

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

МАТЕРИАЛЫ
XXV Международной научно-производственной
конференции

**«Роль науки в удвоении валового
регионального продукта»**

(26-27 мая 2021 года)
Том 1



Майский, 2021

УДК 631.1+30(061.3)
ББК 65.32+60я43
М 33

Материалы XXV Международной научно-производственной конференции «Роль науки в удвоении валового регионального продукта» 26-27 мая 2021 года): в 2 т. Том 1. п. Майский : Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2021. – 284 с.

В первый том вошли тезисы докладов по секциям: *агрономия, агроинженерия, экономика и бухгалтерский учет.*

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

*Алейник С.Н. (председатель),
Дорофеев А.Ф. (заместитель председателя),
Акинчин А.В., Дронов В.В., Трубчанинова Н.С.,
Стребков С.В., Китаёв Ю.А., Бражник Г.В.,
Ореховская А.А., Манохин А.А., Литвинов Ю.Н.*

© 2021 ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ

ДЕЙСТВИЕ ДЕСИКАНТОВ НА УБОРОЧНУЮ ВЛАЖНОСТЬ ЗЕРНА ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ

Е.Д. Белокобыльская, С.Д. Лицуков
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Кукуруза в известной степени ресурсоемкая культура, поэтому вопрос уменьшения затрат энергоресурсов при производстве конкурентоспособного товарного зерна стал особенно актуальной проблемой в последнее время. Данные о влиянии десикантов на обезвоживание зерновки кукурузы после физиологической спелости изучены недостаточно, имеющийся экспериментальный материал в мировой литературе противоречив, в регионе насчитывается не более 10 работ, а данные о действии десикантов на уровень уборочной влажности зерна разных гибридов кукурузы в нашей зоне нам не известны.

Полевые опыты закладывали на выровненном по почвенному плодородию фоне в звене севооборота ЗАО «Большевик» Грайворонского района Белгородской области в типичном для юго-запада Лесостепи ЦЧЗ по схеме: агрофон – без удобрений и $N_{60}P_{60}K_{60}$ вносимых весной под весеннюю культивацию. Для исследования взяты два районированных разносозревающих гибрида: раннеспелый Надежда 3 (ФАО 170) и среднеранний ТОСС 223 (ФАО 250). В качестве десикантов применяли препарат Раундап (в дозах 2 и 3 л/га) и Реглон (в дозе 3 л/га), расход рабочего раствора – 300 л/га, обрабатывали варианты в период физиологической спелости зерна кукурузы с началом появления черной точки, то есть когда зерно накапливает максимальное количество сухого вещества, с помощью пневматического ранцевого опрыскивателя ОПР – 1 при начальном рабочем давлении 4-5 кг/см², по возможности утреннее или вечернее время при безветренной погоде. Площадь деланки посевная – 67,2 м², учетной – 25 м², повторность четырехкратная. Технология в опыте общепринятая для области.

Полевые и лабораторные опыты проводили в соответствии с общепринятыми методами и методическими указаниями ВНИИ кукурузы [2]. Годы проведения экспериментальных работ различались как между собой, так и в сравнении со среднемноголетними данными.

Препараты Раундап (в дозах 2-3 л/га) и Реглон (в дозе 3 л/га) отчетливо проявляют свойства эффективных десикантов по удалению избыточной влаги зерна на посевах кукурузы. Но наиболее четко эта закономерность прослеживается по действию десиканта Раундап на удобренном фоне среднераннеспелого гибрида ТОСС 223 в сравнении с раннеспелым гибридом Надежда 3.

Так, в годы исследований по отдельным вариантам он обеспечил снижение влажности зерна на 17% по сравнению с контролем. На отдельных вариантах это снижение составляло уже на 11 день (7-18.09) после обработки на

уровне 13.98% при достижении фактической конечной влажности зерна 20.35%, скорость влагоотдачи зерна в сутки у этого гибрида от обработки Раундапом достигает 1.60%; на варианте без применения десиканта снижение влажности зерна за этот период (7-18.09) составляет только 0,33% в сутки. Аналогичное заметное действие на процесс усушки зерна кукурузы на корню отмечается и при обработке этого же гибрида по удобренному фону десикантом Реглон в дозе 3 л/га. При этом снижение влажности зерна в сравнении с необработанным вариантом здесь составляло на 7 день после опрыскивания (14.09) – 9,33%, на 11 день (18.09) – 7,75% при фактической конечной влажности зерна соответственно 27,30 и 26,58%.

Результаты, полученные нами на гибридах разной скороспелости, позволяют предположить возможность использования изучаемых десикантов при выращивании кукурузы на зерно в более северных агроэкологических зонах кукурузосеяния, с недостаточным количеством эффективных температур для развития растений из-за благовременного созревания, а также для более полной реализации потенциала зерновой продуктивности несколько позднеспелых биотипов.

Использованные источники

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов 5-е изд., доп. и перераб. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.
2. Влияние элементов технологии на урожайность зерна кукурузы / Крюков А.Н., Доманов Н.М., Ибадуллаев К.Б., Наумкин В.Н. Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения. Материалы XII Международной научно-производственной конференции. 2008.
3. Методические рекомендации по проведению полевых опытов с кукурузой. Днепропетровск 1980 г.
4. Мониторинг и прогнозирование научно-технического развития АПК в сфере мелиорации и восстановления земельных ресурсов, эффективного и безопасного использования удобрений и агрохимикатов / С.Н. Волков, В.В. Вершинин, А.В. Турьянский [и др.]. – Белгород : Общество с ограниченной ответственностью «КОНСТАНТА», 2018. – 264 с. – ISBN 9785905604832.

ВЛИЯНИЕ НОРМЫ ВЫСЕВА СЕМЯН НА УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНА НУТА

Г.С. Борисенко, С.Д. Лицуков

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В Белгородской области соя занимает значительные площади (1). Однако, одной из сельскохозяйственных культур, которая способна в условиях глобального изменения климата обеспечить устойчивые урожаи зерна с высоким содержанием продовольственного белка – является нут. Нут одна из ценных сельскохозяйственных бобовых культур по питательности и одна из перспективных культур для улучшения баланса азота в севооборотах с зерновыми культурами [1,3,5,6]. Выбор оптимальной площади питания растения является наиболее важным элементом посева в системе технологических мероприятий. В этих условиях необходимо четко определиться с шириной междурядья и количеством растений на погонный метр. Это связано не только с площадью питания, а также определяется особенностями сортов, технологией ухода за посевами, фона питания, влагообеспеченности. Использование нута позволяет рационально построить севооборот, особенно в южной зоне Белгородской области, где в условиях ограниченного природного обеспечения влагой становится особенно актуально [2,4,5].

Исследования проводились на базе ООО «Русагро-Инвест» ПО Закутское. Почва опытного участка – чернозем типичный глинистый слабоэродированный на лессовидном суглинке.

Изучали влияние различных норм высева нута на урожайность зерна: - 0,6 млн.шт/га, 0,8 млн.шт/га и 1,0 млн.шт/га.

Поле для опытного участка распложено на прямом без поперечных уклонов склоне с уклоном 2 градуса северной экспозиции. Предшественник озимая пшеница. После уборки предшественника для разложения соломы была проведена обработка Биодиструктором Стернифаг – 0,04 кг/га в баковой смеси с КАС32 40 кг/га, с последующей заделкой дисковой бороной Amazone Catros. Основная обработка проводилась орудием для безотвального рыхления Horsh Tiger-6LT согласно схеме опыта. Посев проводили сеялкой Horsh – Pronto на глубину 3-4см согласно схеме.

Результаты наших опытных исследований свидетельствуют о том, что урожайность в варианте с нормой высева 0,6млн.шт/га в среднем за 2019 – 2020гг. составила 1,25 т/га, с нормой высева 0,8млн.шт/га – 1,36 т/га, что на 0,11 т/га выше по отношению к варианту с нормой высева 0,6млн.шт/га. В варианте с нормой высева 1,0 млн. шт/га урожайность составила в среднем за два года 1,4 т/га, что на 0,15 т/га и на 0,04т/га по отношению к вариантам с нормой высева 0,6 млн. шт/га и с нормой высева 0,8 млн. шт/га соответственно. Следовательно наибольший урожай зерна нута получен в варианте с нормой высева

1,0 млн. шт/га. Норма высева семян влияла также и на качество зерна нута. Так в варианте с нормой высева 0,6 млн. шт/га содержание белка составило 19,7%, в варианте с нормой высева 0,8 млн. шт/га – 19,0% и варианте с нормой высева 1,0 млн. шт/га – 17,4%.

Таким образом, увеличение нормы высева способствует повышению урожая зерна нута, однако содержание белка в зерне с увеличением нормы высева снижается.

Использованные источники

1. Волков С.Н., Вершинин В.В., Турьянский А.В. и др. Институциональные основы научно-технологического прогнозирования в АПК: Монография / Волков С.Н., Вершинин В.В., Турьянский А.В., Дорофеев А.Ф., Линков С.А., Акинчин А.В., Добрунова А.И., Ширяев А.В., Кузнецова Л.Н., Черкашина Е.В. – М. – Белгород : издательство «КОНСТАНТА», типография ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2019. – 238 с.

2. Изменение плодородия почвы в зависимости от факторов интенсификации земледелия: монография / С.А. Линков, Л.Н. Кузнецова, А.В. Акинчин, А.В. Ширяев. – Белгород : Изд-во Белгородского ГАУ, 2016. – 197 с., ил.

3. Кульков С.С. Эффективность предпосевной обработки семян сои молибденсодержащим микроудобрением для стимуляции роста корневого симбиотического аппарата / С.С. Кульков, С.Д. Лицуков, И.В. Рак. Материалы 24 международной научно-производственной конференции «Инновационные решения в аграрной науке – взгляд в будущее», п. Майский, 27– 28 мая, 2020. – Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ. – С. 15-16. Том 2.

4. Линков С.А. Основные аспекты научно-технологического развития АПК Российской Федерации / С.А. Линков, А.В. Акинчин, Е.Ю. Колесниченко, Т.С. Морозова // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2020. – № 4. – С. 150-161.

5. Лицуков С.Д. Агрохимические и экологические аспекты возделывания озимой пшеницы в условиях юго-западной части Центрально-Чернозёмного региона / С.Д. Лицуков, Т.С. Морозова / Белгород : Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ им. В.Я Горина, 2021. – 136 с.

6. Морозова Т.С. Оценка агроэкологического состояния чернозема типичного в условиях юго-западной части ЦЧР / Т.С. Морозова, С.Д. Лицуков, С.А. Линков, Е.Ю. Колесниченко // Вестник аграрной науки. – 2019. – № 6. – С. 23-28. ISSN 1990-3618 DOI 10.15217/48484.

7. Мониторинг и прогнозирование научно-технического развития АПК в сфере мелиорации и восстановления земельных ресурсов, эффективного и безопасного использования удобрений и агрохимикатов / С.Н. Волков, В.В. Вершинин, А.В. Турьянский [и др.]. – Белгород : Общество с ограниченной ответственностью «КОНСТАНТА», 2018. – 264 с. – ISBN 9785905604832.

ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ НА ДИНАМИКУ ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА В ЧЕРНОЗЕМЕ ТИПИЧНОМ ПОД СОЕЙ

В.Г. Грицина

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В течение последнего десятилетия площади посевов сои в Белгородской области возросли в 5 раз, достигнув 267 тысяч гектаров [1]. В результате в структуре посевных площадей увеличилась доля хороших предшественников и накопление в почве биологического азота – до 40 кг/га [2]. В наших предшествующих исследованиях было установлено положительное влияние комплекса органических и минеральных удобрений на симбиотическую активность, эффективность использования биологического азота и фитосанитарное состояние посевов [3,4]. Значение органических удобрений, в том числе на основе птичьего помета для плодородия почвы не вызывает сомнений [5,6]. Существуют также, хоть и немногочисленные, подтверждения положительного влияния таких удобрений на продуктивность сои [7,8].

Цель исследования – изучение динамики органического вещества в черноземе типичном в зависимости от уровня удобренности сортов сои.

Результаты трехлетних исследований, проведенных на базе УНИЦ «Агротехнопарк» Белгородского ГАУ им. В.Я. Горина в 2014-2016 гг., свидетельствуют, что отрицательный баланс органического вещества отмечался в контрольном варианте без удобрений (-0,94%) и при применении только внекорневой подкормки Азосолом (-0,22%) (табл. 1). Это вполне объяснимо, поскольку как в первом, так и во втором случае в почву не привносились удобрения, и для формирования урожая использовалось потенциальное плодородие чернозема типичного, что приводило к минерализации органического вещества.

При внесении в почву удобрений отмечался положительный баланс, величина которого значительно изменялась по вариантам опыта. Наибольшая величина прироста органического вещества была на вариантах совместного применения компоста и аммиачной селитры – 0,52-0,68%.

