов примерно 30.000 руб. в год.

ЛИТЕРАТУРА.

1. Новиков Д.В. Методы определения вредных веществ.-М.: Медицина, 1981.
2. Глушенко Н.А. Устройство для обеспечения микроклимата. Гродно: ЦНТИ, 1990.

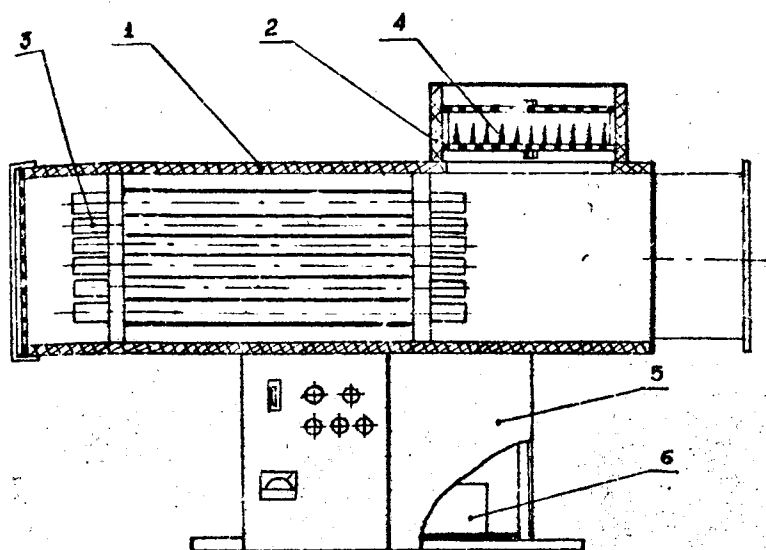


Рис. 1. Озоно-ионизаторная установка ОИУ-1.

УДК 631.371:621.3.017.71-974

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ РЕЖИМЫ ПЛЕНОЧНЫХ ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛЕЙ ПО ДОПУСТИМОЙ УДЕЛЬНОЙ МОЩНОСТИ ЕГО РЕЗИСТИВНОЙ ПЛЕНКИ ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ТЕПЛОВЫХ ПРОЦЕССОВ

Шипуль В.П., БИМСХ

Основными факторами, снижающими допустимую удельную мощность пленочного электронагревателя (ПЭН) являются тепловые деформации, связанные с коэффициентом теплоотдачи обрабатываемой среды, роль которых возрастает в силу их специфики применения. Особенности конструкции, принципа действия и условий эксплуатации приводят к тому, что тепловые деформации ПЭН оказывают существенное влияние на эксплуатационные режимы низкотемпературных нагревателей при выборе их допустимых удельных мощностей по условиям термомеханических напряжений. Расчеты допустимых удельных мощностей пленочных электронагревателей по условиям термомеханических напряжений для титановой и титано-никелевой пленок с различными видами подложек проведены на основе анализа пределов прочности функциональных элементов ПЭН при растяжении и сжатии.

Размеры исследуемых образцов 305х90х1,5 мм. Диапазон расчетных нагрузок по удельной мощности резистивной пленки 0,2; 0,8; и 1,5 Вт/см².

Кривые зависимости термомеханических напряжений возникающих в резистивном слое ПЭН с различными подложками от коэффициента теплоотдачи обрабатываемой среды, полученные на основе алгоритма по определению термоупругих напряжений в конструкции ПЭН выполнены на ЭЕМ ЕС 1035 и позволяют сделать следующие общие выводы:

- наиболее максимальная допустимая удельная мощность ПЭН будет соблюдаться при коэффициенте теплоотдачи $\alpha = 2000 \text{ Вт/см}^2 \cdot \text{град}$, и составляет у титановой пленки - 20 Вт/см², а у титано-никелевой 30 Вт/см²;

– изменение коэффициентов теплоотдачи обрабатываемой среды приводит к росту допустимой удельной мощности ПЭН для титановой пленки – в среднем в 38 раз, для никель-титановой – в среднем в 78 раз;

– данные расчетов по предельно допустимой удельной мощности ПЭН хорошо согласуются с литературными источниками, указывающими, что нагрузка резистивного слоя нагревателя должна составлять не более 40 Вт/см^2 ;

– из расчетов видно, что подложки имеющие больший коэффициент термического расширения допускают большие удельные мощности ПЭН по условиям термомеханических напряжений, а пленки – наоборот, имеющие больший коэффициент термического расширения допускает меньшие удельные мощности при малых коэффициентах теплоотдачи.

УДК 681.51-192

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ НАДЕЖНОСТИ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ИНКУБАТОРОВ

Карасев О.Б. (БИМСХ, г.Минск)

Успех инкубации в максимальной степени оказывает влияние на все последующие процессы промышленного птицеводства. В связи с этим, именно этот участок в настоящее время определен первоочередным для оснащения современными средствами автоматизации, системами контроля и управления. Для инкубации крупных партий яиц в последние годы был создан ряд отечественных инкубаторов ("Универсал - 55, ИП-90, ИУП-4-15, ИУВ-4-45), технические характеристики которых позволяют обеспечить в вывод до 85-90%, однако на практике средний процент вывода молодняка птицы составляет всего лишь 67-68%, и только

ко на отдельных птицефабриках он достигает 76-83%. Это связано низким уровнем эксплуатационной надежности инкубационного оборудования.

Один из путей повышения эксплуатационной надежности инкубаторов - внедрение системы дистанционного контроля и диагностики.

При создании системы дистанционного контроля должны быть определены цели и задачи функционирования системы. Поэтому предварительно необходимо провести экспериментальные исследования и оценить показатели надежности инкубационного оборудования.

В связи с этим в период с 1986 по 1988 годы на ряде птицефабрик ВССР ("Дубовляны", Дзержинская бройлерная, "Дружба", "им. 62-ой армии") проводился сбор статистических данных по отказам электрооборудования отечественных инкубаторов следующих типов: У-55, ИУП-Ф-45, ИКП-90.

Для определения времени испытаний, необходимого при установлении параметра потока отказов используем формулу

$$T_n = \frac{\lambda \bar{T}}{N},$$

где $\bar{T}$ - ожидаемое примерное время безотказной работы;

N - количество объектов наблюдения;

λ - заданная относительная ошибка.

После чего было рассчитано среднее время безотказной работы, которое составило для птицефабрики "Дубовляны" - 1123ч, Дзержинской бройлерной - 1136ч, "Дружба" - 544ч, "им.62-ой армии" - 1969ч, а также параметр потока отказов: "Дубовляны" - $\lambda = 8,9 \cdot 10^{-4}$, "Дзержинская бройлерная" - $\lambda = 5,63 \cdot 10^{-4}$, "Дружба" - $\lambda = 18,36 \cdot 10^{-4}$, "им.62-ой армии" - $\lambda = 5,08 \cdot 10^{-4}$.

Для указанных типов инкубаторов было также определено распределение отказов по узлам и элементам, из анализа которого следует, что наибольшее число отказов приходится на следующие элементы: ра-

регулятор температуры (от 12,3 до 19,3%); регулятор влажности (от 11,1 до 14,9%); электропривод поворота лотков (от 5,6 до 16,3%); пульт управления механизмом поворота лотков (от 4,4 до 17,3% и система увлажнения (от 13,5 до 22,9%).

Полученные результаты позволят определить структуру и конкретные функции системы дистанционного контроля и диагностики.

УДК 631.672.2:65.011.56

ОСНОВЫ ТЕОРИИ ПЕРВИЧНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ БАШЕННЫХ НАСОСНЫХ УСТАНОВОК

Д-р техн. наук, проф. Кудрявцев И. Ф. (ИМЛХ)

В настоящее время для автоматизированного управления погружным насосом промышленность выпускает комплектное устройство "Каскад", которое можно заказывать с электродным датчиком уровня или с электроконтактным манометром. Надежная работа электродных датчиков уровней гарантируется при температуре воды от $+1^{\circ}$ до 40°C . Практика показала, что в зимний период, особенно в цельнометаллических башнях, они неработоспособны. При использовании электроконтактного манометра заводская инструкция не даст никаких рекомендаций по расчету уставок времени работы насоса, не увязывая их количественного значения с допустимым количеством включения погружного насоса в течение часа.

На кафедре "Автоматизированный электропривод" разработана новая конструкция незамерзающего инеязоэлектродного датчика уровня. Этот датчик состоит из трубчатого корпуса с регулируемой длиной, к которому крепится баллон вверх дном в горловинной

части баллона изолированно крепится электрод верхнего уровня, а электрод нижнего уровня монтируется на внешней поверхности горловины на уровне нижней кромки.

Для выявления зависимостей между параметрами датчика, обусловленными значением высоты регулирования воды в напорном баке башни и атмосферным давлением.

Использован закон Бойля-Мариотта для баллона, заполняемого воздухом и частично водой со стороны горловины снизу. Получена зависимость высоты установки электрода верхнего уровня в баллоне над нижней кромкой горловины от геометрических параметров баллона, высоты регулирования уровня воды в напорном баке и атмосферного давления.

В случае использования электроконтактного манометра теоретически определена зависимость установки работы насоса от допустимой частоты включения насоса в течение часа. Это даст возможность определить минимально допустимое значение установки времени работы насоса, составляющее для погружного насоса 20 минут, а для насосов общего назначения 10 минут.

Представленная теория даст возможность определить требуемую высоту установки электрода верхнего уровня для изготовления пневмоэлектродного датчика. Это позволит повысить надежность водоснабжения путем использования незамерзающего пневмоэлектродного датчика уровней и недопустить уставку времени при использовании электроконтактного манометра меньше минимально допустимой величины, тем самым предотвращая преждевременный выход из строя погружного насоса и артезианской скважины.

Преждевременный выход из строя погружных насосов и тем более артезианских скважин связаны не только с повышением расхода средств на оборудование, но и на снижение продуктивности животных вследствие нарушения бесперебойности водоснабжения.

УДК 664.72.05

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ОЧИСТКИ ЗЕРНА

Канд. техн. наук, доцент
В. Т. Диордиев
(МИМСХ, Мелитополь)

Паспортную (номинальную) производительность зерноочистительные машины, входящие в состав зерноочистительных комплексов, развивают при обработке зерна пшеницы с содержанием примеси (семян культурных и сорных растений) до 15 % и влажностью до 20 %.

При изменении вида культуры, а также влажности и засоренности исходного материала, необходимо соответствующим образом менять производительность машин, обеспечивая оптимальный режим их работы (максимально возможную производительность при требуемом качестве обработки зерна). На практике правильная настройка машины на оптимальную производительность является делом тонким, требующим немалых усилий даже опытных специалистов.

В МИМСХе проведены исследования по разработке системы автоматизации процесса предварительной и первичной очистки зерна с использованием средств вычислительной техники. Алгоритм функционирования системы построен на использовании регрессионных математических моделей, полученных на базе экспериментальных исследований ВИМ и ВНИИЗ, а также с учетом существующих агротехнических требований на зерноочистительные машины. Разработанная система способна функционировать как в режиме советчика, так и супервизорном, обладая при этом возможностью быстрой перенастройки при изменении вида очищаемой культуры.

Данная методика может быть применена также для оптимизации технологических процессов хранения и сушки зерна, для которых имеются экспериментальные данные, могущие служить основой для разработки адекватных математических моделей.

АКУСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗАТОР ЗРЕЛОСТИ АРБУЗОВ

Канд. техн. наук Яковлев В.Ф.
(ММСХ, Мелитополь)

В настоящее время все больше внимания уделяется повышению качества сельскохозяйственной продукции, в частности, бахчевых культур.

Определяющим показателем качества арбузов является степень его зрелости. Существующие требования и нормы контроля предусматривают оценку качества всей партии плодов по незначительной выборке путем разрушающего контроля. Эффективность этого метода низка за счет невысокой производительности, трудоемкости и достоверности контроля. Аппаратурное обеспечение экспресс-анализа качества арбузов в настоящее время отсутствует. Поэтому, разработка эффективных методов и на их основе устройство неразрушающего контроля качества данной продукции является актуальной задачей.

Среди ряда методов контроля, на наш взгляд, наиболее приемлемым является метод акустической эмиссии. Акустическая эмиссия в плоде арбуза создавалась, в одном случае, статическим, в другом — динамическим нагружением (в общем случае силовой от 120 до 140 Н). В результате проведенных исследований установлено, что значительный "отклик" на механическое воздействие в определенном диапазоне дают только зрелые плоды. Это связано со значительными изменениями физико-биохимических параметров компонентов структуры плодов (мякоти, коры, образование семени и др.).

Проведенные исследования позволили определить количественно значения информативных параметров акустической эмиссии зрелых плодов, разработать математическую модель возникновения и трансформации импульса эмиссии. Математическая модель описывается дифференциальными уравнениями в частных производных. Так как арбуз имеет ограниченные размеры и определенную форму (принята форма шара) возникает отражение волн от его поверхностей, трансформация типов волн и другие явления. Поэтому, колебания, вызванные импульсным воздействием носят затухающий характер.

Результаты статической обработки опытных данных показывают наличие существенной корреляционной зависимости между зрелостью плодов и параметрами акустической эмиссии. Поэтому данный метод может быть положен в основу устройства экспресс-анализа зрелости плодов арбузов.

Ленд.техн.наук, доц.ты Марков В.М.,
 Черников А.А., инженер Галкина Г.М.
 (НИИСУ, г.Мелитополь)

АВТОМАТИЧЕСКОЕ НЕПРЕРЫВНОЕ ВЗВЕШИВАНИЕ СЫПУЧЕГО МАТЕРИАЛА, ПЕРЕМЕЩАЕМОГО КОНВЕЙЕРОМ

Взвешивание сыпучего материала осуществляется по расходу полезной электроэнергии, затрачиваемой на его перемещение конвейером. Система для автоматического непрерывного взвешивания содержит электропривод, индукционный счетчик электрической энергии, фотосчитывающее устройство, цепочку для компенсации потерь холостого хода, цифровой электромеханический счетчик веса сыпучего материала. Фотосчитывающее устройство содержит формирователь импульсов, к выходу которого подключен фотодиод, управляемый световым потоком, поступающим от источника света через створтия в диске счетчика. Цепочка компенсации потерь холостого хода состоит из регулятора напряжения, подключенного через согласующий трансформатор в цепь токовой обмотки индукционного счетчика. С фотосчитывающего устройства импульсы поступают на вход цифрового электромеханического счетчика веса сыпучего материала. Для установки цены деления электромеханического счетчика кратной единице веса обмотка напряжения индукционного счетчика подключена к сети через регулировочный резистор.

При неравномерной работе конвейера компенсация холостого хода может осуществляться по потреблению электроэнергии за один полный оборот ленты конвейера. Для этого предусмотрен элемент И, одновибратор и цифроаналоговый преобразователь (ЦАП).

При включении электропривода, диск счетчика начинает вращаться и одновременно запускается одновибратор. длительность разрешающего сигнала одновибратора равна времени одного оборота ленты конвейера. Импульсы с выхода фотосчитывающего устройства поступают на первый вход элемента И. При наличии сигнала, поступающего с выхода одновибратора на второй вход элемента И, импульсы поступают на вход ЦАП, преобразующего их в аналоговое напряжение, величина которого пропорциональна количеству импульсов.

выход ЦАП подключен к входу регулятора напряжения. После завершения ленты одного полного оборота сигнал на выходе одновибратора исчезает, прекращается подача сигнала с выхода элемента И на вход ЦАП, и одновременно с этим исчезает сигнал на запрещающем входе ЦАП. Поэтому на выходе ЦАП появляется напряжение, пропорциональное количеству импульсов, а следовательно, и электропотреблению за один оборот ленты. После возвращения одновибратора в исходное состояние исчезает сигнал на втором входе элемента И, прекращается поступление импульсов на вход ЦАП, сигнал управления на входе регулятора напряжения остается неизменным, а следовательно, остается неизменным отрицательный вращающий момент на диске счетчика.

Система внедрена на Сероговском межколхозном комбикормовом заводе для непрерывного взвешивания приготавливаемого комбикорма. Она может также найти применение на транспорте, в строительной промышленности и других отраслях народного хозяйства, где требуется непрерывное взвешивание сыпучего материала для технологических целей.

Головой экономический эффект от внедрения на Сероговском межколхозном комбикормовом заводе составил 15120 руб.

ЛЖ 631.37: 621.313.13

СТАНЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОНАСОСОМ

Канд. техн. наук, доц. Петько В.Г.
(СХИ, г. Оренбург)

В настоящее время в сельском хозяйстве почти повсеместно водоснабжение осуществляется из артезианских скважин, оснащенных погружными электронасосами высокого давления, нагнетающими воду в аккумулярующие водонапорные емкости, из которых она за счет гидростатического давления поступает в водораспределительную сеть.

Автоматическое управляющее устройство (АУУ) погружным электронасосным агрегатом должно так воздействовать на поток энергии,

от электрической сети к рабочему органу насоса, чтобы уровень воды в наполняемой или опорожняемой емкости поддерживался равным заданному (функция регулирования), а показатели внутреннего состояния электронасосного агрегата и взаимодействия его с окружающей средой не выходили бы за рамки допустимых значений (функция защиты).

Нами разработано восьмиканальное автоматическое защитно-регулирующее устройство (АЗРУ), в основу конструкции которого положены схемотехнические решения, защищенные восьмью авторскими свидетельствами.

Канал максимальной токовой защиты имеет 64 ступени настройки на ток защищаемого электродвигателя в пределах от 25 до 105 % номинального тока, который в зависимости от числа первичных витков датчиков тока для различных исполнений АЗРУ равен 5, 10, 20, 40, 80 и 160 А. Отключение электродвигателя происходит по обратной зависимой время-токовой характеристике.

Защите от асимметрии тока реагирует на несимметричные повреждения, связанные с обрывом проводов питания, стержней ротора, обрывом или витковым замыканием обмотки статора, подгоранием контактов магнитного пускателя. Срабатывание происходит при асимметрии тока свыше 30 % по сигналам от тех же датчиков тока, что и максимальной токовой защиты, но за более короткое время.

Имеются также каналы защиты от снижения сопротивления изоляции и обрыва цепей от контактов магнитного пускателя до нулевой точки обмотки статора, защиты от сверхтоков пусков, защиты от понижения и асимметрии напряжения, а также каналы осуществляющие двухпозиционное регулирование уровней воды в башне и (или) окважине.

По каждому из каналов имеется сигнализация причины отключения электродвигателя. Управляющие сигналы с выхода каналов через логический элемент "ИЛИ" поступают на вход бесконтактного тиристорного ключа в цепи катушки магнитного пускателя.

Производство АЗРУ в виде станции ЯЭР 5101 ("СИГНАЛ") осуществляется Оренбургским НПО "Инвертор" по разработанным нами ТУ16-90 ТНДХ 656.325.001 ТУ. В хозяйствах Оренбургской области работает более 1500 таких устройств, а с 1991 года начата поставка через систему треста "Промбурвод" в колхозы и совхозы Белоруссии.

Применение устройств приводит к снижению частоты и степени повреждений погружных электродвигателей в аварийных режимах. При этом за счет широкого диапазона настройки токовой защиты ток защищаемого электродвигателя упрощается в условиях эксплуатации комплектующие насосного агрегата станцией необходимого типоразмера, упрощается настройка защиты на ток срабатывания; упрощается также и монтаж датчиков уровня воды, так как в системе регулирования уровня воды предусмотрена однопроводная связь станции с датчиками.

Надежность функционирования станции обеспечивается большим запасом номинальных значений тока, напряжения и мощности применяемых радиоэлектронных элементов по отношению к их рабочим значениям. Расчетная наработка на отказ составляет не менее 20000 часов.

УПРОЧНЕНИЕ КОНСТРУКЦИОННОЙ СТАЛИ КОМБИНИРОВАННЫМ
МЕТОДОМ НА ОСНОВЕ ЛАЗЕРНОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Канд.тех.наук, доц.Санарович Г.В.,
Максимович Р.О. / ЕНМСХ, г.Минск /

В связи с растущими потребностями современного производства в материалах, обладающих специальными свойствами и повышенными эксплуатационными характеристиками, особую актуальность приобретает разработка новых методов упрочняющей технологии.

Одним из перспективных направлений в этой области является применение лазерной технологии, возможности которой могут быть расширены применением комбинированных методов.

В Белорусском институте механизации сельского хозяйства совместно с физико-техническим институтом АН БССР проводились исследования по упрочнению образцов из конструкционной стали комбинированным методом, сочетающим лазерную обработку с поверхностным пластическим деформированием.

Обработка образцов проводилась на экспериментальной установке с применением непрерывного CO_2 -лазера мощностью 1кВт. Усилие деформирования 0...2000Н, расстояние между фокусом луча и точкой приложения усилия 3...4мм, скорость вращения образца позволяла проводить обработку в двух режимах: с оплавлением поверхности и без оплавления.

Установлено, что зона упрочнения состоит из двух слоев. Первый слой представляет собой зону закалки из жидкого состояния и имеет измельченную мартенситную структуру. Второй слой — переходной. В нем наблюдается сохранение участков исходной структуры. Микротвердость упрочненной зоны для образцов из стали 45:

при комбинированной обработке с оплавлением поверхности 6400 МПа, при лазерной обработке на тех же режимах /контрольный образец/ 5500 МПа. Возрастание микротвердости при комбинированной обработке составило 15%.

Установлено, что при больших нагрузках в зоне перекрытия упрочненных дорожек возможно образование микротрещин. Для комбинированной обработки коэффициент перекрытия упрочненных зон должен быть не менее 0,25.

Таким образом при оптимальных режимах комбинированной обработки можно получать поверхности деталей достаточно высокого класса, при большой глубине упрочненного слоя с повышенной микротвердостью.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ ТРИБОТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК
ПОКРЫТИЙ ИЗ ПОРШКОВ В УЛЬТРАЗВУКОВОМ ПОЛЕ

Адигизи Д. /ВИАСХ, г.Минск

Триботехнические характеристики подвижных сопряжений, как и износ их элементов, являются интегральным показателем физико-механических свойств поверхностного слоя. В связи с разработкой и реализацией современных методов повышения долговечности деталей узлов трения газотермическими способами нанесения порошковых материалов представляют практическую ценность знания о поведении таких покрытий в условиях вибродинамического нагружения деталей.

В качестве объекта исследований выбраны самофлюсующиеся порошковые материалы ПГ-ХН80СРЗ, ПГ-ХН80СР4, ПГ-12Н-02, 10009 и ПС-1 /50% ПГ-СРЗ + 50% ПГ-УЗОХ28Н4С4/, нанесенные на детали газопламенным напылением с последующим оплавлением. В качестве материала сопряженной детали применялась сталь 45 /ГОСТ 1050-74, твердости НRC₂ 45/.

Конструкции и размеры образцов выполнялись, исходя из условий эксперимента, используемого оборудования и аппаратуры и применительно к таким парам трения, как гильза - поршневое кольцо, направляющая втулка - стержень клапана, детали топливных насосов, т.е. к парам, работающим в условиях высоких давлений, недостаточной смазки, испытывающих воздействие вынужденных колебаний широкого амплитудно-частотного диапазона.

Исследование изнашивания деталей сопряжений возвратно-поступательного движения в условиях наложения ультразвуковых колебаний проводилось на установке, основные узлы и механизмы которой состоят из ультразвукового генератора УЗК-2-4, возбуждителя колебания и приводного механизма. Приводной механизм с эксцентриковым преобразователем движения сообщает возвратно-поступательное перемещение столу, с закрепленной на нем, рабочей камерой. Рабочая камера позволяет производить испытания деталей на изнашивание при различных условиях смазки. В камере неподвижно устанавливается оправка, с закрепленной в ней, нижней деталью, которая совершает возвратно-поступательное движение со скоростью 450 двойных ходов в минуту. Путь трения за двойной ход составлял 0,0032 м. Верхняя сопряженная деталь крепится в концентраторе с помощью резьбового хвостовика и совершала колебания с заданной частотой и амплитудой перпендикулярно по-

верхности контакта и силе трения.

Коэффициент перекрытия деталей сопряжения составлял 0,32. Исследование проводилось при давлении P , 1 ± 8 МПа; скорости V , 1 ± 35 м/мин; температуре T , $293 \pm 450^\circ\text{K}$ и микронеровности $H_{\text{а}}$, 7 ± 35 мкм.

Износ деталей определялся по потере веса путем взвешивания их на аналитических весах АДЗ-200 до и после испытаний. Взвешивание производилось до трехкратного совпадения шкалы весов. Перед каждым взвешиванием образцы промывались в бензине Е-93 и спирте, просушивались в сушильном шкафу при температуре $373\text{--}473^\circ\text{K}$ в течение 20 мин. и затем - 30 мин. Выдерживались при комнатной температуре для охлаждения их до температуры окружающей среды. Взвешивание производилось через каждые $2 \cdot 10^3$ м пути трения. Общий путь трения за цикл испытаний составлял 10^4 м. Повторность опытов принята равной 3 ± 5 .

Усредненная температура, близкая к зоне контакта, измерялась хромелькопелевыми термопарами, рабочий спай которых закреплялся на расстоянии 0,1 - 0,2 мм от поверхности трения. Возникающая при трении термо ЭДС, подавалась на электронный потенциометр ЭП109-3М, которым производилась запись, возникающей при трении, температуры на диаграммной ленте.

Амплитуда колебаний верхней детали подвижного сопряжения измерялась двумя способами. Грубо: с помощью оптического окуляра прибора МБ-1 с увеличением 440 раз по колебанию риски, нанесенной алмазом на нижний конец концентратора сопряжения. Более точно амплитуда колебаний измерялась следующим образом: к торцу магнитострикционного преобразователя ПМС-15А.18М крепилась, заточенная специальным образом резцовая вставка из ельбора - Р. Стальной параллелепипед вводился в соприкосновение с острием резцовой вставки и перемещался по направляющим оправки. На грани параллелепипеда острие резца оставляло риску. Затем операция повторялась при возбужденном преобразователе с различными нагрузками. Ширина риски определялась на микроскопе МИМ-7. Этот способ позволял с точностью ± 1 мкм производить определение амплитуды колебаний образца. В зависимости от конструкции концентратора величина амплитуды колебаний верхней детали могла изменяться от нуля до 31 мкм.

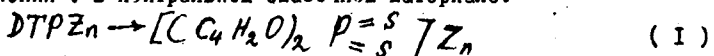
Частота колебаний детали контролировалась частотомером Ф 433/3 и составляла 18,5...22 кГц.

СНИЖЕНИЕ ИЗНОСА ДЕТАЛЕЙ ТРАКТОРНОГО ДВИГАТЕЛЯ ПРИМЕНЕНИЕМ ПРИСАДОК К МОТОРНЫМ МАСЛАМ

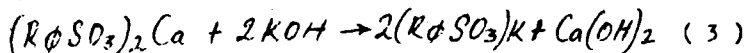
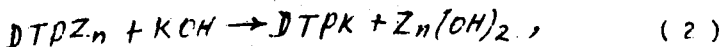
Канд. техн. наук А.Т. Филияев, А. Камера
(БИМСХ, г. Минск)

Анализ результатов исследований показал, что при эксплуатации тракторного двигателя в моторном масле образуются различные химические соединения и накапливаются продукты износа. Чаще всего это сульфат кальция $(R\phi SO_3)_2 Ca + CaCO_3 + \dots$, $(CH_3\phi SO_3)_2 Ca$, оксид CaO и карбид кальция $CaCO_3$. Увеличение содержания в моторном масле продуктов износа, примесей и химических соединений интенсифицирует износ деталей. Снизить износ и повысить эксплуатационную надежность подвижных сопряжений в процессе работы ДВС возможно изменением в желаемом направлении свойств поверхностного слоя деталей. Это достигается введением присадок в моторные масла. Положительные результаты обеспечивает применение присадки ДТР Zn в двигателях типа Д-240. Присутствие в смазочном материале этой присадки вызывает взаимодействие ее компонентов с примесями моторного масла и интенсифицирует образование вторичных структур в поверхностном слое деталей, тем самым изменяет механизм изнашивания, снижая величину износа. Эти процессы протекают в виде адсорбции присадки на поверхности продуктов износа и минеральных частиц; образования химических соединений металлической составляющей присадки, т.е. пинка с оксидом кальция; образования соединений химических элементов, входящих в присадку, с примесями в моторном масле.

В процессе работы узлов трения присадка также претерпевает изменения. В нейтральном смазочном материале:



В щелочной среде:



В зависимости от содержания сульфата кальция в смазочном материале изменяется среда, она может быть нейтральной или щелочной (табл. I).

Таблица I

Состав моторного масла

Среда	Содержание химических элементов, %		Щелочность ОЩЧ	Присадка: ДТЗн %	Сульфат кальция, %
	Ca				
Нейтральная	2,80	3,15	2	I	3,0
Щелочная	10,70	0,60	280	I	15,7

В процессе взаимодействия компонентов присадки с примесями, находящимися в моторном масле, происходит также изменение металлической и органической составляющей присадки (табл. 2).

Таблица 2

Сравнительные данные исследований

Состав раствора	Изменение металлической и органической составляющих присадки		
	Полярография	Титриметрия	Хроматография
ДТЗн + сульфат кальция	Без изменения	Без изменения	Без изменения
ДТЗн + CaCO ₃	- " -	- " -	- " -
ДТЗн + сульфат кальция + CaCO ₃	- " -	- " -	- " -
ДТЗн + CaO	Уменьшение цинка в составе присадки	уменьшение цинка в составе присадки	- " -

Исследованиями установлено, что помимо повышения работоспособности подвижных сопряжений, присадка способствует сокращению периода приработки поверхностей трения.

ПОВЫШЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ НАДЕЖНОСТИ ЦПГ ОПТИМИЗАЦИЕЙ РЕЖИМОВ РАБОТЫ ТРАКТОРНОГО ДВИГАТЕЛЯ

Канд. техн. наук Камера А., Найденович Д.Н.
Басенок Г.С. (БИМСХ, г.Минск)

В автотракторных двигателях детали цилиндропоршневой группы подвержены повышенному износу. Снижения износа деталей возможно путем оптимизации режимов их работы ДВС. Установлено, что при работе двигателя Д-240 на моторном масле М-10Г₂ в температурном режиме 353...373 К достигается минимальный износ ЦПГ. С повышением температуры системы охлаждения двигателя от 373 до 383 К интенсивность изнашивания деталей возрастает в 1,2...1,3, а при увеличении от 383 до 393 К в 1,8...2,5 раза.

Износ деталей ЦПГ зависит также от скоростных и нагрузочных режимов работы. Так, средняя скорость изнашивания на холостом ходу в 6,2...9,9 раза меньше, чем при максимальной нагрузке. На максимальном скоростном режиме и нагрузке двигателя концентрации меди в моторном масле возрастает от $1,1 \cdot 10^{-5}$ до $8,2 \cdot 10^{-5}$ г, а железа от $1,1 \cdot 10^{-4}$ до $8,3 \cdot 10^{-4}$ г в час. При увеличении нагрузки двигателя до 95% интенсивность изнашивания повышается соответственно от $0,33 \cdot 10^{-8}$ до $26,7 \cdot 10^{-8}$ и от $3,33 \cdot 10^{-7}$ до $28 \cdot 10^{-7}$ в час.

На основании многофакторного эксперимента определены оптимальные режимы двигателя, обеспечивающие эффективность его работы и минимальный износ деталей.

Наибольшее значения критерия оптимальности $\frac{Ne}{I}$ от 8,6 до 13,1 по железу и от 17,1 до 33,6 по меди получены при работе двигателя с эффективной мощностью соответственно 14,7 и 53,8 кВт, температуре моторного масла 358...383 К и частоте вращения коленчатого вала 1670...2080 мин⁻¹.

Минимальный износ сопряжения гильза-поршневое кольцо наблюдается при температурном режиме работы двигателя 353...373 К, частоте вращения коленчатого вала 0,85 *Пк max* и нагрузке 53,8 кВт (табл. I).

Таблица I
Зависимость критерия оптимальности от эффективности мощности двигателя

Отношение эффективной мощности к износу	Эффективная мощность двигателя, кВт							
	7,35	14,7	22,05	29,4	36,75	44,1	51,45	58,8
	5,6	8,6	10,4	11,3	11,9	13,1	12,5	13,0
	9,0	17,1	24,4	26,3	31,6	33,2	33,6	33,6

Исследованиями установлено, что на величину износа ЦПГ оказывает влияние продолжительность работы двигателя, размеры, геометрические параметры и морфология продуктов износа.

Таблица 2
Размер продуктов износа и содержание в них железа в зависимости от времени работы двигателя

Продолжительность работы двигателя, ч	Размер частиц износа, мкм		Содержание железа в продуктах износа, %
	крупных	мелких	
10	90	80	11
50	135	93	40
100	155	112	53
250	141	115	78
350	125	119	61

Мелкие частицы продуктов износа имеют оболочку из смолистых веществ — структуру графита. Общая масса крупных частиц продуктов износа в моторном масле сначала возрастает, а затем снижается. Содержание железа в частицах износа повышается с увеличением общей их массы.

ТИ КОМПЛЕКСНОЕ УПРОЧНЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ МАШИН В РЕМОНТНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Суслов В.П., профессор

Гаврилов Ю.К., ст. преподаватель (БИСХ)

Рост мощностных и скоростных параметров сельско-хозяйственных машин требует повышения надежности машин в целом и их составных частей.

Практика работы ремонтных предприятий показывает, что износ большинства деталей, лимитирующих ресурс сборочной единицы, машины в целом, не превышает 0,3 мм. Явление изнашивания возникает и развивается в поверхностных слоях металла и на глубине до десятой доли мм. Поэтому при повышении износостойкости деталей значительное внимание должно уделяться упрочнению поверхностного слоя. Перспективным и эффективным методом упрочнения деталей является борирование — процесс насыщения поверхностного слоя деталей бором. в результате чего изменяются их физико-механические свойства — твердость, износостойкость, жаростойкость и др. Из существующих способов борирования в ремонтном производстве наиболее применимы электролитическое борирование, борирование из расплава, порошковое, как наиболее эффективные в условиях ремонтного производства по применяемому оборудованию и по технологии проведения.