Азосол приводил к небольшому снижению показателя, очевидно, вследствие большей урожайности сои при применении трехкомпонентного удобрения. Такое же влияние Азосол оказывал и при совместном его применении в двухкомпонентных вариантах с компостом и аммиачной селитрой. По сравнению с обособленным применением компоста значение баланса уменьшалось на 0,04%, аммиачной селитры – на 0,1%.

Можно предположить, что микроэлементное удобрение способствовало дополнительной мобилизации элементов питания из органического вещества почвы. Это могло быть следствием и возросшей урожайности сои, и усилением активности симбиотического аппарата, которое отмечалось на вариантах применения Азосола [3].

Сортовая специфичность в отношении баланса органического вещества почвы проявлялась в том, что положительная его величина при возделывании среднеспелого сорта Белгородская 48 сохранялась только на вариантах применения компоста, и его совместного использования с аммиачной селитрой в двух- и трехкомпонентном удобрении – 0,25-0,82%. Как уже отмечалось, Азосол снижает эффективность компоста, в данном случае – до отрицательного баланса (-0,12%). Отрицательный баланс также отмечался при применении минеральных удобрений. Очевидно прирост коревой системы и микробиологического пула не компенсирует недостаток органических удобрений.

Раннеспелый сорт Ланцетная способствует поддержанию положительного баланса органического вещества на всех вариантах внесения удобрений в почву. Можно предположить, что формирование урожая сорта с более коротким вегетационным периодом идет в большей степени за счет минерального азота удобрений и почвы.

Использованные источники

1. Котлярова Е.Г., Грицина В.Г. Фотосинтетическая деятельность сортов сои в зависимости от уровня удобренности // Аграрный научный журнал. – 2021. – № 2. – С. 25-32.
2. Turyansky A., Kotlyarova E., Litsukov S., Titovskaya A., Akinchin A. Research of development trends in the field of soil fertility // Ecology, Environment and Conservation Paper. – 2018. – 24 (3). – pp. (1048-1052).
3. Kotlyarova E.G., Gritsina V.G., Titovskaya A.I., Litsukov S.D. Formation of the Symbiotic Apparatus and Yield of Soy Varieties Depending On the Level of Fertilization // International Journal of Advanced Biotechnology and Research. – 2017. – Vol. 8. – Issue 4. – pp. 1156-1164.
4. Котлярова Е.Г., Грицина В.Г., Кузнецова Л.Н. Засоренность посевов сои разной сортовой принадлежности в зависимости от удобрений // Успехи современного естествознания. – 2016. – № 3 – С. 74-78.
5. Litsukov S.D., Glukhovchenko A.F., Kotlyarova E.G., Titovskaya A.I., Akinchin A.V. Agrochemical Substantiation of the Inclusion of Bird Droppings under Grain Maize at Different Tillage In Terms of the South – Western Part of the Central Black Earth Region // Bioscience Biotechnology Research Communications. – 2019. – Special Issue Vol 12 (5). – pp. 152-160.
6. Litsukov S.D., Kotlyarova E.G., Kuznetsova L.N., Akinchin1 A.V., Linkov S.A. Agrochemical objectivation of corn root residues accumulation using different methods of soil treatment and fertilizer doses / S.D. Litsukov [et al.] // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 677 (2021) 052023.
7. Грицина В.Г., Котлярова Е.Г. Урожайность, качество семян и доходность сортов сои в зависимости от уровня удобренности // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2017. – № 4 (16). – С. 52-63.
8. Котлярова Е.Г., Грицина В.Г., Кузнецова Л.Н. Влияние удобрений на агрономическую и экономическую эффективность возделывания сортов сои // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2016. – № 2. – С. 59-65.
9. Соловиченко В.Д., Навольнева Е.В., Ступаков А.Г., Ореховская А.А. Изменение содержания гумуса в специализированных севооборотах в зависимости от элементов технологии // Сахарная свекла. 2014. № 10. С. 19-23.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РАЗНЫХ ФОРМ АЗОТНОГО
УДОБРЕНИЯ ПРИ ВОЗОБНОВЛЕНИИ ВЕГЕТАЦИИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ
В УСЛОВИЯХ НЕУСТОЙЧИВОГО УВЛАЖНЕНИЯ
СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ

А.Г. Демидова

ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ», г. Михайловск,
Ставропольский край, Россия

В системе удобрения озимой пшеницы значительная роль отводится азотной подкормке весной при возобновлении вегетации растений, которую целесообразно проводить в соответствии с результатами почвенной и растительной диагностики состояния посевов. Эффективность данного мероприятия в значительной степени зависит от погодных условий, определяющих обеспеченность растений влагой, а также от складывающегося азотного режима почвы [1, 2, 5, 6].

Ранневесенняя азотная подкормка озимой пшеницы в зоне неустойчивого увлажнения Ставропольского края в сравнении с засушливой зоной обеспечивала более высокую прибавку урожайности зерна, при этом по эффективности разные формы азотного удобрения практически не различались [3]. В исследованиях, проведённых позднее, наилучшие результаты получены при двукратном применении в подкормку весной КАС в дозах по 70 кг азота по д.в. на 1 га [4].

При возделывании современных интенсивных сортов озимой пшеницы, более требовательных к условиям минерального питания, и при появлении на рынке новых форм азотного удобрения, поиск путей повышения эффективности азотной подкормки приобретает особую актуальность.

В связи с этим, цель наших исследований – изучить влияние подкормки разными формами азотного удобрения при возобновлении вегетации растений на продуктивность и качество зерна озимой пшеницы в условиях неустойчивого увлажнения Ставропольского края.

Исследования проводили в 2019-2020 гг. на экспериментальном поле лаборатории почвоведения и агрохимии ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр». В опыте высевался сорт озимой пшеницы Багира по предшественнику кукуруза на зерно. Площадь опытной делянки – 100 м², повторность – четырёхкратная, размещение вариантов – систематическое. Исследования проводили на фоне основного внесения аммофоса 1,0 ц на га (N₁₂P₅₂). Агротехника в опыте была общепринятой для данной сельскохозяйственной зоны Ставропольского края.

Азотная подкормка озимой пшеницы, проведённая весной при возобновлении вегетации обеспечила существенное (на 0,70-1,04 т/га или 23-34%) увеличение урожайности зерна в сравнении с контролем. Наибольший

прирост урожайности от подкормки – 4,10 т/га (34%) достигнут при совместном внесении КАС-32 с тиосульфатом аммония (АТS) в соотношении 4:1, и при использовании аммиачной селитры – 4,02 т/га (31%). При использовании других форм азотного удобрения прибавка урожайности варьировала от 0,70 до 0,81 т/га или в пределах 23-26%. При этом значительных различий в урожайности в зависимости от формы применяемого азотного удобрения не выявлено. Минимальный эффект от подкормки получен при внесении карбамида УТЕС, что, по-видимому, связано с действием ингибитора уреазной активности почвы, замедляющего процесс его разложения до легкоусвояемой формы - аммиака и с возможными его потерями при поверхностном внесении в условиях длительной весенней засухи.

Подкормка разными формами азотного удобрения способствовала увеличению массовой доли сырой клейковины в зерне озимой пшеницы на 2,5-6,5% относительно контроля, содержание белка варьировало от 11,6 до 13,2%, и превысило контроль на 1,3-2,9%. При этом наибольшее содержание сырой клейковины и белка отмечено при внесении карбамида УТЕС. Под влиянием подкормки стекловидность зерна в сравнении с контролем возросла на 20,5-25,0% и составила 39,5-44,0%.

Следовательно, полученные данные подтверждают высокую эффективность подкормки озимой пшеницы разными формами азотного удобрения при возобновлении вегетации растений, которая повышает урожайность и качество зерна.

Использованные источники

1. Демидова А.Г., Ахмедшина Д.А. Эффективность разных форм азотного удобрения при ранневесенней подкормке озимой пшеницы в условиях неустойчивого увлажнения Ставропольского края // Сельскохозяйственный журнал. 2021. № 1 (14). С. 4-13.
2. Озимая пшеница в Ставропольском крае: монография / Ф.И. Бобрышев, А.И. Войсковой, В.В. Дубина, Г.Р. Дорожко, Г.П. Полоус. Ставрополь : Изд-во СтГАУ «АГРУС», 2003. 307 с.
3. Особенности проведения ранневесенних азотных подкормок озимых зерновых культур в различных почвенно-климатических зонах Ставропольского края / А.Н. Есаулко, В.В. Агеев, А.Ф. Донцов, Ю.Н. Попов, Ю.И. Гречишкина, М.С. Сигида, Е.В. Голосной // Вестник АПК Ставрополя. 2011. № 1 (1). С. 11-14.
4. Эффективность применения жидких и твердых азотных минеральных удобрений в ранневесеннюю подкормку посевов озимой пшеницы / А.Н. Есаулко, Г.А. Гарибджанян, Е.В. Голосной, Н.В. Громова // Земледелие. 2020. № 3. С. 38-40.
5. Эффективность минеральных удобрений на озимой пшенице при освоении технологии без обработки почвы в условиях Центрального Предкавказья / Н.Н. Шаповалова, Е.И. Годунова, Е.А. Менькина, А.А. Воропаева // Новости науки в АПК. 2018. № 1 (10). С. 96-102.
6. Ореховская А.А., Ступаков А.Г. Азотное питание озимой пшеницы в условиях юго-западной части ЦЧР // Сборник тезисов Московских летних экологических школ MOSES 2013 и 2014. под общ. ред. Р. Валентини, И.И. Васенева. Составители: Прохоров И.С., Грачев Д.А., Морев Д.В., Прохорова И.И., 2014. С. 134-135.
7. Мурыгин В.П., Попов В.А., Елисеев С.Л. Влияние срока и дозы азотной подкормки на урожайность озимых культур // Пермский аграрный вестник. 2016. № 4. (16). С.15-20.

35 ЛЕТ ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ КАТАСТРОФЫ. ПЕРСПЕКТИВЫ ВОЗМОЖНОГО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТСЕЛЕННОЙ ТЕРРИТОРИИ

А.И. Дутов¹, Л.А. Пузанова²

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

НИУ БелГУ, г. Белгород, ул. Победы, 85, Россия

Авария на Чернобыльской АЭС вошла в историю человечества как техногенная катастрофа планетарного масштаба. Существенное повышение радиационного фона было зафиксировано на всей территории северного полушария земли. Радионуклидному загрязнению подверглись не только территории России, Беларуси и Украины (более 145 тыс. км² с плотностью загрязнения более 37 кБк/м²), но и Швеции, Финляндии, Германии, Австрии, Швейцарии, Словении, Греции, и других стран. Общая площадь территории стран Западной Европы с уровнями загрязнения более 20 кБк/м² (почти в 10 раз выше глобального радиационного фона) составляла около 280 тыс. км² [1].

Особенно негативными последствия Чернобыльской катастрофы оказались для сельского населения. Дозиметрические исследования показали, что облучение сельского населения значительно выше, чем городского, и формируется оно преимущественно за счет потребления сельскохозяйственной продукции местного производства. Из пяти тысяч населенных пунктов было переселено более пяти миллионов населения. Поэтому мировым сообществом авария на ЧАЭС признана как «коммунальная сельская авария» [2].

Спустя 35 лет после Чернобыльской катастрофы радиационная ситуация значительно улучшилась. Произошло это вследствие физического распада короткоживущих радионуклидов, иммобилизации ¹³⁷Cs почвенно-поглощающим комплексом, внедрению противорадиационных мероприятий [3, 4, 5]. При этом и в поздний период развития радиационной ситуации, внутреннее облучение населения значительно превышает внешнее, а основной вклад (до 90%) в формирование индивидуальной и коллективной доз облучения население вносит сельскохозяйственная продукция, производимая на радиоактивно загрязненной территории [6, 8]. При этом особо критической продукцией остается молоко, которое производится в личных подсобных хозяйствах населения [8].

Таким образом, было теоретически обосновано и практически подтверждено, что наиболее перспективным направлением возможного сельскохозяйственного использования отселенной вследствие аварии на ЧАЭС территории является производство товарной продукции, содержание радионуклидов в которой не регламентируется действующими гигиеническими нормативами. К таким видам деятельности относится производство сельскохозяйственного сырья для последующей глубокой переработки и семеноводство многолетних, в частности, злаковых трав.

Использованные источники

1. Абагян А.А. Информация об аварии на Чернобыльской АЭС и ее последствиях, подготовленная для МАГАТЭ / А.А. Абагян // Атомная энергия. – 1986. – Т. 61, вып. 5. – С. 301-320.
2. Дутов А.И. Агроекологічні підходи до мінімізації доз опромінення населення у віддалений період розвитку радіологічної ситуації після аварії на ЧАЕС//Екологічні науки: наук.-практичн. журнал. – 2014. – № 1 (5). – С. 24-30.
3. Дутов А.И., Булыгин С.Ю., Лисецкий Ф.Н. Чернобыльская зона отселения: радиационно-экологические аспекты перспективного сельскохозяйственного использования территории // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Естественные науки. – 2015. – № 9 (206). вып. 31. – С. 186-191.
4. Dutov A.I. Dubchak S.V. Biological elements agricultural technologies of growing crops in radioactively contaminated areas // Збалансоване природокористування. – № 4. – 2014. – С. 140-143.
5. Дутов А.И. Лисецкий Ф.Н., Дубчак С.В. Организация растениеводства на радиоактивно загрязненных территориях: инвайронментально-биологические аспекты // Biogeosystem Technique, 2016. – Vol. (7), Is.1. – P. 41-48.
6. A. Dutov, V. Rodionov, N. Belogurova. Some Elements of Biologization in Crops Production on Radioactively Contaminated Areas // KnE Life Sciences / International Scientific and Practical Conference «AgroSMART – Smart Solutions for Agriculture». – Nov. 2019. – P. 570-577.
7. A. Dutov, V. Rodionov, L. Puzanova. The specificity of production and processing of agricultural raw materials in the radio-actively contaminated territory (on the ex-ample of Chernobyl NPP accident // Earth and environmental science. N 640. – Special Issue P2ARM 2020. – Reference PDF Name EESE6406020.
8. Дутов А.И., Белогурова Н.А., Хохлова Т.А. Инновационные подходы в менеджменте молочного скотоводства в условиях радионуклидного загрязнения агроландшафтов // Эффективный менеджмент в молочном скотоводстве – условие конкурентоспособности производства молока. – Матер. Всероссийской науч.-практ. конф. – Великий Новгород, 2016. – С. 42-47.

БИОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАСОРЕНИЕ СОРТОВ СОИ В ПЕРВИЧНОМ СЕМЕНОВОДСТВЕ

Н.Н. Закурдаева, Т.И. Зеленская
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Создание сортов сельскохозяйственных культур означает переход на следующий этап работы с ними – ведение семеноводства. Этот процесс является важным посредническим звеном между селекционером и товаропроизводителем. Целью сортового семеноводства является не только ускоренное размножение и внедрение сорта в производство, а, в первую очередь, сохранение его генетической идентичности и однородности, которую он имел при передаче его в ГСИ.

Задача это не простая в связи с тем, что работа ведется с живым организмом, способным переопыляться и мутировать. Избежать биологического засорения сортовых посевов возможно только планомерным ведением первичного семеноводства.

В Белгородском ГАУ семеноводство производственных сортов сои ведется методом индивидуально-семейного отбора. Исходя из нашего опыта, только таким путем возможно добиться фенотипической и генетической однородности сорта. Как известно, работа по этому методу начинается с отбора нескольких сотен растений. Идентификация и оценка сортовых признаков проводится на нескольких этапах: на корню в поле (по периоду вегетации и фенотипическим признакам), в лабораторных условиях (по количественным и фенотипическим признакам). Предполагается, что такие меры предосторожности должны обеспечить чистосортность будущего потомства. Однако ежегодно в питомнике испытания потомств 1-го года в некоторых семьях мы наблюдаем появление нетипичных растений. В частности, первичное семеноводство сорта сои Белгородская 7 ведется с 2013 года. В разные годы проведена оценка потомства четырех поколений родоначальных элитных растений. И в каждом поколении у 10-12% семей обнаруживались единичные отклоняющиеся формы. Часть из них при пересеве сохраняли константность, а часть – имели гибридную природу и давали достаточно разнообразное потомство. В связи с этим идентифицировать обнаруживаемые нами примеси как гибриды, полученные перекрестным опылением, невозможно. Следовательно, образование нетипичных растений имеет мутационную природу.

Характерными для выявляемых примесей признаками являются их однотипность и повторяемость. Ежегодно в семеноводческих посевах сорта Белгородская 7, независимо от питомника, в достаточно массовом количестве нами обнаруживаются растения со следующими отличительными признаками: полудетерминантный ближе к индетерминантному тип роста, рыжее опушение, белый цветок (реже фиолетовый), серый или темный рубчик семени. В неболь-

шом количестве выявляются морфотипы с иными морфологическими признаками.

Подобные отклоняющиеся растения наблюдались при изучении потомства полустерильных растений, отобранных в массовых посевах сорта Белгородская 7. В многолетних исследованиях нами было изучено следующее потомство слабофертильных растений: возвратно-диплоидные формы (реплоиды), типичные для сорта Белгородская 7, полиплоидные формы с восстановленной фертильностью и реплоиды с иными морфологическими признаками. Каждая группа исследовалась до пятого поколения. В итоге однотипные примеси, которые мы обнаруживаем в первичных семеноводческих питомниках, были выделены в потомстве реплоидов, типичных для сорта Белгородская 7. Из этого можно сделать вывод, что наблюдаемые нами в семьях питомника испытания потомств 1-го года нетипичные растения являются потомством полустерильных растений.

Использованные источники

1. Закурдаева Н.Н. Исследования естественно-полиплоидных форм сои в условиях Белгородской области / Н.Н. Закурдаева, Т.И. Зеленская // Современное состояние и перспективы исследований сои. Сборник научных статей по материалам Международной научно-практической конференции, посвящённой 80-летию со дня рождения выдающегося селекционера кандидата биологических наук Лидии Карповны Малыш. – Благовещенск, 2020. – С. 53-74.

2. Зеленская Т.И. Полустерильные растения как источник нового исходного материала в селекции сои / Т.И. Зеленская, Н.Н. Закурдаева, Н.С. Шевченко // Современные технологии производства и переработки сельскохозяйственных культур: сб. науч. статей по материалам науч.-практич. конф., посвящ. 105-летию со дня рождения Т.П. Рязанцевой (5-6 сентября 2017 г). – Благовещенск, 2017. – С. 46-55.

3. Мониторинг и прогнозирование научно-технического развития АПК в сфере мелиорации и восстановления земельных ресурсов, эффективного и безопасного использования удобрений и агрохимикатов / С.Н. Волков, В.В. Вершинин, А.В. Турьянский [и др.]. – Белгород : Общество с ограниченной ответственностью «КОНСТАНТА», 2018. – 264 с. – ISBN 9785905604832.

УНИКАЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА СОРТА СОИ ВИКТОРИЯ

Т.И. Зеленская¹, Н.Н. Закурдаева¹, А.Г. Демидова²¹ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия²ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ, г. Ставрополь, Россия

Как известно, доместикация сои проводилась в условиях теплого муссонного климата. В XX веке рост населения планеты способствовал расширению ареала возделывания этой культуры. В результате была проделана колоссальная работа по интродукции сои в резко континентальные климатические условия севера. Такая востребованность в этой культуре связана, в первую очередь, с уникальным биохимическим составом ее зерна. Ни для кого не секрет, что это единственное растение в мире, у которого суммарное содержание белка и масла составляет более 50% от общей массы семян (а у современных сортов более 60%). При этом белок сои по своему составу приравнивается к животному белку, а масло превосходит по качеству подсолнечное и оливковое [3].

Однако добиться высокого содержания этих компонентов в зерне сои одновременно – сложная задача для селекционеров. Достаточно редко удается преодолеть отрицательную корреляцию между накоплением белка и жира в семенах этой культуры [1]. На сегодняшний день как отечественные, так и иностранные селекционные центры ориентированы производством на создание высокобелковых, а не высокомасличных сортов сои. По нашим наблюдениям, у большинства современных коммерческих сортов, районированных по ЦЧР, четко проявляется вышеуказанная корреляция. Однако большую ценность имеют сорта, в генотипе которых объединены как высокоурожайные свойства, так и повышенное содержание белка и масла.

В Белгородском ГАУ ведется работа в этом направлении. В 2017 году районирован сорт сои Виктория, который отвечает всем заданным параметрам по качеству зерна и уровню урожайности.

Основные показатели сортов сои ДСИ, 2018-2020 гг.

Сорта	Урожайность, ц/га	Содержание в а.с.в., %			Сбор б+ж, ц/га
		белка	жира	б+ж	
<i>Б – 48 St</i>	25,0	40,2	18,7	58,8	14,7
Виктория	26,9	44,7	22,2	66,9	18,0
Везелица	27,7	42,0	20,6	62,7	17,4
Кордоба	27,5	41,7	21,0	62,7	17,2
Хорол	27,4	44,7	19,7	64,4	17,7
Арлета	26,5	42,3	20,9	63,2	16,7
Кофу	26,4	40,6	21,6	62,2	16,4
Максус	24,3	44,2	19,8	64,0	15,5
Протина	23,5	45,6	18,8	64,3	15,1

В таблице представлены сорта, которые прошли трехлетние испытания в демонстрационном сортоиспытании и показали наилучший результат по урожайности или качественным показателям в сравнении со стандартом.

Данные таблицы подтверждают сложившуюся в селекционной практике по сое тенденцию создания в большей степени высокобелковых сортов. Так, высокопротеиновые сорта Хорол, Максус и Протина в среднем за три года исследований стабильно накапливали белка в зерне на уровне или чуть выше сорта Виктория (44,2-45,6% против 44,7%). Однако содержание жира в абсолютно сухом веществе оставалось существенно ниже (на 2,5-3,4%). В итоге по суммарному содержанию обоих компонентов в зерне сорт Виктория превзошёл все высокобелковые сорта (66,9%). Максимальное значение этого показателя зафиксировано в 2020 году и составило 68,4%. Ни один из 38 изучаемых в демонстрационном сортоиспытании сортов за восемь лет исследований не показал такой результат. По показателю суммарного накопления белка и жира зерно сои сорта Виктория является ценнейшим сырьем для одного из важнейших компонентов комбикормовой промышленности – полножирной сои.

В итоге, несмотря на некоторое превосходство сорта Хорол по урожайности (27,4 ц/га против 26,9 ц/га), сбор белка и жира с одного гектара был максимальным у сорта Виктория и составил в среднем 18 ц/га. В 2018 году значение этого показателя было на уровне 20,5 ц/га, что является в наших условиях рекордом.

Высокоурожайные сорта Везелица (27,7 ц/га) и Кордоба (27,5 ц/га) и сорта, равные по урожайности с сортом Виктория, Арлета (26,5 ц/га) и Кофу (26,4 ц/га) не выдержали конкуренцию по суммарному содержанию белка и жира в зерне.

Таким образом, сорт Виктория обладает уникальным генотипом, который способен реализовывать не только высокую урожайность, но и повышенное содержание белка и жира в зерне. По нашим данным, максимальная урожайность его была достигнута на орошении 57,0 ц/га, а на богаре – 42,2 ц/га [2]. При этом сорт способен накапливать до 46,6% белка и до 23,3% масла.

Использованные источники

1. Вишнякова М.А. Требования к исходному материалу для селекции сои в контексте современных биотехнологий / М.А. Вишнякова, И.В. Сеферова, М.Г. Самсонова // Сельскохозяйственная биология. – 2017. – Т. 52. – № 5. – С. 905-916.
2. Зеленская Т.И. Достижения и перспективы селекционно-семеноводческой работы по сое в Белгородском государственном аграрном университете имени В.Я Горина / Зеленская Т.И, Шевченко Н.С. // Масличные культуры. – 2016. – Вып. 3 (167). – С. 97-100.
3. Петибская В.С. Соя: химический состав и использование / Под ред. В.М. Лукомца. – Майкоп : ОАО «Полиграф-Юг», 2012. – 432 с.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ РАЙОНИРОВАННЫХ СОРТОВ СОИ

Т.И. Зеленская¹, Н.Н. Закурдаева¹, А.Г. Демидова², А.Н. Лободяников¹

¹ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

²ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ, г. Ставрополь, Россия

В 2020 году в государственном реестре селекционных достижений РФ зарегистрировано 257 сортов сои. Из них по ЦЧР – 100 (38,9%).

С целью сравнительной оценки и демонстрации представителям аграрных предприятий ежегодно на базе демонстрационного сортоиспытания Белгородского ГАУ (поселок Майский Белгородского района) проходят эколого-географическое испытание некоторые из этих сортов. В исследования включаются не менее 35 сортов селекции как отечественных, так и иностранных научно-исследовательских учреждений.

Представляем данные по 25 сортам, которые прошли трехлетние испытания (2018-2020 гг.) и получили комплексную оценку по основным хозяйственно полезным признакам и свойствам. Это пять сортов селекции Белгородского ГАУ – Белгородская 48, Белгородская 7, Белгородская 8, Виктория и Везелица; четыре краснодарской – Аванта, Бара, Амиго и Арлета; по три сорта орловской – Мезенка, Свапа и Зуша; украинской – Билявка, Аннушка и Мавка; белорусской – Припять, Волма и Оресса; канадской – Максус, Кофу и Хорол; австрийской – Мерлин, Кордоба и Лиссабон и один сорт французской селекции – Протина.