При проведении ремонта ходовой части гусеничного трактора ДТ-75 втулки каретки требуют замены. Последние поступают как запасные части, так и изготавливаются на ремонтном предприятии. Производственные испытания втулок кареток, изготовленные из стали 45, упрочненные электролитическим борированием по режиму: температура процесса 98°C , плотность тока $0,15 \text{ A/cm}^2$, время процесса — 2,5 часа, объемная загрузка на расплава показали повышение износостойкости втулок в 2,7 раза. Упрочнение борированием деталей, восстановленных жидким металлом и наплавкой под флюсом АН-34А проволокой НП 25 показало, что глубина слоя при ведении процесса по указанному выше режиму составила 0,31 и 0,27 мм соответственно, что предопределяет долговечность их работы.

УДК 621.78:621.791:92:631.316.02

ВЛИЯНИЕ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ НА СТРУКТУРУ МЕТАЛЛА
ПОЛУЧЕННОГО ДИФфуЗИОННЫМ НАМОРАЖИВАНИЕМ

Канд. техн. наук, доцент Бетень Г.Ф., (БЭМСХ)
Зайко Н.А.

Для повышения износостойкости рабочих органов почвообрабатывающих машин производят их упрочнение диффузионным намораживанием.

Исследование структуры производилось до намораживания, после намораживания и после термической обработки.

Диффузионное намораживание ведется из расплава при температуре выше 1273 К, что приводит к перегреву основного металла и изменению его структуры. Для улучшения структуры металла, а следовательно и получения более высоких механических свойств, необходимо производить термическую обработку.

Для проведения экспериментов в качестве основного металла использовалась сталь 65Г по ГОСТ 1050-74, из которой изготавливаются рабочие органы почвообрабатывающих машин. Намораживаемыми металлами являлись сплавы ФБХ-6-2 (ГОСТ 11546-75), ПР-С27 (ГОСТ 2(448-75) или их смеси. Термическая обработка производилась закалкой в воду, масло и в полимерных закалочных средах.

Анализ полученных структур металла при диффузионном намораживании с последующей термической обработкой, позволяет сделать заключение о целесообразности применения после наплавки закалки в полимерной закалочной среде и последующего отпуска.

К ВОПРОСУ ОБОСНОВАНИЯ НОМЕНКЛАТУРЫ ДЕТАЛЕЙ, ВОССТАНАВЛИВАЕМЫХ В УСЛОВИЯХ ЦРМ ХОЗЯЙСТВ

Щеглов А.И., канд. техн. наук, доцент
(БМДСХ)

Предложен методический подход к обоснованию номенклатуры деталей, восстанавливаемых в условиях ЦРМ хозяйств.

Поступающие в ремонт детали можно разделить на группы по конструктивно-технологическим признакам.

К конструктивным признакам относят материал, массу, твердость, конфигурацию, точность изготовления, чистоту обработки поверхностей.

Технологическими признаками с точки зрения ремонта являются подобие дефектов и их сочетаний, видов износа, применяемых способов восстановления.

Разделение деталей на группы позволяет разработать технологические процессы ремонта для групп деталей с определенными конструктивно-технологическими признаками.

Групповая номенклатура деталей сельскохозяйственных машин облегчает их анализ при выборе номенклатуры для ремонта и восстановления на предприятии. При этом учитывают специализацию предприятия, имеющиеся возможности и средства. С учетом вышеизложенного предложена номенклатура деталей, подлежащих ремонту и восстановлению в условиях ЦРМ хозяйств. В частности, предложено ремонтировать и восстанавливать следующие группы деталей: рамы (изломы, трещины, погнутость, износ резьбовых отверстий); корпусные детали (изломы, трещины, пробоины, износ резьбовых отверстий); валы и оси (износ шпоночных пазов, погнутость); кронштейны, вилки (изломы и трещины, износ резьбовых отверстий, износ плоских поверхностей, погнутость); диски и ролики (износ внутренних цилиндрических поверхностей под подшипники качения); кабины и оперение (мятины, обрывы, коррозия, трещины); топливопроводы (трещины, износ резьбы); почвообрабатывающие детали (износ режущих поверхностей, коробление, ослабление крепления).

Для ремонта и восстановления указанных групп деталей наряду с традиционными технологиями рекомендуется сварка - наплавка в среде углекислого газа и газопорошковая наплавка. Эти технологии достаточно универсальны, не требуют сложного и дефицитного оборудования, обеспечивают качественное восстановление деталей.

УДК 664.002.5.004.67

АНАЛИЗ СПОСОВ ПОВЫШЕНИЯ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ ДЕТАЛЕЙ МЯСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ

Полуян В.А. (АЧИМСХ, г.Зерноград)

Канд.техн.наук, доц. Меркулов А.Ф.

(АЧИМСХ, г.Зерноград)

Наиболее изнашивающимися деталями мясоперерабатывающего оборудования являются режущие инструменты. Долговечность режущего комплекта мясоизмельчительной машины (волчка) составляет 16-18 часов непрерывной работы, после чего режущие свойства комплекта восстанавливают шлифованием. После 8...10 таких циклов крестовый нож, как наиболее изнашиваемая деталь комплекта, становится непригодным к эксплуатации.

Для повышения его износостойкости применяют различные конструктивные и технологические доработки. К конструктивным можно отнести оптимизацию профиля ножа и применение сборных конструкций. На мясоперерабатывающих предприятиях страны делались попытки использования ножей с напаянными пластинами из ВкЗ, Вк4, Вк6 и др. Такие ножи имели очень высокую износостойкость, но приводили к ускоренному износу решетки и часто при попадании костей ломались.

В конструкциях волчков зарубежных фирм, в частности "Zodelman", ножи имеют вставки из композиционного материала, которые винтами закрепляются на корпусе ножа и при их износе заменяются новыми. На отечественных волчках такие конструкции не применяются.

Широкие возможности для повышения износостойкости режущего инструмента открывает применение различных видов нанесения упрочняющих покрытий.

Распространение нашел способ электродуговой наплавки износостойкими электродами ЭН-60И и ОЗШ-3. После наплавки твердость наплавленного слоя составляет HRC - 55...60. Этот способ позво-

дает в 1,5...1,8 раза увеличить износостойкость.

Другим способом, позволяющим повысить износостойкость, является химико-термическая обработка режущего инструмента. Установлено, что при использовании режущей пары цементированный нож - борированная решетка износостойкость комплекта повышается в 2,2...3 раза. Но при перешлифовке режущего комплекта после 2...3 циклов упрочненный слой полностью снимается.

Так же для упрочнения режущих кромок ножа применяется лазерная обработка. лазерное термоупрочнение значительно повышает твердость материалов. Износостойкость стальных деталей, упрочненных лазерным лучом, возрастает в 3...3,5 раза, по сравнению с традиционными методами термической и химико-термической обработки. Но довольно высокая стоимость препятствует широкому внедрению.

Для упрочнения ножей применяют электроискровую обработку в сочетании с поверхностно-пластической деформацией. Такой процесс позволяет увеличить износостойкость в 3...3,5 раза. Для создания дополнительных мартенситных превращений в металле ножа используют криогенную обработку. Такой способ увеличивает износостойкость на 20...25%.

Магнито-импульсная обработка готовых изделий полем до 10 кВ повышает износостойкость и коррозионную стойкость на 20...40%.

Авторами предлагается применять для упрочнения режущих кромок крестовых ножей электроконтактную импульсную приварку. Использование в качестве присадочного материала лент из Х12, Х641 позволяет увеличить износостойкость в 3,5...4 раза. Электроконтактная приварка практически не изменяет физико-механических свойств присадочного материала, а стали Х12 и Х641 обеспечивают хорошую износостойкость и усталостную стойкость режущей кромки.

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ ГАЗОПЛАМЕННЫМ НАПЫЛЕНИЕМ ПОРОШКОВЫХ МАТЕРИАЛОВ В УСЛОВИЯХ ЦРМ

Найденович А.Н. (БИМСХ, г.Минск)

Одним из эффективных способов восстановления деталей, придания изношенным поверхностям заданных физико-механических свойств является газотермическое нанесение порошковых материалов. Исследования показали, что в условиях ЦРМ наиболее простым и экономичным при восстановлении валов является газопламенное напыление порошковых материалов.

Для получения покрытий с заданными свойствами при восстановлении цапф тракторов были использованы смеси хромоникелевых порошков системы $Ni - Cr - B - Si$ с порошками железа и сплавов на его основе. Наиболее качественные и износостойкие покрытия были получены при смешивании в пропорциях один к одному. В частности покрытия из смеси порошков ПГ-СР3 и ПГ-С1 имели твердость 50 HRC, прочность сцепления 350 МПа.

Подготовка деталей к реставрации проводилась по известной ремонтной практике технологии. Оптимальными режимами восстановления деталей на установке разработанной в БИМСХ оказались: давление ацетилена и кислорода соответственно 0,1 и 0,5 МПа их расход 0,25 и 0,4 кг/ч, расход порошка 1,55 кг/ч, дистанция 135 мм. Последующая обработка восстановленных деталей резанием при точении: глубина резания 0,15 мм, подача 0,1 мм/об, скорость резания 40 м/мин. Скорость подачи при шлифовании составляет 1 м/мин, вращение круга 1500 м/мин, вращение детали 12 м/мин.

Лабораторные исследования на машине 2168 УМГ порошковых покрытий в условиях смазки пар трения вал-вкладыш показали, что их износостойкость в 1,3...1,5 раза выше, чем порошковые покрытия из порошков ПГ-СР2 и ПГ-СР3.

СРАВНЕНИЕ ВАРИАНТОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ОБРАБОТКИ ИЗНОСОСТОЙКИХ ПОКРЫТИЙ ПО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СЕБЕСТОИМОСТИ

Осаренен Д.О. /ВИМСХ, г.Минск/

При восстановлении деталей с износом 2 мм и более, крупногабаритных деталей типа "вал" /опорные катки, направляющие колеса, поддерживающие ролики и др./, а также пальцы гусеничных тракторов износостойким покрытием порошком ПП-СР4 возникает необходимость в обработке покрытия. В данной работе определялся оптимальный маршрут технологического процесса обработки износостойких покрытий по технологической себестоимости /см.табл./.

Для сравнения вариантов технологических процессов обработки износостойких покрытий применяем метод локализации цеховых расходов и определяли технологическую себестоимость каждого из рассматриваемых вариантов технологического процесса. При этом под технологической себестоимостью понимали сумму издержек производства по тем статьям, по которым эти издержки различны для сопоставляемых вариантов. Таким образом, технологическая себестоимость обработки детали для любого варианта будет составлять

$$C_{Ti} = M_i + P + Z_i,$$

где M_i - расходы на материал / $i = 1, 2 \dots 5$ /;

P - заработная плата основных производственных рабочих;

Z_i - сумма элементов накладных расходов различных для сопоставляемых вариантов.

Составлена программа расчета себестоимости, по которой были произведены расчеты себестоимости рассматриваемых маршрутов обработки износостойких покрытий на ЭВМ ИО35.

Анализ результатов расчетов технологической себестоимости вариантов технологических процессов обработки износостойких покрытий показал, что вариант ПР-МАО является с наименьшей себестоимостью, которая составила 27,1706 рублей. Это объясняется

тем, что маршрут технологического процесса обработки связан с применением недорогого оборудования, с небольшими затратами на режущий инструмент. При этом улучшилось качество обработанной поверхности в связи с незначительным износом режущего инструмента.

ВЫВОДЫ

1. Составлена программа для определения технологической себестоимости технологических процессов обработки износостойких покрытий.
2. Анализ результатов расчетов показал, что наименьшая себестоимость получена по варианту РР-МАО, которая составила 27,1706 рублей.

Таблица

Технологическая себестоимость технологических процессов обработки износостойких покрытий

# п/п	Технологические маршруты механической обработки износостойкого покрытия	Технологическая себестоимость маршрута, руб.
1.	Р Р - М А О	27,1706
2.	А Б Ш - М А О	50,6608
3.	А Л Ш - М А О	45,9129
4.	Р Р - А Б Ш - М А О	58,4555
5.	Р Р - А Л Ш - М А О	53,7077

ЗДЕСЬ: РР - ротационное резание с плазменным нагревом ;

АБШ - абразивное шлифование ;

АЛШ - алмазное шлифование ;

МАО - магнитно-абразивная обработка.

УДК 631.173.4

ОЧИСТКА ПОВЕРХНОСТЕЙ МАШИН ОТ ПРОЧНЫХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ

В. И. Коробко - зав. каф., д. ф. - м. н., проф.
 Н. Л. Енисейский - зав. лабораторией
 С. П. Сивцов - научный сотрудник
 НТИ, г. Новополоцк)

В настоящее время в технологиях очистки всех типов загрязнений от пылегазовых остатков ядохимикатов, удобрений до асфальтосмолистых отложений и нагара используют в качестве рабочего тела жидкость. Если в технологии мойки от асфальтосмолистых и масляных загрязнений применение водных растворов СМС частично себя оправдывает, то применение в большинстве других случаев наносит непоправимый вред гидоресурсам страны /1/.

В целях совершенствования технологии очистки и снижения потребления воды ремонтными предприятиями, специализирующихся на ремонте сельхозмашин, НИИ совместно с ЮСНТИ разработан эффективный способ очистки, в котором создается над очищаемой поверхностью импульс давления, одновременно возбуждая в очищаемом изделии низкочастотные колебания. Благодаря такому комплексному воздействию нарушается монолитность и прочность сцепления загрязнения с поверхностью, таким образом удаляется загрязнение с поверхности.

Наиболее эффективен данный способ для очистки внутренних полостей. Вследствие малых габаритов источник импульсов может быть помещен вовнутрь емкости, например, топливного бака, блока цилиндров, применяется в данном случае в качестве эффективного активатора моющего раствора, при этом емкость заполняется на 5-10% объема и создает на внутренних поверхностях высокоинтенсивные чередующиеся потоки жидкости и воздуха, ускоряющие процесс очистки в 3-5 раз.

Источники импульсов могут работать также в абразивных средах с размером частиц от 1 до 15 мм. В этом случае возможны комбинации:

- а) абразивная среда увлажнена;
- б) абразивная среда в виде осадка в жидкости;
- в) абразивная среда без жидкости (сухая).

Поэтому целесообразно использование ИИ в устройствах наружной мойки техники, например, гусеничных тракторов и строительных машин, т.е. имеющих значительные массы дорожной грязи,

откладывающиеся в труднодоступных местах шасси и на ходовой части. Очистка в этом случае проводится погружением ходовой части машины на 30-50% в жидкость. В этом случае, поскольку мойка происходит в одном и том же объеме, снижается водопотребление, а также упрощается технологическая схема поста мойки, так как моечная ванна является одновременно и грязесборником.

Поскольку в качестве рабочего тела используется экологически чистое вещество, воздух, азот, уголекислота, на наш взгляд, ИИ можно применять в малогабаритных и прочих устройствах для мойки овощей и фруктов, а также для очистки клубнекорнеплодов от остатков грунта. В этом случае ИИ работает на пониженном давлении, что исключает травмирование продукции и тем самым не снижает ее качества, поскольку для ванн можно использовать водонепроницаемую ткань.

Предлагаемый способ внедрен на Очаковском РТИ в технологическом процессе очистки емкостей опрыскивателей для очистки внутренней поверхности от остатков ядохимикатов и продуктов коррозии.

Краткая характеристика: давление воздуха - 0,6...12 МПа, расход на одну емкость, л - 8-10, габариты ИИ, мм: 30,60, длина - 400, 500, масса, кг, не более 5, энергоисточник - баллон или компрессор, управление - дистанционное в ручном или автоматическом режиме.

УДК 621.785

СРАВНЕНИЕ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ ШЛИФОВАЛЬНОГО И ОБРАБОТАННОГО С ПЛАЗМЕННЫМ НАГРЕВОМ РОТАЦИОННЫМ ИНСТРУМЕНТОМ ПОВЕРХНОСТНОГО СЛОЯ ХРОМИКЕЛЕВЫХ ПОКРЫТИЙ

Башлак С.Д., Любецкий С.Н., Пантелеев Ф.И., Хейфец М.Л.

НИИ г. Новополоцк

Ресурс работоспособности упрочненных деталей машин в условиях трения определяется периодом приработки и интенсивностью изнашивания поверхностного слоя. Период приработки пары трения зависит в

первую очередь от геометрических параметров качества контактирующих тел. Интенсивность абразивного изнашивания для хромированных покрытий порошком типа ПП-СР, описывается линейными зависимостями от твердости поверхностного слоя. На основании этого для выбора метода обработки, оптимизации режимов резания и теплового воздействия был предложен комплексный показатель, определенный по обобщенной функции желательности, учитывающий такие показатели качества поверхностного слоя как: шаг поперечной волнистости S_{mw} , продольную шероховатость Ra поверхности, твердость HRC_0 , глубину h_m и относительную величину $\mu = 4HV/HV$ упрочнения поверхностного слоя. Оптимизация режимов резания и нагрева проводилась методом спирального координатного спуска по математическим моделям, полученным на основании многофакторного композиционного планирования и статистической обработки данных. Полученные результаты показали, что производительность ротационного резания твердосплавным инструментом с предварительным плазменным нагревом от 5 до 25 раз превышает производительность шлифования кругами из электрокорунда и синтетического алмаза соответственно.

Сравнение износостойкости образцов обработанных на оптимальных режимах шлифования и ротационного резания с плазменным нагревом проводили по интенсивности абразивного изнашивания J_m на машине трения Х4-Б согласно ГОСТ 17367-71. Результаты испытаний показали, что в начальный период до линейного износа 120 мкм интенсивность изнашивания образца после ротационного резания с плазменным нагревом несколько ниже $J_m = 0,27$ мг/м, чем в последующий период, когда J_m становится равной интенсивности изнашивания образца после шлифования $J_m = 0,29$ мг/м, что связано с термомеханическим упрочнением поверхностного слоя ротационным резцом на 30 HV. При низкой интенсивности плазменного нагрева такого упрочнения практически не происходит. При перегреве происходит повышение интенсивности износа до $J_m = 0,36$ мг/м в результате растворения упрочняющих боридных и карбидных фаз в γ -твердом растворе никеля.

Таким образом, при оптимальных режимах ротационной обработки износостойкость поверхностного слоя хромированных покрытий не ниже шлифованных, а производительность выше в 5...25 раз.

Полоцкий авторемонтный завод

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СРЕДСТВ ОСНАЩЕНИЯ ПРИ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ РЕМОНТНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Технологическая подготовка ремонтного производства составляет 20% себестоимости продукции, причем 80% этой подготовки приходится на проектирование и изготовление средств технологического оснащения (СГО) силами собственного вспомогательного производства. Ряд участков ремонтного завода почти полностью оснащен средствами собственного изготовления.

Методы проектирования СГО на Полоцком АРЗ основаны на принципах системности и оптимальности.

На предпроектной стадии учтена вся совокупность технологических воздействий над предметом труда и путем классификации составлены множества переходов, выполняемых исполнительными агрегатами каждого вида. Число видов таких агрегатов достигает пятидесяти наименований.

Принята трехстадийная схема проектирования средств оснащения. На первой стадии выполняется структурный синтез исполнительного агрегата каждого вида из его составляющих механизмов по критерию наименьших приведенных затрат на выполнение одного технологического перехода. Такие агрегаты являются законченными устройствами с минимальным количеством стиков и отвечают требованиям разнообразных по назначению машин.

На следующей стадии решается задача синтеза оптимального параметрического ряда однотипных агрегатов СГО. Эта задача сводится к нахождению ряда агрегатов с такими значениями главного параметра, чтобы потребность в них полностью удовлетворялась с наименьшими приведенными затратами.

Задачи синтеза представляются в виде графов с вершинами,

представляющими устройства в их вариантах, и дугами, длины которых соответствуют приведенным затратам на изготовление и эксплуатацию этих устройств. Наилучшему сочетанию устройств соответствует кратчайший путь на графе, который находится с помощью аппарата динамического программирования.

Последний этап проектирования СТО — компоновка машин, как формирование их структуры из исполнительных и вспомогательных агрегатов с соединительными и направляющими элементами. Задача решается путем расчета затрат времени на рабочие и вспомогательные воздействия с учетом времени внецикловых потерь и составления множества схем возможных компоновок машины. По критерию производительности машины отбрасываются неудовлетворительные варианты, последний из которых дает оптимальную ее компоновку.

Проектирование СТО по приведенной схеме с использованием принципа обратной связи обеспечивает непрерывный технико-экономический анализ разработок и допускает на последующие стадии только эффективные решения.

На заводе с использованием приведенных методов разработан и изготовлен ряд СТО, действующих на участках разборки, очистки, ремонта деталей и обточки двигателей. Наш опыт показывает, что объем конструкторских работ сокращается при этом в 2...3 раза. Расчетный экономический эффект от внедрения СТО, разработанный оптимальным образом, на заводе по ремонту автомобильных двигателей объемом 25 тыс. в год составляет около 300 тыс. руб.

ДК 621.891

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ КОМБИНИРОВАННОГО МЕТОДА ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОКРЫТИЯ И ПОВЕРХНОСТ- НОГО ПЛАСТИЧЕСКОГО ДЕФОРМИРОВАНИЯ

Мрочек Е.А., д.т.н./ФТИ АН СССР/, Поцлекарев Н.Н., д.т.н.,
Кожуро Л.М., к.т.н./БИМСХ/, Акулович Л.М., к.т.н./ИМ ВИА
"Комплекс"/

В последние годы интенсивно развиваются новые методы
укрепления и упрочнения поверхностей, основанные на использовании
высококонцентрированных источников энергии /электрических разря-
дов, лазеров и др./. Перспективен комбинированный метод электромаг-
нитного покрытия и поверхностного пластического деформирования,
позволяющий получать на изделии покрытия, прочно сцепленные с ос-
новой и характеризующиеся высокими механическими свойствами, изно-
со- и теплостойкостью.

Метод основан на электроимпульсном воздействии на металли-
ческие порошки в постоянном магнитном поле и последующем ИПД.

Правильный выбор технологических факторов позволяет полу-
чить ЭМП на деталях машин толщиной до 1мм, а сам метод характе-
ризуется следующими преимуществами:

- упрочняемую поверхность перед нанесением ЭМП не нужно подвер-
гать обработке;
- при нанесении ЭМП деталь не получает коробления.

Результаты испытания показали, что ЭМП стали 45 ферробором
3-1 увеличивает ее износостойкость в 1,6 раза по сравнению с
исходными ТЗЧ. Последующая обработка образцов полихлорполиэти-
леном повышает износостойкость упрочненной поверхности, что
объясняется улучшением микрогеометрии при обкатке.

УДК 621.891

ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЖИМА ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОКРЫТИЯ
С УЧЕТОМ МАТЕРИАЛА ФЕРРОПОРОШКА

Орлов Ю.Г., к.т.н., Гальго В.И., инженер /БИМСХ/

Широкое и эффективное внедрение метода электромагнитного покрытия /ЭМП/ возможно только при тщательном подборе порошкового материала.

Для определения целесообразности использования различных ферропорошков в лабораторных условиях БИМСХ были проведены исследования показателей производительности процесса ЭМП и качества формируемого слоя методом математического планирования эксперимента.

В результате исследований получены математические модели зависимостей увеличения массы образцов и коэффициента сплошности покрытия от технологических факторов для порошков Fe-Ti, Fe-V, C-300, P6M5K3, P6M5K5.

Анализ полученных моделей показал, что химический состав исследуемых порошков по-разному влияет на значения технологических факторов, при которых производительность процесса ЭМП и качество обработанной поверхности оптимальны.

Установлено, что высокая степень легирования порошка отрицательно сказывается на производительности процесса ЭМП и качестве поверхности, что обусловлено ухудшением магнитных характеристик ферропорошкового материала.

РАСЧЕТ МАГНИТНЫХ СИСТЕМ УСТРОЙСТВ ДЛЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОКРЫТИЯ

Гальго В.И., инженер /ГМСХ/

Производительность процесса электромагнитного покрытия/ЭМП/ значительной степени зависит от величины магнитной индукции в расчете зазоре. С увеличением магнитной индукции до определенного значения скорость нанесения покрытия растет, так как увеличивается устойчивость токопроводящих цепочек порошка и их количество. Дальнейшее увеличение магнитной индукции ведет к эрозии отдельных участков поверхностного слоя из-за высокой жесткости цепочек.

Электромагнитная система устройств для ЭМП должна прежде всего обеспечивать заданную величину магнитной индукции в рабочем зазоре. Требуемое условие достигается выбором конструкции электромагнитной системы, конфигурацией полюсных наконечников и материалом из которого они изготовлены.

В существующих установках для ЭМП применяются как многополюсные, так и однополюсные схемы магнитной системы, однако наибольшее распространение получили последние.

При расчете магнитных систем устройств для ЭМП решалась задача определения намагничивающей силы обмотки, которую необходимо иметь для создания заданной величины магнитного потока в рабочем зазоре магнитной цепи.

Разработана программа для расчета геометрических, электрических и магнитных параметров магнитной системы на ЭВМ ЕС-1035, которая позволяет выбрать оптимальный вариант конструкции при использовании полюсных наконечников различной конструкции.

УДК 621.391

ВЛИЯНИЕ РЕЖИМА ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОКРЫТИЯ НА
НАГРЕВ ОБРАБАТЫВАЕМОЙ ДЕТАЛИ

Кохуро А.М., к.т.н., Гальго В.И., инженер /БИМСХ/

При восстановлении или упрочнении деталей машин на их трудящихся поверхностях формируются износостойкие покрытия. Процессы нанесения износостойких покрытий сопровождаются значительным тепловыделением, что в ряде случаев делает невозможным применение тех или иных методов из-за коробления и деформации деталей.

Электромагнитное покрытие /ЭМП/ относится к новым методам создания поверхностного слоя с заданными физико-механическими свойствами. Анализ условий формирования ЭМП позволяет предположить, что при использовании данного метода отсутствуют тепловые коробления и деформация деталей.

С целью оценки нагрева деталей при ЭМП был проведен эксперимент по определению зависимости нагрева образцов от режима ЭМП. В качестве исходной матрицы эксперимента была принята матрица центрального композиционного ротационного равномерного плана второго порядка при использовании в качестве плана полуреплики 2^{5-1} с определяющим контрастом $1=X_1X_2X_3X_4X_5$. Регистрацию термоЭДС от хромель-алюминиевых термопар производили шлейфовым осциллографом Н-1 для записи температуры использовали пирометрический электронный потенциометр ЭП-02.

По результатам эксперимента получена математическая модель, определяющая зависимость нагрева детали от технологических факторов ЭМП. Анализ полученной модели позволил определить степень влияния технологических факторов на нагрев изделия: $Q \rightarrow \tau \rightarrow B \rightarrow g$

621.091

МИКРОТВЕРДОСТЬ ПОВЕРХНОСТИ ПРИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОМ ПОКРЫТИИ/ЭМП/ И ПЦД

Подлекарев Н.Н., д.т.н., проф., Карасенко В.В., аспирант
/ЛИМСХ/

Метод ЭМП позволяет получать на изделии покрытие, прочно связанное с основой и характеризующиеся высокими механическими, теплофизическими и износостойкими свойствами.

Свойства и структуру покрытий, нанесенных методом ЭМП с применением ПЦД исследовали на микроскопе ММ-7 и приборе для определения микротвердости ПМТ-3.

Исследования показали, что покрытие можно рассматривать как композиционный материал с равномерно распределенными твердыми структурными островками, окруженными мягкими прожилками. Выявлено, что покрытие имеет три зоны: нанесенный материал, диффузионная зона термического влияния. Данные измерения микротвердости подтвердили их структурную неоднородность и влияние усиления ПЦД на физико-механические свойства поверхностного слоя. С увеличением мощности ПЦД до $P=1500\text{ Вт}$ микротвердость диффузионной зоны термического влияния возрастает до 11 ГПа . Дальнейшее увеличение усилия до $P=2000\text{ Вт}$ не изменяет микротвердости, а при $P=2000\text{ Вт}$ в поверхностном слое возникают микротрещины, начинается разрушение. При изменении подачи от $0,02$ до $0,1\text{ мм/об}$ изменения микротвердости незначительны и их можно не учитывать.

Изменение скорости выплавления от 5 до 15 м/мин , а также рабочих ходов практически не оказывают влияния на степень твердости поверхности с оптимальной слодой.

УДК 621.891

ШЕРОХОВАТОСТЬ И ТОЧНОСТЬ ПОВЕРХНОСТИ

ПРИ ЭМТ С ПЦД

Ефремов В.И., к.т.н., Подоровский Л.К., аспирант
/БИСХ/

Для расширения технологических возможностей метода ЭМТ необходимо изучение особенностей переноса материала порошка на обрабатываемую поверхность и условий формирования покрытия. Микротопография восстановленной поверхности формируется путем нанесения выступающих точечных вкраплений расплавленного ферропорошка, образующих шероховатость $R_a = 12,5$ мкм. Отношение диаметра вкрапления к его высоте зависит от режима ЭМТ и составляет 15...30. Проведенные исследования показывают, что шероховатость $R_a = 12,5$ мкм, полученная на обработанной поверхности не оказывает существенного влияния на последующее формирование микронеровностей. Для сглаживания микронеровностей, ослабления отрицательного влияния внутренних напряжений, возникающих при ЭМТ, а также неохотимой точности обработки поверхности служит ПЦД.

Результаты исследований показывают, что наиболее оптимальные усилия поверхностной деформации находятся в пределах 1000...1250 Н. Шероховатость поверхности при этом достигает $R_a = 6,3$ мкм. Дальнейшее увеличение нагрузки ведет к уменьшению параметра и увеличению твердости, однако при этом увеличивается крупность поверхностного слоя и уменьшается точность обработки.

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ВОЛНОВОЙ ТЕОРИИ ТРЕНИЯ

Канд. техн. наук, доц. Филатов А.Т.;

Адгидзи Д. /БИМСХ, г. Минск/.

В контакте деталей подвижных сопряжений одновременно и непрерывно протекают механические, физико-химические и волновые процессы. Они приводят к неустойчивому состоянию триботехнических характеристик поверхностного слоя деталей узлов трения. В частности, наблюдения показали, что между трением и колебательными процессами, появляется двухсторонняя связь — трение порождает колебания, а они, в свою очередь, влияют на трение. Причем, большее влияние на трение и изнашивание оказывают собственные и вынужденные колебания.

В колебательных процессах подвижных сопряжений существенную роль играет также волновая природа самого внешнего трения твердых тел.

При работе подвижных сопряжений, когда поверхности трущихся тел параллельны и одна из деталей колеблется с заданной частотой, а другая — совершает возвратно-поступательное движение и нагружена силой N , поверхности трения испытывают периодические гармонические колебания с амплитудой A и круговой частотой ω :

$$x(t) = A \sin \omega t \quad 111$$

В этом состоит физическая основа волновой теории трения.

Колебательная скорость элементов поверхностей трения подвижного сопряжения равна:

$$\frac{dx(t)}{dt} = v(t) = v_0 \cos \omega t \quad 121$$

При этом колебательная скорость —

$$v_0 = \omega A = 2\pi f A, \quad 131$$

а ускорение:

$$\frac{d^2 x(t)}{dt^2} = a(t) = -a_0 \sin \omega t \quad 141$$

или:

$$a_0 = \omega^2 A = 2\pi f^2 A. \quad 151$$

Сила трения F равна силе трения покоя F_0 минус произведение волнового коэффициента скорости K_1 на величину колебательной скорости v , минус произведение волнового коэффициента ускорения K_2 на ускорение a :

$$F = F_0 - K_1 V - K_2 \delta$$

164

Коэффициенты K_1 и K_2 характеризуют динамику процесса трения и они, естественно, зависят от параметров вибрационного поля.

Анализ уравнения 6 показывает, что увеличение компонента $K_2 \delta$ существенно влияет на триботехнические характеристики подвижных сопряжений. С повышением частоты колебаний увеличивается величина ускорения и значение силы трения F при $K_2 \delta > F_0 - K_1 V$ изменяет направление.

Следовательно, скольжение шероховатых деформируемых тел неизбежно генерирует широкополосные случайные возмущения. При этом возмущения, частоты которых лежат вблизи частот свободных колебаний, обусловленных упругостью контакта, приводят, вследствие резонансного усиления, к существенным нормальным по отношению к соприкасающимся поверхностям относительным колебаниям тел. В процессе этих колебаний может даже нарушаться контакт между телами. В результате происходит кажущееся снижение коэффициента трения до эффективного значения, обычно трактуемого как коэффициента трения скольжения.

Этот эффект может иметь место не только вследствие отрыва (нарушения контакта) соприкасающихся поверхностей в процессе колебаний, но также и вследствие существенно нелинейного характера сил упругости в контакте.

Таким образом, сила трения играет роль силы перемещения тел относительно друг друга и играет положительную роль. Детали сопряжения могут работать в экстремальных условиях — без смазки при высоких и низких температурах.

УДК 621.793

ВЫЯВЛЕНИЕ МЕТОДОВ УПР. ОШИБКИ НА ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА КОМПОНЕНТОВ КОМПОНЕНТОВ КОМПОНЕНТОВ КОМПОНЕНТОВ

Чернышова В.С. (ПО "Томсксельмаш", г. Томск)
Филиппов А.Т. и др., канд. техн. наук, г. Томск

Работоспособность ком. оборудования зависит от качества и количества рабочих элементов. Это подтверждено результатами исследований на ПО "Томсксельмаш" и внедрения в эксплуатацию.

области и на МПС страны.

Состояние режущих элементов - ножей и противорежущих брусьев, оказывает непосредственное влияние на качество измельчаемой массы, величину загрузки деталей и на энергозатраты в приводе измельчителя.

Поэтому для повышения износостойкости режущих элементов используются различные технологии (табл.)