Все исследуемые сорта в условиях Белгорода созрели. По периоду вегетации самыми скороспелыми были сорта украинской селекции Билявка и Аннушка – 97 и 99 дней соответственно, на 2-6 дней позже созрели все сорта белорусской и орловской селекции – 101-105 дней и два сорта – Аванта и Бара краснодарской селекции – 102-103 дня соответственно. Дольше всех – 118 суток вегетировали сорта местной селекции Белгородская 8 и Виктория, канадский сорт Хорол и австрийский Лиссабон. Остальные сорта созрели за 107-115 суток. Стандартный сорт Белгородская 48 вегетировал 106 дней.

Все сорта за три года испытаний сформировали достаточно высокую среднюю урожайность – 20,1-27,5 ц/га, стандарт – 25 ц/га. Отличились по этому показателю сорта Везелица, Лиссабон, Кофу и Виктория, урожайность которых превысила стандарт на 10,8-7,2% и составила 27,7; 27,5; 27,4 и 26,8 ц/га соответственно. Самая низкая отмечена у сортов Мерлин, Билявка и Припять – 20,1; 21,0 и 21,9 ц/га соответственно.

Содержание белка у всех сортов за отмеченный период было выше 40%, кроме сортов Белгородская 7 и Билявка (38,8 и 39,6% соответственно). Наиболее высокобелковыми были сорта Протина, Хорол, Максус и наш сорт Виктория, накопив этого важного компонента в зерне 45,6; 44,7; 44,2 и 44,1% соот-

ветственно. У остальных сортов содержание белка было в пределах 40,0-43,9%. У стандарта содержание белка в зерне было 40,2%.

По содержанию жира в зерне выделились сорта Виктория, Зуша, Аннушка и Мерлин, накопив его более 22%, а низкое его содержание было у сорта-стандарта Белгородская 48 и у самого высокобелкового сорта Протина – 18,7 и 18,8% соответственно.

Следует отметить сорт Виктория, который стал исключением в ряду сортов, имеющих достаточно высокую отрицательную корреляцию между содержанием белка и жира в зерне. И в итоге по суммарному накоплению этих веществ, которые определяют ценность одного из важнейших компонентов комбикормовой промышленности – полножирной сои, этот сорт лидирует среди всех исследуемых сортов – 66,3%.

Результативным показателем, интегрирующим количественные и качественные возможности сорта (урожай+белок+жир), является сбор белка и жира с 1 гектара посевов. В среднем за три года исследований выделились четыре сорта: Везелица – 17,4 ц/га, Хорол – 17,7 ц/га, Кордоба – 17,2 ц/га и Виктория – 17,8 ц/га, которые превысили стандарт на 2,5-3,1 ц/га. При этом первые три сорта лидируют за счет высокоурожайных свойств, а четвертый – в первую очередь за счет уникальных качественных показателей совместно с достаточно высоким уровнем реализуемой продуктивности растений. Худшими по этому показателю были низкопродуктивные сорта Билявка – 12,8 ц/га и Мерлин – 13,1 ц/га. У остальных сортов сбор белка и жира был на уровне 14,1-16,7 ц/га.

Проявление массовых вспышек болезней растений сои наблюдалось только в 2020 году. Так, на делянках сортов Оресса, Мерлин, Кордоба, Лиссабон, Белгородская 8, Белгородская 7 отмечалось в зависимости от образца от среднего до сильного поражения бактериальными пятнистостями (пероноспороз, септориоз) и вирусной мозаикой. Следы этих болезней присутствовали практически у всех изучаемых сортов. При этом в прошлые годы очаги поражения проявлялись локально и в незначительных количествах.

В результате наших исследований все испытываемые сорта по основным хозяйственно-полезным признакам показали довольно хорошие результаты. Поэтому они вполне подходят для возделывания в наших почвенно-климатических условиях. Однако некоторые сорта, особенно иностранной селекции по некоторым показателям, в частности по периоду вегетации были не стабильны по годам, что говорит об их низких адаптационных способностях.

Поэтому, несмотря на высокие показатели урожайности и белковости возделываемых в нашем регионе сортов, одним из основных свойств, которым должен обладать сорт, является его пластичность и адаптивность. И по этим качествам равных сортам сои местной селекции, создаваемых конкретно в наших почвенно-климатических условиях, конечно, нет и данные наших многолетних исследований и наблюдений тому подтверждение. Более того некоторые сорта сои нового поколения селекции Белгородского ГАУ обладают уникальными свойствами, которые до этого еще не отмечались.

ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ СИДЕРАТОВ И ЗАПАСЫ ПРОДУКТИВНОЙ ВЛАГИ В ЧЕРНОЗЕМЕ ТИПИЧНОМ

И.А. Казанбеков

ООО «РусАгро», Белгород-Курск, Россия

Всемерное восполнение почвы органическим веществом одно из основных направлений стратегии создания экологически устойчивых агроландшафтов [1-5]. Сидераты, являясь экологически безопасным источником, оказывают многогранное положительное влияние на свойства почвы, выполняя почвозащитные и фитосанитарные функции, обогащая почву элементами питания, способствуя повышению ее микробиологической активности и структурности [6,7, 11]. Неравнозначность сидеральных культур обусловлена различным химическим составом, вегетативной массой и темпами минерализации растительных остатков. Интенсивность и направленность процессов минерализации и гумификации в почве во многом обусловлена характером обработки почвы [8,9]. В данной работе представлены результаты исследований по влиянию способов основной обработки почвы на водопотребление набора сидеральных культур и запасы продуктивной влаги в черноземе типичном.

Полевые исследования проводились на базе филиала «Оскол» ОАО «РусАгро-Инвест» Чернянского района Белгородской области в 2011-2014 гг. в зернопаропропашном севообороте: сидеральный пар – озимая пшеница – сахарная свекла – ячмень. Почва опытного участка – чернозем типичный средне-мощный тяжелосуглинистый. Двухфакторный опыт включал три градации фактора А (способ основной обработки почвы: вспашка на глубину 20-22 см, безотвальная обработка почвы на глубину 20-22см, мелкая обработка почвы на глубину 10-12 см дисковой бороной БДМ 4х4. Всем обработкам предшествовало дисковое лушение на глубину 4-6 см) и семь градаций фактора В (вид сидерального пара: контроль – без сидерата; вико-овес; горох; донник белый; горчица белая; фацелия; гречиха). Общая площадь делянок составляла 122 м², учетная площадь – 100 м², повторность трехкратная, размещение делянок систематическое методом организованных повторений. Агротехника в опыте общепринятая в зоне и области. Заделка сидератов проводилась оборотным плугом *Lemken*.

Изменчивость запасов продуктивной влаги в период сева сидератов зависела от способа основной обработки почвы. Положительно на запасы влаги влияла глубокая обработка особенно в случае отсутствия оборота пласта. В период заделки сидератов, наоборот, – от способа содержания пара. Запасы влаги в черном пару были достоверно выше по сравнению со всеми видами сидерального пара, кроме донникового, очевидно вследствие слабого развития культуры. Безотвальная обработка почвы приводила к существенному повышению коэффициента водопотребления на 38-43% относительно мелкой обработки и

вспашки, по которой он был наименьшим (146,5 м³/т). Наиболее экономичными по расходу влаги на единицу урожая зеленой массы были такие сидеральные культуры, как вико-овес, фацелия и гречиха. Вспашка имела преимущество по сравнению с энергосберегающими способами обработки по влиянию на формирование и зеленой, и корневой массы: превышения составили 2,5-4,2 т/га и 0,4-1,0 т/га, соответственно. Способы минимальной обработки почвы достоверно отличались между собой только по влиянию на накопление корневых остатков; при использовании мелкой обработки их было больше на 25%. Наибольшую величину фитомассы формировала фацелия по вспашке (32,4 т/га), меньшую – горох и донник по безотвальной обработке. Разница между контрастными вариантами составила 3,8 раза.

Использованные источники

1. Kotlyarova E.G., Cherniavskih V.I., Dumacheva E.V. Ecologically safe architecture of agrolandscape is basis for sustainable development // Sustainable Agriculture Research. – 2013. – Vol. 2. – pp. 11-23.
2. Котлярова Е.Г. Динамика органического вещества почвы в системе ландшафтного земледелия // Земледелие. – 2015. – № 3. – С. 20-24.
3. Котлярова О.Г., Котлярова Е.Г. Разработка и освоение ландшафтных систем земледелия в хозяйствах Белгородской области // Достижения науки и техники АПК, 2008. – № 6. – С. 36-38.
4. Котлярова О.Г., Уваров Г.И., Котлярова Е.Г. Плодородие агроландшафтов Центрально-Черноземной зоны: Монография. – Белгород : Изд-во БелГСХА, 2004. – 277 с.
5. Мониторинг и прогнозирование научно-технологического развития АПК в сфере мелиорации и восстановления земельных ресурсов, эффективного и безопасного использования удобрений и агрохимикатов: монография / [Котлярова Е.Г., Лицуков С.Д., Титовская А.И. др.]. – Белгород : «КОНСТАНТА», 2017. – 204 с.
6. Казанбеков И.А., Титовская А.И., Котлярова Е.Г. Водный режим и продуктивность сидератов в зависимости от основной обработки чернозема типичного // Вестник аграрной науки. – 2017. – № 6 (69). – С.9-15.
7. Организационно-технологические нормативы возделывания сельскохозяйственных культур (на примере Белгородской области): учебное пособие / Под ред. С.Н. Алейника, к.т.н. – Белгород : КОНСТАНТА, 2014. – 462 с.
8. Котлярова Е.Г., Титовская А.И., Рязанов М.Н., Нужная Н.А., Гармашов В.М. Уровень засоренности посевов подсолнечника в зависимости от характера основной обработки почвы в Черноземье // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2018. – № 3(19). – С. 82-91.
9. Котлярова О.Г., Котлярова Е.Г., Лубенцов С.М. Влияние основной обработки на агрофизические свойства чернозема типичного в посевах гороха // Земледелие. – 2012. – № 4. – С. 27-28.
10. Ореховская А.А., Ореховская Т.А. Запасы продуктивной влаги в почве в посевах озимой пшеницы // Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий. Материалы XX Международной научно-производственной конференции. 2016. С. 41-42.
11. Мудрых Н.М. Биологизация земледелия – основа сохранения плодородия почв нечерноземной зоны // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2017. – № 9 (155). – С. 28-34.

АЗОТНОЕ СОСТОЯНИЕ ЧЕРНОЗЕМА ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ КУКУРУЗЫ В ЦЕНТРАЛЬНОМ ЧЕРНОЗЕМЬЕ

Н.И. Клостер, В.Б. Азаров

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Белгородская область производит 10% продукции сельского хозяйства по Центральному федеральному округу. Аграрный сектор является важной составляющей частью экономики области.

Это во многом определяет приоритеты экономической политики правительства области, одним из которых, является развитие агропромышленного комплекса. На это направлена принятая в области Стратегия развития сельского хозяйства, предусматривающая повышение конкурентоспособности АПК на основе индустриализации, внедрения передовых современных и инновационных технологий.

Приоритетными направлениями в развитии агропромышленного комплекса области являются развитие птицеводства, свиноводства и молочного животноводства.

Для решения поставленных задач, в области разрабатывается программа по созданию кормовой базы в основном за счет возможностей сельскохозяйственных предприятий Белгородской области.

Известно, что современная технология базируется на использовании высокоэнергетических концентрированных кормов, в которых на 1 к.е. приходится не менее 100 г переваримого протеина [2].

В связи с этим планируется расширить посевы кукурузы с целью получения высококачественного зерна, служащего основой для производства комбикормов для животноводства.

Однако в современных условиях на первый план выходит повышение рентабельности агротехнологий, отказ или сокращение дорогостоящих операций и приобретений. Главная задача в этом случае - задействовать внутренние резервы для обеспечения растений питательными элементами и создания благоприятных условий минерального питания [3]. Одним из таких приемов является посев промежуточных культур как источника свежего органического вещества и поступления в почву элементов питания для последующих культур [1].

Именно вышперечисленные аспекты и определяют актуальность и новизну научной работы. Мы постарались на основе проведения полевых опытов по изучению приемов биологизации показать способы повышения эффективности возделывания кукурузы на зерно.

Нами был заложен двухфакторный полевой опыт с вариантами, предусматривающими внесение органических и минеральных удобрений в различных дозах и сочетаниях.

Почвенные образцы для определения легкогидролизуемого азота по вариантам опыта отбирались в два срока – перед закладкой опыта с осени и в фазу максимального потребления питательных веществ возделываемых культур в вегетационный период.

Легкогидролизуемый азот – это та часть общего азота в почве, которая подвергается дисперсии в слабощелочной среде и в состав которого входят как органические, так и минеральные азотистые соединения. В этой связи запасы легкогидролизуемого азота в почве регулируются наличием не столько продуктами минерализации, сколько присутствием свежего полуразложившегося органического вещества. Таким образом, зачастую количество этой формы азота в почве на абсолютном контроле может быть выше, нежели на удобренных вариантах. Показатель «легкогидролизуемый азот» отражает способность почвы продуцировать усвояемые растениями соединения азота в определенных условиях.

Высказанный тезис подтверждается данными, согласно которым содержание легкогидролизуемого азота в пахотном слое почвы на контрольном варианте без удобрений в период наивысшего потребления питательных веществ вегетирующими растениями оказывается выше, чем при внесении $N_{80}P_{80}K_{80}$.

Вызывает определенный интерес факт существенного повышения запасов легкогидролизуемого азота в пахотном горизонте почвы при внесении компоста на контрольном варианте. Примечательно, что внесение половинной и полной дозы NPK снизили этот показатель со 182 до 176 и 160 мг/кг почвы.

В целом следует отметить, что внесение органических и минеральных удобрений повысило содержание в почве легкогидролизуемого азота несмотря на значительный вынос питательных веществ, расходуемых на формирование товарной, нетоварной части урожая и корневой системы растений. Позитивным моментом является повышение обеспеченности почвы азотом при применении органических удобрений.

Использованные источники

1. Гермашев В.Г., Олива Т.В., Смуров С.И., Гермашева И.И. К вопросу оценки эффективности органических удобрений // В сб.: Проблемы с.-х. производства на современном этапе и пути их развития, XII Международная н-пр. конференция, 19-23 мая 2008 года, Белгород. – 2008. – с. 34.
2. Лукин С.В., Азаров В.Б. Экологические основы земледелия / Белгород. 2007 156 с.
3. Родионов В.Я., Клостер Н.И. Удобрения в современном земледелии/ В.Я. Родионов. – Белгород, 2013. – 213 с.
4. Ореховская А.А. Азотный режим чернозема типичного // Ломоносов-2013. Материалы XX Международной молодежной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Редакторы: Андреев А.И., Андриянов А.В., Антипов Е.А., Чистякова М.В., 2013. С. 182-183.

БИОЛОГИЗАЦИЯ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ – НАДЕЖНЫЙ СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ АПК

Н.И. Клостер

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Белгородская область является ведущим аграрным регионом России благодаря грамотному подходу к ведению агробизнеса, успешной политике приоритетов и постоянным контролем за экологичностью технологических процессов в АПК [3]. Устойчивое и экологически сбалансированное земледелия на черноземах ЦЧЗ, характеризующихся высоким потенциальным плодородием, диктует необходимость постоянного контроля и разработки приемов их сохранения и воспроизводства [1]. Главное значение в этом отношении имеет научно-обоснованное применение органических удобрений, базирующееся на знании всего комплекса почвенных, агрохимических, экологических и агрохимических факторов, определяющих уровень минерального питания растений и интенсивность круговорота веществ в агроценозах [4], [5].

Разработка оптимальных параметров биологических компонентов агротехнологий возделывания сельскохозяйственных культур, адаптированных к каждому конкретному землепользованию, является в настоящий момент самой актуальной задачей [2].

Научно-производственной лабораторией по земледелию Института переподготовки и повышения квалификации кадров агробизнеса в течение десяти лет проводятся полевые опыты, закладываемые в различных почвенно-климатических зонах Белгородской области. Главная направленность исследований - изучение компонентов любой биологической системы земледелия: органических удобрений, сидератов, почвозащитных обработок почвы, азотфиксаторов и определение их влияния на сохранение почвенного плодородия и стабилизацию продуктивности сельскохозяйственных культур.

Результаты исследований позволяют рекомендовать сельскохозяйственным товаропроизводителям внедрить приемы биологизации при возделывании сои, озимой пшеницы и кукурузы на зерно.

Доказано, что внесение в научно-обоснованных дозах органических удобрений в виде компоста на основе птичьего помета, свиноводческих стоков и гранулированных органо-минеральных удобрений способствует стабилизации гумусового состояния черноземов, улучшает структуру, физико-химические и биологические свойства обрабатываемых земель и показывает продуктивность культур на уровне применения полных доз минеральных туков при увеличении рентабельности производства.

Полученная продуктивность при органической системе удобрения, минимальной обработке почвы составляет для озимой пшеницы 55-60 ц/га, сои- 30-32 ц/га и кукурузы на зерно- до 120 ц/га при условии стабилизации запасов гу-

муса, оптимальных параметров коэффициента структурности и высокой биологической активности черноземов.

Внедрение биологических технологий возделывания основных сельскохозяйственных культур позволит дополнительно получать в условиях Белгородской области до полумиллиона тонн зерна и вывести отрасль растениеводства на более высокий уровень рентабельности.

Использованные источники

1. Азаров В.Б. Агрэкологический мониторинг земель сельскохозяйственного назначения // Автореф...доктора. с-х. наук. – Курск. – 2004. – 46 с.
2. Гридчин В.Т. Основы адаптивного земледелия / В.Т. Гридчин. – Белгород. – 2012. – 336 с.
3. Доклад Губернатора Белгородской области Е.С. Савченко «Об основных итогах социально-экономического развития области в 2019 году» / Заседание Правительства Белгородской области 27 февраля 2020 года.
4. Родионов В.Я., Трусов А.С. и др. Удобрения в современном земледелии / В.Я. Родионов. – Белгород. – 2013. – 122 с.
5. Турьянский А.В. и др. Организационно-технологические нормативы возделывания сельскохозяйственных культур в Белгородской области / Справочник. – Белгород, 2007. – 674 с.
6. Ореховская А.А., Ступаков А.Г. Традиционное и органическое земледелие // Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий. Материалы XIX Международной научно-производственной конференции. ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ. 2015. С. 37-38.
7. Мониторинг и прогнозирование научно-технического развития АПК в сфере мелиорации и восстановления земельных ресурсов, эффективного и безопасного использования удобрений и агрохимикатов / С.Н. Волков, В.В. Вершинин, А.В. Турьянский [и др.]. – Белгород : Общество с ограниченной ответственностью «КОНСТАНТА», 2018. – 264 с. – ISBN 9785905604832.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНОСТИ СОРТОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В ЮГО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЦЧР

А.С. Кобяков, И.В. Оразаева

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Пшеница – одна из важнейших сельскохозяйственных культур в мире. Ежегодно в мире площади под ее посевами достигают примерно 222125 млн.га. Прирост ее производства за последние 30 лет произошел не в результате расширения посевных площадей, а за счет внедрения новых высокоурожайных сортов, а также за счет использования современных технологий возделывания культуры [1].

Одной из особенностей сельскохозяйственного производства яровой пшеницы является высокая зависимость величины и качества урожая от почвенно-климатических и погодных условий [3, 4]. По имеющимся оценкам, вклад селекции в повышение урожайности важнейших сельскохозяйственных культур за последнее десятилетие оценивается в 30-70%. Имеются все основания утверждать, что роль этого фактора будет постоянно возрастать. В этой связи уместно говорить о новом этапе развития селекции, характеризующим качественно новые требования не только к сортам и гибридам, но и ко всему процессу их создания и практического использования [2].

Проблема исходного материала всегда являлась центральной в селекции сельскохозяйственных растений. На современном этапе все острее ощущается недостаток в «строительном материале» при возведении «здания нового сорта». Причем он касается, прежде всего, дефицитных деталей: источников устойчивости к важнейшим заболеваниям и стрессовым факторам [2]. Проблема связана не только с выявлением потенциала урожайности сортов, но и эффективности селекции, оптимизации ее дальнейших путей, поиска новых методов создания высокопродуктивных форм.

Для создания урожайных и высококачественных сортов яровой пшеницы, хорошо адаптированных к местным условиям, большую роль играет исходный материал, т.е. селекционные коллекции.

Целью данного изучения сортов яровой пшеницы является выявление форм с высоким потенциалом урожайности.

Объектом для исследований служили 12 сортов яровой мягкой пшеницы – Курьер, КВС Торридон, КВС Сансет, КВС Буран, КВС Аквилон, Тулайковская 10, Кинельская нива, Кинельская юбилейная, Дарья, Прохоровка, Токката, Одета, и 9 сортов яровой твердой пшеницы – Донская элегия, Харьковская 23, Харьковская 46, СИ Нило, Спадщина, Воронежская 7, Безенчукская 110, Дар Черноземья-2 различных селекционных учреждений. Стандарты – для мягкой – Курьер, для твердой – Донская элегия.

Площадь делянки 2 м², повторность трехкратная. Предшественник – черный пар. Агротехника – принятая для яровой пшеницы. Посев осуществлялся в оптимальные сроки – на момент наступления физической зрелости почвы, что соответствовало календарным срокам – 3 декада апреля, норма высева 5 млн. шт./га. Уборка ручная. Обмолот снопов проводили на снопово-пучковой молотилке. После очистки зерна проводился учет урожая с делянки.

Урожайность является одним из наиболее важных признаков в селекции растений. Степень проявления потенциала продуктивности обуславливается генетической информацией, заложенной в растительной клетке и условиями среды, в которых растения произрастают. Урожайность является полигенным признаком, и в большей степени зависит от складывающихся в течение вегетационного периода погодных условий.

Основным критерием ценности сортов является их урожайность. В 2020 году средняя урожайность яровой мягкой пшеницы по опыту составила 409 г/м², с размахом варьирования – 197-723 г/м². По результатам коллекционного испытания яровой мягкой пшеницы в 2020 году, достоверно превысили стандартный сорт Курьер (456 г/м²), при НСР05=77,0 г/м² тринадцать образцов: КВС Торридон, КВС Буран, КВС Сансет, КВС Аквилон, Токката, Одета превышение составило от 79 до 267 г/м². Максимальную урожайность сформировал сорт яровой мягкой пшеницы – КВС Буран – 723 г/м².

Средняя урожайность яровой твердой пшеницы в опыте составила – 301 г/м². В 2020 году урожайность образцов яровой твердой пшеницы варьировала от 189 г/м² до 431 г/м². Урожайность стандартного сорта Донская элегия составила 335 г/м². Высокую продуктивность показали 4 образца представленные Россией, Украиной, а именно – Харьковская 46, Спадщина, Триада, Дар Черноземья-2. Прибавки варьировали от 34,0 до 96,0 г/м². Самая высокая урожайность отмечена у образца Дар Черноземья-2 – 431 г/м².

Использованные источники

1. Вавилов Н.И. Научные основы селекции пшеницы / Н.И. Вавилов – М. – JL: Сельхозиздат, 1935. – 244 с.
2. Жученко А.А. Роль селекции и семеноводства в адаптивной системе сельскохозяйственного природопользования // Развитие научных идей академика Петра Ивановича Лисицина: Сб. тр./ МТСХА. – М. : Россельхозакадемия, 2004, С. 88-121.
3. Комар О.А., Моргунов А.И. Особенности формирования урожайности яровой пшеницы в контрастные по климатическим условиям годы // Вестник с/х науки, 1985, № 4, С.81-87.
4. Мудрых Н.М., Самофалова И.А. Прогнозирование урожайности зерновых культур в условиях Пермского края // В сборнике: НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ XXI ВЕКА. Сборник статей Международной научно-практической конференции. Уфа : ООО «Аэтерна», 2014. С. 30-34.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УРОЖАЙНОСТИ СОРТОВ ЯРОВОЙ ТРИТИКАЛЕ И ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

А.С. Кобяков, И.В. Оразаева

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Для устойчивого развития кормопроизводства необходимо иметь разнообразный набор культур и сортов, которые бы обеспечивали стабильное и высокое качество кормов [4]. Среди ранних яровых зерновых культур, наиболее распространенными являются – пшеница, ячмень и овес. Яровая тритикале сравнительно новая для Центрально-Черноземного региона культура, но она является ценной, как в плане пригодности для выращивания на эрозионно-опасных почвах, так и кормления животных, кроме того в настоящее время ведется селекционная работа по созданию сортов ярового тритикале для использования в хлебопекарной промышленности [1].

Отличительным качеством ярового тритикале является её устойчивость к ряду грибных и вирусных болезней. Культура практически не поражается твёрдой и пыльной головнёй, слабо – ржавчинами и мучнистой росой, что обеспечивает улучшение экологической ситуации благодаря снижению пестицидной нагрузки. Тритикале может дополнять набор ранних яровых культур, повышает валовые объемы производства зерна и сборы ценного белка, сокращает затраты на приобретение фунгицидов [2].

Цель наших исследований – провести оценку продуктивности сортов и линий ярового тритикале и яровой пшеницы.