Таблица

Упрочнение деталей

Методы упрочнения	Материал детали	Материал покрытия	Твердость поверхностного слоя, НРС
1	2	3	4

Ножи измельчителей

Закалка (ТВЧ)	Сталь 6ХГ	-	47...50
Плазменная наплавка	Сталь 65Г	ПГ-М Х-3-2	52...55
Гальваническое хромирование	Сталь 6ХГ	Хром	12...13 ГПа
Диффузионная наплавка	Сталь 65Г	Сплав 1-16	13...18
Пленирование	Сталь 20	Сталь 9ХВ2	52...57
Наплавка методом трения	Сталь 45	Стеллит	47...50

Противорежущие брусья

Закалка (ТВЧ)	Сталь 6ХГ	-	48...50
Наплавка электродом	Сталь Ст3	ИЛАН125	42...47
Легирование	Сталь 6Х3	-	с 8...11,5 ГПа
Пленирование	Сталь Ст3	Сталь 9Х2	52...55
Магнитоэлектрическая	Сталь 45	4Х-17	15...16 ГПа
Термическое легирование	Сталь 45	Аморфный бор	12...20 ГПа
Плазменная наплавка	Сталь 45	ПГ-М Х-3-2 (90°)	56...60

(10%)

Анализ результатов исследований на изнашивание ножей и брусьев различных материалов и после различных технологий их упрочнения сопоставление их с данными фирм "Кемпер", "Класс", "Пунд",

"Андреас Бауер" показали, что для существенного повышения износостойкости режущих элементов измельчителя особенно перспективными являются газотермические методы упрочнения и лазерная обработка.

Установлено, что наибольшей износостойкостью обладает покрытие из порошков, содержащие в своем составе твердые частицы карбида вольфрама и бориды железа. Это показали исследования покрытий из порошков на никелевой основе.

Микроструктура покрытий из порошков типа ПТ-СРЗ представляет собой твердый раствор никеля. Упрочняющая фаза содержит бориды хрома Cr_4B и Cr_2B . После лазерной обработки поверхностного слоя существенных фазовых изменений не происходит. В то же время вследствие перекристаллизации отмечается повышение легирования твердого раствора и карбидоборидных фаз, изменение соотношения фаз Cr_4B и Cr_2B , а также уменьшение количества карбидов.

Технологии этих методов позволяют получить поверхностный слой высокого качества, с улучшенными физико-механическими свойствами — равномерными структурой, твердостью и остаточными напряжениями, при сохранении достаточной вязкости сердцевины детали.

УДК 631.3.06:658.012

ОПТИМИЗАЦИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ НАДЕЖНОСТИ УЛОГОЧНОГО КОМПЛЕКСА НА ОСНОВЕ РЕЗЕРВИРОВАНИЯ ПОЛНОКОМПЛЕКТНЫХ МАШИН И ИХ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ

Круглый П.Е., к.т.н., доцент
Никитин В.П., к.т.н., доцент
(ВИАХ)

Механизированные работы производятся комплексными машинами, которые включают в себя ряд групп и звеньев специализированных средств, выполняющих взаимосвязанные операции сложного технологического процесса. Ритм работ комплексов зависит главным образом от надежности основных машин. Для непрерывного протекания технологического процесса на оптимальном уровне необходимо обеспечить постоянство их производительности, которое достигается наличием резерва полнотехнических машин и элементов к ним, используемого для подмены вышедших из строя, и системы их оперативного постановочного

Теоретические исследования, результаты оптимизации и экспериментальные исследования, выполненные при разном общем количестве машин в парке, различном соотношении работающих и резервных машин и приведенной плотности потока отказов, позволили установить условия эффективности применения различных способов резервирования.

Эффект существенно зависит от уровня безотказности машин и оперативности устранения отказов, характеризуемых показателем — приведенной плотностью потока отказов ρ . Чем выше этот показатель, тем больший достигается эффект. В диапазоне $\rho = 0,02 \dots 0,3$ (верхний предел для картофелеуборочных комбайнов, нижний — для тракторов) максимальный коэффициент эксплуатационной надежности зависит от соотношения резервных и рабочих машин: при низких ρ (до 0,1) он обеспечивается без резерва, указывающего, что резервирование является мерой повышения производительности при низкой надежности машин. Поэтому формирование комплексов, с точки зрения управления работоспособностью машинного парка, должно осуществляться селективно с учетом надежности отдельных машин.

Чем выше приведенная плотность потока отказов, тем больше потребность резервных технических средств для достижения максимального эффекта. Так, если при $\rho = 0,1$ на семь рабочих необходима резервная машина (общий парк 8 единиц), то при $\rho = 0,3$ максимум соответствует парк из четырех рабочих и четырех резервных машин. Эффективность также зависит от количества машин в комплексе.

Поскольку, при резервировании сокращается число одновременно работающих машин, поток отказов уменьшается, что снижает напряженность работы системы обслуживания.

Благодаря резервированию снижается дефицит механизаторов и обслуживающих рабочих, потребность в сопряженных машинах, участвующих в технологическом процессе. Это характерно для технологических процессов, где одновременно участвует большое количество рабочих и средств механизации; уборка картофеля и зерна, заготовка кормов и т.д.

В процессе исследования рассмотрены методы обезличенного и не-обезличенного резервирования, системы обслуживания, состоящие из одного поста и многопостовые.

Исследования и расчеты выполнены также и в плане экономической оценки различных методов резервирования. Дальнейшие научные разработки в этом направлении связаны с обоснованием иерархии размещения резервов, соотношения полнокомплектных машин и элементов в их общем объеме, квалификации ремонтной службы и комплектации ремонтных средств и других важных вопросов, влияющих на эффективность производственных работ.

УДК 621.793:669.000

ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НАПЛАВКИ НАМОРАЖИВАНИЕМ ПРИ ВОССТАНОВЛЕНИИ И УПРОЧНЕНИИ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

Бетень I.Ф., к.т.н., доцент

Анискович Г.И., Терешкович В.П., инженеры
(БИМСХ)

На протяжении ряда лет в лаборатории "Намораживания" кафедры ремонта машин БИМСХ проводились исследовательские работы по восстановлению и упрочнению почворезущих элементов рабочих органов сельскохозяйственных машин наплавкой намораживанием. Выполненный комплекс теоретических и экспериментальных исследований позволил разработать конкретные практические рекомендации по применению наплавки на производстве. В настоящее время наплавка намораживанием используется при восстановлении и упрочнении зубьев ковшов мелиоративных экскаваторов (Кохановский КСМ, СССР), лап машин для внесения в почву жидких комплексных удобрений (ПО "Львовхимсельхозмаш", УССР). Завершаются работы по созданию участков наплавки намораживанием на Кобринском ремзаводе по упрочнению и восстановлению лап чизельного культиватора КЧ-5, I, и в ремонтных мастерских Дятловской РАПТ Гродненской области. Планируется наплавлять зубья борон и культиваторов, лемеха и долота плугов.

Опыт работы существующих участков показал, что наплавка намораживанием является высокоэффективным и производительным способом. Затраты на наплавку составляют около 25...30% стоимости новой детали. Ресурс же наплавленных намораживанием деталей не менее чем в 2...3 раза выше ресурса серийных. Это подтверждают результаты испытаний проведенных в различных регионах страны (Западная, Калининская, Львовская МТС, КубНИИТМ, Уфимский филиал ВМСХМа, учхоз им. Фрунзе).

тика показывает, что применение наплавки намораживанием при восстановлении и упрочнении почворезущих элементов рабочих органов сельхозмашин позволяет:

- оптимально сочетать свойства основного и наплавленного металлов детали;
- экономить значительное количество металла, расходуемого на изготовление запасных частей;
- при изготовлении новых деталей осуществить переход к новым более экономичным конструктивным и технологическим решениям;
- значительно повысить производительность наплавочных работ (в сравнении с другими способами);
- в несколько раз снизить трудоемкость работ по замене изношенных деталей.

Накопленный опыт практического использования процесса наплавки намораживанием, дальнейшее совершенствование и исследование технологии позволяют расширить область её применения. Разработана и внедряется технология восстановления и упрочнения подбоек путевых машин ВПР-1200, ВПРС-500, выполняющих работы по подбивке и рихтовке путей железных дорог. Ведутся исследовательские работы по восстановлению деталей автотракторных двигателей. Дальнейшее расширение области применения наплавки намораживанием направлено на исследование и последующее внедрение новых её вариантов - способа наплавки намораживанием на заготовку, диффузионного намораживания с принудительным формообразованием, механической обработки.

УДК 631.3.004.67.001.2

ОПЫТ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРОВЕРКИ ФЛЮСА Ф0-28

Канд. техн. наук, доц. Скляр В. А.

(АЧИМСХ, г. Зерноград)

Канд. техн. наук, доц. Рудик В. М.

(АЧИМСХ, г. Зерноград)

Иванков Г. В. (АЧИМСХ, г. Зерноград)

Существующая технология восстановления коленчатых валов, изготовленных из чугуна ВЧ 30Х1,5 в Аксайском РТП Ростовской области, предусматривает отжиг их при температуре $300 \dots 420^{\circ}\text{C}$ и наплавку. Наплавка выполняется проволокой 15 ГОСТ4 ГОСТ2246-70 диаметром 1,6 мм под флюсом АН-348А. Процесс этот сопровождается большими деформациями и приводит к укорочению коленчатого вала после первичной наплавки на 1,9 мм, а после вторичной - на 3,3 мм. Твердость после первичной наплавки 41...44 НРС, а после вторичной - снижается до 24 НРС. Это не удовлетворяет техническим требованиям. Для увеличения твердости до 45 НРС в флюс АН-348А добавляется до 20% флюса АНК-18 или графит серебристый 5...7%.

С целью увеличения твердости и уменьшения деформации восстанавливаемых коленчатых валов в Аксайском РТП и был произведен эксперимент. Вторичную наплавку коленчатых валов выполняли под слоем флюса Ф0-28 при неизменных остальных условиях. Общее количество наплавляемых валов составило 5 штук. Отдельные шейки коленчатых валов ЗМЗ-53 и ГАЗ-24 под слоем флюса Ф0-28 наплавлялись в лаборатории сварки при кафедре "Надежность и ремонт машин" АЧИМСХ. Затем образцы подвергались металлографическим исследованиям.

По результатам исследования твердость наплавленного слоя варьирует в интервале 45...50 НРС - на 40% выше, чем по принятой технологии; среднее укорочение валов составило 1,06 мм, что в 1,8 раз меньше, чем при первой наплавке и в 3,3 раза меньше, чем при вторичной наплавке.

Металлографические исследования наплавленных слоев по при-
нятой и экспериментальной технологии показали, что после первич-
ной наплавки в зоне сплавления зона отбела сплошная и лежит в ин-
тервале 0,35...1,2 мм, среднее значение 0,57 мм. Повторная на-
плавка увеличивает зону отбела до 2 мм, среднее значение 0,78 мм.

При наплавке под слоем флюса Ф0-20 зона отбела после первич-
ной и вторичной наплавки дискретна, формируется в виде отдельных
пятен диаметром от 0,11 до 0,50 мм. Концентрации серы и фосфора
в наплавленном слое не превышает 0,03%. Это подтверждает резуль-
таты А.В.Коваля (автора флюса), что флюс Ф0-20 рафинирует наплав-
ленный металл по фосфору и сере.

Результаты исследований позволяют утверждать перспективность
флюса Ф0-20, особенно при наплавке чугуновых деталей.

ТЕХНОЛОГИЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПЛУНЖЕРА ГОМОГЕНИЗАТОРА МОЛОКА ЭЛЕКТРОКОНТАКТНОЙ ПРИВАРКОЙ ЛЕНТЫ ИЗ КОРРОЗИОННО-СТОЙКИХ СТАЛЕЙ"

С.н.с. Фархатов М.И.

(Башкирский сельскохозяйственный институт)

Использование в качестве приварочного материала ленты из
коррозионно-стойких сталей различных марок позволяет расширить
область применения эффективного способа восстановления изношенных
деталей электродуговой приваркой ленты (ЭДП). Разработанная
технология позволяет применять предлагаемый способ для восстанов-
ления изношенных деталей перерабатывающих отраслей АПК, в частнос-
ти молочной промышленности. Одной из быстроизнашиваемых деталей
оборудования молочной промышленности, подвергающейся коррозионно-
механическому износу, является плунжер гомогенизатора молока

и молочных продуктов. Предельный износ плунжера составляет 0,2 мм. Наиболее эффективным способом восстановления таких деталей является ЭКПД из коррозионно-стойких сталей. В данном случае в качестве присадочного материала использована стальная лента из стали аустенитного класса 12Х18Н10Т по ГОСТ 4986-79 толщиной 0,5 мм.

Перед приваркой на восстанавливаемых поверхностях рекомендуется удалить следы неравномерного износа глубиной 0,22... 0,25 мм. Приварка производится на серийной установке для электроконтактной приварки ОИ-1-02, выпускаемой опытным заводом ВНПО "Ремдеталь".

На основе экспериментальных исследований для черного и чистового шлифования полученных покрытий подобран абразивный круг ПШ 250х16х76 7К32Н63С СМ1 и режимы обработки.

Известно, что одним из преимуществ ЭКПД по сравнению с другими способами восстановления, является закалка приваренной ленты непосредственно в процессе приварки. Однако лента из аустенитной стали после приварки приобретает аустенитную структуру и обладает небольшой твердостью, в пределах HV 150...170. Поэтому, для повышения долговечности и надежности восстановленных деталей в качестве упрочняющего технологического способа предлагается применить поверхностное пластическое деформирование накаткой стальными роликами. Накатывание производится упрочняющими роликами с профильным радиусом 12 мм при одном проходе и подачей 0,15 мм/об. Твердость после накатывания составляет HV 250, а чистота поверхностей с 7-8 класса улучшается до 9-10.

Испытания плунжеров, восстановленных по разработанной технологии показали, что их износостойкость на 25-30% выше чем износостойкость новых: прочность сцепления ленты на срез составляет 150...180 МПа.

Разработанная технология внедрена в инженерно-технологическом центре "Куйбышевский" при Самарском облгагропроме. Годовой экономического эффекта от внедрения разработанной технологии составил 11792 рубля.

УДК 669 017

Применение объемной непрерывной закалки для повышения износостойкости чугунных гильз двигателей

Литвин Т.Г., инженер
(СГРМУ)

Изменяя степень насыщения металлической основы серого чугуна углеродом при термообработке можно получить широкий спектр состояний его структуры. Лабораторными исследованиями установлено, что максимальные значения прочности и износостойкости закаленного чугуна соответствуют структурному состоянию, которое фиксируется охлаждением с той минимальной температуры аутогонизации, которая уже достаточна для получения мартенсита; дальнейшее ее понижение не приносит пользы. Этот принцип оптимизации температуры закалки чугуна подтвердился эксплуатационными испытаниями ряда деталей. Представляло практический интерес опробование его на такой ответственной детали, как гильза двигателя внутреннего сгорания, условия работы которой отличаются особой сложностью.

С этой целью была изготовлена партия гильз двигателя автомобиля ГАЗ-53 из титаномедистого чугуна, закаленных и отпускаемых на твердость, приемлемую для обработки резанием. Автомобиль, в двигатель которого ставились эти гильзы, использовался на грузовых перевозках в условиях Минской области. Контрольные замеры гильз после пробега автомобиля 80 тыс. км. показали, что износ их в верхнем поясе составляет лишь 4...5 мкм и они пригодны для дальнейшей работы. Гильзы без термообработки после такого же пробега автомобиля требуют замены.

Полученный результат дает основание для более широкой практики применения объемной непрерывной закалки для повышения износостойкости чугунных гильз двигателей с использованием изложенного ранее принципа оптимизации температуры закалки.

УДК 613.544.2.004.00

ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ЛЕДОСТРУЙНОЙ ОЧИСТКИ ОБОРУДОВАНИЯ МЯСОПЕРЕРАБОТКИ

д-р физ.-мат. наук, проф. Коробко В.И.
(НМИ, г.Новонолодк); Абрамов И.Г.
(АЧЛБСА, г.Зерноград)

Одной из острых проблем мясоперерабатывающих предприятий АПК является качественная очистка оборудования и технологической тары. Анализ технологических процессов очистки, применяемых в настоящее время на мясных участках мясоперерабатывающих предприятий показал, что большинство из них сопровождаются тяжелыми условиями труда, низкой производительностью, высокими энергозатратами. Оборудование очистки занимает при этом значительные производственные площади и имеет большую материалоемкость. Поэтому решение указанных проблем является актуальной задачей.

На основе анализа структуры и свойств загрязнений оборудования мясопереработки, а также альтернативных способов очистки был сделан вывод, что наиболее эффективным в этих условиях может стать ледоструйный способ очистки, в основе которого лежит принцип обработки поверхности высокоскоростным потоком гранул льда. Специфические физико-механические свойства, которые проявляет лёд в процессе ударного взаимодействия с загрязненной поверхностью, позволяют создать высокоэффективный технологический процесс очистки оборудования мясопереработки.

Для оценки эффективности процесса ледоструйной очистки была разработана экспериментальная установка, которая включает: устройство для получения гранул льда (льдогенератор чешуйчатого льда ИЛ-300); транспортно-дозировочное устройство (пресс-питатель); ледоструйный генератор; устройство для крепления образцов.

Льдовоздушная струя, формируемая в ледоструйном генераторе посредством сжатого воздуха ($P_c = 0,1...0,8$ МПа), позволяет развивать скорости полета гранул льда $V_A = 100...300$ м/с. Размеры гранул льда составляют 0,5...1,0 мм.

В качестве образцов использовали стальные пластинки размером 60 x 90 мм со слоем нагара толщиной 0,5...1,0 мм и лотки, используемые для выпечки мясopодуктов.

В ходе экспериментов исследовалась зависимость параметров льдовоздушной струи от условий ее формирования и зависимость технологической эффективности процесса очистки от условий обработки. Изучены механизмы очистки гранулами льда твердого нагараобразного

загрязнения и вязко-пластичных загрязнений в виде жировых остатков. Показано, что микроочистка поверхности происходит в процессе эрозии загрязнений пленкой воды, растекающейся с высокой скоростью ($1 \cdot 10^3 \dots 2,5 \cdot 10^3 \frac{\text{м}}{\text{с}}$), образующейся при ударе и скольжении гранул льда в зазоре между микронеровностями и материалом гранулы.

Результаты исследований показали высокую очищающую способность потока гранул льда, позволяющую обезжиривать поверхности деталей с высоким качеством. Производительность экспериментальной установки при очистке от жировых остатков лотков, составляла $10 \dots 15 \text{ м}^2/\text{час}$ (сопло диаметром 12 мм). Расход льда при этом составлял 30 г/с (180 кг/час), угол наклона струи $\alpha = \alpha^0$ для очистки твердых нагарообразных загрязнений наилучшие результаты получены при $\alpha \approx 10^0$. Производительность в этом случае составляет $2 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2/\text{с}$. Экспериментальные данные были использованы при разработке технического задания на проектирование установки ледоструйной очистки технологической тары и изготовлен опытный образец установки (см-10003). Проектирование и изготовление опытного образца проводилось Северо-Кавказским филиалом ГИИИИИ (г. Краснодар).

Ледоструйный способ очистки может быть использован не только для очистки лотков, но и для очистки оборудования, помещений и т.п. отличительной особенностью способа является его высокая экологичность, возможность автоматизации процесса очистки и организации замкнутого безотходного цикла использования очищающей среды (воды).

ЛДХ 850.562.018

К ОЦЕНКЕ НАДЕЖНОСТИ МАШИН ПО ДАННЫМ ИСПЫТАНИЙ ИХ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ

А.Т. Филлаев, Г.И. Симановский, кандидаты технических наук;

Н.Н. Скуратович

(ДНХСХ, Кинский филиал ВНИИОИ, г. Еланок)

Методика оценки показателей надежности машин по данным
о надежности их составных частей, подвергнутых автономным ис-

штатным, регламентируемом РД 50-476-84, согласно которому информации о наработках составных частей машины не указывается с ее конкретными образцами. При этом определение показателя типа наработки до отказа (или ресурса) оказывается достаточно громоздким, т.к. возникает необходимость принятия решения врача в неявном виде через вероятность безотказной работы (или вероятность обеспечения ресурса).

На этапе проектирования машины, до создания ее образцов в натуре, такой подход невозможен. После изготовления образцов при их испытаниях испытываемые составные части принадлежат конкретным образцам. Для этой ситуации нами разработана методика оценки показателей надежности машин, основанная на том, что в качестве исходной информации о наработках того или иного образца используются данные автономных испытаний составных частей, входящих именно в этот образец.

Наработка i -го образца по j -й составной части T_{ij} в этом случае определяется по формуле:

$$T_{ij} = T_{ij} : K_j,$$

где T_{ij} — значения при автономных испытаниях наработки j -й составной части, входящей в состав i -го образца;

K_j — коэффициент использования j -й составной части в рабочем времени машины.

Данные о наработках i -го образца по его составным частям сводятся в единую для данного образца карту-накопитель. Дальнейшая обработка результатов производится по той же методике, что и при полнокомплектных испытаниях (согласно РД 50-690-89), при пользовании которой расчеты значительно упрощаются по сравнению с РД 50-476-84.

Пример определения наработок до отказа применительно к автономным испытаниям составных частей трех образцов описи-тела приведен в табл. I.

Таблица I

Наименование составной части	K_j	Наработка до отказа, ч					
		образец № 1		образец № 2		образец № 3	
		T_{ij}	T'_{ij}	T_{ij}	T'_{ij}	T_{ij}	T'_{ij}
1. Барабан омеотел- ный	0,95	198,7	209,2	343,4	361,6	265,9	279,9
2. Механизм загрузо- чный	0,15	109,1	686,7	33,0	253,3	67,9	452,7
Наработка образца до отказа t_i , ч		209,2		253,3		279,9	

В качестве наработки i -го образца до отказа t_i используется меньшая из наработок образца по его составным частям. В качестве ресурса образца — наработка, при которой зафиксировано предельное состояние по тем составным частям, исчерпание ресурса которых рассматривается как предельное состояние машины в целом.

ОБЪЕДИНЕННЫЕ СЛУЖБЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНО №3-240
КАБЕЛЬНЫЙ РАЙОН

Канд. техн. наук, доц. Полуян А.Г.
(АЧМСА, г. Воронеж)

Обкатка является одной из ответственных и заключительных

операций технологического процесса ремонта двигателя. Выбор рациональной схемы обкатки и испытания дает возможность специализировать рабочие места, полнее загрузить оборудование и оснастку, эффективнее использовать производственную площадь, повысить качество ремонта. С этой целью в Кабальницком ГПН Ростовской области

ти было произведено техническое переоснащение участка обкатки с учетом рекомендаций и научных разработок института. Участок обкатки и испытания имеет 10 обкаточно-тормозных стендов, каждый из которых находится в отдельном изолированном помещении и оснащен регулирующим реостатом, двумя пультами управления, электрошкафом, устройством для замера расхода топлива, шкафом для инструмента.

На участке имеется централизованное обеспечение обкатываемых двигателей водой, топливом и маслом, для которых установлены соответственные емкости и насосные установки. Дизельное масло и топливо проходит очистку через фильтры и регулирующее устройство, а от механических примесей в центрифуге.

На участке предусмотрено место для контрольного осмотра двигателей и их доукомплектовка, оно оснащено кантователем, верстаком, комплектом инструментов и приспособлений. Обкаточно-тормозные стенды обслуживают семь высококвалифицированных рабочих. Для доставки двигателей к обкаточным стендам предусмотрены рельсовые пути и две тележки для транспортировки. Для установки двигателей на стенды имеются монорельсы с электротальями.

Обкаточные стенды устанавливаются в два ряда, между которыми находятся рельсовые пути и канал для коммуникаций, один монорельс с электроталью на два обкаточных стенда. Участок оснащен системой централизованного отвода отработанных газов.

Каждое рабочее место укомплектовано следующей документацией: картой технологического процесса обкатки двигателей ЯМЗ-240, журналом учета приемо-сдаточных испытаний, контрольной картой с указанием номера стенда, начала и окончания обкатки и испытания, продолжительности испытания, обнаруженных недостатков, выполненных регулировок, причин остановок.

Контроль качества обкатки и испытания двигателя осуществляют

ся представителем технического контроля предприятия, результаты заносятся в контрольно-испытательную карту, которая прилагается к каждому двигателю. Двигатель должен быть отрегулирован в соответствии с техническими требованиями, после чего укомплектован, окрашен, законсервирован в соответствии с техническими условиями.

Годовая экономическая эффективность составляет 20090 руб.

УДК 629.114.012.853.004.67

ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОЕ УПРОЧНЕНИЕ РЕССОРНЫХ ЛИСТОВ ПРИ ИХ ВОССТАНОВЛЕНИИ

Хохлов А. Б. (СИМСХ, г. Саратов)

Листовые рессоры являются важными узлами подвески, в значительной мере влияют на управляемость, устойчивость, плавность хода и ресурс автомобилей, тракторов и других сельскохозяйственных машин.

Практика показывает, что ремонтные предприятия страны испытывают потребность в листовых рессорах.

Анализ известных способов восстановления рессорных листов выявил ряд присущих им недостатков, основными среди которых являются значительная трудоемкость процесса и невысокий ресурс восстановленных рессор.

В Саратовском ордена "Знак Почета" институте механизации сельского хозяйства им. М. И. Калинина разработан способ восстановле-

ния рессорных листов с использованием упрочняющей электрохимической обработки (ЭМО), на который получено авторское свидетельство № 1167221. Суть способа заключается в совмещении операций гибки и поверхностного пластического деформирования (прокатка) по схеме ЭМО.

Разработана экспериментальная установка и проведено исследование влияния режимов восстановления на параметры и физико-механические свойства восстановленных рессорных листов с целью оптимизации режимов обработки.

Металлографическое исследование показало, что структура восстановленного листа имеет слоистый характер. Микроструктура упрочненного слоя представляет собой скрытокристаллический мартенсит с твердостью $H_{100}^{\mu} = 720$ МПа (сталь 60ХГ).

Рентгеноструктурный анализ позволил определить величину и знак остаточных напряжений на поверхности восстановленного листа ($\sigma = 350$ МПа), плотность дислокаций ($\delta = 11,5 \cdot 10^{16} \text{ м}^{-2}$).

Проведенные сравнительные лабораторные испытания износостойкости и выносливости образцов из новых, восстановленных ЭМО и восстановленных рихтовкой рессорных листов свидетельствуют о том, что износостойкость образцов из восстановленных ЭМО листов повысилась в 2-2,5 раза по сравнению с образцами из новых и восстановленных рихтовкой листов. Предел выносливости образцов соответственно равен: новых листов - $\sigma_{-1} = 513$ МПа, восстановленных ЭМО - $\sigma_{-1} = 502$ МПа и восстановленных рихтовкой - $\sigma_{-1} = 480$ МПа.

На основании результатов проведенных исследований был разработан технологический процесс восстановления рессорных листов с использованием ЭМО, обеспечивающий восстановление их параметров и повышение ресурса.

УДК 621.431.004,67

МЕТОДИКА СРАВНИТЕЛЬНОЙ ОЦЕНКИ СПОСОБОВ ГИДРОМЕХАНИЧЕСКОЙ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПОГРУЖНОЙ ОЧИСТКИ

Д-р ф.-м. наук, проф. Коробко В.И.
(НПИ, г. Новополюк); Кучеров В.И.
(АЧИМСХ, г. Зерноград)

В качестве объективной оценки эффективности способов гидромеханической интенсификации погружной очистки нами предложено считать коэффициент качества способа очистки K^0 , представляющий собой отношение коэффициента поверхностного трения C_f к удельной мощности $N_{уд}$.

Указанные коэффициенты рассчитаны на основе измерений касательных напряжений трения τ_w в пограничном слое на отмываемой поверхности и полезной мощности N_p , необходимой для создания τ_w .

Измерения касательных напряжений трения τ_w проводились электрохимическим методом, основанным на измерении скорости электрохимической реакции, протекающей в диффузионном режиме на микроэлектроде электрохимической ячейки. В качестве микроэлектрода (датчика) использован вваренный в стеклянный капилляр отрезок платиновой проволоки с припаянным к одному концу длинным изолированным проводником.

Способы гидромеханической интенсификации погружной очистки имитировались в ванне из оргстекла, заполненной раствором электролита, на моделях, изготовленных с соблюдением подобия форм и размеров активизирующих рабочих органов, а также режимов работы исследуемого мезочного оборудования. Очищаемая поверхность моделировалась пластиной из оргстекла толщиной 0,008 м в форме круга диаметром 0,09 м, в центре которой заподлицо с поверхностью был вставлен электрохимический датчик.

Электрохимический датчик тарировался на специальной установке, с помощью которой устанавливалось соответствие между током датчика и τ_w при натекании круглой незакрученной струи на перпендикулярную потоку преграду, так как для этого случая известна точная зависимость касательных напряжений трения на пластине от её расположения относительно центра струи.

В процессе исследования способов гидромеханической интенсификации погружной очистки для каждого из них устанавливаются зависимости τ_w и мощности N , затраченной для привода в движение активирующих рабочих органов или очищаемой детали в моющем растворе, от уровня активации раствора, характеризуемого числом Рейнольдса Re . Зависимость $\tau_w = f(Re)$ устанавливается для случаев различного взаиморасположения очищаемой поверхности и активирующих рабочих органов. При этом исследовалось влияние угла наклона очищаемой поверхности к направлению её движения в моющем растворе. При расчетах C_f и $N_{уд}$ для каждого способа интенсификации принимаются значения τ_w , определенные в рабочей зоне машины с учетом рационального расположения очищаемых поверхностей по отношению к активирующим рабочим органам и направлению перемещения деталей в моющем растворе.

Настоящая методика позволяет сравнивать эффективность способов гидромеханической интенсификации погружной очистки непосредственно на основе измерений касательных напряжений трения, способствующих отрыву загрязнений от очищаемой поверхности.

Применение предлагаемой методики позволяет существенно снизить затраты на разработку новых и совершенствование старых способов гидромеханической интенсификации погружной очистки.

УДК 615.356

ВИТАМИНЫ КАК СРЕДСТВО БОРЬБЫ С РАДИОНУКЛИДАМИ

Канд. техн. наук, доцент Цыбульский П.П.
(БИМСХ. г. Минск)

Установлено, что витаминная недостаточность повышает радиочувствительность человека и животных.

Профилактическая корреляция витаминного дефицита более эффективна, чем назначение витамина после облучения.

С другой стороны отрицательное действие витаминной недостаточности на устойчивость организма к радиации усугубляется тем, что облучение само способно вызвать или усугубить уже имеющийся витаминный дефицит.

Совершенно недопустимой с точки зрения сохранности витаминного и аминокислотного состава является традиционная высокотемпературная тепловая обработка материалов.

Наиболее чувствительной как к тепловой обработке, так и облучению является аскорбиновая кислота, обеднение организма которой ведет к различного рода отрицательным последствиям.

Недостаток токоферола (витамина Е) снижает выживаемость животных при общем облучении, усиливает дегенеративные изменения печени. Дефицит токоферола ускоряет развитие и усиливает тяжесть катаракта хрусталика глаза, инициируемых излучением.

Под влиянием радиации возникает дефицит и некоторых витаминов группы В, что обусловлено уменьшением потребления пищи вследствие потери аппетита, нарушением его синтеза кишечной микрофлорой.

Отрицательное влияние витаминного дефицита на устойчивость организма к радиации, усугубление этого дефицита под ее воздействием служит веским основанием для широкого как профилактического, так и лечебного применения отдельных витаминов и поливитаминных комплексов среди контингента подвергшихся облучению, а также использующих радиационно загрязненные продукты.

Применительно к кормовым материалам нами разработаны способы тепловой обработки, позволяющие максимально сохранить первоначальный витаминный и аминокислотный состав, чем удалась бы повысить устойчивость организма животных к радиационному воздействию.

УДК. 637.5.031:62.039.75

СПОСОБ ОЧИСТКИ МЯСА ОТ РАДИОНУКЛИДОВ ДО ТРЕБОВАНИЙ
РЕСПУБЛИКАНСКИХ КОНТРОЛЬНЫХ УРОВНЕЙКанд. техн. наук, доц. Цыбульский П.П.
(БИМСХ, г. Минск)

Введение в 1990 году в Белоруссии республиканских контрольных уровней позволило значительно снизить степень загрязнения продукции растениеводства и животноводства радионуклидами, соответственно и поглощение их с продуктами питания человеком.

Нами разработан способ частичной очистки мяса со степенью загрязнения $2,96 \text{ кБк/кг}$ ($8 \cdot 10^{-8} \text{ Ки/кг}$), соответствующей требованиям временно допустимых уровней (ВДУ), до $0,59 \dots 0,60 \text{ кБк/кг}$ ($1,6 \text{ Ки/кг}$), – республиканским контрольным уровням.

В отличие от вымачивания, длящегося около 30 часов, способа механического выбивания из мяса радионуклидов, дифundирование их в раствор производства так называемым неразрушающим методом благодаря интенсивным колебаниям раствора.

Коэффициента очистки, равного 5-ти (от ВДУ до РКУ), можно достичь за 15...20 минут.

В целях уменьшения потерь белка, которые без применения фиксатора могут достичь 25%, нами использовалась 70% уксусная эссенция в количестве 0,3...0,5%, обеспечивая при этом минимальные его потери.

Органолептическая оценка готовой (очищенной) продукции, исключая остаточное содержание радионуклидов, сравнительно высокая.

Реологические показатели, характеризующие структурно-механические свойства, подтверждают хорошее пластичность, вязкость, консистенция мяса становится более нежной.

Разработанный способ очистки мяса от радионуклидов может быть использован как в системе общественного, так и индивидуального питания, применяя те или иные установки выпускаемые промышленностью.

Д. 635.1/8:631.84/: 635-156.

СНИЖЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ НИТРАТ-НИТРИТНЫХ СОЕДИНЕНИЙ В КОРНЕКЛУБНЕПЛОДАХ

Канд. техн. наук, доц. Цыбульский П. П.
(БИСХ, г. Минск)

Известен способ снижения содержания нитратов в корнеклубне-
дах, основанный на их тепловой обработке. Если в процессе
часовой варки удастся снизить содержание нитратов, то ко-
личество нитритов при этом возрастает до 7...8%. Так как ни-
тры по своей активности в 10...15 раз выше нитратов, говорить
о эффективности данного способа не приходится.

Более того, последующее хранение готового продукта после
тепловой обработки, приводит к увеличению содержания нитритов
10...12 раз, что исключает практически возможность его сило-
вания.

Таким образом возникает необходимость производить очистку
корнеклубнеплодов от нитрат-нитритных соединений на этапе, пред-
шествующем тепловой обработке, чем может быть исключена после-
дующая модификация нитратов в нитриты и уменьшена степень их
накопления посттепловой период.

В лабораторных условиях разработан и опробован способ та-
кой очистки, когда корнеклубнеплоды после мойки измельчаются
и погружаются в ванну с водой, приведенную в колебательные дви-
жения. Так как на материал действует не механический активный
фактор, а несжимаемая водная среда, то продукт не подлежит раз-
ложению, что присуще очистке с использованием перемешивающих
аппаратов.

Снижение содержания нитрат-нитритных соединений позволит
фактически уменьшить отрицательное воздействие на организм жи-
вотных и человека канцерогенообразующего химреактанта, но и
радиоактивных стронциевых радионуклидов, содержащихся в пищевых и кормо-
вых материалах.

УДК 621.7.04:534.29+669.017+631.3.004.67

СОСТОЯНИЕ И ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ИЗНОСОСТОЙКОГО ПОВЕРХНОСТНОГО СЛОЯ НА ДЕТАЛЯХ МАШИН ЭЛЕКТРОДУГОВОЙ НАПЛАВКОЙ МАТЕРИАЛА В УЛЬТРАЗВУКОВОМ ПОЛЕ

Академик ВАСХНИЛ, д-р техн. наук, проф. Северин М.М. (ЦНИИЭСХ, г. Минск); д-р техн. наук, проф. Шилев А.С. (БМСХ, г. Минск); д-р физ.-мат. наук, проф. Анищик В.М. (БГУ им. Ленина, г. Минск); канд. техн. наук Ивинский В.И. (ПО "Строймаш", г. Минск); канд. физ.-мат. наук, доц. Лутаков Н.Ф. (БМСХ, г. Минск); Стукин С.А. (БМСХ, г. Минск)

При изготовлении и восстановлении деталей машин в последнее время все большее применение для упрочнения поверхностного слоя изделий получает электродуговая наплавка в ультразвуковом поле.

Одним из перспективных путей совершенствования технологии получения износостойкого поверхностного слоя методом электродуговой наплавки в ультразвуковом поле, является ввод износостойких частиц в ванну расплавленного металла.

Суть процесса состоит в том, что в зону наплавки непрерывно подается электродная (наплавочная) проволока. Под действием тепла дуги, горящей между концом электродной проволоки и наплавляемой деталью, проволока плавится и формирует на образце слой наплавленного металла. В ванночку расплавленного металла подается волноводная (присадочная) проволока того же химического состава, что и электродная проволока, но наполненная твердыми частицами. При этом с помощью преобразователя в волноводной проволоке возбуждаются ультразвуковые колебания. Волноводная проволока по мере погружения в расплав оплавляется. Через нее осуществляется ввод ультразвуковых колебаний в расплав металла под слоем флюса.

Ультразвук интенсифицирует процесс проникновения атомов рас-

на с внешней поверхности твердой частицы через многочисленные поры и микротрещины в микрокапиллярнощелевую систему, в кристаллическую решетку твердого тела. При затвердевании такой твердожидкостной системы с развитой поверхностью твердой частицы существенно меняются свойства затвердевшего расплава.

Мелкодисперсные твердые частицы разносятся акустическими потоками и равномерно распределяются в объеме обрабатываемого ультразвуковыми колебаниями металла. За счет диффузии и диспергирования в ультразвуковом поле происходит активная модификация металла атомами твердых частиц, приводящих к структурным изменениям материала.

С целью глубокого изучения механизма влияния ультразвукового поля на систему "расплавленный металл - карбид бора" были проведены материаловедческие исследования. Действие ультразвука на твердожидкостную систему "расплавленный металл - карбид бора" проявилось в диспергировании дендритов, равноосности зерен, более упорядоченной плотной упаковке, равномерном распределении в объеме наплавленного металла, изменении характера межкристаллитных границ. Происходит измельчение сетки карбоборидов.

Проведенные исследования позволяют сделать вывод о том, что наплавка металла в ультразвуковом поле с вводом в наплавляемый металл твердых частиц карбида бора способствует улучшению механических свойств материала. Следовательно, новый процесс получения материалов позволит обеспечить увеличение эксплуатационных свойств и надежности деталей машин.

Исследование строения, состава и свойств материалов, полученных в процессе электродуговой наплавки в ультразвуковом поле, показывают значительное их улучшение, а также позволяют предложить способ получения износостойких материалов, износостойкой наплавки и устройства для их осуществления.

УДК 637.134.024(100)

ФИЗИЧЕСКОЕ ОСНОВАНИЕ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРВИЧНОЙ ОБРАБОТКИ МОЛОКА

Д-р техн. наук, проф. Шилев А.С.
(БЛСХ, г. Минск); канд. техн. наук,
доц. Седлов Л.М. (УТУ, г. Ижевск);
Артемьев В.Г., Савицкий П.П.,
Соболева И.Ю. (БЛСХ, г. Минск)

Совершенствование технологии первичной обработки молока является важной проблемой сельскохозяйственного производства. Одним из перспективных путей решения этой проблемы – использование ультразвуковых колебаний высоких энергий.

Результаты теоретических и экспериментальных исследований физических процессов и явлений, происходящих в гетерогенных системах в мощных ультразвуковых полях, разработанные и апробированные в промышленности способы и устройства ультразвуковой обработки многофазных сложных жидких систем дают основание для прогнозирования применения ультразвуковых волн конечных амплитуд на различных стадиях технологии первичной обработки молока, с целью интенсификации процесса и повышения качества продукта.

Известно, что свежесыщенное молоко обладает бактерицидными свойствами, обусловленными содержанием в нем лактенинов. Сохранить бактерицидные свойства в течение продолжительного времени – первейшая задача в борьбе за качество молока. Установлено, что лактенины находятся в молоке в активном состоянии в пределах двух часов после выдаивания. Однако активное состояние лактенинов сохраняется, если молоко перевести в охлажденное состояние. Отсюда следует, что нужно интенсивно охлаждать молоко сразу же после выдаивания. Поэтому проблема качества молока находится в прямой зависимости от проблемы интенсификации процесса охлаждения молока.

Один из вариантов решения этой задачи – использование закономерностей распространения ультразвуковых волн конечных амплитуд в молоке.

Возбуждая мощные ультразвуковые колебания в стационарно холодильной емкости, содержащей молоко, или в охлаждаемом молокопроводе, создаем условия возникновения мелкомасштабных акустических потоков на границе раздела "охлаждающая поверхность – молоко" и крупномасштабные потоки во всем обрабатываемом ультразвуком объеме. Кроме того в режиме кавитации наступит быстрое перемешивание в микрообъемах и интенсифицируется процесс тепло- и массопереноса, кото-

ный приводит к общему объемному равномерному распределению компонентного состава молока и однородному температурному полю.

Эффект ультразвуковой интенсификации тепло- и массообменных процессов возможно использовать не только при охлаждении молока, но и при пастеризации и стерилизации молока.

Ультразвуковая обработка молока в режиме кавитации не только интенсифицирует тепло- и массообменные процессы, но и должна оказывать самостоятельное воздействие на вегетативные формы микробов, споры, различные болезнетворные микробы и гомогенизировать молоко.

Ультразвуковая обработка молока в стационарном объеме ускоряет процесс дегазации, способствует деаэрации и фильтрации молока от механических примесей. Механизм этого процесса состоит в следующем. Стригательное давление в кавитационном пузырьке и пульсация пузырька в ультразвуковом поле создают эффект односторонней диффузии растворенных в молоке газов в осциллирующий пузырек. В этом случае пузырек увеличивает свои размеры и всплывает на поверхность. Это процесс истинной ультразвуковой дегазации.

Для технологии первичной обработки молока представляет большой практический интерес влияние ультразвуковых колебаний конечных амплитуд на поведение твердых взвешенных в молоке механических частиц. Взвешенные в жидкости твердые частицы, в результате столкновений под действием ультразвука, а также под действием сил притяжения укрупняются, превращаются в более крупные агрегаты и оседают на дно емкости, очищая жидкость.

Ультразвуковая обработка молока в режиме кавитации на различных стадиях технологии первичной обработки должна сыграть положительную роль не только как средство интенсификации процесса и повышения качества молока, но и как средство предотвращения отложения осадков и очистки технологического оборудования непосредственно в процессе обработки от молочных остатков и механических загрязнений, которые обычно служат питательной средой для развития микроорганизмов.

УДК 621.396.6.602.72+681.2.002.72]:

УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС СОЕДИНЕНИЯ
МИКРОПРОВОЛОКИ С ЭЛЕМЕНТАМИ КОНСТРУКЦИИ ПРИ СБОРКЕ
ИЗДЕЛИЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ

Чернобай Н.А., Янович В.П., Соин П.В.
(ИЮ "Спектр", г.Минск)

В технологии сборки электронной техники наиболее ответственной и трудоемкой операцией является образование электрических соединений между контактными площадками внутри и между платами, кристаллом и платой и др. Для этой операции обычно применяется проволока диаметром 20-50 мкм. Доминирующим способом формирования электрических соединений при сборке изделий электронной техники является сварка в твердой фазе, в частности ультразвуковая сварка.

В соответствии с разработанным способом ультразвуковой сварки и на его основе технологическим процессом сварки отрезок микропровода приваривается внахлестку сначала к контактной площадке кристалла, а затем корпуса (или наоборот). Сварка осуществляется без всякого нагрева свариваемых элементов за счет энергии ультразвуковых колебаний под действием приложенного давления инструмента. Роль акустической энергии, поглощаемой в местах расположения дислокаций в материале, заключается в интенсивном объемном размягчении материала свариваемых элементов, разрушении и выбросе из области сварки окисных пленок и посторонних частиц. Причем, по расчетам, необходимая плотность тепловой энергии ультразвуковых колебаний в 10^7 раз меньше, чем плотность тепловой энергии при нагреве привариваемой части отрезка микропровода для обеспечения эквивалентного ее растяжения.

Положение инструмента при ультразвуковой сварке микропровода на кристалле однозначно задает направление формируемого соединения. Такое ограничение в автоматических установках при сборке

необходимости вращения столика с изделием, усложняя механическую часть установки и программу ее работы. Поэтому, в последнее время, все большую популярность у изготовителей изделий твердотельной электроники получил разработанный новый способ сварки — термоультразвуковой.

Термоультразвуковая сварка осуществляется двумя видами соединений: встык и внахлестку, процесс образования соединений при термоультразвуковой сварке выглядит следующим образом. Золотая микропроволока, намотанная на катушку, подается через вертикальный капилляр сварочного инструмента, изготовленного из тугоплавкого материала, обычно, карбида вольфрама или керамики. Конец микропровода после оплавления пламенем водородной горелки или электронским разрядом застывает в форме капли сферической формы (шарика). Правильная форма шарика и отсутствие окислов на его поверхности — одно из условий успешного образования соединений термоультразвуковой сварки. Затем инструмент опускается на контактную площадку, с которой начинается сварка, и механическими колебаниями ультразвукового диапазона частот при одновременном действии статического усилия строго дозированной величины, деформирует шарик. Плата с кристаллом находится на рабочем столе установки, нагретом до температуры не более 623 К. Сформированное сварное соединение приобретает вид "шляпки гвоздя" диаметром $(3.4)d$, где d — диаметр микропровода. После этого инструмент поднимается и перемещается на вторую позицию сварки. Опускаясь инструмент приваривает проволоку внахлестку во второй позиции. При подъеме инструмента зажатая микропроволока обрывается в месте над сварным соединением. Затем инструмент перемещается на новую позицию сварки на кристалле и процесс снова повторяется.

УДК 621.396.6.602.72+681.2.002.72 :

УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ПРОМЫШЛЕННЫЙ ПОЛУАВТОМАТ ДЛЯ МОНТАЖА ПРОВОЛОЧНЫХ ПЕРЕМЫЧЕК

Чернобай Н.А., Янович В.П., Соин П.В.
(НПО "Спектр", г.Минск); Стукин С.А.
(БИМСХ, г.Минск)

В настоящее время проблемами разработки способов сварки и систем для их реализации занимается целый ряд зарубежных и отечественных фирм. Объясняется это тем, что стоимость присоединения выводов составляет значительную, а то и большую часть общей стоимости изготовления микросхем и микросборок.

В связи с этим задача создания установок, а также выявление основных тенденций и перспектив развития в данной области техники является весьма актуальной.

Одной из моделей станков для сварки микропроволок является полуавтомат типа СТ-601, созданный в научно-производственном объединении "Спектр".

Полуавтомат типа СТ-601 предназначен для присоединения по заданной программе перемычек из золотой проволоки к металлизированным контактным площадкам на подложках микросборок методом термоультразвуковой сварки.

Первая сварка производится встык оплавленным шариком, образованным электрическим разрядом, вторая - внахлест. Дискретность задания координат 0,01 мм. Материал покрытия контактных площадок золото, алюминий, никель. Допускаемая разновысотность уровней сварки не более 0,75 мм. Максимальное количество стежков, обрабатываемых на одной программе - 220.

Конструктивно полуавтомат выполнен в виде устройства базового позиционирования. Полуавтомат СТ-601 содержит: координатный стол; поворотный стол; сварочную головку; блок подготовки воздуха; блок аналогового привода; блок управления универсальный;

блок нагрева; блок формирования шарика; ультразвуковой генератор; телемонитор; проектор МПС-I; пульт оператора.

Монтаж одной перемычки осуществляется за один оборот кулачкового привода, который совершается за 400 импульсов, поданных схемой управления на шаговый двигатель, производящий перемещение инструмента по высоте.

Для получения качественных соединений в полуавтомате предусмотрена регулировка усилий нагружения, изменения траектории перемещения сварочного инструмента при формировании петли, регулировка длительности и мощности импульса.

Работа полуавтомата заключается в монтаже проволочных перемычек на изделия по введенной в память технологической программе, которая представляет собой упорядоченную информацию об обрабатываемом изделии и включает в себя следующее: шифр; координаты точек совмещения по которым производится ориентация изделия на поворотном столе; координаты точек сварки; параметры стежков.

В памяти одновременно могут находиться до 99 технологических программ.

Одно изделие может состоять из нескольких полей (несколько плат на одном субосновании), в этом случае каждое обрабатываемое поле должно содержать по две точки совмещения, но все изделие может быть обработано по той же технологической программе.

Перемычки могут привариваться как между площадками одного поля, так и между площадками разных полей.

Внедрение в производство 60 полуавтоматов обеспечивает годовой экономический эффект 402 тыс.руб.

Полуавтомат монтажа проволочных перемычек СТ-60I демонстрировался на международной выставке "Автоматизация-89" в г.Москве, а в 1990 году на международной ярмарке в Бельгии.

УДК 621.791.927; 66.084

ОБОСНОВАНИЕ СПОСОБА АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ СТАЦИОНАРНЫМ РЕЖИМОМ РАБОТЫ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ КОЛЕБА- ТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

С.А.Стукин (БМХУ, г.Минск); Н.А.Чернобай
(НПО "Спектр"); д-р техн.наук, проф.
А.С.Шилев (БМХУ, г.Минск)

Одной из важнейших проблем в ультразвуковой технологии обработки расплавов металлов и сплавов является разработка эффективных способов и устройств ввода высокочастотных механических колебаний в расплавы / 1 /.

Анализируя условия работы ультразвукового волновода-излучателя при обработке расплавов металлов и сплавов, мы пришли к выводу, что наиболее рациональный путь разработки эффективного способа и устройства ввода ультразвука в расплавы лежит через изменение способов восстановления стационарного режима работы ультразвуковой колебательной системы в процессе обработки расплава.

Впервые идея и реализация регулирования стационарным режимом работы ультразвуковой колебательной системы описана в литературе / 2 /. Суть этого способа состоит в следующем / 3 /. Водохлаждаемый излучатель при включенных колебаниях доводился до соприкосновения с зеркалом расплава, при этом сразу же начиналось быстрое его разрушение. По мере разрушения излучатель с помощью кулачкового механизма опускался в расплав и происходил процесс его оплавления. Причем размеры волновода-излучателя при оплавлении находились в резонансном режиме. После оплавления излучателя на 2...3 мм, не нарушая акустического контакта между расплавом и излучателем и не прерывая процесса ультразвуковой обработки, производится подъем волновода-излучателя и его восстановление размеров за счет намораживания. После этого процесс повторяется.

Недостатком этого способа является изменение амплитуды колебаний в процессе ультразвуковой обработки расплава за счет изменения размеров волновода-излучателя.

Одним из путей совершенствования способа ввода ультразвука в расплавы, в части обеспечения стационарного режима обработки расплава из металлов и сплавов, является создание стационарного теплового режима работы ультразвуковой водохлаждаемой колебательной системы.

С теплофизической точки зрения процесс обеспечения стационарного акустического режима работы ультразвуковой колебательной системы заключается в сохранении резонансных размеров волновода-излу-

теми и реализуется путем теплообмена между расплавом и волноводом-излучателем, фазового перехода на границе расплава и волновод-излучателя с поглощением тепла, теплоотвода внутрь волновода-излучателя за счет теплопроводности и, наконец, теплообмена с внешней средой.

В этом случае волновод-излучатель будет сохранять постоянную резонансную длину и обеспечивать гарантированный ввод ультразвуковой энергии в обрабатываемый расплав металла.

Анализ возможности использования рассматриваемого способа для обеспечения экспресс-управления резонансным режимом ультразвуковой обработки расплавов в малых объемах, так, например, при электродуговой наплавке, сварке, пайке, металлизации и т.п., дает основание сделать вывод, что в связи с большой инерционностью регулирования скорости потока охлаждающей жидкости и тепловой инерции в системе "волновод-излучатель - расплавленный металл", затруднительно обеспечить автоматическое управление резонансным режимом работы ультразвуковой колебательной системы.

Путь совершенствования рассмотренного выше способа - разработка способа и средств автоматического управления и регулирования, резонансным режимом работы ультразвуковой колебательной системы.

УДК 621.791.927; 66.084

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ И АКУСТИЧЕСКИХ РЕЖИМОВ РАБОТЫ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ УСТАНОВКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Чернобай Н.А. (НИО "Спектр", г. Минск);

Стукли С.А., Колышкин Г.С., д-р техн.

наук, проф. Швылев А.С. (БЕЛСХ, г. Минск)

Эффективность применения ультразвуковых волн конечных амплитуд для интенсификации технологических процессов зависит от режима работы ультразвуковой колебательной системы (УКС). Режим работы УКС определяется электрическими параметрами, согласованностью резонансных условий работы ультразвукового генератора, преобразователя электрических колебаний в механические и волновода-излучателя. От электрического режима работы УКС зависит амплитуда ультразвуковых колебаний волновода-излучателя. Поэтому возможно из анализа электрического режима работы получить информацию об амплитуде ультразвуко-

ых колебаний излучающей поверхности волновода-излучателя. Амплитуда колебаний определяет технологический эффект влияния ультразвука на расплавы металлов и сплавов. Из изложенного следует необходимость в разработке способа оценки режима работы УКС технологического назначения.

Исследование режима работы ультразвуковой колебательной системы проводилось на ультразвуковом генераторе с магнитострикционным излучателем продольных колебаний. Использовался ультразвуковой генератор типа УЗДН-1 на частоте около 22 кГц.

Магнитострикционный преобразователь устанавливался на вертикальной колонне штатива. Здесь же укреплялась с возможностью вертикального перемещения относительно волновода-излучателя катушка индуктивности, выполняющая роль датчика ЭДС-индукции. Возникшая при работе магнитострикционного преобразователя и волновода-излучателя в катушке индуктивности ЭДС-индукции измерялась милливольтметром типа В7-16. Амплитуда ультразвуковых колебаний волновода-излучателя измерялась индикатором типа I МНГ с ценой деления 0,001 мм. Для просмотра вида колебаний, поступающих от ультразвукового генератора на магнитострикционный преобразователь, использовался электронный осциллограф типа СИ-67. Исследование характера создаваемых ультразвуковым генератором колебаний показали, что они по виду синусоидальны с частотой 22 кГц. Этим же осциллографом, подключая его к датчику, было установлено, что механические колебания волновода-излучателя имеют также синусоидальный вид.

Напряжение, частота и мощность ультразвуковых колебаний, поступающих на магнитострикционный преобразователь, измерялись соответственно вольтметром типа В7-16, частотомером ЧЗ-34 и ваттметром постоянного и переменного тока типа Д568.

Основным технологическим параметром, определяющим эффективность влияния ультразвука на жидкофазную систему, является, как уже было отмечено, амплитуда ультразвуковых колебаний волновода-излучателя. Наиболее благоприятным условием работы ультразвуковой технологической установки является условие электрического и акустического резонанса.

Исследование электрических и акустических режимов работы ультразвуковой установки проводилось путем измерения амплитуды ультразвуковых колебаний волновода-излучателя индикатором с одновременным фиксированием приборов, измеряющих мощность, напряжение, частоту, а также ЭДС-индукции, возникающей в датчике милливольтметром.

Располагая зависимостью $\mathcal{E} = f(w, u, v)$ можно судить об электрических режимах работы ультразвуковой установки. Таким образом, устанавливая зависимость $\mathcal{E} = f(A)$ и $\mathcal{E} = f(w, u, v)$ можно получить достаточно полное представление об электрических и акустических режимах работы ультразвуковой технологической установки.

УДК 517.917

ИССЛЕДОВАНИЕ ТРАЕКТОРИЙ ОДНОЙ СИСТЕМЫ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ.

Канд. физ.-мат. наук,
доц. Дедок Н.Н.
(БГУИХ, г. Минск)

Рассмотрена автономная система Дифференциальных уравнений на плоскости, имеющая линейную часть с действительными равными корнями характеристического уравнения и нелинейную часть в виде суммы однородных многочленов специального вида с постоянными коэффициентами.

Для этой системы установлены достаточные условия отсутствия предельных циклов. Исследуя корни характеристического уравнения доказано, что данная система не имеет состояний равновесия типа фокус или центр.

Полученные результаты могут быть использованы при изучении колебательных процессов.

УДК 621.315.592:546.26

ПОЛУЧЕНИЕ И СВОЙСТВА СЛОЕВ СТАННАТА КАДМИЯ

Канд. техн. наук, доц. Полунин В.Н.

(АЧИМСХ, г. Зерноград)

Канд. хим. наук, доц. Арбузова А.И.

(АЧИМСХ, г. Зерноград)

Сидорцов И.Г., Сидорцова О.В.

(АЧИМСХ, г. Зерноград)

В данной работе отрабатывалась методика получения прозрачных проводящих слоев станната кадмия, исследовались их свойства и возможности практического применения. Слои станната кадмия получались методом магнетронного распыления мишени, состоящей из оксидов олова и кадмия. Осаждение проводилось на промышленной установке ВУП-4. Пленки осаждались на диэлектрические и полупроводниковые подложки.

Оптические свойства слоев станната кадмия исследовались на спектрофотометре СФ-26 в области длин волн 0,1-1,1 мкм и спектрофотометре " SPEKORD " в области 2,5-25 мкм. Удельное и поверхностное сопротивление слоев станната кадмия измерялось 4-х зондовым методом. Концентрация и подвижность носителей определялись методом Ван-дер-Пау. Исследования фазового состава и структуры станната кадмия выполнялись на рентгеновском дифрактометре ДРОН-2.0.

Полученные слои оказались аморфными. Пленки станната кадмия прозрачны в видимой области спектра и имеют высокий коэффициент отражения в ИК-области. Осажденные на различные подложки слои станната кадмия обладают низким слоевым сопротивлением (10-20 Ом) при толщине 100-150 нм.

Станнат кадмия был применен для изготовления прозрачных проводящих токосъемных и антиотражающих покрытий в солнечных элементах из аморфного кремния. Испытания солнечных элементов со слоем станната кадмия дали такие же результаты, как и при использовании

более дорогих слоев из оксидов олова и индия.

С целью уменьшения потерь на ИК-излучение были испытаны стекла со слоем стannата кадмия на модели теплицы. Температура почвы и растений в теплице соответствует излучению в дальней ИК-области. По кривым охлаждения определяли постоянную охлаждения, а, следовательно, теплоотдачу через окно микротеплицы, закрытое оконным стеклом со слоем стannата кадмия, и через окно, закрытое обычным оконным стеклом. Результаты опытов и технико-экономического расчета показали, что годовой экономический эффект составит 3300 рублей для одной теплицы.

Совокупность электрических и оптических свойств слоев стannата кадмия позволяет применять их и в качестве прозрачных антистатических покрытий.

ДК (37.134.024(100))

ВЛИЯНИЕ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ОБРАБОТКИ НА СТРУКТУРУ И СВОЙСТВА МОЛОКА

Д-р техн. наук, проф. Шияев А.С. (БМХ,
г. Минск); канд. техн. наук, доц. Седлов Л.М.
(УТУ, г. Ижевск); Савицкий Н.П., Соболева Н.В.
(БМХ, г. Минск); Артемьев В.Г. (УТУ, г. Ижевск).

Для интенсификации технологических процессов при производстве молока и его переработке, повышения качества продукта в последние годы все большее внимание исследователей и практиков привлекают ультразвуки. Эти приложения основаны на эффектах второго порядка; особенно место при распространении в гетерогенной среде ультразвуковых волн конечных амплитуд. Однако ограниченность работ, связанных с изучением закономерностей физических процессов и явлений, происходящих в молоке под воздействием мощных ультразвуков, лишает воз-

возможности выявить механизм влияния ультразвуковых колебаний конечных амплитуд на молоко и широко использовать эффект влияния в практике.

Для разработки ультразвуковой технологии обработки молока при его производстве и переработке прежде всего необходимо знать как изменяются его структура и свойства в результате воздействия мощных ультразвуков.

Анализ физико-химического метода исследования сложных гетерогенных жидких систем позволил выбрать в качестве инструмента исследования структуры и свойств необработанного и обработанного мощным ультразвуком молока изучение закономерности распространения ультразвуковых волн малых амплитуд в молоке, его плотности и вязкости.

Использование ультраакустического метода в практике физико-химических исследований основано на установлении связи между скоростью ультразвука и теми или иными величинами, определяющими свойства среды, в которой распространяется ультразвук.

Скорость распространения ультразвуковых волн малых амплитуд в молоке — молекулярный процесс. Поэтому изучение распространения ультразвука в обработанном и необработанном молоке и его вязкость позволит судить об изменении структуры, межмолекулярного взаимодействия, установить связь между скоростью распространения и свойствами молока.

Основное значение измерений скорости ультразвука в молоке и его плотности заключается в возможности определения адиабатической сжимаемости.

Информация об изменении адиабатической сжимаемости позволяет получить сведения об изменении структуры и свойств молока.

В данной работе проведены исследования влияния ультразвуковой обработки на скорость распространения упругих колебаний, плотность адгезивную сжимаемость молока.

Анализ экспериментальных данных позволяет сделать вывод о том, что скорость распространения упругих колебаний в молоке, его вязкость и адгезивная сжимаемость при ультразвуковой обработке увеличиваются, адгезивная сжимаемость уменьшается.

УДК 517.917

К УСЛОВИЯМ ФОКУСА ОДНОЙ СИСТЕМЫ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ.

Канд. физ.-мат. наук,

доц. Дедок Н.Н.

(БИМСХ, г. Минск)

Изучается автономная система двух дифференциальных уравнений, имеющая линейную часть с чисто мнимыми собственными значениями и нелинейную часть в виде однородных многочленов третьей степени. В качестве функции Ляпунова берется квадратичная форма, представляющая первый интеграл линеаризованной системы. Тогда производная такой функции в силу системы будет суммой однородного многочлена четвертой степени и функции шестого порядка. Используя условие знакопостоянства однородного многочлена четвертой степени, получены условия наличия фокуса рассматриваемой системы.

Полученные результаты могут быть использованы при исследовании устойчивости производственных процессов.

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ УДАРНО-ВОЛНОВОГО СПОСОБА ОЧИСТКИ ПОВЕРХНОСТЕЙ ОТ ПРОЧНЫХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ

Коробко В.И. - зав. кафедрой, д.ф.-м.н.
профессор
Юляков А.п. - с.н.с., к.т.н.
Сивцов С.П. - научн. сотрудник
(НПИ, г.Новополоцк)

Ударную волну (УВ) можно использовать в качестве источника экологически чистого и малозатратного способа очистки поверхностей от прочных загрязнений в погружных моечных машинах а также при очистке емкостей, в том числе и сухих. В этом случае УВ формируется газом (воздухом), вытекающим из цилиндрического сосуда, который предварительно был заполнен воздухом при большом давлении, при резком открытии выходного клапана /1/.

Основу математической модели составляет задача о точечном взрыве в безграничном пространстве /2/. нами рассмотрена задача о точечном взрыве в прямоугольной ванне размером X (ширина), $X L$ (длина), $X Z$ (высота) и частично заполненной жидкостью высотой H . полагаем, что источник находится в середине ванны на расстоянии h от ее дна.

Рассмотрены следующие математические модели:

1. Открытая емкость - в этом случае можно пренебречь эффектами вторичных отражений ударных волн по сравнению с первыми.
2. Мелкая емкость ($Z \ll L, X$) - взрыв заряда заменяется эквивалентным зарядом установленным на дне емкости и задача сводится к задаче о контактном взрыве на поверхности полупространства.
3. Цилиндрическая емкость радиуса R ($R \ll L$) - при установке заряда у одного из ее торцов распространяется плоская УВ и задача сводится к задаче о "плоском поршне" /2/. Показано, что в этом случае оптимальное расположение заряда - у одного из торцов. Если емкость сухая, то источник целесообразно размещать снаружи емкости. В этом случае задача эквивалентна задаче об ударе упругой цилиндрической оболочки, заполненной газом, о твердую поверхность.

Размеры емкости практически одинаковы ($L \sim Z \sim X$) - задача решается в сферическом приближении. УВ достигает всех точек внутренней поверхности емкости одновременно, поэтому можно учитывать только первую фазу взаимодействия УВ со стенкой, можно также предположить, что фронт УВ расположен перпендикулярно поверхности стенки во всех точках емкости.

Решение этой задачи состоит из трех частей:

- 1) определение параметров газа во фронте УВ, распространяющейся в емкости;
- 2) взаимодействие УВ со стенкой емкости и определение параметров отраженной УВ;
- 3) определение параметров H ударных волн, генерируемых в стенке емкости или нестационарных движений стенок емкости - как упругой оболочки. Определение продольных и поперечных смещений, а также скоростей отдельных точек емкости в зависимости от времени. Определение напряжений в оболочке. Здесь же решается задача о движении жидкости на дне емкости, вызванном падающей УВ. Полученное решение позволяет определить величины касательных напряжений сдвига на дне емкости.

66.0671

ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА СКОРОСТНОГО САМООЧИЩАЮЩЕГОСЯ ФИЛЬТРА

(НТИ, г.Новополоцк)

Бриль В.П. - мл. научн. сотрудник
Спириденко Л.М. - аспирант

В НИИ разработана фильтровальная установка для очистки лабортанных растворов синтетических моющих средств от механических примесей на основе скоростного самоочищающегося фильтра. Фильтр состоит из цилиндрического корпуса и фильтровой перегородки, расположенных соосно и образующих камеру исходной и осветленной жидкости, а также содержит уст-

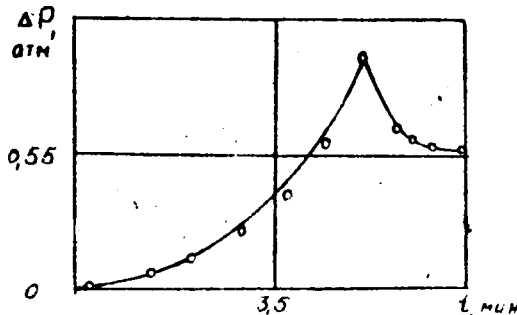
ройство для отвода шлака и осветленной жидкости. Внутри камеры осветленной жидкости расположен вал с ротором (быстро вращающейся мешалкой). При вращении ротора образуется вихрь, вызывающий разрыхление и перемешивание слоя смеси в камере осветленной жидкости.

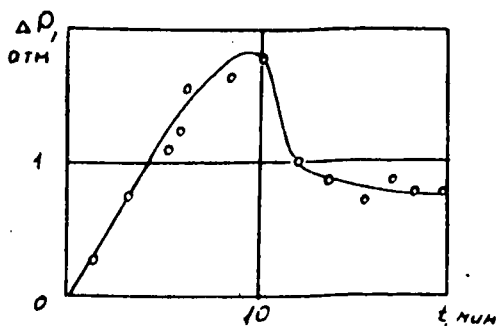
На основе закона Дарси [3] получена зависимость объема фильтрата V от времени

$$AV^2 + 2 \frac{\mu}{g} R_{\text{фн}} V = 2 \int_0^t \Delta P(t) dt, \quad (1)$$

$A = \frac{\mu}{g^2} \gamma_0 \chi_0$ - постоянная (μ - динамическая вязкость раствора, g - площадь фильтрующего элемента, γ_0 - удельное объемное сопротивление) отношения объемов осадка и фильтрата, $R_{\text{фн}} = R_{\text{ф}} + R_{\text{с}}$ ($R_{\text{ф}}$ - сопротивление фильтровальной перегородки, $R_{\text{с}}$ - сопротивление слоя осадка). Зависимость $\Delta P(t)$ получена экспериментально для модельных загрязнений: глинистый раствор с 70% содержанием механических примесей (№ 1); отработанный моющий раствор Полоцкого РЗ (№ 2).