Объектом для исследований служили 5 сортов яровой тритикале –Ровня, Саур, Укро, Линия 12/41, Линия 60/10 и 5 сортов яровой мягкой пшеницы – Курьер, Ликамеро, Тризо, Прохоровка, КВС Буран различных селекционных учреждений. Стандарты – для яровой тритикале – Ровня, для яровой пшеницы – Курьер.

Площадь делянки 1 м², повторность четырехкратная. Предшественник – соя. Посев осуществлялся в оптимальные сроки, норма высева 4,5 млн. шт./га. Уборка ручная. Обмолот снопов проводили на снопово-пучковой молотилке. После очистки зерна проводился учет урожая с делянки.

Средняя урожайность яровой тритикале в опыте составила – 444,9 г/м², яровой пшеницы – 422,3 г/м². В среднем по показателю урожайности яровая тритикале превышает яровую пшеницу на 22,6 г/м². Самую высокую урожайность в опыте показала яровая тритикале – линия 60/10 - 480,2 г/м². Урожайность яровой пшеницы находилась в пределах от 344,2 г/м² у сорта Прохоровка до 479,6 г/м² у сорта Ликамеро. Достоверно превысили стандарт (Курьер 436,8 г/м²) – КВС Буран, Тризо и Ликамеро. Урожайность яровой тритикале находилась в пределах от 377,7 г/м² (Укро) до 480,2 г/м² (Линия 60/10). Превысили

стандартный сорт Ровня (422,4 г/м²) – Саур (430,1 г/м²), Линия 12/41 (440,5 г/м²) и Линия 60/10 (480,2 г/м²).

Использованные источники

1. Мережко А.Ф., Скатова С.Е., Васильев В.В. Тритикале – молодая культура с большими возможностями // Владимирский земледелец, 2008. № 3 (49). – С. 4-7.
2. Колесников Л.Е., Власова Э.А., Фунтикова Е.Ю. [и др.] Устойчивость тритикале к основным возбудителям болезней, распространенным в Северо-Западном регионе Российской Федерации // Сельскохозяйственная биология. 2013. № 3. С. 110-116.
3. Скатова С.Е., Тысленко А.М. Экологическая селекция ярового тритикале в Нечерноземной зоне РФ / Инновационные разработки для АПК России. Сборник научных трудов по материалам всероссийской научно-практической конференции 1-3 августа 2012 года. – п. Рассвет, 2012. – С. 120-128.

ПОТОКОВАЯ МЕТОДОЛОГИЯ СТРУКТУРЫ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА КАК ОСНОВА ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

Е.В. Ковалёва¹, Н.А. Лопачёв²

¹ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

²ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, г. Орёл, Россия

Все существующие системы земледелия, в том числе и «высокотехнологическое земледелие» (США), не решили важнейшую планетарную продовольственную проблему. Несостоятельность существующих систем земледелия заложена в самой парадигме их построения, основанной на представлениях усредненных (приближенных) данных дифференциации почвенного покрова в пространстве и времени [1, 2].

Впервые были теоретически обоснованы и экспериментально доказаны возможности построения прецизионных систем земледелия в 2008 г. Лопачёвым Н.А. Результаты исследований позволяют сделать следующее предположение: потоковая методология обеспечивает новую основу, на которой можно возводить «здания» существующих систем земледелия желаемой высоты и объема. Более точно можно сказать, что в нашем понятии «точное земледелие» на основе потоковой методологии, это новый уровень производительности существующих систем земледелия. При этом снижаются материальные, энергетические, финансовые затраты на производство единицу сельскохозяйственной продукции и создаются новые условия для построения точных прогнозов экологического состояния агроэкосистемы. Потоковая методология ставит следующие задачи – изучение питательных веществ почвы в динамике, последовательность их взаимопревращений при переходе от одной части потока к другой, что наглядно показывает распределение гумуса, содержание фосфора, калия и других показателей плодородия почв. От гребня вниз по обоим склонам потоков происходит симметричное снижение содержания гумуса в почвах: 5% – верхняя часть склонов, 4,5% – средняя часть склонов, 4% – нижняя часть склонов, переходящая к понижению, 3,5% – понижения. Такая закономерность распределения гумуса и других питательных элементов в почвах позволяет создавать компьютерные программы элиминирования факторов плодородия для получения в каждой точке поля равных по количественным и качественным показателям урожаев сельскохозяйственных культур. Потоковая структура почвенного покрова позволяет перейти от методологии сплошной оценки с помощью средних характеристик продуктивности (\bar{u}) к точечной [1].

Использованные источники

1. Лопачев Н.А. Экспериментально-теоретические основы использования потоковой структуры агроэкосистемы в прецизионном земледелии. / Докторская диссертация. – Орел, 2008. – 307 с.
2. Мудрых Н.М., Яшина И.А. Геоинформационные технологии в агрохимическом мониторинге земель сельскохозяйственного назначения // В сборнике: Геоинформационное обеспечение пространственного развития Пермского края. Сборник научных трудов. Пермский государственный национальный исследовательский университет, ГИС-центр ПГНИУ. Пермь, 2015. С. 72-75.

РОЛЬ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ В ПРЕЦИЗИОННЫХ СИСТЕМАХ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

Е.В. Ковалёва¹, Н.А. Лопачёв²¹ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия²ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, г. Орёл, Россия

Зерновые культуры занимают около половины площади пашни в мире и их доля постоянно увеличивается. Так за период с 2006 по 2017 гг. размер площади зерновых культур в мире увеличился на 52,5 млн га, или на 7,73%. Необходимо отметить, что за последнее десятилетие общая площадь пашни в мире стабилизировалась и составляет 1,3 млрд га. В настоящее время лидерами по площади посевов зерновых культур являются Китай (14,01%), Индия (13,56%), США (7,26%) и Россия (6,04%).

При увеличении площади зерновых культур в мире производство зерна всех видов возросло с 2255,7 млн тонн – 2006 г. до 2980,1 млн тонн – 2017 г. или на 32,11% и 2744 млн. тонн -2020 г. или на 23,0%, Однако, этого количества при годовых флюктуациях урожайности зерна недостаточно для обеспечения продовольственной безопасности 7830458560 человек, население планеты на 07.12.2020 г. В настоящее время на планете постоянно голодает 500-800 млн. а периодически – 1500-2000 млн. человек.

На нашей планете единственным возобновляемым орудием и средством производства зерновых и других сельскохозяйственных культур была, и остается земля – пашня. Потенциальный ресурс увеличения площади пашни на Земле ограничен и составляет всего 2500-3000 млн. га, но его распашка при существующих системах земледелия приведет к необратимой экологической катастрофе планеты. В настоящее время площадь пашни составляет 1300 млн. га и является предельной для сохранения экологической безопасности земли. Но в ближайшие 15-20 лет население Земли достигнет 9,5-10,0 млрд. человек и необходимо будет увеличить производство продуктов питания в 2 раза. При этом возникает труднейшая проблема – увеличение отрицательного воздействия на пахотные земли планеты, которое проявляется в снижении потенциального плодородия (деградации) пашни в процессе обработки, ее безвозвратном (физическом) уничтожении строительными объектами, ветровой и водной эрозией, военными конфликтами и другими действиями человека. В результате действия выше указанных антропогенных факторов удельная площадь пашни (площадь пашни на 1-го жителя Земли) сократилась с 0,5 га/чел в 1960 г. до 0,25 га/чел в 2010 г., то есть за 50 лет в 2 раза и до 0,17 га/чел в 2020 г. или в 2,94 раза [1].

Необходимо отметить, что при таком удельном сокращении пашни происходит снижение ее потенциальной продуктивности, особенно за счет уменьшения содержания главного стабильного показателя почвенного плодородия – гумуса. Например: в пахотных землях на территории РФ с начала XX столетия

до 1990 г. среднее содержание гумуса уменьшилось в 2 раза, а на черноземах разных типов даже больше. С 1990 г. по 2010 г. содержание гумуса в пахотном слое уменьшилось еще в 2 раза. Такое снижение гумуса в пахотном слое обусловлено разрушением в начале 90-х годов системы земледелия Советского периода с одновременным полным уничтожением системы государственного землеустройства.

Поэтому лишь с 2010 года производство зерна в РФ превысило 100 млн/год и более. Это обусловлено применением минеральных удобрений, средств защиты растений, внедрение продуктивных и устойчивых к болезням и вредителям новых сортов и гибридов, техническим перевооружением сельского хозяйства с внедрением прогрессивных приемов возделывания сельскохозяйственных культур, особенно ГИС технологий.

Однако вышеуказанное не решает главной проблемы земледелия – получении необходимых, стабильных во времени (по годам) и пространстве с высокими количественными и качественными характеристиками урожаев сельскохозяйственных культур. При непрерывном повышении стабильных и лабильных источников плодородия пашни, снижении химической нагрузки на почву и растения до безопасного уровня, исключении деградации почвы, снижении материально-технических и энергетических затрат на производство единицы продукции и повышении ее конкурентной способности на мировом рынке. На данный момент времени можно констатировать, что ни одна из существующих систем земледелия не решают в полном объеме поставленную проблему. Внедрение самых прогрессивных адаптивно – ландшафтных систем земледелия (Белгородская область, 1960) и «высокотехнологического» земледелия (США, 1988 г.) не решили поставленной проблемы. Как технологический прием они показали высокий эффект – повышают производительность труда, качество обработки почвы и ухода за посевами, снижают затраты и увеличивают доход.

Существующие традиционные представления о структуре почвенного покрова и приуроченность его к элементам рельефа в ландшафте далеки от реальности, а следовательно от математической точности их характеристики и отображения на картах. Созданная Пущинской почвенной школой новейшая потоковая методология структуры почвенного покрова, базирующаяся на точных математических критериях оценки состояния почвы в каждой точке ландшафта, упрощает и повышает эффективность использования ГИС технологий. При внедрении в производство разработанных нами основ построения точных - адаптивно-ландшафтных, химико-техногенных, биологических, органических и других - систем земледелия, любая из них способна в полном объеме решить стоящую перед земледельцами проблему производства необходимого количества и качества продуктов питания для возрастающего населения планеты.

Использованные источники

1. Лопачев Н.А. Экспериментально-теоретические основы использования потоковой структуры агроэкосистемы в прецизионном земледелии. / Докторская диссертация. – Орел, 2008. – 307 с.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОТРАСЛИ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ ЭФФЕКТИВНЫМИ УДОБРЕНИЯМИ

А.В. Косов¹, Д.В. Логинова²

¹ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

²ООО «Белгородский завод минеральных удобрений», г. Строитель, Россия

Белгородская область со своей динамично развивающейся сельскохозяйственной отраслью и ограниченной площадью пахотных угодий остро нуждается в повышении эффективности труда земледельцев, выражающейся в увеличении урожайности возделываемых культур [3]. Мощным рычагом для решения данной проблем может служить применение новой линейки качественных высокоэффективных удобрений, отвечающим самым строгим требованиям экологической безопасности и имеющем адекватную приемлемую стоимость.

Поскольку в условиях нашего региона в первом минимуме находится азот, необходимо сконцентрировать внимание на поиск новых форм азотных удобрений с высоким содержанием действующего вещества. Таким удобрений для зерновых культур может стать сульфат аммония [1, 2].

Сульфат аммония $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ — это один из самых востребованных продуктов отечественной химической промышленности. Благодаря тому, что это вещество является абсолютно безвредным для человека и окружающей среды.

При выборе удобрений аграрии учитывают ряд ключевых факторов: эффективность; экономичность; безопасность; простоту использования, хранения и транспортировки и т.д. По всем из перечисленных параметров сульфат аммония находится в числе лидеров среди азотных удобрений. Многие опытные аграрии отдают предпочтение именно этому средству питания перед не менее известными селитрой аммиачной и карбамидом.

Сульфат аммония – это комплексное азотно-серное вещество, эффективный источник питательных веществ для сельскохозяйственных культур.

Сульфат аммония универсален практически для всех культур: зерновых и технических растений, овощей и плодовых деревьев. Также его рекомендуется применять, не зависимо от климатических условий.

Наибольшую эффективность сульфат аммония демонстрирует на щелочных почвах. На грунтах кислого типа удобрение стоит использовать с внесением мела или извести. Эти вещества предотвращают переход аммонийного азота в нитратный. Таким образом, в почве и готовой продукции не накапливаются вредные нитраты.

Одним из главных преимуществ сульфата аммония является его поликомпонентный состав, в который входит и важнейший для растений азот, и не менее ценная сера. В отличие от данного удобрения, карбамид и селитра снабжают культуры только азотом. Также сульфат аммония не является взрывоопасным, что снижает требования к транспортировке и хранению.

Сульфат аммония не только способствует росту и развитию культур, но и улучшает вкусовые качества будущего урожая, а также повышает количество витаминов и минералов в нем. Кроме того, готовая продукция дольше сохраняется. Такие преимущества обусловлены наличием серы в составе удобрения.