На основе (1) исследовано влияние интенсивности вихревого процесса фильтрации и степень очистки фильтровальной перегородки. В частности, получено, что при выключенном роторе фильтровальной перегородки в случае № 1 забивается полностью через 5 с, при включении ротора происходит очистка перегородки и





и объем фильтрата изменяется $V \sim \sqrt{t}$. Результаты исследований свидетельствуют о работоспособности самоочищающегося фильтра и о возможности его практического применения.

Л и т е р а т у р а

1. А.с. 1263301 (СССР). Самоочищающийся фильтр /В.И.Коробко, Г.С.Рысев и др., бюл. № 38, 1986.
2. А.с. 1445756 (СССР). Самоочищающийся фильтр /В.И.Коробко, Б.И.Фриман и др., бюл. № 47, 1988.
3. Лашта Т.М. Машиностроительная гидравлика. -М.: Машиностроение, 1971. - 671 с.

УДК 367.147:53+661.3.06

МЕТОДИКА КОНТРОЛЯ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ И ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ ПРИ ПОМОЩИ ЭВМ "ИСКРА-1030"

Канд. техн. наук, доц. Полунин В.Н.;
Сидорцова О.В.; Сидорцов И.Г.
(АЧИМСХ, г. Зерноград)

С целью активизации познавательной деятельности студентов и ускорения процесса проверки подготовки студентов к занятиям на кафедре физики и химии Азово-Черноморского института механизации сельского хозяйства разработаны и составлены программы к ряду работ по механике.

Программы составлены таким образом, что: 1. проверяется теоретическая подготовка студента к работе, при неправильном ответе студенту дается рекомендация по изучению литературы; 2. выполняется обработка полученных в процессе выполнения лабораторной работы экспериментальных данных на ЭВМ "Искра 1030".

Применение ЭВМ позволяет активизировать самостоятельную работу студентов, повышает наглядность и доступность учебного материала, снижает "математический барьер" между условием и решением задачи, делает более осязаемой и доступной картину физических процессов, облегчает и ускоряет процесс оформления отчетов по лабораторным работам.

Преподаватель может больше уделить внимания в процессе занятий индивидуальной работе со студентами, а именно, расширению знаний студентов в области проводимого лабораторного эксперимента и приобретению практических навыков при работе с приборами.

Подобный пакет программ составляется и к лабораторному практикуму по другим разделам физики.

НЕКОТОРЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГУМАНИЗАЦИИ И ГУМАНИТАРИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ИНСТИТУТЕ

~ Долгополов И.И., канд.пед.наук
(ИИМСХ, г. Мелитополь)

Недостатки в современной системе обучения негативно сказываются прежде всего на сельских школьниках, а стало быть и на большинстве студентов сельскохозяйственных вузов. И вот почему ...

Вербальный коэффициент интеллектуальности у городских школьников выше, чем у сельских. Зато невербальный коэффициент интеллектуальности у сельских ребят выше, чем у городских. Кроме того, у сельских лучше сохраняется острота восприятия людей и событий. Они лучше различают вещи, предметы и объекты, чем классифицируют их по сходству, больше привержены традициям и авторитаризму, более консервативны по сравнению с городскими. В большей степени им присущ нравственный реализм. Практическое конкретное применение вещей более существенно для них и значимо, чем проникновение в их сущность.

При существующей системе обучения, которая ориентируется на вербальное мышление, сильная сторона сельских ребят остается невостребованной. Как невостребованными остаются и другие отличительные их качества. Но беда не только в том, что все это остается невостребованным, а в том, что это квалифицируется только как слабая их сторона.

Современная психологическая наука различает два типа мышления, два модуля работы полушарий и концептуальное различение двух пластов познавательной деятельности и двух типов интеллектуального поведения. Но так уж получилось, что в ходе приоритетного предпочтительного развития вербального мышления разрушалась не только целостность когнитивности структуры человека, но и целостность педагогического воздействия, целостность процесса обучения и воспитания. Целостность разрушилась, а привелегированность словесно-логического мышления возросла настолько, что уже и тесты на определение интеллектуальности игнорируют и невербальные формы мышления, и метакогнитивные формы обращения и деятельности. И те, кто своей генетической предрасположенностью и специфическими условиями сельской жизни более способен познавать

реальную действительность и овладевать ею через практически-действенное, образное, невербальное мышление зачисляются в разряд "слабых", менее способных.

Большая склонность сельских школьников к конкретно-чувственной, практически-действенной стороне мышления вовсе не свидетельствует об их меньшей способности мыслить. И уж тем более не является признаком плохого мышления, как это показывает тестирование на коэффициент интеллектуальности. Просто они мыслят иначе, а не хуже или лучше. И если в условиях приоритетности вербального знания названные склонности могут выглядеть как признак "плохого" мышления, то в условиях приоритетности невербального способа познания именно эти склонности выглядели бы как признак хорошего мышления. Тем более, что именно с этими склонностями ученики проявляют наибольший интерес к деятельности типа "человек - технические системы", реализация которого в полной мере и могла бы дать хорошего инженера сельского хозяйства.

Однако это не призыв к замене приоритетов, а призыв к рассмотрению человека как целостной когнитивной структуры, а процесса обучения как целостного психолого-педагогического процесса. Такого процесса, в котором бы учитывались все потенциальные интеллектуальные возможности обучаемого с опорой на специфичность его мышления не на как слабую, а сильную сторону. В процессе обучения должно быть востребовано и реализовано как можно большее количество возможностей, которыми располагает каждый ученик и студент. Два типа мышления, два модуса работы полушарий, два пласта концептуально различной познавательной деятельности и два типа интеллектуального поведения в различных пропорциях присутствующие в студенте должны не противостоять друг другу в обучении, а предполагать и дополнять. Поэтому вербально-логический компонент целостного потока мышления не может реализовываться полностью без опоры на конкретно-чувственный, образный компонент, как и невербальные формы познания не могут успешно реализоваться вне интеграции со словесно-знаковыми системами мышления.

Исходя из этого, самой существенной стороной гуманизации и гуманитаризации сельскохозяйственного образования можно считать формирование системы обучения, которая бы опиралась не только на склонность и предрасположение к вербально-логическому мышлению, но и на склонность и предпочтительность к

практически-дейтельному, образному мышлению. Ни педагогика сотрудничества, ни психология партнерства не могут быть реализованы в учебном и воспитательном процессе, если в основу его не положить выявление и реализацию всех возможных естественных резервных систем, которые заложены в каждом студенте. Процесс обучения и воспитания не может считаться гуманным, если в его основе не заложено обязательное требование развертывания в целостности и многообразии всего интеллектуального потенциала человека, а не какой-то отдельно взятой стороны, какой бы важной она нам не казалась.

С этой целью, опираясь на знание исходного состояния каждого студента, мы должны наметить стратегию и тактику вовлечения его в разносторонний, открытый и целостный поток сознания в качестве целостной когнитивной структуры. Но это возможно при условии, что студент будет знать свои возможности в их разнообразии, совокупности и специфичности. И не только знать, но и развивать, совершенствовать их, регулировать и управлять ими.

И в этой связи преподавание каждого предмета должно стать еще и преподаванием умения учиться. Но научиться учиться студент сможет лишь в том случае, когда современная система обучения откажется от простого транслирования и репродуцирования информации, а основное внимание сосредоточит на умении извлекать и воссоздавать из транслированной информации знание. Кстати, именно вследствие того, что умение добыть знание не артикулируется и приобретается через овладение общекультурным опытом лишь в непосредственном общении, роль невербальных форм мышления значительно возрастает. Тех самых форм, которые наилучшим образом формируются в условиях села и в большей степени присущи именно сельским школьникам.

Хотелось бы в связи со всем изложенным обратить внимание еще на одну проблему: проблему целенаправленного формирования системы (образа, схемы) человеческого тела. Дело в том, что начиная с И. Сеченова многие ученые, такие, например, как П. Блонский и А. Эйнштейн считали, что мышление теснее всего связано с мускульно-двигательным комплексом. Поэтому развитие способности к продуктивному мышлению органически связано с развитием богатства фонда скелетно-мышечной и кожно-мышечной рефлективности, богатства мимики, жестов, движений.

УДК 37:631.1 (663). 631.5

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ АГРОИНЖЕНЕРНОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

Доктор с.-х. наук, проф. Муха В.Д., канд.
техн. наук, доц. Сулима М.А., канд. биол.
наук, доц. Букреев Д.Д., Сорока Г.А.
(КСХИ, г.Курск)

Инженеры-механики сельского хозяйства и ученые агрономы, специализирующиеся на производственно-техническом обслуживании полеводческой отрасли, в своей трудовой деятельности постоянно контактируют с объектами как живой, так и неживой природы. Известно, что на первых порах этим специалистам недостает профессиональных знаний именно на стыке вышеназванных субстанций природы.

Проблема состоит в том, что комплексы наук о растениях и технологических машинах, читаемых на агрономическом и инженерном факультетах сельхозвузов, в основном соприкасаются на периферии знаний об этих предметах, без их диалектического взаимопроникновения между собой.

В этой связи, будущие инженеры-механики наблюдают диалектическую связь между растением и технологической машиной через призму агротехнических требований, которые должны представляться им структурами, застывшими во времени, вне развития в процессе научно-технического прогресса в агробиологии и земледельческой механике. Поэтому студенты факультетов механизации сельского хозяйства проявляют слабый интерес к агрономическим вопросам при инженерной деятельности на производстве.

С другой стороны, будущие ученые агрономы воспринимают теоретические положения о технологических машинах без должной связи с процессами, протекающими в растениях, почве, окружающей среде. Они рассматривают технологические машины такими, какими они есть на момент изучения, не учитывая, что процесс создания и совершенствования технологических машин носит эволюционный характер.

Одним из перспективных направлений совершенствования агроинженерной подготовки студентов является внедрение в учебный процесс инженерных и агрономических факультетов синтетической дисциплины "Инженерная агрономия". Предполагается, что ее научной основой выступает учение об агропедоценозе, как об основной природно-производственной единице — рациональной эволюционирующей агроэкосистеме.

Повышение продуктивности агропедоценозов — главная задача специалистов-аграрников. Для этого студенты в процессе обучения обязаны овладеть системным анализом функционирования агропедоценозов, методами повышения их биопродуктивности, алгоритмами имитационного моделирования параметров состояния почвенного покрова и растительных сообществ под воздействием рабочих органов технологических машин. Завершающим этапом обучения является применение методологии научного прогнозирования рациональных параметров при инженерном проектировании агропедоценозов в конкретных хозяйствах.

Изучение "Инженерной агрономии" позволит студентам более эффективно подготовиться к предстоящей адаптации в условиях технического прогресса сельскохозяйственного производства.

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ХИМИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ
СТУДЕНТОВ С УЧЕТОМ ПОТРЕБНОСТЕЙ ПРОФИЛИРУЮЩИХ
КАФЕДР В БАЗОВЫХ ЗНАНИЯХ ПО ХИМИИ

Канд.хим.наук, доцент М.М.Конопляник
(БИМСХ г.Минск)

Цель любого учебного процесса состоит не в простой подаче набора фактов, а в выявлении логики взаимосвязей изучаемых явлений на междисциплинарном уровне.

Первокурсники, изучая химию, зачастую недостаточно четко представляют себе ее приложение к решению технических задач, связанных с будущей специальностью. И если они получают знания по химии в отрыве от конкретных инженерных ситуаций, то быстро их забывают и не могут использовать при решении задач прикладного характера.

Отражение в курсе химии вопросов, имеющих непосредственное отношение к будущей специальности – необходимое условие связи дисциплины с практикой.

Изучены междисциплинарные связи и запросы специальных дисциплин по 9 разделам курса общей химии. Полученные данные сведены в таблицу.

Выявлено, что студент должен знать и уметь по каждому из этих разделов.

На одном из примеров (использование междисциплинарных связей в преподавании темы "Термохимия и термохимические расчеты") все эти вопросы отражены более конкретно и подробно.

УДК 514.18:681.3

ПРИМЕНЕНИЕ ПЕРСОНАЛЬНЫХ ЭВМ "ЭЛЕКТРОНИКА
МС 0585" В КУРСЕ НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ

Канд. техн. наук, доц. Артемова В.П.,
Поддубовский И.Я. (БИМСХ, г. Минск)

Работа по применению вычислительной техники на кафедре была начата с использования ПК (программируемых микрокалькуляторов). Опыт показал, что даже эта техника оказывается весьма полезна, вызывает интерес у студента, позволяя сформировать связи между геометрическим и числовыми представлениями. При этом, то обстоятельство, что используемый аналитический аппарат, как и техника программирования, в начале первого курса студентам еще не знакома, не мешает успешной работе. Видимо это связано с тем, что геометрические представления являются первичными, а остальные воспринимаются как рабочий инструмент пользователя. С появлением возможности организации лабораторных работ на персональных ЭВМ встал вопрос о последовательности перевода задач по курсу начертательной геометрии на новую технику.

Первоначально была разработана программа контроля знаний по теме "Построение линии пересечения поверхностей вращения". На каждой стадии построения задачи студенту задавались вопросы, ответы на которые он должен был выбрать из предложенных вариантов. Одновременно контролировались знания ряда общих положений по этой теме.

Следующим этапом явилась программа, предназначенная для получения последовательности чертежей линий пересечения при различных положениях геометрических тел с целью развития у студентов пространственного мышления. В то же время эта программа позволяет студенту самостоятельно изменять координаты и размеры заданных тел, получая на экране соответствующие эпюры. Наконец, для закрепления знаний предлагается серия контрольных вопросов по рисункам, формируемым этой же программой. Поэтому программа должна быть устойчивой по отношению к любым исходным данным.

Непосредственно рассмотрена задача на построение линии пересечения тел вращения (конуса и шара). Тела могут иметь любые координаты и размеры.

Все величины, необходимые для геометрических построений, выполняются аналитически, используя известные уравнения.

На экране графически выводятся заданные тела и линия их пересечения.

Переход изменения режима программы осуществляется студентом самостоятельно с использованием меню.

В режиме контроля задается набор вопросов (с использованием случайного выбора координат и размеров), ответы на которые имеют в основном качественный характер для проверки правильности пространственного мышления обучающегося.

УДК 378.333

УЧЕБНО-ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА СТУДЕНТОВ, ЕЕ РОЛЬ, ОРГАНИЗАЦИЯ И ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ

Канд. техн. наук, доц. Поцелуев А.А.

(АЧМССХ, г.Зерноград)

Канд. техн. наук, доц. Контева Н.А.

(АЧМССХ, г.Зерноград)

Лукьянец И.Г. (АЧМССХ, г.Зерноград)

В последние годы в ряде институтов страны в учебные планы была введена учебно-ознакомительная практика. Однако внутреннее содержание этой практики, цель ее и задачи не получили однозначного толкования.

Как показывает опыт первых лет проведения учебно-ознакомительной практики, она может иметь многоплановую направленность. Включение в программу практики обязательного проведения занятий по основным (стерансьым) дисциплинам обучения позволяет ускорить адаптацию бывшего абитуриента, последовательно перейти от школьного режима обучения к вузовскому.

Известно, что существующие правила приема в высшие учебные заведения не позволяют оптимально решить вопрос формирования студенческого коллектива. За чертой проверки остаются такие факторы, как отношение молодого человека к сельскохозяйственному труду, его моральные и этические качества. Практикующийся в последние годы профориентационный отбор лишь теоретически позволяет установить связь абитуриента с сельскохозяйственным производством, а существующая на протяжении многих лет практика оценки моральных и этических качеств посредством представляемых характеристик себя не оправдывает. Поэтому, при определенной форме организации учебно-ознакомительной практики она может носить и профориентационный, склон, не исключая при этом непосредственное участие студента в сельскохозяйственном производстве.

Разработанная и апробированная в институте структура учебно-ознакомительной практики, форма ее отчетности и организация оценки результатов практики на основе рейтинговой системы позволяет рассматривать внедрение учебно-ознакомительной практики как эффективное направление в совершенствовании учебного процесса.

УДК 378.147:53+001.3.00

ПРИМЕНЕНИЕ ПЕРСОНАЛЬНОЙ ЭВМ "ИСКРА-1030" В ЛАБОРАТОРНОМ ПРАКТИКУМЕ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ЗАКОНА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ МАКСВЕЛЛА

Канд. техн. наук, доц. Полунин В.Н.

(АЧИМСХ, г. Зерноград);

Иванов В.В. (г. Зерноград, АЧИМСХ)

Авторами разработана лабораторная работа с использованием персональной ЭВМ "Искра-1030" на тему "Изучения закона распределения максвелла", предназначенная для использования в лабораторном практикуме по курсу физики в разделе "Молекулярная физика". Основу лабораторной работы составляет программа MAXWELL, написанная на алгоритмическом языке FORTRAN -77 в рамках операционной системы ADOS. Программа позволяет определять характер распределения молекул газа по скоростям в зависимости от молярной массы молекулы и температуры окружающей среды. Программа работает в диалоговом режиме, проста в эксплуатации и практически не требует специальной подготовки для работы на ЭВМ как от студента, так и от преподавателя. Лабораторная работа снабжена кратким описанием теории изучаемого явления и контрольными вопросами, позволяющими оценить глубину усвоения материала студентом. Целью лабораторной работы является построение нескольких графиков распределения Максвелла для молекул различных газов и для различных значений температуры окружающей среды и проведение их сравнительного анализа.

КАРМАН В.Н. — к.и.н., ДУДАРЕВА М.А. — к.ф.н.,
доценты Мелитопольского института механи-
зации сельского хозяйства

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ГУМАНИТАРИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

(из опыта работы в у з а)

Концепция развития высшего образования в нашей стране на оо-
м этапе ставит на первое место подготовку личности, имеющей
ме общекультурные и социально-экономические познания глубо-
манистической направленности. В плане реализации этого под-
од назад в институте создан факультет гуманитарной подготов-
пчивший 4 кафедры: политической истории и философии, полит-
и теории социализма, иностранных языков, физической куль-
спорта; 3 отделения: профессиональной гуманитарной подго-
общественных профессий, подготовительное. Год работы пока-
то гуманитаризация образования и воспитания не должна за-
ся рамками дисциплин, читаемых на факультете. Эта проблема,
взгляд, должна решаться через отработку и внедрение в прак-
тической жизни единых психолого-педагогических подходов.
психолого-педагогического обеспечения построить по-новому
е-воспитательную систему невозможно. Как первый шаг этой
можно оценить создание в институте психологической службы.
ли гуманитаризации образования и воспитания были определе-
твудим образом: 1) развить творческий и духовный потенциал
специалиста; 2) углубить понимание общечеловеческих
тических ценностей, принципов гуманизма как нравственных
иальной деятельности и поведения; 3) содействие осозна-
тчим специалистом единства общественно-научных, техниче-
гуманистических аспектов социального развития, роли чело-
ециально-экономическом, научно-техническом и культурном
е.

ализация поставленных целей осложняется тем, что уровень
ленности поступивших в вуз весьма разнороден, что не поз-
практически всем кафедрам, работающим с первым курсом,
вести разговор по вузовской программе. Возникает необ-
ть учета степени восприятия студентами программного ма-
формирования способности творчески мыслить. Определенный
арения данного противоречия наработан кафедрами ошест-
зуют. Гуманитаризация технического образования, как веду-

шая тенденция перестройки высшей школы, по-новому определяет не только место и значение в нем, скажем, исторического образования, но и само содержание курса истории. Он должен быть, по нашему мнению, широким по охвату материала, актуальным, учитывающим общеобразовательный уровень абитуриентов. Большая работа по совершенствованию курса политической истории (как и всех читаемых дисциплин в институте) сделана в связи с разработкой модульной системы. Весь учебный курс разбит на 6 модулей. При этом в основу определения модулей были положены: а) принцип историзма и проблемно-хронологический подход; б) принцип завершенности проблемы; в) по возможности равное количество учебных часов и баллов по рейтингу; г) актуальность проблемы; д) наличие возможности для гуманитаризации проблемы в каждом модуле. Во всех модулях обращено внимание на формирование и закрепление опорного понятийного аппарата, особенно по проблемам современной истории, на гуманистическую сущность выходных знаний, определены максимальные рейтинговые баллы по каждому модулю.

Наряду с переосмыслением читаемых курсов, в институте вводятся новые дисциплины, актуализирующие данную проблему. Так, студенты первого курса всех факультетов стали изучать русский язык. Не секрет, что сейчас в вуз приходят молодые люди с крайне низкой культурой. (Контрольный входной диктант дал 60% неудовлетворительных оценок). Курс изучается как "Практический русский язык" по 80 часовой программе с зачетами и экзаменом. Преподаватели акцентируют внимание на практической стороне, повышении культуры устной и письменной речи, практикуют переводы с украинского языка на русский и наоборот, учат работать над составлением плана, тезисов, аннотаций к прочитанному, что позволяет поднять на определенный уровень культуру личности.

Таковы некоторые моменты опыта работы нашего вуза по гуманитаризации образования и воспитания. Развивая эту идею, мы считаем необходимым ввести в качестве Государственного экзамена экзамен по гуманитарной подготовке.

ЛОГИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ТВОРЧЕСТВО

канд. филос. наук, доц. Лебедев А.М. (БГМСХ)

Современное техническое творчество является, в сущности, своеобразной формой научного творчества и его продолжением, воплощением в технике. Если в прошлом труд инженера-техника рассматривался как по преимуществу техническая, а не научная деятельность, то ныне эти две формы человеческой деятельности все более сливаются в органическое единство в творчестве инженера. Инженер превращается в человека, который занимается наукой, осмысливает достижения, имея в виду возможность их практического применения, использует науку для целесообразного преобразования действительности.

Человек не рождается готовым к научно-техническому исследованию; он должен быть систематически подготовлен к этому поприщу путем комплексных мер и целостного процесса обучения. Одним из современных условий воспитания будущего создателя новой техники является овладение им логической культуры мышления. Специалист области техники, ее конструирования, должен иметь ясные знания специфики логики научно-технического творчества, ее категориях, путях реализации их в процессе научно-технического поиска.

Практические успехи тех, кто опирается на аппарат современной логики, являются убедительным подтверждением того факта, что логика является эффективным средством не только познания, но и преобразования мира. Формирование логической культуры специалиста области науки и техники является важным во многих отношениях. Знание логики и усвоение навыков правильного мышления позволяют сознательно контролировать ход познавательных процессов, выявлять и устранять логические погрешности в рассуждениях, дости-

гать лучшей ориентации в методах проектирования, конструирования, совершенствования технологии производства.

В научно-техническом творчестве алогизмы являются крайне желательны. Здесь они чреваты всевозможными опасностями для тех людей, особенно в наш век - век сложных и сверхсложных технических систем. Анализ ошибок в технических решениях, инженерных расчетах показывает, что многие из них имеют логическую природу.

Логическую культуру специалиста в области науки и техники нельзя свести к тому, что может дать изучение курса традиционной логики. Знание теории понятия, суждения, умозаключения, доказательства является необходимым условием продуктивной научно-технической деятельности. Но такое знание еще недостаточно, так как научно-техническое творчество является творчеством инженера, имеющим ряд особенностей. Мышление ученого и мышление инженера по-разному связано с практикой. Продукт научного творчества - знание; продукт научно-технического творчества - материальный предмет, вещь. Во втором случае нет места приблизительности, спекуляции, ибо мысль проверяется прежде всего практикой, непосредственно подтверждаясь или опровергаясь. А это означает, что логику научно-технического творчества не могут удовлетворить лишь абстрактно-формальные модели развития знания. Логическая культура технического специалиста включает в себя знание особого рода прикладной логики, согласно которой совершается переход идеализированных объектов науки в практическую плоскость. В прикладной логике научно-технического творчества осуществляется конкретизация таких центральных понятий теории деятельности, как задача, проблема, гипотеза, порисм, программа.

ГУМАНИЗМ И УМСТВЕННОЕ ВОСПИТАНИЕ

канд.Филос.наук, доцент Карнилович Г.А. (БМХ)

Умственное воспитание тогда плодотворно, когда оно подчинено заветам действительного гуманизма. С этим, пожалуй, никто не будет спорить пока не затрагивается суть того, что же понимается "гуманизмом". А это одно из тех понятий, толкование которого зависит от интересов различных социальных групп. Плюрализм идеологических устремлений нашего-перестроечного времени высветил в той или иной мере три основных течения, подпадающие под это понятие.

1. Христианский гуманизм, требующий безусловного человеколюбия, а, следовательно, и терпения в межличностных и общественных отношениях всегда и при любых обстоятельствах.
2. Буржуазно-демократический гуманизм, требующий уважения к личности, прав и свобод суверенной личности.
3. Коммунистический гуманизм - теория и практика освобождения человека от всех видов экономического, социального, политического и духовного угнетения.

Самым прекрасным и привлекательным является христианский гуманизм, но именно для тех, кто не хочет знать, что он требует не только от себя, но и от других.

Реалистичен и воинственно-прагматичен буржуазно-демократический гуманизм, выраженный в практических ориентациях тех, кто имеет все предпосылки для утверждения своего достоинства, прав и свобод. Однако для большинства, не имеющего таких возможностей, гуманизм нэбуржуазных, "теневиков" и прочих дельцов остается лишь красивой политической идеологией, прикрывающей их стремление к личному и политическому господству.

Самым популярным ныне коммунистический гуманизм, несомненно, ни с христианским всепрощением, ни с буржуазным демократическим миссионерством капитала. Он требует от всех честных людей тяжелой интеллектуальной и физической продуктивной работы, последовательности в соблюдении принципов справедливости, широкого использования всех достижений науки и искусства, знаний для общественного развития, добросовестного и честного трудового труда, возмещающего свободу человека и искореняющего все формы социального паразитизма.

Коммунистический гуманизм - не утопия, а научная теория пре-

одоления всеобщего отчуждения личностей от общества, от человека и природы, теория свободного соединения всех людей труда в гармонически организованный союз, в котором свободное и всестороннее развитие каждого обуславливается свободным и всесторонним развитием всех. Эта великая теория, некогда вдохновлявшая российский пролетариат и партию большевиков на самоотверженную борьбу, была затем превращена произволом вождей в некое Евангелие от Маркса и Ленина, т.е. в нечто худшее, нежели догмы христианства. Поэтому многим она представляется утопичной, так как не видно той социальной силы, которая должна подняться до коммунистической практики. Сильно поредела категория благородных людей и женщин, готовых беззаветно служить во имя светлых идеалов на благо трудящихся.

Конечно, есть общественные силы, способные воплотить в жизнь принципы коммунистического гуманизма, но они пока разведены, а частью испорчены претней политикой отчуждения и нынешней вакханалией митинговой свободы и поругания святынь.

Какому же гуманизму должны мы подчинить умственное воспитание студенческой молодежи? От этого выбора зависит очень многое.

Или мы будем заполнять головы студентов расплывчатыми понятиями общечеловеческих ценностей, которых в условиях общественной разобщенности невозможно осуществить, в следствие чего молодежь, лишенная четких ориентаций, будет стихийно склоняться к индивидуализму. А умственное развитие, сориентированное преимущественно на собственное "Я", формирует главным образом рассудочный тип мышления, которому недостает гибкости, социальной зоркости и творческой продуктивности. Этот вариант умственного воспитания у нас доминировал последнее 20-летие и в основном сохраняется поныне.

Или мы станем, основываясь на общечеловеческой передовой культуре, воспитывать тип коллективистской всесторонне развитой, свободной личности, способной реализовывать общечеловеческие ценности в коллективе и для коллектива, ради своего класса, общества и человечества. Последнее предпочтительнее, хотя и сопряжено с огромными трудностями. Они в сложности идейно-нравственного соединения личности и общества, в подчинении каждого и всех общественно-объективной необходимости. От этого зависят сила разума и действенность общественной культуры.

ЛИЧНОСТНЫЙ ПОДХОД В ПРЕПОДАВАНИИ ЭТИКИ КАК ОДИН ИЗ ВАЖНЫХ ФАКТОРОВ ГУМАНИЗАЦИИ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Ст.преп. Христина Л.Ф. (БМСХ)

Современное состояние уровня культуры нашего общества заставляет задуматься над тем, каким образом можно повысить этот уровень. Если нравственный кризис, являющийся отражением экономического и политического кризиса, не может быть преодолен очень быстро.

Мы долгое время испытывали недостаток гуманитарного образования, который пытались хотя бы частично восполнить путем самообразования. Сегодня сама жизнь требует нового осмысления нравственных ценностей, происходит возврат к общечеловеческим ценностям. Все чаще говорят о возрождении духовности как нравственного состояния общества, в значительной степени возрастает интерес к морали как способу регулирования поведения людей в обществе.

Современный студент с загруженностью и заорганизованностью работы в вузе, отсутствием свободы выбора курсов подчас не испытывает потребности в гуманитарном образовании. Иногда в ущерб гуманности и человеколюбию у него преобладают прагматические настроения.

Нашей задачей является преодоление подобных настроений, подготовка специалиста, настоящего интеллигента, для которого человек является высшей ценностью.

Одним из важных факторов, способствующих решению данной задачи является преподавание этики, в центре внимания которой - человек и его взаимоотношения. В самом процессе преподавания невозможно ограничиться только сообщением определенной суммы знаний. Действие осуществляется не только на рациональную сферу, но и на эмоциональную, происходит формирование не только определенных

нравственных установок, но и развитие, воспитание культуры чувств.

Личностный подход должен пронизывать все стороны учебного процесса. Аудитория лишь тогда не остается равнодушной к излагаемому материалу, когда возникает потребность самому высказаться по той или другой проблеме. А это происходит только в том случае, когда излагаемый материал затрагивает интересы студентов, имеет для них практическую значимость. Очень важно не просто показать какие-то нормы, эталоны поведения, но и подвести студентов к мысли, что необходимо соотносить свои взгляды и поступки с этими эталонами.

В программе курса этики есть много вопросов, вызывающих интерес студентов, имеющих для них реальную ценность. Это такие вопросы, как культура поведения, профессиональная этика, нравственная свобода и ответственность личности, проблемы добра и зла и ряд других. При изложении теоретического материала необходимо подбирать конкретный материал в соответствии с интересами студентов.

Большую возможность для реализации личностного подхода в преподавании этики дают практические занятия, которые введены в наем вузе в этом учебном году. В процессе проведения этих занятий преподаватель имеет возможность лучше узнать студентов, использовать самые разнообразные формы работы. Такие, например, как этический практикум или этические игры, в ходе которых перед студентами ставятся конкретные задачи, конкретные жизненные ситуации. Главным здесь является возможность выяснить позицию студентов по тому или другому вопросу, выработка определенных нравственных установок, закрепление определенных навыков поведения.

Важную роль в процессе личностного общения со студентами имеет уровень культуры самого преподавателя.

Для успешной реализации личностного подхода в преподавании требуется изучение студента как объекта обучения, и как объекта воспитания, поскольку он не остается неизменным.

МИРОВОЗЗРЕНИЕ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

канд. филос. наук, доцент Потапович А. В. (БГМСХ)

В современных условиях актуальной и практически значимой стала проблема поиска социально-философских регуляторов предельного порядка, определяющих стратегию воспитания мировоззренческой культуры личности в преподавании философии.

Недостатки и трудности, имевшие место в развитии философии, касались и на понимании сущности мировоззрения. Представление о мировоззрении как о системе знаний о мире в целом (физических, химических, экономических, агротехнических, правовых и других) формировалось помимо прочего стремлением подчеркнуть научный характер мировоззрения, что в конкретно-исторических условиях могло obstruct процессу приобщения широких слоев населения к научным знаниям. Однако теоретически такое толкование должно быть значительно расширено. Ибо при таком толковании мы не получим подлинно научной картины мира. Бесспорным является тот факт, что основой мировоззрения является знание, информация о мире. Без знаний, наработанных естествознанием и без усвоения этих знаний, невозможно составить полноценное мировоззрение.

Учет профиля вуза, характера будущей производственной деятельности его выпускников справедливо рассматривается ныне как важный фактор повышения результативности преподавания философии. Философские размышления о судьбах человека, о его замыслах и стремлениях свойственны специалисту любой сферы деятельности, в том числе и сельскохозяйственной. Именно философский анализ специфики сельскохозяйственного производства, специфики жизнедеятельности человека способен дать широкую картину соотношения образа жизни и мыслей людей, способ существования которых неразрывно связан с живой природой. Понятие смерти есть важнейшее во все века понятие философии. Студент не может не размышлять о том, что человек ограничен конечным сроком. А поэтому каждому человеку следует жить в соответствии с человеческой совестью, помня о его высшем предназначении. Неразрывное единство человеческой жизнедеятельности с природой наиболее ярко проявляется в отношении "человек-земля". Это единство особенно важно для сельскохозяйственной деятельности. Природа, которую человек не разрушает и не "поскоряет", не надо заставлять работать. Естествознание более ста лет развивалось,

что растущее плодородие почв создают сами растения. Живые организмы, растения прежде всего, отдавая свое тело земле, оставляют в ней органической массы пусть на малую толику, но больше чем успели взять из нее за период своего существования. В почве происходит единый и непрерывный процесс созидания-разрушения. Но неразумное вмешательство человека с техникой, химией в естественные процессы наносит непоправимый урон почве. Плодородие почвы возрастает, если с землей "правильно обращаться"¹.

Правильно обращаться с землей - это есть самая общая и самая главная задача земледельца.

Проблема отношения человека к земле среди основных в философии не числится. За это философию следует подвергнуть критике. Философы вместе с другими обществоведами порой поддерживали выданные сверху идеи и объявляли их последним словом науки. Серьезная философская проработка вопросов, связанных с сельским хозяйством, с землей и человеком на земле имеется. Разработка этих актуальных проблем имеется в нашей художественной литературе. Они находят отражение в произведениях Ф. Абрамова, З. Гелоза и др.

Мировоззрение есть не пассивное выражение способа жизни человека. Оно есть вместе с тем его активная жизненная позиция, принцип жизни, жизненная философия, житейская мудрость, руководство к познанию, к действиям.

Мировоззренческий подход к проблемам сельского хозяйства должен опираться на многосторонние исследования специфики аграрного труда, производственных отношений. Весьма негативную роль в сельскохозяйственном производстве сыграло директивное централизованное планирование и ведомственное, по существу административно-командное управление всем производством сверху вниз, подавляющее хозяйственную предприимчивость и творческую инициативу людей. Здесь следует указать на то, что в аграрной сфере было нанесено значительно больше вреда этой системой, чем в промышленности. Сельскохозяйственное производство имеет дело с живой природой, которая не поддается жесткой внешней регламентации.

Развитие многообразных форм организации сельскохозяйственного труда является важным стимулом в восстановлении прежних взаимодействий человека с землей, окажет влияние на оздоровление всего климата аграрной деятельности.

¹ Маркс К. и Энгельс Ф. Соч. т. 25, ч. II, с. 343

МОРАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ КОЛЛЕКТИВОВ АПК В РАЙОНАХ ОТСЕЛЕНИЯ С ЗАРАЖЕННОЙ ТЕРРИТОРИИ

канд. филос. наук, доцент Костина Л.С. (БГМСХ)

Лабораторией социологических исследований Белорусского института механизации сельского хозяйства совместно с институтом радиологии АН БССР было проведено изучение морально-психологического климата коллективов АПК в поселках отселения Гомельского и Добрутского районов Гомельской области. Были проанкетированы переселенцев в д.д. Терюха, Терешковичи, Якалово Гомельского района и 209 переселенцев в д.д. Жгунь, Крупец, Изакки, Пиреростр, и Добрутского района, всего 329 человек.

Анкетированные оценивали: 1) свое собственное психологическое состояние; 2) настроение, преобладающее у членов их коллектива (работающих) и в среде (для неработающих); 3) динамику негативных явлений в своей среде и отношение к негативным явлениям в коллективе и окружающих; 4) взаимоотношения, сложившиеся с местными жителями.

Большинство опрошенных (43% в Добрутском районе и 76,6% - в Гомельском) оценивают свое психологическое состояние как грустное, а 14,6% от общего числа опрошенных испытывают полную безнадежность и уныние. Иными словами, 70% (230 человек) от общего числа опрошенных оценивают свое психологическое состояние как низкое.

51,7% опрошенных (170 человек) считают, что у членов их коллектива преобладает негативное настроение: неудовлетворенное и грустное (15,2%); тревожное, напряженное (31%); уныние, полная безнадежность (1,5%).

Опрошенные отмечают факт роста негативных явлений в их среде. Больше всего беспокоит увеличение преступности (14,3% опрошенных) и пьянства (9,1% опрошенных) подростков, увеличение пьянства мужчин (8,2% опрошенных) и особенно женщин (8,2% опрошенных). Эти процессы свойственны не только районам отселения. Но нужно учитывать, что в этих районах имеет место более благоприятная психологическая среда для их возрастания, и держать ситуацию под постоянным контролем.

79,3% опрошенных (263 человека) считают хорошими и удовлетворительными сложившиеся взаимоотношения с местными жителями.

Основными причинами своего неудовлетворительного состояния и настроения членов своего коллектива, опрошенные

ние указали на факторы как объективного, так и субъективного порядка.

На первом месте стоит тревога за судьбу детей и свою собственную - 58,9% (194 человека), ожидание возможных негативных последствий пребывания в зоне загрязнения - 41,3% (136 человек). Эти же субъективные причины связана и тревога за судьбу народа республики - 31,3% (103 человека).

67,73% опрошенных указали вторую важнейшую субъективную причину неблагоприятного морально-психологического состояния - тоска по покинутой малой родине (ностальгия), разрыв связей с прежней природной и социальной средой.

Проведенное анкетирование показало, что сама организация переселения была непродуманной, научно необоснованной и плохо организованной. Так, 53% опрошенных в Добрутском районе считают, что отселение в этот район было ошибкой с точки зрения радиационной безопасности. Такая же картина и в Гомельском районе (в д. Икалово - 72% опрошенных считают переселение в этот район ошибочным).

Не удовлетворены условиями проживания в отселенном районе 31,5% жителей Добрутского и 37,5% Гомельского районов. По мнению 28,3% опрошенных в Добрутском районе и 25% в Гомельском районе неблагоприятно сказывается на настроении переселенцев неумение руководителей хозяйств и руководителей района к их нуждам, а в д. Икалово Гомельского района этот показатель достигает 40%.

Недопустимым является ухудшение материального положения безвинно пострадавших людей. На это указали 31% опрошенных в Добрутском и 47,5% в Гомельском районе.

В качестве основных причин ухудшения материального положения люди указывают инфляцию, дефицит товаров, спекуляцию (35,5% опрошенных в Добрутском и 37% в Гомельском районах), а главное - ликвидацию личного подсобного хозяйства 52% переселенцев Добрутского и 43% Гомельского районов.

Важным средством улучшения морально-психологического состояния жители отселенных поселков считают повышение или заработной платы (46,5% опрошенных в Добрутском и 47,5% в Гомельском районах). Но еще бедственное положение пенсионеров. Они составляют 33% от числа опрошенных и в большинстве анкет приписанные ими просьбы повысить пенсию.

25% опрошенных жителей Добрутского и 35% Гомельского районов считают продовольственное обеспечение недопустимо плохим. На ухудшение и значительное ухудшение жилищных условий после отселения указали 35,5% и 32% опрошенных соответственно Добрутского и Гомельского районов.

О ЗАДАЧАХ ОБЩЕСТВЕННЫХ НАУК В ВУЗАХ В НОВЫХ УСЛОВИЯХ

Канд.ист.наук, доц. Карбалевиц В.И.
(БГУИМ, г. Минск)

С переходом от тоталитарного общества, административно-командной системы к нормальному демократическому гражданскому обществу, правовому государству с рыночной экономикой кардинально меняются задачи общественных наук в вузах. До сих пор они занимались идеологическим обслуживанием существовавшей системы. Идеология была ее неотъемлемой составной частью. В условиях, когда экономические стимулы к труду были слабы, идеология выполняла роль их заменителя, должна была вызывать трудовой энтузиазм. Считалось, что чем больше преданность студентов Великому учению, тем лучше у них идут дела в учебе.

Второй важной задачей идеологии в целом и общественных наук в частности (а также всей системы воспитания, начиная с детского сада и кончая вузом) было формирование в человеке качества "колесика и винтика" системы: послушание, конформизм, подчинение личных интересов государственным и т.д. Положение человека в обществе зависело не столько от его таланта, способностей, трудолюбия, инициативности (само слово "самостоятельность" было ругательным), сколько от слепой исполнительности, умения проводить правильную политическую линию, способности "не высовываться", понравиться начальству любой ценой и пр.

Административно-командная система требовала совершенно определенного типа преподавателя-обществоведа. В его функцию входило разъяснение официальных документов КПСС, выступлений Генерального секретаря. Выходить за пределы разрешенного сверху, заниматься наукой в подлинном смысле слова строго запрещалось.

Хотя переход к нормальному цивилизованному обществу - это процесс длительный, уже сегодня необходимо ставить вопрос о месте и роли общественных, или лучше сказать, гуманитарных дисциплин в этом обществе.

Прежде всего, нужно готовить будущих специалистов к работе в условиях рыночной экономики. В обществе неизбежно возникает рынок рабочей силы, конкуренция за "место под солнцем". Гарантии работы уже не будет. Это очень болезненный психологический переход, серьезное изменение мировоззрения, мироощущения, морального состояния человека. Специалист будет вынужден бороться за свое место, доказывать свое право на него.

В связи с этим должно кардинально измениться отношение студентов к учебе. С переходом к рыночной экономике именно хорошие знания наряду с другими качествами дадут специалисту преимущества в конкурентной борьбе.

Еще одно качество, крайне необходимое будущему специалисту, которое необходимо прививать в вузе — это предприимчивость, инициативность и, если хотите, умение делать бизнес.

Мне думается, что такие понятия, как "идейно-воспитательная работа", "формирование нового человека" и др. должны остаться в прошлом. Они навеяны убеждением, что человека можно воспитывать в соответствии с чьими-нибудь желаниями, лепить по какому-то умозрительному образцу, преувеличенными представлениями о пластичности человеческой природы.

В демократическом обществе человека воспитывает сама атмосфера правового государства. Личные свободы и одновременно требование неукоснительного соблюдения законов, жесткая конкурентная борьба на рынке труда создают условия для появления человека иного мировоззрения, свободного от идеологических мифов.

Задача гуманитарных дисциплин состоит в том, чтобы дать студентам необходимый объем знаний об обществе. Они безусловно будут влиять на формирование таких качеств личности, без которых невозможно нормальное функционирование демократического общества: приверженность общечеловеческим гуманистическим принципам, законопослушность, терпимость к инакомыслию, различным идеологическим и политическим взглядам. Причем, студент должен иметь возможность свободного выбора курса лекций и преподавателя. Строго будет определен лишь минимально необходимый объем, по которому студент должен сдать экзамен.

Неотъемлемым атрибутом демократического общества является деидеологизация и деполитизация гуманитарных наук, всей общественной жизни вуза. Мы к этому неизбежно придем. Господство какой бы то ни было идеологии или партии несовместимо с правовым государством, правом на свободный выбор того или иного обществоведческого курса, преподавателя.

УДК 39:28 (476)

ИЗУЧЕНИЕ РЕЛИГИОЗНЫХ ОБРЯДОВ И ТРАДИЦИЙ – СОСТАВНАЯ ЧАСТЬ ГУМАНИСТИЧЕСКОГО МИРОПОНИМАНИЯ СЕЛЬСКОГО ИНЖЕНЕРА

Канд. ист. наук, ст. преп. Мышепуд С.А.
(БИМСХ, г. Минск)

В условиях революционных преобразований в стране, неуклонного роста политической сознательности и общественной активности трудящихся, формирование гуманистического миропонимания приобретает особое значение. Поскольку контингент студентов чаще всего института в большинстве своем выходцы из сельской местности, то им необходимо знать обряды и традиции сельского населения, с которым предстоит работать после окончания учебного заведения.

Если говорить о религиозных обрядах и традициях православных верующих, то они практически на виду у всего населения. Сложнее обстоит дело с соблюдением религиозных обрядов и традиций верующими других конфессий, как, например, баптистов, адвентистов.

Рассмотрим некоторые обряды на примере адвентистов седьмого дня на территории Белоруссии. На сегодняшний день адвентизм является одной из самых быстро растущих религиозных организаций в мире. В Советском Союзе адвентистов седьмого дня насчитывается 32 тысячи, из них более 600 человек – в Белоруссии.

Что же привлекает людей в адвентистские секты? Чтобы ответить на этот вопрос, рассмотрим основную догматику и особенности культа современного адвентизма в Белоруссии. Центральным пунктом адвентистской догматики является вера во второе пришествие Христа на землю. Все, кто не принял адвентизм, объявлялись обреченными на уничтожение после тысячелетнего царства Христова. Адвентисты строго "соблюдают субботу" в качестве "святого" дня и поэтому они стали называться адвентистами седьмого дня.

Важнейшим культовым отличием адвентистов является празднование субботы. Они строго выполняют эту заповедь и не выполняют в этот день никакой работы. Но, если повнимательнее присмотреться к словам и деятельности адвентистов, то нетрудно заметить вопиющее несоответствие между вероучением и повседневной жизнью верующих. "Помни день субботний" и бросив работу на производстве, в колхозе, которая в этот день является якобы "греховной", адвентисты не видят греха в том, чтобы пользоваться для освещения и отопления своих домов электричеством, вырабаты-

ваемых "грешниками" на электростанции, есть хлеб, выпеченный "безбожниками" в пекарне; отказываясь доить в субботу колхозных коров, адвентисты тем не менее доят собственных коров.

В настоящее время адвентисты видят сущность субботы в том, чтобы "напоминать верующим великие дела божьи". Субботу называют "днём радости и довольствия плодами своих дел".

Ожидание близкого появления Христа на землю отвлекает членов секты от активной производственной и общественной деятельности, делает бессмысленными усилия по совершенствованию в обществе отношений, так как, согласно адвентизму, мир погряз в грехе, и человек бессилен что-либо изменить в земной жизни.

Адвентисты отвергают многие элементы церковного ритуала: поклонение кресту, мощам, иконам, крестное знамение, монашество, исповедь, отпевание; не совершают обряда крещения новорожденных. Не признают никаких христианских праздников, только свой единственный годовой праздник "День жатвы" (обычно в последнюю субботу сентября с целью "выражения благодарности господу за все духовные и материальные благословения").

Главная роль в поддержании религиозной веры у адвентистов принадлежит еженедельным субботним богослужениям в молитвенном доме. Верующим рекомендуется уже в пятницу после захода солнца подготовиться к предстоящему в субботу духовному собранию. Молитвенные собрания проводятся в вечерние часы по пятницам, а в субботу дважды - в утренние и послеобеденные часы.

Из традиционных христианских обрядов адвентисты выполняют с соответствующими изменениями обряды крещения и причащения. Участие в обряде "водного крещения" - обязательное условие вступления в общину адвентистов. Оно производится обычно в реке или озере, но если таковых поблизости нет, то и в непроточных водоёмах.

Крещению через погружение в воду подвергается "личность", которая "достигла такого возраста, когда она сознает себя "грешником", то есть обычно по достижении 18 лет.

Все эти аспекты религиозных знаний должны стать составной частью гуманитарного образования будущих специалистов сельского хозяйства.

УДК 378.1.035.4.

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ГУМАНИТАРИЗАЦИИ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ

Преподаватель Вернигоров В.И.

(БГУИХ, г. Минск)

В 1989 году председатель Госкомобразования СССР издал приказ о перестройке преподавания общественных наук, а в конце 1990 года по этому же вопросу было принято постановление. Как преподавать общественные дисциплины в вузе? Этот вопрос мучает многих преподавателей-обществоведов. Слово "деидеологизация" все больше и больше звучит в общественно-политической лексике. Правда, в нашем вузе многие коллеги относятся к нему настороженно, а некоторые враждебно. Но процесс деидеологизации общественных структур, различных сфер социальной жизни и, конечно же, воспитания и образования, начался и идет шире и глубже нашей реальной жизни.

Что понимается под деидеологизацией образования? Не уход от политики, не освобождение от самостоятельного политического мышления людей, а прежде всего — отказ от той жесткой, навязанной номенклатурой сверху идеологизации, которая складывалась десятилетиями, пронизывала все сферы жизни, становилась препятствием на пути развития общества. Это — важнейшее условие существования командно-административной системы.

С первых послереволюционных лет было создано общество — машина, которое последовательно разрушало сложившиеся веками естественные гуманистические традиции общественной жизни, заменило их собственными "машинными" приоритетами и принципами. Несомненно, главным объектом социальной ломки стал человек: с точки зрения общества — машины он имел смысл только как деталь, винтик, управляемая единица. Человек в своей подлинной сущности — думающий, идущий, сомневающийся, а самое главное независимый — несовместим с командно-административной системой, как несовместимо с ней и подлинное творчество.

Такой системе жизненно необходима идеология, формирующая "человеческий материал", ломающая с детства сознание людей и контролирующая его всю их жизнь. Как это ни горько признавать нам, преподавателям-обществоведам, мы были активно включены в формирование этого "человеческого материала".

А ведь гуманитарное знание по природе своей не терпит жесткой регламентации, органически противостоит технократизму, вырождается и гибнет при насильственной идеологизации. В то же

время оно естественно включает в себя элементы идеологии, выражает сознание, а потому интересы различных социальных групп. В силу этих причин гуманитарное знание оказалось на пути социальных экспериментов и приняло на себя первый и наиболее сильный удар. И, примерно к концу 20-х годов, духовная деятельность в нашей стране оказалась существенно опустошенной. Вся последующую историю страны она находилась под жестким контролем, понималась прежде всего как обучение основам господствующей идеологии. Отрадно, что последнее постановление Госкомобразования СССР рекомендует "обеспечить широкую гуманитаризацию образования, свободное самоопределение студенческой молодежи в мировоззренческих познаниях, духовных интересах и ценностях".

В настоящее время для высшей школы понятия деидеологизации и гуманитаризации неразрывно связаны. Это две стороны одной медали. Однако, попытки освобождения образовательной системы от догматического мышления наталкиваются на упорное сопротивление значительного слоя людей, мышление которых определяется прежними идеологическими стереотипами.

Одним из путей повышения качества гуманитарной подготовки студентов, на мой взгляд, является освобождение от принудительной идеологизации, от обязанности оправдывать решения бюрократической верхушки, которые подчинены чаще всего сиюминутным политическим выпадам.

Не должны меня понять так, что речь идет об отрицании идеологии вообще или выделении из нее такой сферы общественной жизни как образование. Нет, конечно. В условиях плюралистического многопартийного общества важно сформировать у молодых людей гуманистическое миропонимание подлинных жизненных ценностей и высоких идеалов. Их дает общечеловеческая культурная традиция в ее реальной истории и многообразии. Наша задача обеспечить право студенту на независимый выбор взглядов, убеждений, жизненного пути.

К СОВРЕМЕННОМУ ВИДЕНИЮ СОЦИАЛИЗМА

Преп. Чернов В.Ю.

(БИМСХ, г. Минск)

В последние годы сложилась драматическая и, казалось бы, безысходная для социалистической идеи, ситуация: с одной стороны, печальный опыт практики "реального социализма" и впечатляющие успехи передовых стран Запада убедительно доказали, что без развития рыночных, товарно-денежных отношений невозможен нормальный экономический и социальный прогресс, а с другой — не менее очевидно и то, что последовательное развитие рынка товаров и услуг неотвратимо ведёт к образованию рынка капитала и рынка рабочей силы, а, следовательно, к возникновению капиталистических отношений. Однако прежде чем проститься с социализмом, нелишне ещё раз попытаться ответить на главный вопрос: а что же такое социализм в современном научном понимании?

Начнём с того, что проведём различие между социализмом как целью и социализмом как средством. Если социализм — цель относительно постоянна (свобода, равенство, справедливость), то социализм — средство (определённые формы собственности, характер обмена, механизм распределения и т.д.) не может быть одинаковым для всех времён и народов. И в этом смысле социализм бывает разный.

Для ортодоксально-марксистской, коммунистической традиции характерно противопоставление социализма и капитализма как полярных противоположностей, как своего рода "мир" и "антимир". Однако марксовый проект коммунистического социализма как безрыночного и самоуправяемого общества неосуществим в обозримом будущем. Отчаянная попытка реализовать эту модель на практике привела к созданию монопольно-государственного социализма сталинского типа, который выродился в строй бюрократического коллективизма.

Конечно, Маркс заблуждался во взглядах на будущее общество, которое должно было сменить современную ему капиталистическую модель. Но порой заблуждения бывают дальновиднее иной обывательской известности. Одним из достижений марксовской мысли явилась его теория общественных формаций, опошлённая сталинским "марксизмом-ленинизмом". По Марксу история делится на три формации: "первичная формация", основанная на общей собственности; "вторичная формация", основанная на различных формах частной собственности; "третичная формация" — коммунистическая, вновь базирующаяся на общей собственности. Содержание перехода от вторичной формации к третичной Маркс как-то выразил одной фразой: "уничто-

жение (т.е. снятие - авт.) частной собственности".

Социализм может быть рационально понят именно как такое общество - движение, содержание которого составляет естественно-исторический процесс обобществления, социализации частной собственности, рынка, государства. В данном случае в качестве социализма-средства выступают любые элементы капиталистических структур, если они "работают" на человека, отвечают интересам трудящихся. В рамках современного западного общества социализация приводит к тем самым результатам, которые выражают социалистические идеалы. Поэтому необходимо отказаться от дихотомии "капитализм-социализм". А это, в свою очередь, предполагает отказ от коммунистического взгляда на социализм. Последний есть не уничтожение капитала (рынка), а изменение его характера, придание ему таких общественно-организованных форм, которые лишь ограничивают и подавляют его разрушительные, эгоистические черты, и, напротив, открывают максимальный простор для наиболее полного проявления его великих созидательных сил. Это и есть не что иное, как сужение ареала частной собственности, образование общественного капитала. Следовательно, социализм можно трактовать как высшую фазу в развитии вторичной формации. В этом смысле термин "социализм" не более как сокращение от словосочетания "социализированный капитализм".

Сегодня основными проявлениями этих процессов являются, с одной стороны, функционально-государственный социализм скандинавского типа (социальное рыночное хозяйство и социальное демократическое правовое государство), а с другой - гражданский, самостоятельный социализм (развитие мелкого предпринимательства, основанного на собственном труде), беспрецедентный рост института индивидуального акционерства, наконец, формирование и распространение в ряде стран совместной, коллективно-долевой собственности трудящихся, когда каждый из работников владеет равной долей в общем капитале своего предприятия. Социализм второго типа представляет собой общество работающих собственников, живущих на доходы от собственного труда и собственного капитала. Такое общество приближается к основному экономическому критерию коммунистичности, каким является воссоединение труда, собственности и управления, формирование общественно-индивидуальной собственности. Поэтому современный социализм, будучи высшей и последней фазой вторичной формации, является в то же время переходной фазой к формации третьей, коммунистической.

УДК 378.146

ЭКСПРЕСС-МЕТОД КОНТРОЛЯ ТЕКУЩЕЙ УСПЕВАЕМОСТИ СТУДЕНТОВ

Канд. экон. наук, доц. Трейер Л.В.

(БГМСХ, г. Минск)

Одним из важнейших направлений улучшения качества преподавания в вузе является организация систематического контроля знаний студентов в течение семестра. Это позволяет вовремя выявлять слабо успевающих студентов и разрабатывать для них индивидуальные формы обучения. Кроме того, постоянное внимание со стороны преподавателя вынуждает студента осваивать учебный курс на протяжении всего семестра, а не за несколько дней до экзамена. Следовательно, уровень приобретенных знаний значительно повышается.

Курс "Управление сельскохозяйственным производством", читаемый на нашей кафедре, состоит из лекций и лабораторно-практических занятий. Для контроля за качеством усвоения информации по теоретическому курсу нами разработаны вопросы по восьми его основным темам. На лабораторно-практическом занятии студентам сообщается название темы, по которой в следующий раз будет проводиться ускоренный опрос.

Ускоренный контроль знаний студентов осуществляется при помощи контрольно-тренировочного устройства типа ОИ-1. Порядок пользования им следующий: получив билет с пятью вопросами и тремя ответами на каждый вопрос, студент устанавливает номера ответов на все 5 вопросов. Правильность выбранных ответов легко и быстро определяется преподавателем. В среднем продолжительность опроса 10 студентов составляет около 10 минут. Кроме того, следует отметить, что применение контрольно-тренировочного устройства удобно еще и потому, что оно очень компактно: имеет форму диска диаметром 10 см и весом 65 г.

Со студентами, получившими по результатам ускоренного

опроса неудовлетворительные оценки, проводятся дополнительные занятия, на которых выясняется степень запущенности их знаний по рассматриваемым вопросам, и исходя из этого, индивидуально для каждого намечаются оптимальные направления ликвидации их задолженностей.

Такая активная обратная связь со студентами на протяжении всего учебного семестра, как и следовало ожидать, сказалась и на качестве приобретенных ими знаний. В результате стало возможным многим студентам потока (II поток 5 курса факультета механизации сельского хозяйства) освободить от экзамена по курсу "Управление СХП" и оценить их знания по текущей успеваемости в течение семестра. Средний балл успеваемости по потоку оказался высоким и составил 4,2.

При систематическом контроле знаний студентов в течение семестра, отпадает такая традиционная форма контроля, как экзамен. Известно, что оценка, полученная на экзамене, не всегда объективна по двум основным причинам. Во-первых, имеет место элемент случайности, когда студенту попадает один из тех немногих известных ему вопросов. Во-вторых, психологи утверждают, что самые сильные стрессовые ситуации за все время обучения в вузе возникают у студентов в период сдачи экзаменов, поэтому эмоциональное напряжение зачастую не позволяет им полностью раскрыть свои знания.

При отказе от экзаменационной сессии у студентов также освобождается немало учебного времени, которое можно рационально использовать для дальнейшего углубления знаний по изучаемым предметам.

УДК 378.1-035.4

АКТИВИЗАЦИЯ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ПОЛИТОЛОГИИ

Канд. филос. наук, доцент Зеленковская Р. И. (БНМОХ)

На Всесоюзном совещании обществоведов страны по проблеме гуманитаризации образования и перестройке преподавания социально-политических наук, которое состоялось 27-28 сентября 1990 г. в Москве, подчеркивалось, одной из проблем современной высшей школы - активизация самостоятельной работы студентов.

В настоящее время учебный процесс в высшей школе организуется на нормативной основе, когда на 10,5 студентов приходится один преподаватель. Необходимо создать предпосылки для выделения **дополнительного времени** и студентам, и преподавателям для того, чтобы "думать", а чтобы стать хорошим специалистом, думать гораздо важнее, чем слушать лекции и сдавать экзамены. Применительно к курсу "Политология" - это означает выработку личной точки зрения на общественные явления, базирующиеся на глубоких знаниях. И в этом вопросе самостоятельная работа студентов является главной составной частью учебного процесса. Эффективность ее состоит в том, что она способствует развитию самостоятельности мышления, интереса к пополнению знаний и формированию идейной убежденности.

Поэтому на кафедре политической истории и политологии Белорусского института механизации сельского хозяйства большее значение уделяли разработке учебно-методических пособий по политологии для студентов как стационара, так и заочного обучения, в которых содержатся конкретные задания по написанию рефератов, подготовке различных сообщений, организации на семинарах "круглых столов", "диспутов", обсуждению докладов, разработки решений конкретных ситуаций, реферативно-дискуссионный метод и т.п. В методических рекомендациях предложен перечень рекомендованной литературы и определение студентам индивидуальных заданий по ознакомлению с вариантами и альтернативными точками зрения по вопросам, выносимым на обсуждение. От преподавателя сейчас требуется значительно больше усилий, времени и внимания к организации самостоятельной работы.

В современных условиях среди мер повышения эффективности учебной работы студентов больше внимания уделяется индивидуальной работе сту-

дентов. В последнее время в высшей школе индивидуальное обучение как вид работы недооценивали. Он был снесен к традиционному контролю за учебой (зачеты, контрольные работы, экзамены). Консультации проводились редко, успевающим студентам уделялось мало внимания, работа с ними велась нерегулярно, все внимание сосредотачивалось на работу с "отстающими" студентами. Индивидуальные теоретические собеседования не проводились.

Необходимость уделять особое внимание этому виду учебной работы объясняется, что в Положении о вузе, принятом в августе 1988 предоставлено право свободного посещения студентами лекций, студенты этим правом пользуются, не всегда успевая самостоятельно пополнить свои знания.

Эффективным средством в этом вопросе является индивидуальное собеседование, которое проводится преподавателями-политологами ВШУХа на протяжении ряда лет. Качественно проводить индивидуальные теоретические собеседования можно один-два раза в семестр. Предварительно на кафедре подготавливается методическая разработка к каждому собеседованию с указанием наиболее актуальных проблем, разделов, выносимых на рассмотрение. Разработка обсуждается на кафедре и служит основанием единого подхода к организации и проведению собеседований.

Подготовка преподавателя к проведению индивидуальных собеседований включает: постановку задачи перед группой, мобилизацию студентов на интенсификацию самостоятельной работы. Важно в работе преподавателя по проведению собеседования-постановка проблемных вопросов, которые направлены не только на проверку знаний, но и на выяснение глубины понимания и умения самостоятельно мыслить. Вопросы не должны быть заранее известны студентам. Собеседования проводятся в непринужденной, доброжелательной обстановке, в то же время требовательно и объективно.

Демократизация учебного процесса и всей воспитательной работы в вузе требует совершенства не только теоретического, но и методического материала, от студента - нового отношения к учебе-

ПРОБЛЕМЫ ГУМАНИТАРИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ В ВУЗЕ В ХОДЕ ИЗУЧЕНИЯ ИСТОРИИ РУССКОЙ КУЛЬТУРЫ XVIII ВЕКА

Канд. филос. наук, доц. Саранцева В.Н. (БГМСУ)

Коренные преобразования, происходящие в нашем обществе, несомненно, затрагивают и духовную среду. С трудом, но происходит отказ от старых догм и стереотипов, усвоение общечеловеческих ценностей и норм. Формирование нового мышления предполагает гуманистическую культуру личности, нравственную и политическую его зрелость.

Гуманитаризация образования в вузе является существенным фактором формирования гуманистической культуры, мировоззренческой и гражданской позиции. Это тем более актуально, что для некоторых студентов, к сожалению, характерны аполитичность, равнодушие к проблемам общества, низкий уровень ответственности за свою деятельность. Кроме того, специфика инженерного вуза во многом способствует формированию технократического мышления, абсолютизации принципов научно-технической рациональности, недооценке гуманитарных знаний.

В процессе преподавания истории мировой и отечественной культуры следует не просто дать студентам общее представление о видах и жанрах искусства, но на этом материале показать формирование общечеловеческих, общекультурных ценностей, выделить наиболее созвучные сегодняшним дням, интересные для решения современных проблем имена и идеи.

Большие возможности в этом плане представляет история русской культуры XVIII века. Это очень важный период в истории России как и сегодня, это переломный период, поскольку петровские реформы затронули практически все сферы экономики, политики, культуры. Активно формируется национальное самосознание, обусловленное специфическим положением России по отношению к Западу. Именно в этот период активизируются борьба и взаимодействие таких течений общественной мысли, как западничество и славянофильство, вырабатывается самобытный подход к этой проблеме.

Петровские преобразования помогли России приобрести к достижениям современности, преодолеть отсталость и стать в один ряд с сильнейшими державами Европы. XVIII век характеризуется окончательным переходом от средневековой к качественно иной культуре

нового времени, что также достаточно созвучно современной общественно-политической ситуации.

Русская культура XVIII века характеризуется как традициями, идущими еще от Древней Руси, так и мировым художественным процессом, прежде всего европейским искусством нового времени. Поэтому этот период русской истории представляет богатые возможности для формирования интереса к истокам отечественной культуры, стремления к ее познанию, способствует формированию национального самосознания. Этот период интересен еще и тем, что искусство начинает играть особую роль в жизни России, оно становится преимущественно светским и национальным делом. Художественная интеллигенция становится реальной духовной силой, способствующей прогрессивным преобразованиям. Лучшие ее представители осознают свою ответственность как просветителей нации, а процветание отечественной культуры понимается ими как профессиональный и нравственный долг.

Характеризуя вторую половину XVIII века, следует акцентировать внимание на том, что развитие культуры происходило в сложной обстановке кризиса абсолютистской системы, расцвета антикрепостнической мысли, отстаивающей идеи свободы человека, отрицание произвола и насилия. Искусство этого периода основано на идеалах просвещения, раскрепощения человеческой личности, причастности к судьбам родины, устремленности в будущее.

Реализуя задачи формирования гуманистической культуры студентов в процессе преподавания истории русской культуры, следует помнить, что путь от средневековья к новому этапу в развитии национальной культуры был не прост, но именно на этом пути русская культура освоила язык мировой культуры, сформировала яркие и самостоятельные идеи, не утрачивавшие своей значимости и актуальности в наши дни.

УДК 130.2

"ПОДПОЛЫНИ" ЧЕЛОВЕК КАК ТИП ЛИЧНОСТИ В КУЛЬТУРЕ

преп. Мизякина С.Н. (БГМСХ)

Философские исследования культуры, интенсивно проводимые в светской науке в последние два десятилетия, раскрыли многие сущности многообразных культурных процессов и явлений. Стало известно, что культура как способ усвоения общественных норм и

рево в личностно значимое содержание внешних предметов ценностей предполагает различные способы осознания культурной традиции и неоднозначное к ней отношение /от слияния до полного разрыва/. В связи с этим возникают различные друг от друга способы мировосприятия, типы личностей. Одним из них является феномен "подпольного" человека.

Тип "подпольного" человека ясно высветился в культуре XIX-XX вв. Это форма мировоззренческой ориентации, для которой характерно отсутствие целостной и твердо заданной, фиксированной картины мира; двойственность сознания, заключающаяся в желании слиться с обществом, но при этом сохранить свою индивидуальность, что по сути дела является невозможным /слияние с другими предполагает отказ от уникальности/.

Главная проблема "подполья" - как может человек, живя в обществе, сохранить свою индивидуальность. "Провал в том месте, где сплетаются индивидуальное и универсальное"¹ - исток раздвоений и мучений "подпольного парадоксалиста". Для психологии личности такого типа характерно гипертрофированное чувство собственной уникальности, неудовлетворенность собой и окружающим миром, неуверенность в себе.

Личность "подпольного" человека формируется в исторической ситуации и в социальных группах, где по различным причинам складываются предпосылки, приводящие к тому, что человеческая индивидуальность не может найти своего реального, действенного воплощения и где у человека возникает чувство отчужденности обществом и несправедливости мира. В результате человек как бы повисает в воздухе и мучительно пытается найти почву, мировоззренческую ориентацию своего поведения. Вернуться к традиционному он не может. В мире традиционного сознания все разумно и правильно без личного выбора, самоудовлетворенность достигается ценой растворения своего "Я" и абсолютного подчинения его неличной, чуждой воле общества. Здесь центр бытия человека вне его - в некоем целом, которому он принадлежит вместе с другими. А "подпольный" человек больше всего боится потерять именно свободу своего "Я", которое для него несомненно является центром бытия.

Так же не устраивает его позиция, условно названная автором рационалистической. Это способ мировосприятия, основанный на интеллектуальной и моральной автономии личности и опоре только на свои собственные силы. Для установок рационалиста характерна необходимость постоянной рефлексии. Это-то последнее наиболее всего не устраивает подпольного человека. Ибо в его глазах разум навсегда дискредитировал себя. Поэтому он ищет некий третий путь: своего Бога, которого он так и не может найти и уходит в мир призрачных фантазий, снов и идеалов.