Стоит также отметить, что данный агрохимикат удобен в использовании. Он быстро проникает в почву, хорошо в ней распределяется и не вымывается осадками.

В нашей области с мая 2020 года функционирует завод по производству минеральных удобрений в г. Строитель, успешно сотрудничающий со многими хозяйствами региона и Центрально-Черноземной зоны.

На первоначальном этапе инвестиций уже освоено производство наиболее перспективного в Центральном федеральном округе вида удобрений – гранулированного сульфата аммония ($N_{21}S_{24}$). Уже работающая производственная линия позволяет выпускать до 30 000 тн/год высококачественного гранулированного сульфата аммония. Мы с уверенностью смотрим в будущее и в ближайшее время готовимся к выпуску сложных компактированных NPK удобрений по рецептуре заказчика, а также расширению производственных мощностей.

Коллектив, сформированный из специалистов, имеющих многолетний опыт работы в сфере производства и продажи минеральных удобрений, позволяет обеспечить выпуск продукта, качество которого подтверждено сертифицированными лабораториями.

Кроме того, финансовая, кадровая и правовая поддержка основного инвестора ГК София создает условия для стабильной работы предприятия и обеспечения оптимальных бизнес-процессов, что подтверждено международной системой сертификации ISO 9001.

Использованные источники

1. Родионов В.Я., Клостер Н.И. Удобрения в современной земледелии. Монография. Белгород. 2013. 126 с.
2. Справочник по удобрениям под редакцией академика В.И. Шемпеля. Минск. Изд-во «Урожай». 1980. 312 с.
3. Турьянский А.В. и др. Организационно-технологические нормативы возделывания сельскохозяйственных культур в Белгородской области / Справочник. – Белгород, 2007. – 674 с.
4. Черкашина Е.В., Ореховская А.А. Перспективы использования птичьего помета в качестве органо-минерального удобрения // Материалы международной студенческой научной конференции. 2017. С. 84.

ЗАСОРЕННОСТЬ ПОСЕВОВ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ ПРИ РАЗНЫХ УРОВНЯХ ЗАЩИТЫ

Л.Н. Кузнецова, А.В. Ширяев, А.А. Щетинин
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Учеными определено, что в агроценозе ярового ячменя в связи с обстоятельствами может быть сформирован конкретный урожай биомассы растений [1,5, 7,9,10]. Сорняки, которые растут в посевах культурных растений, входят с ними в конкурентные отношения, при чем формирование каждой единицы сухого вещества сорных растений определяет соответствующее сокращение биомассы ярового ячменя. Используя гербициды, можно увеличить урожайность ярового ячменя и практически целиком ликвидировать сорную растительность. В засоренных местах, обладающих такими сорняками как ромашка полевая, бодяк полевой, пикульник обыкновенный и некоторые другие злостные сорняки, при использовании гербицидов урожайность ячменя увеличивается на 3,9-7,4 ц/га [2,4,8]. Поэтому, использование гербицидов в посевах ячменя является неотъемлемым агротехническим приемом [3,6]

Исследования по изучению засоренности посевов ярового ячменя при разных уровнях защиты проводились на базе опытного поля ФГБНУ «Белгородский ФАНЦ РАН» в длительном стационарном полевом опыте лаборатории защиты растений.

Почва опытного участка - чернозем типичный, среднемошный, малогумусный, тяжелосуглинистый, на лессовидном суглинке.

Цель работы: Выявить влияние систем удобрения и средств химической защиты на засоренность посевов ярового ячменя.

Опыт заложен в 3-х кратной повторности методом расщепленных делянок. Изучали действие и взаимодействие между собой различных сочетаний технологических приемов, в том числе 4 системы удобрений и 2 системы защиты растений, которые накладывались на 1 способ основной обработки почвы:

- 1) вспашка на глубину 20-22 см,

Система удобрений:

- 1) контроль (без удобрений); 2) навоз 40 т/га – фон; 3) фон + $N_{60}P_{60}K_{60}$; 4) $N_{60}P_{60}K_{60}$;

Система защиты растений имела 2 уровня:

- 1) протравливание семян (Доспех 3, КС – 0,50 л/т + Табу, ВСК – 0,50 л/т семян); 2) то же, что 1 + гербициды (кущение) Астэрикс, СЭ – 0,60 л/га + фунгицид (трубкование) Алькор Супер, КЭ – 0,50 л/га.

Согласно результатам исследований, наибольшая засорённость была отмечена при первом уровне защиты растений (протравливание семян), при чём, удобрения не оказали существенного влияния на данный показатель при первом учёте, при втором и третьем учёте внесение удобрений приводило к снижению засорённости посевов.

На втором уровне защиты при первом учёте наибольшая засорённость отмечена при применении органической и органоминеральной системах удобрений. Применение минеральной системы удобрения на контрольном варианте снижала засорённость в 1,5-1,7.

При втором учёте органическая и минеральная системы приводили к незначительному увеличению засорённости (от 1 до 4 сорняков). При 3-ем учёте удобрения приводили к снижению засорённости посевов ярового ячменя.

Эффективность гербицида при первом учёте находилась в интервале от 80,4 до 92,2 % и от 64,8 до 80,4 при втором учёте.

Причём наибольшая эффективность отмечена при органоминеральной системе удобрений.

Использованные источники

1. Изменение плодородия почвы в зависимости от факторов интенсификации земледелия: монография / С.А. Линков, Л.Н. Кузнецова, А.В. Акинчин, А.В. Ширяев – Белгород: Изд-во Белгородского ГАУ, 2016. – 197 с., ил.

2. Котлярова Е.Г., Грицина В.Г., Кузнецова Л.Н. Засорённость посевов сои разной сортовой принадлежности в зависимости от удобрений / Успехи современного естествознания, 2016. – № 3-0, С. 74-78.

3. Кузнецова Л.Н., Ширяев А.В. Засорённость посевов ячменя в зависимости от способов основной обработки почвы / Материалы конференции «Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий». XIX международная научно-производственная конференция (24-26 мая 2015 года). Том 1. – Белгород, 2015. – С. 13.

4. Кузнецова Л.Н., Ширяев А.В., Титовская А.И., Смуров С.И. Влияние последствия основной обработки почвы на засорённость посевов и продуктивность озимой пшеницы / Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – Белгород, 2016. – № 3 (11). – С. 72-78.

5. Линков С.А. Основные аспекты научно-технологического развития АПК Российской Федерации / С.А. Линков, А.В. Акинчин, Е.Ю. Колесниченко, Т.С. Морозова // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2020. – № 4. – С. 150-161.

6. Лицуков С.Д. Агроэкологические аспекты применения удобрений в плодосменном севообороте юго-западной части ЦЧР / С.Д. Лицуков, В.И. Желтухина, Л.А. Ефимова / Инновации в АПК: Проблемы и перспективы. – 2020. – № 3 (27). – С. 105-113.

7. Лицуков С.Д. Агрехимические и экологические аспекты возделывания озимой пшеницы в условиях юго-западной части Центрально-Чернозёмного региона / С.Д. Лицуков, Т.С. Морозова / Белгород : Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ им. В.Я Горина, 2021. – 136 с.

8. Ширяев А.В. Изучение эффективности баковых смесей гербицидов в посевах аниса / А.В. Ширяев, Л.Н. Кузнецова, В.А. Глотов, А.В. Акинчин, С.А. Линков // Управление производственным процессом в агротехнологиях 21 века: Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 35-летию образования Белгородского научно-исследовательского института сельского хозяйства 15-16 июля 2010 г. / Белгород: Отчий край, 2010. – С. 206-208.

9. Ширяев А.В., Кузнецова Л.Н. Засорённость посевов Шлемника Байкальского / Материалы XXII международной научно-производственной конференции «Органическое сельское хозяйство: проблемы и перспективы» (28-29 мая 2018 года). Т. 1– Майский : Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2018. – С. 23-24.

10. Ширяев А.В. Засорённость посевов и урожайность эхинацеи пурпурной / А.В. Ширяев, Л.Н. Кузнецова / Аграрная наука в условиях инновационного развития АПК. Сб. докладов национальной конференции. Белгород 30 ноября 2020 г./ФГБОУ ВО БелГАУ имени В.Я. Горина. – Белгород : типография Белгородского ГАУ, 2020. – С. 15-17.

ПРОБЛЕМА УТИЛИЗАЦИИ ЗОЛОШЛАКОВЫХ ОТХОДОВ В ГРАНИЦАХ СЕЛЬСКИХ ПОСЕЛЕНИЙ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

О.С. Кузьмина

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Проблема утилизации золошлаковых отходов для России стоит очень остро. 172 российские ТЭЦ работают на угле, количество ЗШО измеряется миллионами тонн, и их объемы по мере роста объемов сжигания угля будут увеличиваться. При этом по федеральному классификационному каталогу эти отходы имеют 5-й класс опасности. Их экологически безопасное хранение возможно только на специально оборудованных полигонах, создаваемых вдали от населенных пунктов, с четким соблюдением природоохранного законодательства. Золоотвалы разрастаются, сейчас в нашей стране они уже превышают площадь 28 тыс. га, становятся угрозой для сельских поселений, находящихся в непосредственной близости. Филиал ПАО «Квадра» - «Белгородская генерация» – крупнейший поставщик тепловой энергии для предприятий и жилищно-коммунального сектора города Белгорода, Губкинского и Валуйского городских округов, а также Волоконовского района. Общая установленная электрическая мощность филиала – 149 МВт, тепловая – 1516,6 Гкал/ч. В состав филиала входят: 3 электростанции; 111 котельных установок мощностью 945,8 Гкал/ч; 89 центральных тепловых пунктов; 12 насосных станций 1 132,5 км тепловых сетей. Суммарное количество золошлаковых отходов зависит от вида топлива и составляет при сжигании бурого угля – 10-15%; каменного угля – 3-40%; антрацита и торфа по 2-30 %; дров – 0,5-1,5%; мазута – 0,15-0,2% и сланцев – 50-80%. Золошлаковые отходы создают опасность загрязнения окружающей среды содержащимися в них токсичными веществами и тяжелыми металлами [3]. В зонах воздействия золоотвалов формируются неблагоприятные экологические ситуации из-за пылеобразования, а также вымывания компонентов золы, попадания их в почву и подземные воды, что, в свою очередь, оказывает негативное воздействие на растительность и здоровье человека.

Использованные источники

1. Kovalyova E., Matveenko T., Vagurin I., Kuzmina O. Monitoring studies of the impact of man-made systems on the environment of the urbanized territory // Polish journal of science № 25 (2020) vol. 2 – 2020. – С. 11-22.
2. Ковалева Е.В., Кузьмина О.С. Выявление закономерностей взаимосвязи «Агрландшафт – загрязняющие вещества – человек» для оценки экологической ёмкости окружающей среды в системе управления земельными ресурсами // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель, 2020 – № 9 (188). – С. 61-67.
3. Васильев А.А. Тяжелые металлы в почвах города Чусового: оценка и диагностика загрязнения [Текст]: монография / А.А. Васильев, А.Н. Чашин; М-во сельского хоз-ва Российской Федерации, Федеральное гос. бюджетное образовательное учреждение высш. проф. образования «Пермская гос. с.-х. акад. им. Д.Н. Прянишникова». – Пермь : ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА, 2011. – 188 с.

ВЛИЯНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ОСВОЕНИЯ ЛАНДШАФТНОЙ КАТЕНЫ ЛЕСОСТЕПИ

О.С. Кузьмина, И.Ю. Вагурин
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Исследования влияния возраста сельскохозяйственного освоения на топогенные сопряжения почв проводились в Белгородской области на двух ключевых участках, соответствующих широколиственно-лесному и лугово-степному зональным ландшафтам лесостепи. В агроэкосистемах важно поддерживать почвенный агроэкологический потенциал и его продуктивность, который прямым образом, влияет на развитие систем земледелия [2].

Цель исследования заключалась в оценке влияния сельскохозяйственного освоения разных лет на свойства пахотных почв с помощью катенного подхода.

Суть катенного подхода к анализу почвенных закономерностей сводится к выделению в любой местности одного или нескольких модельных геоморфологических профилей (цепей), проходящих от самого высокого места территории к самому низкому. Профиль градуируется вдоль рельефа по отдельным факторам (влажности, температуре и т.д.) или совокупности ландшафтных признаков. Сверху вниз по катене большинство факторов меняется последовательно и плавно, т.е. градиентно. Поэтому катена служит механизмом выявления экологических возможностей разных видов растений, животных, микроорганизмов, их совокупностей и экосистем в целом. Катена привлекательна тем, что представляет собой по масштабу среднее звено структуры ландшафта, промежуточное между элементарной ячейкой биосферы - биогеоценозом - и таким крупным выделом, как ландшафт. Это полигон, где происходят эволюция почв, сукцессии растительного покрова и животного населения. Каждый разрез был обеспечен послойными значениями морфометрических показателей почвенных горизонтов. Общей закономерностью, характеризующей агрогенную эволюцию топогенных сопряжений почв южной и северной экспозиции, выступает их проградация в черноземные почвы по мере увеличения возраста использования. В пределах увлажненной части склонов более интенсивными темпами происходила эволюционная трансформация серых лесных почв в черноземы.