Итог таков: с одной стороны существует уже готовый мир - стена; с другой стороны есть "Я" со своими идеалами против этой стены. Человеку остается либо забиться в Нору, либо сокрушить стену до основания и на обломках утвердить мир своих идеалов. Воля становится способом реализации субъективных желаний.

Следовательно, в реальной жизни "подпольный" человек реализует два способа выхода из тупика. Первый - нигилизм и разрушение в различных формах /от нечаянности, описанной Ф.М. Достоевским до движения "новых левых" /освобождающихся через отбрасывание морали от пут общества/. Другой вариант - пассивное отгораживание от действительности и попытка жить в мире фантазий, в некотором запредельном человеческой общности пространстве.

УДК 378.1.014.54

К ВОПРОСУ О ТЕОРИИ И МЕТОДИКЕ ПОДГОТОВКИ ИНЖЕНЕРНЫХ КАДРОВ В УСЛОВИЯХ ПЛЮРАЛИЗМА ТОГДА СОВЕТСКОСТИ

канд. философских наук, доцент
Смоляк С.Г. (БелГУХ, г. Минск)

Общественное развитие раскрывает одну закономерность - основе социального прогресса лежит научно-технический прогресс. Одним из факторов развития НТП является наличие высококвалифицированных научных и инженерных кадров. В связи с чем их подготовка является важнейшей задачей высшей школы.

Современная НТР динамична и перманентна. Она основывается на фундаментальных науках и направлена на освоение природы в пределах гармонии отношений в системе "человек-природа". Исходя из данной методологической установки методика подготовки инженер-

кадров должна соответствовать не только уровню, глубине и темпам протекания НТП, но и характеру взаимоотношений между обществом и природой.

Осознание интеграции человека и природы потребовало дополнить процесс обучения и воспитания студента экологической его направленностью. Уяснение сущности преобразований природы, общественных изменений способствует пониманию возрастающей роли человеческого фактора в общественном развитии. Осознание же факта повышения роли человеческого фактора в условиях НТР актуализируют гуманитарную подготовку студента, предполагающую усвоение общечеловеческих ценностей. Овладение общечеловеческими ценностями неразрывно с решением задачи по формированию мировоззрения личности. Это вытекает из того, что освоение частного невозможно без мировоззренческих парадигм, без ясного понимания сущности мира, сущности природы, общества и места человека в этом мире.

Реализация программы подготовки высокопрофессиональных, творчески мыслящих специалистов требует корректировки методики обучения студентов. Ибо она должна изменяться в соответствии с изменяющимися производительными силами и производственными отношениями. Современный уровень развития и соотношения последних требует единства технической и экономической подготовки. Техническая и экономическая подготовка будущего специалиста осуществляется на основе решения проблемы усвоения и последующего применения частнонаучного знания, являющегося условием эффективной работы выпускника ВУЗа на производстве и его творческих дерзаний в области как прикладных, так и фундаментальных наук. В то же время особую актуальность приобретает проблема экономического образования студентов технических вузов.

Это объясняется, во-первых, переосмыслением сущности социализма. Во-вторых, отсутствием методик обучения в условиях рыночной экономики. В-третьих, в связи с изменением статуса инженера в новых условиях. Выполняя, как и прежде, роль двигателя технического прогресса, занимая одно из центральных мест в системе организации производства, инженер в условиях множественности форм собственности становится и экономистом. Экономические рычаги хозяйствования вынуждают его к овладению глубокими экономическими знаниями, которые могут и должны быть получены в процессе учебы в ВУЗе.

В условиях современной НТР и революционных социальных преобразований приспосабливаемым направлением в теории познания является методология получения нового знания. Это связано с процессом стремительного превращения абсолютной истины в относительную. Поэтому и методика обучения должна ориентироваться на усвоение студентом определенного базиса, на основе которого возможно самостоятельное развитие, саморазвитие инженера, способного творчески осуществлять поиск нового знания.

Методика и методология подготовки инженерных кадров находится в диалектическом единстве и взаимодействии. Доминанта в этом единстве принадлежит методу. Таким методом является материалистическая диалектика, рассматривающая и наше знание, и сам процесс его получения, весь мир в постоянном движении, изменении. В связи с чем особенно актуально творческое изучение диалектико-материалистической философии, выступающей теоретической рефлексией поиска путей повышения эффективности подготовки инженерных кадров.

УДК 621.793.79

СПЕЦКУРС ДЛЯ СТУДЕНТОВ СЕЛЬХОЗВУЗОВ
"УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ В АГРОТЕХНИЧЕСКОМ КОМПЛЕКСЕ"

Д-р техн. наук, проф. Шилиев А.С.
(БПИСХ, г. Минск)

Анализ состояния научно-технического прогресса в агротехническом комплексе с использованием прогрессивных технологий и средств, основанных на применении ультразвуков малых и конечных амплитуд дают основание поставить вопрос относительно введения в учебные планы всех факультетов и специальностей БПИСХа, также на факультете повышения квалификации спецкурса "Ультразвуковая техника и технология в агротехническом комплексе".

Ультразвуковые методы интенсификации и контроля различных технологических процессов и материалов охватили и революционизируют многие отрасли производства, в том числе и в агротехническом комплексе.

В основе их широкого применения лежит различный характер распространения ультразвука малых и конечных амплитуд и интенсивности, а также и взаимодействия их с веществом.

Программами курса физики и других общетехнических и специальных дисциплин, изучаемых в высших агротехнических и сельскохозяйственных учебных заведениях агротехнического комплекса, не предусматривается рассмотрение вопросов, связанных с изучением физических и лабораторно-практических основ ультразвуковой техники и технологии и их применением в агротехническом комплексе. Это приводит к некомпетентности студента и специалиста в АТК в области применения новых прогрессивных высокопроизводительных технологий и средств, основанных на использовании ультразвуковой техники и технологии и тормозит научно-технический прогресс в АТК.

Решить эту очень важную проблему можно путем введения в учебные планы спецкурса "Ультразвуковая техника и технология в агротехническом комплексе". Введение спецкурса - требование времени.

Спецкурс "Ультразвуковая техника и технология в агротехническом комплексе" состоит из теоретической части (лекции), лабораторного практикума и коллоквиумов. По спецкурсу предусматриваются курсовое проектирование и дипломное проектирование, а также выполнение дипломных работ.

В теоретической части предполагается изложить основы физики ультразвука, ультразвуковой техники и технологии и широкий спектр применений ультразвуковой техники и технологии в агротехническом комплексе.

В лекциях по спецкурсу будут обобщены и систематизированы известные сведения и специальная литература, в различных отраслевых журналах и включены результаты работ, полученные в исследованиях теоретических основ ультразвуковой техники и технологии, разработке и широчайшему применению ультразвуковых приборов, процессов и оборудования в агротехническом комплексе и других отраслях народного хозяйства, выполненным в лаборатории ультразвуковых технологических процессов и композиционных материалов БЭСХ.

Лабораторный практикум предполагает привить практические навыки в работе с ультразвуковым оборудованием, проверить теоретические знания на опыте, изучить в эксперименте закономерности физических процессов и явлений, лежащих в основе ультразвуковой техники и технологии, демонстрационно показать в работе установки, приборы и оборудование научных исследований и разработанных технологических процессов для агротехнического комплекса и других отраслей народного хозяйства и таким образом закрепить теоретический материал.

На коллоквиумах предполагается рассмотреть в подробностях наиболее сложные, фундаментальные вопросы физики, техники и технологии ультразвука и решать ряд задач закрепляющих теоретическую часть спецкурса. В результате собеседований преподавателя со студентами будут выяснены и укреплены знания студентов.

В курсовом, дипломном проектировании и при выполнении дипломных работ предполагается реальная тематика, связанная с расчетом, проектированием и проведением исследований по разработке средств ультразвукового контроля, ультразвуковых технологических процессов и оборудования для интенсификации процессов и повышения качества продуктов и материалов сельскохозяйственного производства.

УДК 621.3(07):681.3

ПРИМЕНЕНИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ В ПРОЦЕССЕ ПРЕПОДАВАНИЯ И ИЗУЧЕНИЯ КУРСА "ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ".

Канд. техн. наук, доц. Корко В.С.,
канд. техн. наук, доц. Кочетова Э.Л.,
Гузанова Т.Ф. (БИМСХ, г. Минск)

Курс ТОЭ является базовым для дисциплин, изучаемых студентами специальности "Электрификация сельского хозяйства". Основной задачей курса является изучение инженерных методов расчета электрических и магнитных цепей, электромагнитных полей.

На кафедре электротехники разработано 20 программ и изданы методические указания по применению программируемых микрокалькуляторов. Студенты их используют в расчетах на лабораторных занятиях при обработке экспериментальных данных, расчетах при построении рабочих характеристик, на практических занятиях при выполнении расчетов, например, при решении систем уравнений, действиях с комплексными числами и т. п.

Персональные ЭВМ студенты применяют при выполнении расчетно-графических заданий, которых в семестре обычно 2...3. для выдачи поливариантных заданий по различным темам курса и контроля правильности решения совместно с кафедрой вычислительной техники разработаны соответствующие программы.

На кафедре собрана библиотека разработанных программ и стандартных подпрограмм на языке БЕЙСИК. В настоящее время разрабатываются тесты и программа входного контроля знаний по физике и математике, адаптируется приобретенная обучающая контрольная программа.

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ КОМПЬЮТЕРИЗАЦИИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ОБЩЕТЕХНИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

Канд. техн. наук, доц. Сигаев А.М.,
канд. техн. наук, доц. Шеблякин Г.В.,
асс. Мастухов А.Г. (БСХИ, г. Белгород)

Интенсивное развитие вычислительной техники позволяет надеяться, что в недалеком будущем функции преподавателя общетехнических дисциплин существенно изменятся. Уже сейчас очевидно, что ЭВМ способны значительно разгрузить преподавателей контролируя правильность решения задач, принимая зачеты и экзамены. Используя ЭВМ и, тем более компьютерный класс, преподаватель больше времени уделяет индивидуальной работе со студентами. Это существенно повышает его роль в аудитории.

Вместе с тем, резкий переход от одной формы работы на другую бывает достаточно болезненным. Это связано с многими факторами и в том числе: недоверие студентов к ЭВМ; непривичность к дисциплине; плохое знание клавиатуры и т. д.

Нам представляется, что важным шагом на пути к эффективному изучению ряда общетехнических предметов (теоретическая механика, сопротивление материалов, теория механизмов и машин и др.) является введение контроля решаемых задач и выдача задач в соответствии с рейтингом каждого студента. Для этого каждому студенту присваивается трехзначный шифр на одном из первых занятий по указанным предметам. В дальнейшем этот шифр не изменяется при переходе от одного предмета к другому. Все решаемые задачи разбиты по сложности на три группы. За решение задач каждой группы сложности начисляется разное количество баллов с учетом скорости решения. В дальнейшем баллы суммируются и в зависимости от этого определяется сложность каждой последующей задачи каждого студента. Так, например, при наборе студентом более 75% баллов он получает задачу 3 группы сложности. Если сумма баллов колеблется от 50 до 75% баллов, то студент получает задачу 2 группы сложности. Если же количество баллов менее 50%, то студент получает задачу 1 группы сложности. Промышленность решения задачи фиксируется по времени обращения к ЭВМ с правильным ответом.

Если студент не успевает решить на занятиях какую-то из задач, он должен решить ее самостоятельно дома, но при этом к его сумме баллов добавляется единица.

При контроле с помощью ЭВМ студент обязан ввести свой шифр и данные, которые запрашивает машина. Как правило, в качестве этих данных используются узловые моменты задачи и они оговорены в решенном преподавателем примере.

Программа выдачи задач и контроля их выполнения на распространенном языке бейсик. В компьютерном классе используются ПЭВМ типа "Спектрум".

Разработаны также программы для контроля расчетно-графических заданий по указанным предметам на ЭВМ "Электроника-ДЗ-28". Это позволяет повысить уровень выполнения расчетно-графических работ и сосредоточить внимание студентов на методических вопросах.

Каждая из предлагаемых задач с учетом групп сложности содержит 3000 вариантов. Общее количество задач по каждому из предметов различно. По теоретической механике предлагается 30 задач и 8 расчетно-графических заданий. По теории механизмов и машин - 9 задач и контроль части курсового проекта. По сопротивлению материалов - 16 задач и 4 расчетно-графических задания.

УДК 370.147:53+001.3.00

ПРИМЕНЕНИЕ ПЕРСОНАЛЬНОЙ ЭВМ "ИСКРА-1030" В ЛАБОРАТОРНОМ ПРАКТИКУМЕ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ЗАКОНА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ БОЛЬЦМАНА

Канд. техн. наук, доц. Полунин В.Н.

(АЧИМСХ, г. Зерноград)

Иванов В.В. (АЧИМСХ, г.Зерноград)

Авторами разработана лабораторная работа с использованием персональной ЭВМ "Искра-1030" на тему "Изучения закона распределения Больцмана", предназначенная для использования в лабораторном практикуме по курсу физики в разделе "Молекулярная физика". Основу лабораторной работы составляет программа BOLTSMAN .

исанная на алгоритмическом языке FORTRAN -'77 в рамках операционной системы ADOS . Программа позволяет определять зависимость концентрации молекул газа в потенциальном поле, в частности, в гравитационном поле Земли, от высоты, абсолютной температуры и молярной массы газа. Программа работает в диалоговом режиме, проста в эксплуатации и практически не требует специальной подготовки для работы на ЭВМ как от студента, так и от преподавателя. Лабораторная работа снабжена кратким описанием теории изучаемого явления и контрольными вопросами, позволяющими оценить глубину усвоения материала студентом.

Целью лабораторной работы является построение нескольких графиков зависимости изменения концентрации молекул различных газов в потенциальном поле от высоты и температуры и их сравнительный анализ.

УДК 796.016

ОСНОВЫ ПОВЫШЕНИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ СПЕЦИАЛИСТОВ АПК.

Канд.пед.наук, доц. Тимошенко В.В. (БГМСХ, г.Минск)

На основании исследований, проведенных в стране, установлено, что физическая подготовка специалистов различных профессий агропромышленного комплекса (АПК) находится на недостаточном уровне. Однако, общеизвестно, что чем выше работоспособность, тем выше и производительность труда специалиста.

В связи с вышеизложенным назрела необходимость выявить до какого уровня и какими средствами необходимо повышать физическую работоспособность специалистов АПК, и как ее контролировать.

На сегодняшний день эта проблема может быть решена на основании разработки следующих основных направлений:

- разработка профессиограмм физической подготовки для специалистов конкретной специальности;
- применение тренажеров и тренировочных устройств;
- контроль физической работоспособности специалистов простыми и надежными тестами.

Подробнее рассмотрим каждое из вышеуказанных направлений.

Для эффективности применения средств физического воспитания необходимо иметь разработанные профессиограммы физической подготовки для конкретной специальности. Здесь следует учитывать пол, возраст и квалификацию специалистов. Настоящие профессиограммы можно разработать на основании глубокого изучения конкретной профессии и основных физических качеств способствующих лучшему овладению данной специальностью. Знание этих основных физических параметров на уровне модельных характеристик позволит эффективно совершенствовать физическую подготовленность специалистов.

Тренажеры и тренировочные устройства нашли широкое применение в физическом воспитании населения. В республике широко применяются различные гимнастические городки, тренировочные устройства и тренажеры, изготавливаемые промышленностью. Эти устройства позволяют локально и комплексно воздействовать на различные группы мышц, функции и системы организма. По отношению к общепринятой методике эти устройства значительно разнообразят и обогащают процесс физической подготовки специалистов.

Физическую работоспособность необходимо постоянно контролировать простыми и надежными тестами. К наиболее доступным и широко распространенным относится тест PWC₁₇₀, выполняемый на велоэрго-

который целесообразно применять в разработанной нами модели (В.В.Тимошенкова, 1990) для повышения точности диагностической работоспособности испытуемых.

В заключении следует отметить, что рассмотренные основы физической работоспособности специалистов АПК могут быть полезны для всех профессий: механизаторов, полеводов, животноводов и т.д.. Реализация их на практике позволит повысить производительность труда и снизить профессиональные заболевания специалистов.

378.1:60

ГУМАНИТАРИЗАЦИЯ ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

ст.преп. Коренько В.К.,

канд.ист.наук, доцент Дороховской А.В.

(БИАСХ, г.Линск)

Одним из направлений перестройки высшего технического образования является его гуманитаризация. Оно предполагает изменение роли и места гуманитарных, общетеоретических дисциплин в общей системе профессиональной подготовки специалистов в технических вузах:

1. Социальная направленность инженерного мышления формируется в процессе обучения будущего специалиста. Однако практика показывает, что именно этот аспект обучения страдает наибольшей недостаточностью. Поэтому не случайно, что основная "болезнь" наших выпускников — технократическое видение мира. На наш взгляд, немаловажным этапом преодоления технократизма имеет гуманитаризация

3. Гуманистическая ориентация студента технического вуза может стать реальностью, если предлагаемые ему мировоззренческие установки имеют непосредственное отношение к избранному им жизненному пути, к его судьбе. Поэтому преподавание гуманитарных дисциплин по новой программе, составленной в соответствии с учебниками и учебными пособиями, имеющимися по курсам политической истории, политологии и др., должно быть дополнено спецкурсами и спецсеминарами раскрывающими социальный смысл инженерной деятельности и отвечающим на вопросы.

Что такое инженерное дело и его жизнь?

Каковы социальные функции инженера и его место в социальной структуре общества?

Каким будет инженер в будущем?

Как согласуются социальные цели и народнохозяйственные ресурсы?

Что такое платежеспособный спрос населения?

4. Гуманистические аспекты инженерной деятельности, на наш взгляд, могут реализоваться в процессе чтения ряда спецкурсов. Спецкурсы могут быть созданы в результате интеграции усилий преподавателей всех кафедр вуза, а именно общественных, технических, естественных, специальных. Это позволит учесть профиль вуза, факультета и интересы студентов.

Основными спецкурсами могут быть:

Социология инженерной деятельности.

Культура инженера.

Этический кодекс инженера.

Социальная ответственность инженера. //

Теория управления.

Маркетинг.

Психология труда и др.

ДЖ 33 (075.5)

КОНЦЕПЦИИ СОЦИАЛИЗМА И СОВРЕМЕННОСТЬ

Канд. экон. наук, доц. Шавлюк Р. А.
(БИМССХ, г. Минск)

Углубление процесса перестройки все больше свидетельствует о необходимости революционного переворота, способного придать социализму новое качество. Перестройка представляет революционный процесс потому, что ставит вопрос не просто о совершенствовании условий нашей жизни, а о том, чтобы на основе современного видения нового общества утвердить в политической экономике современную концепцию социализма и реализовать ее на практике.

Опыт строительства социализма доказал, что его общие принципы построения и развития реализуются различными путями, реализуются в различных формах, что построение его может происходить по разным "моделям".

Главными параметрами, характеризующими эти модели, выступают: 1) Степень демократического участия масс в общественной жизни; 2) Формы социалистического обобществления производства; 3) Полнота осуществления принципа "от каждого — по способностям, каждому — по труду"; 4) Уровень гарантированности прав и свобод личности; 5) Экономической и социальной защищенности трудящегося человека.

Необходимой экономической основой социалистического общества является высокий уровень развития производительных сил.

К. Маркс и Ф. Энгельс считали, что капитализм на определенном этапе исчерпывает возможности товарного, рыночного хозяйства и государственного регулирования, сменяясь при коммунизме бестоварным, безгосударственным, самоуправляемым способом организации жизни. Лишь на короткое, переходное время в обществе, по их мнению, будет сохраняться эквивалентный обмен на основе равной меры — количества труда при господстве общественной собственности на основные средства производства. Они полагали, что опосредованные /товарные/ отношения сменятся непосредственно — общественными /"прозрачными", разумно-ясными"/ отношениями.

Приняв эти идеи, В. И. Ленин придерживается их. Но уже в 1921—22 гг. он пересматривает эти представления и намечает пути создания новой модели социализма для России — с товарно-денежными отношениями.

ми и сильным, но гибким государственным аппаратом. Он признает, что связать страну в единое целое можно либо административным, тем внеэкономического принуждения, либо рынком.

К основным чертам новой модели социализма, которую В.И. Ленин изложил в последних работах, можно отнести: использование законов стоимости и товарно-денежных отношений в рамках государственного плана и в интересах трудящихся; принцип оплаты по количеству и качеству труда; допущение плюрализма социалистических форм собственности; признание кооперации формой социалистического производства; "твердый, но гибкий" аппарат государства при недопущении превращения бюрократии в самодовлеющую силу, народный контроль над ней; ориентация на многообразие интересов трудящихся; внедрение прямых, горизонтальных, не обязательно опосредуемых государством связей между производителями и гражданами, подступ к формированию социалистического гражданского общества; активное участие трудящихся в управлении государственными и общественными делами; последовательное расширение демократии; справедливое решение национального вопроса в условиях многонационального государства.

Расчеты В.И. Ленина не осуществились. После его смерти возмужал "военно-коммунистический" вариант развития в виде "сталинской модели социализма". В основе этой модели лежали следующие положения: подмена социализации основных средств производства их государствлением; подавление демократических форм общественной жизни деспотизм и произвол "вождя", хотя и опирающегося на партийный государственный аппарат, но фактически стоящего над партией и армией; административно-командные методы принудительной /внеэкономической/ организации труда, вплоть до государственного террора; неспособность к самокоррекции, тем более к внутренним реформам из-за отсутствия как экономических, так и политических /демократических/ регуляторов общественной жизни; закрытость страны, тенденции к автаркии во всех сферах жизни; идеологический конформизм, послушание масс, догматизм в науке и культуре.

Сопоставляя эти две модели социализма, нельзя не заметить, что они прямо противоположны. Упрощения и извращения сталинских времен существовали и в брежневские годы. Разной лишь была мера страха, система средств достижения управленческих целей. Все это отчуждало человека от собственности, от власти, от результатов его труда.

Освобождение общества от прежнего видения социализма — дело нелегкое, потому что не только в сталинских работах, но и во всех средствах массовой информации долгое время формировался именно

зарменный социализм, который опирался на две формы собственности, жесткое централизованное планирование, командно-административное управление.

Две концепции социализма должны удовлетворять критерия социалистичности, под которым следует понимать приоритет человека, его интересов и потребностей. Социализм — это строй, который освобождает человека от эксплуатации и гнета, ставит его в центр общественной жизни, создает предпосылки для свободного развития каждого при условии свободного развития всех.

Что же собой представляет та модель социализма, к которому мы стремимся? Полностью исчерпывающей ее характеристики наука пока не дала. Однако три ее основные опоры уже просматриваются сегодня. Во-первых, демократия и свобода. Во-вторых, гуманизм и социальная справедливость. В-третьих, одновременное сосуществование, взаимосвязь и взаимовлияние двух реальностей обновления советского общества: обобществление, коллективность и широкое развитие индивидуальности. Разумеется, это лишь провозглашение ценности. Задача состоит в том, чтобы создать соответствующий механизм их реализации.

Эта задача решается: во-первых, путем реформы политической системы. От власти человека над человеком мы переходим к власти закона, к тому, что принято называть правовым государством. Во-вторых, путем обновления отношений собственности, перехода от единой государственной собственности к многообразию форм. В-третьих, путем демонтажа прямого централизованного распределения ресурсов и результатов экономической деятельности и создания здорового, нормального рынка.

УДК 33 (075.5)

ПРОЦЕСС УПРАВЛЕНИЯ МАРКЕТИНГОМ

канд.экон.наук, доц. Кордонская Т.М. (ВНИИ)

Маркетинг — вид человеческой деятельности, направленной на

удовлетворение нужд и потребностей посредством обмена. Основные формами сферы маркетинга являются следующие: нужды, потребности, рынок, товар, обмен, сделка и рынок.

Управление маркетингом — это анализ, планирование, претворение в жизнь и контроль за проведением мероприятий, рассчитанных на установление, укрепление и поддержание выгодных обменов с целевыми покупателями ради достижения определенных целей организации. Занимающийся маркетингом должен хорошо уметь воздействовать на уровень, время и характер спроса, поскольку существующий спрос может не совпадать с тем, которого жаждет для себя фирма. Управление маркетингом может осуществляться с позиций пяти разных подходов. Каждая фирма заинтересована в эффективном управлении своей маркетинговой деятельности. В частности, ей нужно знать, как анализировать рыночные возможности, отбирать подходящие целевые рынки, разрабатывать эффективный комплекс маркетинга и успешно управлять претворением в жизнь маркетинговых усилий. Все это и составляет процесс управления маркетингом.

Отправная точка маркетинговой деятельности — анализ рыночных возможностей. Руководству необходимо знать, как следует выявлять и оценивать эти возможности. Оно может найти их, работая с сеткой развития товара и рынка и обращая внимание на новые привлекательные сферы деятельности. Каждую возможность необходимо оценить с точки зрения ее соответствия целям и наличным ресурсам фирмы.

Анализ должен вскрыть ряд привлекательных с точки зрения фирмы рыночных возможностей. Каждая потребует более глубокого изучения, прежде чем на ней останутся как на очередном целевом рынке. Чтобы убедиться в достаточной привлекательности открывающейся возможности, фирме нужно будет провести более тщательную оценку текущего и будущего спроса. При положительном результате на следующем этапе проводят сегментирование рынка для выявления групп потребителей и нужд, которые фирма может удовлетворить наилучшим образом. Затем осуществляется позиционирование товара на рынке. Приняв решение о рыночном позиционировании, фирма разрабатывает для его поддержания комплекс маркетинга.

Комплекс маркетинга — это сочетание четырех составляющих: товара, цены, методов распространения и методов стимулирования. Для разработки комплекса маркетинга фирма использует четыре системы: маркетинговой информации, планирования маркетинга, организации службы маркетинга и маркетингового контроля. Системы эти взаимосвязаны, поскольку маркетинговая информация нужна для разработки планов маркетинга, которые в свою очередь претворяются в жизнь службой маркетинга, а результаты этой деятельности оцениваются и контролируются.

С помощью этих систем фирма следит за маркетинговой средой и приспосабливается к ней. Приспосабливается фирма и к своей собственной микросреде. И наконец, она приспосабливается к макросреде. При разработке и позиционировании своего предложения на целевом рынке фирма принимает в расчет все обстоятельства и силы, действующие в маркетинговой среде.

ПРОЯВЛЕНИЕ ЗАКОНА ПЕРЕХОДА КОЛИЧЕСТВА В КАЧЕСТВО В ДУАЛИСТИЧЕСКОЙ ПРИРОДЕ ЯВЛЕНИЙ В НЕОРГАНИЧЕСКОЙ МАТЕРИИ И ЖИВОМ МИРЕ

Канд. техн. наук, профессор А. Г. Басчастнов
(БГУИХ, г. Минск)

Закон перехода количества в качество обычно рассматривается на физических, химических, биологических и общественных явлениях. Им неть числа. Объекты рассмотрения при этом традиционно не связываются с их дуалистической природой. Это происходит отчасти потому, что эта природа не всегда выступает в явном виде, т. е. не является очевидной. Другая причина — в науке не получила освещения эта особенность явлений.

В докладе рассматриваются примеры проявления закона перехода количественных изменений в качественные в дуалистической природе объектов как в неорганической материи (физико-химические явления), так и в живом мире на объектах популяции животных.

Рассматриваемые идеи являют собой оригинальный (возможно новый, дополнительный) подход в оценке явлений живой и косной материи.

УДК 33 (075.5)

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ОТНОШЕНИЙ В АПК В ПЕРИОД ПЕРЕХОДА К РЫНКУ

Канд. с.-х. наук, доцент БИЧИК С.В. (БИМСХ)

Предприятия и организации агропромышленного комплекса Белоруссии начинают переходить на рыночные отношения. Этот переход продолжится несколько лет, пока законы рыночной экономики не заработают в полную силу. Он будет болезненным для предприятий и населения. В этих условиях необходимо за счет государственного регулирования и правильного использования экономических рычагов помочь сельскохозяйственным предприятиям адаптироваться к требованиям рынка.

Особенность переходного периода и его сложности заключаются в том, что колхозы и совхозы входят в рынок, имея различные стартовые условия (по уровню фондообеспеченности, технической оснащенности, обеспеченности трудовыми ресурсами, финансовому положению и т.д.).

На наш взгляд, в переходный период заслуживают внимания проблемы и задачи, связанные с развитием экономических и трудовых отношений внутри производственных подразделений, между подразделениями, подразделениями с администрацией сельскохозяйственных предприятий в системе АПК; совершенствованием планирования, учета, контроля, внутрихозяйственного расчета, материального стимулирования по конечным результатам.

В основе экономических и производственных отношений лежит человеческий фактор, отношение исполнителя к труду. Экономические взаимоотношения находятся во взаимосвязи с экономическими рычагами, принципами и методами.

Использование средств труда зависит от применяющего их живого труда, поэтому важно знать уровень технической вооруженности труда, сколько на единицу живого труда приходится оведественного. Это на-

ходит отражение в органическом строении производства.

Уровень органического строения сельскохозяйственного производства выражает соотношение затрат прошлого и живого труда и является обобщающим показателем экономического развития. В росте органического строения производства проявляется свойственная товарному производству специфическая экономическая форма выражения бурно развивающегося научно-технического прогресса.

Повышение органического строения производства способствует росту производительных сил колхозов и совхозов, что позволило им уменьшить производственные затраты на 1 га сельскохозяйственных угодий в целях интенсификации сельского хозяйства. Произошло существенное сокращение удельного веса затрат живого труда и возросла доля опеществленного труда.

Материальные затраты в сельском хозяйстве (опеществленный труд) распадаются на две части: затраты семян, удобрений, кормов и тому подобные элементы постоянно возобновляемых затрат (оборотные фонды), с одной стороны, и износ основных производственных фондов — с другой стороны. Соотношение этих частей в общей сумме затрат опеществленного труда сказывается на интенсификации сельского хозяйства. Нехватка оборотных фондов является большой помехой интенсификации сельскохозяйственного производства. Использование динамики органического строения производства позволяет колхозам и совхозам более правильно формировать основные и оборотные фонды, выявлять эффективность их использования и следить за соотношением оплаты труда и производственных фондов.

Практика хозяйствования колхозов и совхозов сложилась так, что они не обращают внимания на органическое строение производства, не вынуждает их сопоставлять стоимость основных и оборотных производственных фондов с фондом оплаты труда работников материального производства, а это отрицательно сказывается на эффективности работы.

Для обеспечения роста производительности труда, повышения экономической эффективности сельского хозяйства следовало бы ввести отношения от прибыли колхозов и совхозов в бюджет с учетом их органического строения, что будет стимулировать более полное использование не только живого, но и опеществленного труда.

У Д К 631.152 : 658.012

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ А П К В УСЛОВИЯХ РЕГИОНАЛЬНОГО ХОЗРАСЧЕТА

Канд. техн. наук, доцент Д.Б. ЕМЕЛИН
(СИМСХ, г. Саратов)

Агропромышленный комплекс как основной источник продовольствия и сельскохозяйственного сырья играет исключительно важную роль в жизнедеятельности страны. Здесь, как и в других отраслях, очень остро стоит проблема совершенствования экономического механизма управления. За прошедшие годы накоплен некоторый опыт, наметились определенные тенденции и обострились противоречия.

К числу наиболее характерных, и думается межрегиональных, тенденций относятся :

- увеличение производства большинства видов сельскохозяйственной продукции, хотя и не столь значительно, как хотелось бы;
- рост удельных капитальных вложений и совокупности затрат овеществленного и живого труда на производство, переработку, транспортировку, хранение и реализацию продукции;
- освоение новой техники и технологий;
- повышение энергоемкости и материалоемкости продукции;
- наметившиеся многоукладность и некоторое повышение степени самостоятельности субъектов землепользования;
- экологическая напряженность, кое-где, града, явно запаздывая;
- относительное сокращение числа работающих и повышение уровня их образования и квалификации.

Выявилась и большая группа переменных социально-экономических проблем агропромышленного производства среди которых в первую очередь следует отметить :

- эквивалентность обмена как между сферами АПК , так и в межрегиональном масштабе ;
- несбалансированность развития подотраслей АПК, следствием которой являются огромные потери продукции , трудности её реализации ;
- плохое материально-техническое снабжение , массовое невыполнение договорных обязательств особенно по отношению к первичным трудовым коллективам ;
- отсутствие многих видов техники и низкое её качество ;
- оперативное информационное обеспечение новыми нормативно-правовыми документами , методической и справочной литературой ;
- психологическое неприятие нововведений , непонимание и нежелание их руководителями и специалистами ;
- оплаты и стимулирования труда .

Несколько слов хочется добавить о развитии последнего тезиса применительно к труду научному. Здесь очень часто возникает неоправданное отождествление общественной значимости потребительской стоимости и стоимости научных знаний и , как следствие, оценка труда учёного тесно связывается с полученным экономическим эффектом его разработок. Этот эффект , однако, отражает не столько затраты разработчика , сколько особую потребительскую стоимость данного научного знания - способность снижать стоимость производимой продукции . Именно поэтому он и не должен лежать в основе меры физических и умственных усилий человека.

С. И. Ив.

ОПТИМИЗАЦИЯ И ПР. ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАШИНО-ТРАКТОРНОГО ПАРКА

Инст. техн. наук, доц. Мазнев Г. в.
(ХИЭСХ, г. Харьков)

В условиях перехода к рыночным отношениям проблема эффективного использования машинно-тракторного парка приобретает особую остроту.

Обеспечить наиболее эффективное использование возможно в том случае, когда оптимизация состава МТп осуществляется не применительно к уже сложившимся подразделениям, а производственная структура хозяйства в целом перестраивается в соответствии с принципами арендных и кооперативных отношений.

В Харьковском институте механизации и электрификации сельского хозяйства накоплен определенный опыт подготовки хозяйств к переходу на аренду и кооперативные отношения. При этом совершенствование состава МТп является необходимым элементом такой подготовки.

Прежде всего прорабатываются вопросы оптимального сочетания отраслей растениеводства и животноводства конкретного хозяйства, соответствие объемов производства кормов и животноводческой продукции.

Разрабатываются рекомендации по совершенствованию организационной структуры хозяйства, обеспечивающей эффективное функционирование производственных подразделений в условиях хозяйсчета, кооперативного подряда и арендных отношений. Проектируется структура посевных площадей на перспективу.

Рассчитывается состав МТп и в зависимости от его структуры с учетом конкретных особенностей хозяйства дается научное обоснование размеров подразделений механизаторов (бригад, отрядов, звеньев), наиболее удовлетворяющих требованиям коллективного подряда и арендных отношений. Рассчитывается ремонтно-обслуживающая база, способная обеспечить диагностику, техническое обслуживание, ремонт, хранение, а также технологическую наладку и обслуживание сельскохозяйственной техники. Рекомендуются необходимое количество подразделений ремонтных мастерских. Проектируется прогрессивная система норм, отвечающая условиям хозяйства структура хозяйства.

ДЕЛОВАЯ ИГРА ПО ОПЕРАТИВНОМУ УПРАВЛЕНИЮ ХОДОМ МЕХАНИЗИРОВАННЫХ РАБОТ

канд. техн. наук, доц. Мазнев Г. А.
(ХИИЭСХ, г. Харьков)

Деловая игра предназначена для руководителей и специалистов предприятий агропромышленного комплекса, обучающихся в системе повышения квалификации, а также может быть использована студентами старших курсов.

Она имитирует процесс планирования механизированных работ оперативного управления ходом их выполнения в производственных подразделениях по возделыванию сельскохозяйственных культур. Целью является выработка навыков планирования и оперативного управления производством, а также коллективного поиска компромиссных решений в условиях вероятностного характера функционирования процесса производства, когда производственная ситуация может постоянно изменяться под влиянием случайных факторов.

Игровой комплекс предусматривает распределение ролей, наличие и ограниченность ресурсов (поля, люди, машинно-тракторные агрегаты), систему стимулирования в виде поощрений и штрафов, побуждающую участников к принятию оптимальной стратегии маневрирования техническими средствами и людскими ресурсами.

Общим интересом участников игры является выполнение всех работ по возделыванию сельскохозяйственных культур в заданные агро-технические сроки и с наименьшими затратами. Условия игры максимально приближены к реальным, поэтому имитируемая участниками деятельность оценивается как в денежном выражении, так и в баллах. Основным источником получения баллов является сокращение сроков выполнения работ по сравнению с директивными. В то же время, если для сокращения сроков привлекаются ресурсы со стороны, то команда теряет часть баллов в виде арендной платы.

Игра носит состязательный характер, что стимулирует интересы участников и побуждает их к принятию оптимального решения. Победительницей считается команда, набравшая наибольшее количество баллов.

К ВОПРОСУ О ЛОГИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИХ АСПЕКТАХ Э ПРЕПОДАВАНИИ ГУМАНИТАРНЫХ НАУК

преп. Клещикова И.М. (БИСХ)

Измененное состояние нашего общества можно определить как переход к новому качеству. Принципиальные по своей важности процессы, происходящие в социальных структурах, вызвали резкое изменение ценностной ориентировки личности. Более того, на наш взгляд можно говорить об утрате значительной части ценностей, ранее определявших жизненную позицию людей. Наиболее остро эти процессы отразились на молодых людях. В связи с этим неизмеримо возрастает значение гуманитарного знания вообще и логико-методологического знания в частности.

Характеризуя прежнее состояние гуманитарного знания, можно оценить его как нормативное, адекватно отражающее сложившуюся общественную систему. Оно выражало, с одной стороны, состояние стабилизации, консервации общества, с другой стороны, реально отражало содержательную сторону этого знания.

Можно утверждать, что на смену прежнему типу знания приходит стихийно складывающийся новый тип как знания, так и его преподавания. Различие прежнего и нового типа знания можно провести по двум параметрам. Во-первых, новый уровень процесса приобретения знания, во-вторых, формирование нового типа передачи знания (в отличие от простой ретрансляции и комбинирования нормативной гуманитарной информации).

Новый тип знания должен базируется не только на новом, относительно статусе гуманитарного знания (во всяком случае, большей его части), но и на специфическом характере его преподавания. Это, в частности, означает то, что,

...есс должен с необходимостью получать черты искусственно создаваемой эвристической ситуации, в рамках которой гуманитарное мышление и обусловленные им ценностные установки личности, по сути, самоформируются на базе заданных преподавателем в учебном процессе проблемно ориентированных информативных посылок.

В этих условиях становится очевидным, что вырастает роль, с одной стороны, логико-методологической подготовленности студентов и преподавателей. С другой стороны, не менее важное значение имеет объем, ценность и структура информации. На смену унифицированной, однообразной гуманитарной информации должен прийти широкий спектр гуманитарного знания.

В связи с этим, на мой взгляд, необходимо уделить внимание аспектам совершенствования преподавания общественных дисциплин. Во-первых, это необходимость введения чисто логико-методологических курсов для студентов, позволяющих выработать у них сформированный логический алгоритм для творческой переработки практически любой (научно-технической, гуманитарной и другой) информации. Во-вторых, необходим пересмотр традиционных методических приемов ведения занятий со студентами. На наш взгляд, наиболее продуктивными в этом отношении являются занятия, проводимые в виде беседы с использованием элементов проблемной ситуации. Безусловно, полноценная реализация этих задач возможна при создании развернутой концепции гуманитарного образования в высшей школе.

ВОПРОСУ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ УПРАВЛЕНИЯ РАЙОННЫМ АПК

С.А. ГУТКИНИЧ и.э.н.с.с.с.с.
Е.В. ВОРОНИН и.э.н.с.с.с.с.
(ИЖИ, г. Мелитополь)

Районные агропромышленные комплексы, как организационная форма хозяйства на уровне района, должны формироваться с учетом особенностей и организационных, и также экономического уровня развития

Освоение арендных отношений требует коренной перестройки управления на уровне района, так как изменяются функции и методы работы аппарата управления. В настоящее время на уровне района могут создаваться различные формы агропромышленных формирований. Это агропромышленные комбинаты и объединения, производящие, перерабатывающие и реализующие свою продукцию. Такие формирования, которые производят сельскохозяйственную продукцию и частично ее перерабатывают и реализуют. Возможны агропромышленные формирования, которые производят сельскохозяйственную продукцию, а основную ее часть перерабатывают за пределами района.

Преобразование хозяйств в кооперативные объединения дает им экономические права и ответственность хозяйствования. В связи с этим у руководителей и специалистов отпадает выполнение ряда обязанностей и сокращается объем работ по контролю и проверке, изменяются формы работы.

Развитие кооперативных форм производства будет способствовать демократизации управления агропромышленным комплексом района. Основные задачи руководителей и специалистов районного уровня будет координация деятельности кооперативных формирований, связанная с функциями материально-технического снабжения, кредитования, разработкой мероприятий по повышению плодородия почвы, селекционно-племенной работой и некоторыми другими видами деятельности. Оплата услуг-работы специалистов районного агропромышленного комплекса осуществляется хозяйствами. Это будет способствовать повышению эффективности управленческого труда, так как за плохую работу работники аппарата управления должны возместить ущерб, нанесенный по их вине, что в свою очередь повысит качественный состав специалистов аппарата управления.

УДК 631.371:620.9.003.1

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ БАЗЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА БЕЛОРУССКОЙ ССР

аспирант Нарейко В.Э.
(ИИИСХ, г.Минск)

За последние годы в Белорусской ССР, как и по всей стране, произошли позитивные изменения в технической базе сельского хозяйства. Обновлен и качественно улучшен парк тракторов, автомобилей, комбайнов и сельхозмашин. В хозяйства республики поставлены законченные комплексы для возделывания отдельных культур. В общей сложности в сельскохозяйственные предприятия БССР поступает в настоящее время до 1400 наименований машин.

За последние 20 лет энергетические мощности колхозов и совхозов возросли почти в три раза. За указанный период значительными темпами увеличивались все составные элементы энергетических мощностей (тракторы, самоходные комбайны, грузовые автомобили, электроэнергетика). Наиболее быстрыми темпами развивались мощности электрических двигателей и установок, что повысило их удельный вес в структуре энергетических мощностей сельского хозяйства Белорусской ССР с 14% в 1970 году до 22,6% в 1988 году. Это объективно отражает, как структурные изменения в самом сельском хозяйстве (в первую очередь соотношение между растениеводством и животноводством), так и изменения в технологии производства.

На основе развития энергетической базы сельского хозяйства значительно увеличился за последние годы уровень энерговооруженности и энергообеспеченности колхозов и совхозов Белорусской ССР. Обеспеченность сельского хозяйства республики энергетическими мощностями на единицу посевной площади возросла за последние 20 лет почти в три раза. Еще более высокими темпами росла в этот период энерговооруженность труда, так как на величину этого показателя существенное влияние оказывает постоянное снижение численности трудоспособного населения, занятого в сельскохозяйственном производстве.

Только на базе опережающего роста энерговооруженности труда, как материальной основы повышения его производительности, могут быть решены основные социально-экономические проблемы, сто-

щие перед сельским хозяйством. В масштабах страны повышение энерговооруженности тружеников сельского хозяйства на одну лошадиную силу дает возможность высвободить из отрасли 64 тыс. среднегодовых работников. Интересы коренного преобразования сельскохозяйственного труда требуют доведения уровня энерговооруженности в сельском хозяйстве Белорусской ССР до 60 л.с., причем с принципиальными изменениями в направлении развития экономически целесообразных применений энергетических средств. Для сравнения: энерговооруженность одного работника в сельскохозяйственном производстве в 1968 году составила в США — 135 л.с., Англии — 75 л.с. против 34,6 л.с. в СССР и 36 л.с. в БССР.

Несмотря на определенную тенденцию повышения уровня механизации основных работ в земледелии и животноводстве, наблюдаются все еще значительные перекосы в механизации отдельных отраслей и видов работ. Недостаточно механизированы отдельные работы, приходящиеся на наиболее напряженные периоды, что сдерживает повышение производительности труда и создает наличие узких мест в технологическом процессе. Из-за недостатка отдельных машин, низкого их качества и использования, наличия значительного количества устаревшей техники, низкого уровня сервисного обслуживания и т.д. нарушаются оптимальные сроки проведения работ и следовательно, замедляется весь технологический цикл в сельском хозяйстве.

Таким образом, координальное повышение качества и надежности техники, более эффективное их использование позволят не только увеличить производство машин, но и существенно его уменьшить, что приведет к повышению эффективности сельскохозяйственного производства.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ
МЕЖДУ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫМИ И РАЙОННЫМИ РЕМОНТНЫМИ
ПРЕДПРИЯТИЯМИ В УСЛОВИЯХ ПЕРЕХОДА К РЫНОЧНОЙ
ЭКОНОМИКЕ

ассистент Герасев А.В.
(Беларусь, г. Минск)

Проблема совершенствования экономических взаимоотношений между сельскохозяйственными и районными ремонтными предприятиями носит комплексный характер.

Это обусловлено тем, что эффективное решение стоящей задачи связано с устранением недостатков в организационно-производственной структуре районных ремонтных предприятий, механизме их внутрихозяйственного расчета, который в настоящее время ориентирован на валовые показатели, структуры формирования цен и прибыли.

Коренного изменения требует форма существующих договоров между заказчиками и исполнителями, которые фактически не отвечают интересам колхозов, совхозов, не обеспечивают фиксированный уровень затрат на ремонтно-технические работы, предусмотренные по данной статье хозяйственными планами производителей сельскохозяйственной продукции.

Требуют устранения недостатки, имеющие место в организации планирования и учета затрат, связанных с проведением ремонтно-технических работ непосредственно в колхозах, совхозах.

Необходимо создать стройную, обоснованную систему, которая позволит на более высоком качественном уровне осуществлять не только дифференцированный учет и комплексный анализ уровня ремонтных затрат в колхозах, совхозах, но и определять оптимальную структуру распределения ремонтных работ между ремонтными предприятиями и заказчиками, учитывая помимо уровня

прямых и косвенных затрат, также трудоемкость выполняемых работ, категорию сложности (разряд), возможность ремонтно-технической базы хозяйств и т.д.

В докладе определены основные направления и конкретные меры по устранению перечисленных выше недостатков. Предлагается новый механизм формирования стоимости ремонтных работ, выполняемых на районном уровне и отвечающий требованиям внутрихозяйственного расчета колхозов, совхозов. Новая форма договоров между заказчиком и исполнителем, которая обеспечивает долгосрочные производственно-экономические взаимоотношения ликвидирует обезличку поступающей в ремонт сельскохозяйственной техники, гарантирует арендным коллективам районного ремонтного предприятия стабильные объемы ремонтных работ на длительный срок и стимулирует повышение качества их выполнения.

Рассматривается перспектива использования ПЭВМ для учета и экономического анализа на ремонтных предприятиях.

СО Д Е Р Ж А Н И Е

	с.
1. Алексеев В.Ф. Состояние и перспективы развития научно-исследовательской работы студентов в условиях рыночных отношений.	3
2. Добыш Г.Ф. Основные направления НИР БИМСХ	5
3. Варабан Н.П. Некоторые вопросы надежности уборочных машин.	7
4. Гедроить Г.И. Эффективность использования перспективных шин для снижения уплотнения почвы ходовыми системами сельскохозяйственных прицепов.	8
5. Ярмашев Ю.И. Исследование режимов качения колес автомобиля ГАЗ-66 при повороте на снегу.	9
6. Девин В.В., Бендера И.Н. Сепарирующее устройство клубнеуборочных машин.	10
7. Гроцкий Л.К. Гидрофицированное ботвосрезающее устройство для уборки полеглой ботвы картофеля.	11
8. Федирко П.П. Изыскание рациональной конструкции копача корнеклубнеплодов с гибкими звеньями.	12
9. Ловкис З.В., Курко А.М. Исследование эффективности использования поперечных колебаний пруткового элеватора.	13
10. Паус И.П. Методика проведения экспериментальных исследований для определения эффективности работы трактора класса 2 с плугом для гладкой вспашки.	14
11. Веремейчик Л.А. Организация базы данных по паспортизации земельных участков.	15
12. Портянко Г.Н., Нестерков П.Ф. Рабочий орган для отделения крупногабаритных примесей в картофелеуборочных машинах.	16
13. Чуешков В.А., Ильеня В.А. К выбору распределяющих устройств машины для внесения минеральных удобрений СТТ-10.	17
14. Чуешков В.А., Салам Т.М. Исследование сепарирующих устройств растаривателя-измельчителя минеральных удобрений.	19

15. Чайчиц А.Н. Исследование энергосберегающих плужных корпусов к плугам с изменяемой шириной захвата. ...
16. Горин Г.С., Кириллов Ю.Н. Транспортно-технологический агрегат на базе МЭС.
17. Кириллов Ю.Н. Продольная устойчивость сочлененного транспортно-технологического агрегата на базе МЭС.
18. Лорис Э.В., Романишин А.Е. Применение наклонных стоек-глубококорытителей в комбинированной почвообрабатывающей машине-гребнеобразователе.
19. Буяшов В.И. Электрогидравлический автомат вождения машины для уборки кормовых корнеплодов.
20. Размыслович И.Р., Маруда Н.С., Астрахан Б.М. Параметры сошниково-заделывающих рабочих органов картофелесажалки.
21. Синкевич П.И. Перспективные технологии заготовки кормов.
22. Размыслович И.Р., Маруда Н.С., Бусел И.П. Комбинированная картофелесажалка для прогрессивной технологии возделывания картофеля.
23. Бохан Н.И., Забродян В.П., Панев С.Б. Устройство управления положением сектора рассева центробежно-дискового аппарата и алгоритм его функционирования.
24. Портаков А.Б. Внесение нескольких видов минеральных удобрений без их предварительного смешивания.
25. Марцупь И.И. Особенности технологии возделывания сельскохозяйственных культур в условиях радиоактивного загрязнения земель.
26. Федякин В.И., Егоров А.В. Использование теории графов для оценки технического состояния и надежности пусковых систем дизельных двигателей.
27. Гуз А.Ф., Дайнеко Т.М. Изучение стимулирующего эффекта оксидата торфа на растения ячменя и картофеля.
28. Гуз А.Ф., Шман Л.И. Оптимально дозы азота в один прием в посевах ячменя в условиях учхоза им. Фрунзе.

29. Николаевич А.И. О методике исследования жидкостно-масляных теплообменных аппаратов автотракторного типа.	41
30. Смильский В.В. Способ определения площади контакта пневматической шины с опорной поверхностью.	43
31. Смильский В.В. Использование пальцевых муфт с упругим диском в приводах сельскохозяйственных машин.	45
32. Лобунов В.С., Блан Л.И. Изучение условий получения высокого урожая кормовой свеклы в учхозе им. Брунзе.	48
33. Чуешков В.А., Ильеня В.А. Механизация хранения и подготовки минеральных удобрений к внесению.	50
34. Сорока Г.А. Имитационное моделирование динамики появления всходов при обосновании технологических процессов сеялок.	52
35. Глушаков В.С., Сайко В.И., Книзев Г.А., Гиль М.Г. Разработка высокоэффективной системы охлаждения для малогабаритной энергетической установки.	54
36. Паус И.П. Анализ и результаты хозяйственной проверки обратного комбинированного плуга с изменяемой шириной захвата для гладкой пахоты.	55
37. Горин Г.С. Современная теория тяги.	57
38. Чигарев Ю.В., Анисимов В.М., Орла А.И., Петровский Е.И. Полевой прибор для экспресс-анализа разуплотненности почв.	59
39. Машенский А.А., Чететкин А.Д. О математической модели осадки гусеничного кормоуборочного комбайна.	60
40. Добыл Г.Ф., Липчик А.В. Особенности возделывания льна в колхозе "Белоруссия" Браславского района.	61
41. Липский Н.Ю., Нестерков П.Ф. Проблемы комбайновой уборки картофеля в СССР.	63
42. Горин Г.С., Гедрольт Г.И. Улучшение показателей взаимодействия пневмоколес с почвой.	65
43. Липский Н.Ю., Нестерков П.Ф., Портянко Г.И. Обоснование направлений совершенствования технологического процесса картофелеуборочных комбайнов для работы в сложных условиях.	66

44. Чигарев Ю.В. Оптимальное диагностирование физико-механических свойств почвы для определения меры ее биологической активности. 67
45. Протасевич С.К. К вопросу создания комбинированного агрегата для внутрипочвенного внесения извест. 69
46. Чигарев Ю.В. Прогнозирование систем машин с условием агроэкологического неповреждения почв. 71
47. Селего В.И., Антонюк В.С., Ракецкий П.П. Повышение эффективности выращивания телок черно-пестрой породы. 73
48. Иванчиков В.А. Установка для разделения картофельного сока методом ультрафильтрации. 74
49. Терпиловский К.Ф., Иванчиков В.А. Ультрафильтрационная очистка соковых вод картофелекрахмального производства. 75
50. Чигрия А.Г. Обоснование технологического процесса и параметров активного пневморассеивающего устройства кузовных грузовых машин. 78
51. Раицкий Г.Е. Коллектор для четвертного доения. ... 80
52. Земляной И.Н. Ультрафиолетовое облучение быков-производителей. 83
53. Корко В.С., Дубина В.В., Глушенков В.В., Солопов Г.Г. Обоснование метода измерения влажности сухарей. .. 85
54. Гурия В.В., Тубольцев А.Л. О расчете механической характеристики трехфазного асинхронного короткозамкнутого электродвигателя. 86
55. Калинин Л.А., Шипуль П.Т. Многофункциональный преобразователь энергии для малых предприятий. 87
56. Герасимович Л.С., Тукаленко В.А., Алекперов А.А. Разработка и исследование электрогелионагревателя для тепловой обработки жидких сред в сельском хозяйстве. 89
57. Герасимович Л.С., Алекперов А.А. Анализ тепловых схем гелионагревательных установок. 90

58. Пшенко И.Б. Электрофизические свойства картофельного сока.	92
59. Абазид Мурей. Анализ и исследование первичных преобразователей температуры для контроля теплового состояния электродвигателя и защиты от перегрева.	93
60. Герасимович Л.С., Липницкий Л.А., Синяков А.Д. Эффективная система выращивания растений в малосъемных гидропонных установках.	94
61. Ковалинский А.И., Карасев О.Б., Гелейша А.А., Шелопуха М.В., Подашевская Е.И. Информационно-измерительные системы контроля технологических параметров на базе ПЭВМ.	96
62. Ковалинский А.И., Гелейша А.А., Шелопуха М.В., Подашевская Е.И. Контроль температуры и влажности в птичниках.	97
63. Гусейнов В.И., Гусейнов С.Х. Использование асинхронных генераторов в ветроэлектрических агрегатах.	98
64. Гусейнов В.И., Ибрафимов . Система предварительного охлаждения молока естественными водотоками.	99
65. Гусейнов В.И., Гаялов А.З. Анализ исследования экспериментальной солнечной сушилки.	100
66. Сериков В.К. Устройство задания режима работы автономной теплоаккумулирующей электронагревательной установки.	101
67. Хомич А.Д. Разработка пастеризационной установки с поверхностно-распределенными электронагревателями для обеззараживания молока предназначенного для выпойки телят.	102
68. Шестерень В.Е., Игнатович А.И. Электроотопительные установки с инфракрасными нагревателями.	103
69. Герасимович Л.С., Крутов А.В. Энергосберегающая установка электроподгрева масел при их очистке.	104
70. Ковалинский А.И. Автоматизированная система контроля температуры зерна.	106

71. Левин М.А. Модернизированный манипулятор для автоматизированных доильных установок.....	107
72. Глушенко Н.А., Глушенко Л.Ф. Метод и установка для очистки воздуха и дезинфекции животноводческих помещений.	111
73. Шипуль В.П. Эксплуатационные режимы пленочных электронагревателей по допустимой удельной мощности его резистивной пленки для сельскохозяйственных тепловых процессов.	114
74. Карасев О.Б. Экспериментальные исследования и оценка показателей надежности электрооборудования инкубаторов.	115
75. Кудрявцев И.Ф. Основы теории первичных преобразователей для автоматизации башенных насосных установок. ..	117
76. Диордиев В.Т. Автоматизация процесса очистки зерна.	119
77. Яковлев В.Ф. Акустический анализатор зрелости арбузов.	120
78. Карков В.Я., Чураков А.Я., Галкина Г.М. Автоматическое непрерывное взвешивание сыпучего материала, перемещающего конвейером.	121
79. Петько В.Г. Станция управления электронасосом.	122
80. Санторович Г.В., Макаревич Р.О. Упрочнение конструкционной стали комбинированным методом на основе лазерной технологии.	125
81. Адигидзе Д. Методика исследований триботехнических характеристик покрытий из порошков в ультразвуковом поле.	126
82. Филиев А.Т., Камара А. Снижение износа деталей тракторного двигателя применением присадок к моторным маслам.	128
83. Камара А., Найденович Д.Н., Басенок Г.С. Повышение эксплуатационной надежности ШПГ оптимизацией режимов работы тракторного двигателя.	130
84. Суслов В.П., Гаврилов Ю.К. Термодиффузионное упрочнение деталей машин в ремонтном производстве.	132

85. Бетенья Г.Ф., Зайко Н.А. Влияние термической обработки на структуру металла полученного диффузионным напорением.	I33
86. Шевцов А.И. К вопросу обоснования номенклатуры деталей, восстанавливаемых в условиях ЦРМ хозяйств. ...	I34
87. Полуян В.А., Меркулов А.Ф. Анализ способов повышения износостойкости деталей мясоперерабатывающего оборудования.	I35
88. Найденович Д.Н. Восстановление деталей газопламенным напылением порошковых материалов в условиях ЦРМ. ...	I37
89. Осаренрен Д.О. Сравнение вариантов технологических процессов обработки износостойких покрытий по технологической себестоимости.	I38
90. Коробко Б.И., Енисейский Н.Л., Сивцов С.П. Очистка поверхностей машин от прочих загрязнений.	I40
91. Башлак С.Д., Любецкий С.Н., Пантелеенко Ф.И., Хейфец М.Л. Сравнение износостойкости шлифовального и обработанного с плазменным нагревом ротационным инструментом поверхностного слоя хромоникелевых покрытий.	I41
92. Иванов В.П. Проектирование средств оснащения при технологической подготовке ремонтного производства.	I44
93. Мрочек Ж.А., Подлекарёв Н.Н., Кожуро Л.М., Акулович Л.М. Технологические возможности комбинированного метода электромагнитного покрытия и поверхностного пластического деформирования.	I45
94. Орлов Ю.Г., Гальго В.И. Оптимизация режима электромагнитного покрытия с учетом материала ферропорошка.	I46
95. Гальго В.И. Расчет магнитных систем устройств для электромагнитного покрытия.	I47
96. Кожуро Л.М., Гальго В.И. Влияние режима электромагнитного покрытия на нагрев обрабатываемой детали. ...	I48
97. Подлекарёв Н.Н., Карасеяко В.В. Микротвердость поверхности при электромагнитном покрытии /ЭМП/и ППД.	I49

98. Ефремов В.И., Подоровский Л.К. Шероховатость поверхности при ЭМП с ПЩ.	150
99. Филев А.Т., Адгидзи Д. Основные положения волновой теории трения.	151
100. Черношей В.С., Филев А.Т. Влияние методов упрочнения на повышение износостойкости режущих элементов кормоуборочных комбайнов.	152
101. Круглый П.Е., Миклуш В.П. Оптимизация эксплуатационной надежности уборочного комплекса на основе резервирования полнокомплектных машин и их составных частей.	154
102. Бетеля Г.Ф., Анискович Г.И., Терешкович В.П. Опыт внедрения и перспективы использования наплавки намораживанием при восстановлении и упрочнении деталей машин.	156
103. Скляр В.А., Рудяк В.М., Иванков Г.В. Опыт производственной проверки флюда Ф0-28.	158
104. Фархшатов М.Н. Технология восстановления плунжера гомогенизатора молока электроконтактной приваркой ленты из коррозионно-стойких сталей.	159
105. Литвин Т.Г. Применение объемной непрерывной закалки для повышения износостойкости чугунных гильз двигателей.	161
106. Коробко В.И., Абрамов И.Г. Обоснование технологии ледоструйной очистки оборудования мясопереработки.	162
107. Филев А.Т., Симановский Г.И., Скураторич П.П. К оценке надежности машин по данным испытаний их составных частей.	163
108. Полуян А.Г. Совершенствование обкатки двигателей ЯМЗ-240 после капитального ремонта.	165
109. Хохлов А.В. Электромеханическое упрочнение рессорных листов при их восстановлении.	167
110. Коробко В.И., Кучеров В.И. Методика сравнительной оценки способов гидрохимической интенсификации поружной очистки.	169

III. Цибульский П.П. Витамины как средство борьбы с радионуклидами.	171
II2. Цибульский П.П. Способ очистки мяса от радионуклидов до требований республиканских контрольных уровней.	172
II3. Цибульский П.П. Снижение содержания нитрат-нитритных соединений в корнеклубнеплодах.	173
II4. Севернев М.М., Шиллер А.С., Анишик В.М., Ивинский В.И., Лугаков Н.Ф., Стукин С.А. Состояние и пути совершенствования технологии получения износостойкого поверхностного слоя на деталях машин электродуговой наплавкой материала в ультразвуковом поле.	174
II5. Шиллер А.С., Седлов Л.М., Артемьев В.Г., Савицкий П.П., Соболева И.Ю. Физическое обоснование ультразвуковой технологии первичной обработки молока.	176
II6. Чернобай Н.А., Янович Б.П., Соин П.В. Ультразвуковой технологический процесс соединения микропровода с элементами конструкции при сборке изделий электронной техники.	178
II7. Чернобай Н.А., Янович Б.П., Соин П.В., Стукин С.А. Ультразвуковой промышленный полуавтомат для монтажа проводочных перемычек.	180
II8. Стукин С.А., Чернобай Н.А., Шиллер А.С. Обоснование способа автоматического регулирования стационарным режимом работы ультразвуковой колебательной системы.	182
II9. Чернобай Н.А., Стукин С.А., Кошкин Г.С., Шиллер А.С. Исследование электрических и акустических режимов работы ультразвуковой установки технологического назначения.	183
II0. Дедок Н.Н. Исследование траекторий одной системы дифференциальных уравнений.	185
II1. Полунин В.Н., Арбузова А.И., Сидорцов И.Г., Сидорнов С.В. Получение и свойства слоев стannата кобальта.	186

122. Шилиев А.С., Седлов Л.М., Савицкий П.П., Соболева И.Ю., Артемьев В.Г. Влияние ультразвуковой обработки на структуру и свойства молока. 187
123. Дедок Н.Н. К условиям фокуса одной системы дифференциальных уравнений. 189
124. Коробко В.И., Полчков А.Н., Сивцов С.П. Математические модели ударно-волнового способа очистки поверхностей от прочных загрязнений. 190
125. Брилль В.П., Спириденко Л.М. Исследование и разработка скоростного самоочищающегося фильтра. 191
126. Полунин А.Н., Сидорцова О.В., Сидорцов И.Г. Методика контроля подготовки студентов к выполнению лабораторных работ и обработка результатов измерений при помощи ПЭВМ "Искра-1030". ... 194
127. Долгополов И.И. Некоторые проблемы гуманизации и гуманитаризации процесса обучения в сельскохозяйственном институте. 195
128. Муха В.Д., Сулима М.А., Букреев Д.Д., Сорока Г.А. Совершенствование агроинженерной подготовки студентов сельскохозяйственных высших учебных заведений. 198
129. Конопляник М.М. Пути повышения качества химической подготовки студентов с учетом потребностей профилирующих кафедр в базовых знаниях по химии. 200
130. Артемова В.П., Подашенский И.Я. Применение персональных ЭВМ "Электроника МС 0585" в курсе начертательной геометрии. 201
131. Поцелуев А.А., Коптева Н.А., Лукьянец М.Г. Учебно-ознакомительная практика студентов, ее роль, организация и формы проведения. 203
132. Полунин В.Н., Иванов В.В. Применение персональной ЭВМ "Искра-1030" в лабораторном практикуме при изучении закона распределения Максвелла. 204
133. Карман В.Н., Дударева М.А. Некоторые вопросы гуманитаризации учебного процесса. 205

I34. Лебедев А.М. Логическая культура и научно-тех- ническое творчество.	207
I35. Карнилович Г.А. Гуманизм и умственное воспитание.	209
I36. Христина Л.Ф. Личностный подход в преподавании этики как один из важных факторов гуманизации высшего образования.	211
I37. Потапович А.В. Мировоззрение и сельскохозяйст- венная деятельность.	213
I38. Костина Л.С. Морально-психологическое состояние коллективов АПК в районах отселения с зараженной территории.	215
I39. Карбалевиц В.И. О задачах общественных наук в вузах в новых условиях.	217
I40. Мышепуд С.А. Изучение религиозных обрядов и традиций - составная часть гуманистического миропонимания сельского инженера.	219
I41. Вергигоров В.И. Некоторые аспекты гуманитариза- ции высшей школы.	221
I42. Чернов В.Ю. К современному видению социализма.	223
I43. Трейер Л.В. Экспресс-метод контроля текущей ус- певаемости студентов.	225
I44. Зеленковская Р.И. Активизация индивидуальной работы студентов при изучении политологии. ...	227
I45. Саранцева В.Н. Проблемы гуманитаризации обра- зования в вузе в ходе изучения истории русской культуры XVIII века.	229
I46. Миззякина С.Ч. "Подпольный" человек как тип личности в культуре.	230
I47. Смоляк С.Г. К вопросу о теории и методике под- готовки инженерных кадров в условиях плюрализ- ма форм собственности.	232
I48. Шильяев А.С. Спецкурс для студентов сельхозву- зов "Ультразвуковая техника и технологии в агротехническом комплексе".	234

149. Корко В.С., Кочетова Э.Л., Гузанова Т.Ф. Применение вычислительной техники в процессе преподавания и изучения курса "Теоретические основы электротехники".	236
150. Сигаев А.М., Щобылкин Г.В., Пастухов А.Г. Некоторые вопросы компьютеризации при изучении общетехнических дисциплин.	237
151. Полушин В.Н., Иванов В.В. Применение персональной ЭВМ "Искра-1030" в лабораторном практикуме при изучении закона распределения Больцмана.	238
152. Тимошенко В.В. Основы повышения физической работоспособности специалистов АПК.	239
153. Коренько В.К., Доровской А.В. Гуманитаризация инженерного образования.	241
154. Шавлюк Р.А. Концепции социализма и современность.	243
155. Кордонская Т.М. Процесс управления маркетингом.	245
156. Бесчастнов А.Г. Проявление закона перехода количества в качество в дуалистической природе явлений в неорганической материи и живом мире.	247
157. Бичик С.В. Совершенствование экономических отношений в АПК в период перехода к рынку. ...	248
158. Емелин Ю.Б. Экономические проблемы управления АПК в условиях регионального хозрасчета.	250
159. Мазнев Г.Е. Организационные предпосылки эффективного использования машинно-тракторного парка.	252
160. Мазнев Г.Е. Деловая игра по оперативному управлению ходом механизированных работ.	253
161. Клещкова И.М. К вопросу о логико-методологических аспектах в преподавании гуманитарных наук.	254
162. Гуткевич С.А., Воронянская С.А. К вопросу совершенствования управления районным АПК.	255
163. Нарейко В.Э. Тенденции развития энергетической базы сельскохозяйственного производства СССР. ...	257
164. Герасев А.В. Совершенствование экономических взаимоотношений между сельскохозяйственными и районными ремонтными предприятиями в период перехода к рыночной экономике.	259

Т е з и с ы

научно-технической конференции
темы механизации, электрификации, автоматизации
ского хозяйства и подготовки инженерных кадров"

за выпуск Рябцева С.В.

к печати 1.11.1991г. Формат 60х84 1/16. Усл. физ. л. 17,1.
15,9. Уч.-изд. л. 17,0. Зак. 310. Тир. 300. Бесплатно.

на ротационте БИМСХ, Минск, Ленинский пр., 99, к.1.