Нами были выявлены группы внешних антропогенных факторов, которые, сказываются на плодородии почвы после длительного сельскохозяйственного освоения: механические, организационно-территориальные и химические.

Использованные источники

1. Ковалёва Е.В., Вагурин И.Ю., Акинчин А.В., Кузьмина О.С., Голованова Е.В. Влияние сельскохозяйственного освоения на морфологические признаки почв Центральной лесостепи с помощью катенного подхода // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – № 4. – 2020.
2. Самофалова И.А. Диагностика эродированности почв с использованием современных подходов к интерпретации параметров гранулометрического состава // Земледелие. – 2020. – № 1. – С. 14-19.
3. Мониторинг и прогнозирование научно-технического развития АПК в сфере мелиорации и восстановления земельных ресурсов, эффективного и безопасного использования удобрений и агрохимикатов / С.Н. Волков, В.В. Вершинин, А.В. Турьянский [и др.]. – Белгород : Общество с ограниченной ответственностью «КОНСТАНТА», 2018. – 264 с. – ISBN 9785905604832.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В МОНИТОРИНГОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ ЭРОЗИОННЫХ ПРОЦЕССОВ

О.С. Кузьмина

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

В настоящее время, использование геоинформационных технологий по определению и выявлению негативных процессов на пахотных полях носит обязательный характер, так как, развитие водной эрозии в ряде регионов стран на землях сельскохозяйственного назначения, представляет собой наибольшую опасность. Представленное исследование, наглядно показывает, как оперативная информация, полученная с помощью космических снимков, позволяет определить эрозионно-опасные участки в системах земледелия на землях сельскохозяйственного назначения [1-3].

Целью исследования явилось динамика эрозионных процессов на пахотных полях земель сельскохозяйственного назначения с помощью ГИС-технологий с использованием космоснимков и разновременных карт.

Базовым методом исследования являлась визуальная идентификация эрозии пахотных полей путем визуального анализа экранного изображения космических снимков высокого разрешения, которые позволяют распознать все процессы развития эрозии на пахотных полях в реальном времени.

Дешифрирование снимков проводилось по данным Аналитического центра Минсельхоза России, для выделенных контуров пахотных полей которых были определены наличие различных стадий развития эрозионных форм рельефа: эрозионные борозды, промоины, молодые овраги, овраги в зрелой стадии и балки.

С помощью совместного дешифрирования на основе космических снимков последних лет и топографических карт 1869 и 2000 годов был проведен анализ динамики изменения проявления эрозионных процессов на территории земель сельскохозяйственного назначения в границах лесостепной зоны с целью выявления недостатков в использовании пахотных участков, повлекшие прогрессивное развитие струйчатой эрозии почв.

Полученная нами величина средней скорости роста овражно-балочной сети за 150-летний период составила 1,59 м/год. Основные параметры, характеризующие динамику пояса струйчатой эрозии, показывают увеличение показателей в несколько раз. Плотность и густота овражно-балочной сети за 150-летний период увеличилась в 3,19 раз.

Проведенные исследования по топографическим картам и космическим снимкам на землях сельскохозяйственного назначения лесостепной зоны за период 1869-2020 гг. показали большую изменчивость суммарной длины, густоты и плотности струйчатых размывов, которая четко прослеживается во временной тенденции к увеличению. Что, позволяет сделать вывод о наличии эрозионных

борозд и промоин в динамике плановой структуры промоинно-ручейковой сети на пашне.

Основопологающей причиной такой ситуации, мы считаем, нерациональную организацию территории. То есть, если, наблюдать «существующую картину» действующих пахотных полей большей части Центральной лесостепи, можно заметить, что почти все поля спроектированы без учёта рельефа (на участках, с крутизной поверхности более 3° пахотные поля имеют прямолинейную организацию территории, вместо контурной); не хватает лесомелиоративных мероприятий, которые в большей степени, помогают задерживать аккумулятивные процессы на пашне.

Использованные источники

1. Донченко И.С. Агрехимический мониторинг почв Белгородской области // Проблемы и перспективы развития земельно-имущественных отношений на современном этапе. материалы Международного конкурса студенческих научно-исследовательских работ, посвященного 10-летию кафедры «Землеустройство и кадастры». 2017. С. 49-56.

2. Ковалева Е.В., Кузьмина О.С. Применение камерального дешифрирования при выявлении деградационных процессов на землях сельскохозяйственного назначения при землеустройстве // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель, 2021 – № 2 (193). – С. 138-143.

3. Тараник О.А., Ковалёва Е.В. Применение визуального дешифрирования при анализе деградационных процессов в системах земледелия на примере Грайворонского района // Материалы Международной студенческой научной конференции «Горинские чтения. Инновационные решения для АПК» (24-25 февраля 2021 года): в 4-х томах, т.1., п. Майский : Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2021. – С. 171.

4. Чикин Н.В., Ковалёва Е.В. Использование камерального дешифрирования снимков в системе управления земельными ресурсами // Материалы Международной студенческой научной конференции «Горинские чтения. Инновационные решения для АПК» (24-25 февраля 2021 года): в 4-х томах, т.1., п. Майский : Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2021. – С. 180.

5. Чащин А.Н., Лобанова Е.С. Возможности использования цифровой модели рельефа в крупномасштабном почвенном картографировании (Пермский район Пермского края) [Электрон. ресурс] // АгроЭкоИнфо: Электронный научно-производственный журнал. – 2021. – № 2. – Режим доступа: http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2021/2/st_212.pdf.

6. Чащин А.Н., Васильев А.А. Использование данных дистанционного зондирования для характеристики почвенного покрова обрабатываемых полей (Пермский край, на примере СПК «Правда») // АгроЭкоИнфо. – 2020, №4. – http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2020/4/st_427.pdf.

7. Чащин А.Н., Жижилев В.П. Оценка сельскохозяйственного использования почв по данным дистанционного зондирования (Пермский край, на примере ООО «Крона-Агро») // Социально-экологические технологии. 2020. Т. 10. No 1. С. 76–96. DOI: 10.31862/2500-2961-2020-10-1-76-96.

8. Мудрых Н.М., Самофалова И.А., Чащин А.Н. Прогнозирование эрозионных потерь почвы с использованием модели RUSLE // АгроЭкоИнфо. – 2020, №4. – http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2020/4/st_430.pdf.

ОЦЕНКА КИСЛОТНОЙ БУФЕРНОСТИ ЧЕРНОЗЕМНЫХ ПОЧВ

Т.С. Морозова, О.С. Кошелева

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

Важным фактором почвенного плодородия является кислотно-основное состояние почвы. Важным свойством почвы является её буферность – способность препятствовать изменению ее реакции (рН) под действием кислот и щелочей. Изменение реакции среды оказывает существенное влияние не только на химический состав, свойства и направленность процессов, протекающих в почве, но и опосредованно на всю окружающую среду [10, 11, 12]. Удобрения, применяемые в сельском хозяйстве, изменяют физико-химические свойства даже буферных чернозёмных почв. С повышением содержания в почвенном растворе солей сильных оснований и слабых кислот буферность почвы к физиологически кислым удобрениям увеличивается [1-8].

Цель работы – оценка буферности к кислотам чернозема типичного.

Для оценки влияния агротехногенеза на изменение кислотной буферности почв нами проводились исследования пахотных и целинных почв п. Майский Белгородского района.

Нами были определены физико-химические свойства исследуемых почв: обменная кислотность, гидролитическая кислотность, сумма поглощённых оснований. Величина гидролитической кислотности целинной почвы в слое 0-20 см составила 2,9 мг-экв./100 г почвы, а на пашне отмечается увеличение данного показателя до 4,0 мг-экв./100 г почвы. Таким образом, кислотность почвы изменяется от близкой к нейтральной на целине, до слабокислой – на пашне. Сумма обменных оснований целинной почвы составила 4,1 ммоль/100 г почвы, а в почве агроценоза 3,0 ммоль/100 г почвы. По содержанию обменных оснований исследуемые почвы относятся к I классу – очень низкое.

Для характеристики кислотной буферной способности почвенных образцов использовали метод прямого измерения буферной емкости – метод непрерывного потенциометрирования, основанный на контроле изменения рН водной вытяжки в зависимости от количества добавляемой кислоты – 0,1 н HCl.

Величина буферной ёмкости по кислоте в почве естественного ценоза составила 0,94 мг-экв./100 г почвы, а почве пашни – 0,75 мг-экв./100 г почвы, что на 20% меньше. Следовательно, при введении черноземов сельскохозяйственное производство наблюдается снижение буферности к кислотам. Буферность почв к кислотам оценивается как низкая.

В целом, снижение рН под воздействием кислых растворов в гумусовых горизонтах пахотных почв более выражено, чем в естественных почвах. Снижение буферной способности почвы обусловлено, на наш взгляд, со снижением содержания гумуса и обменно-поглощенных катионов кальция.

Использованные источники

1. Акинчин А.В. Изменение гидролитической кислотности / А.В. Акинчин, Л.Н. Кузнецова, А.В. Ширяев, К.Н. Кислинский // *Материалы конференции «Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения»*. XIV международная научно-производственная конференция (17-20 мая 2010 года). – Белгород, 2010. – С. 5.
2. Акинчин А.В. Изменение питательного режима чернозема типичного в зависимости от технологии возделывания культур / А.В. Акинчин, С.А. Линков // *Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии*. – 2015. – № 8. – С. 136-140.
3. Ефимова Л.А. Экологические аспекты применения удобрений на черноземе типичном юго-западной части Центрально-черноземного региона / Л.А. Ефимова, Т.С. Морозова, С.Д. Лицуков // *Инновации в АПК: проблемы и перспективы*. – 2017. – № 1 (13). – С. 81-88.
4. Морозова Т.С. Агрехимические и экологические аспекты возделывания озимой пшеницы в условиях юго-западной части Центрально-Чернозёмного региона: Монография / Т.С. Морозова, С.Д. Лицуков. – Белгород : Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ им. В.Я.Горина, 2021. – 136 с.
5. Морозова Т.С. Оценка агроэкологического состояния чернозема типичного в условиях юго-западной части ЦЧР / Т.С. Морозова, С.Д. Лицуков, С.А. Линков, Е.Ю. Колесниченко // *Вестник аграрной науки*. – 2019. – № 6. – С. 23-28.
6. Ореховская А.А. Влияние доз удобрений на кислотные свойства чернозема типичного // А.А. Ореховская, Е.В. Навольнева, А.Г. Ступаков, В.Д. Соловиченко, Т.А. Ореховская, М.А. Куликова, А.С. Беспаленко // *Актуальные проблемы почвоведения, экологии и земледелия. Сборник докладов научно-практической конференции с Международным участием Курского отделения МОО «Общество почвоведов имени В.В. Докучаева»*. 2016. С. 226-230.
7. Покатилова А.Н. Оценка кислотно-основной буферности черноземных почв Челябинской области к антропогенной нагрузке / А.Н. Покатилова // *Вестник Челябинской государственной агроинженерной академии*. – 2014. – Т. 70. – С. 210-213.
8. Ступаков А.Г. Роль технологий возделывания культур в варьировании питательного режима чернозема типичного / А.Г. Ступаков, В.Д. Соловиченко, С.А. Линков, А.В. Акинчин // *Белгородский агромир*. – 2016. – № 3. – С. 33-36.
9. Тимофеев Т.А. Изменение физико-химических свойств почвы при сельскохозяйственном использовании / Т.А. Тимофеев, Т.С. Морозова // *Материалы Международной студенческой научной конференции «Горинские чтения. Наука молодых-инновационному развитию АПК»* (18-19 марта 2019 года): в 4т. Том1. п. Майский : Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2020. – С. 57.
10. Малышева Г.С., Кондратьева М.А. Кислотные компоненты водных вытяжек из генетических горизонтов горных почв заповедника «Басеги» // *Антропогенная трансформация природной среды: научный журнал*. Вып. 3. Пермь : Издательский центр «Perm University Press» – 2017. – С. 186-188.
11. Самофалова И.А., Кондратьева М.А. Буферность горных почв субальпийского пояса к кислотному воздействию // *Пермский аграрный вестник*. – 2016. – № 3 (15). С. 94-104.
12. Самофалова И.А., Кондратьева М.А., Соболева А.А., Соколова Н.В. Буферность горных почв к кислотному воздействию // *Всероссийская конференция с международным участием и школа молодых ученых «Современные методы исследования почв и почвенного покрова»*, 9-11 ноября 2015 г. М. : Почвенный институт им. В.В. Докучаева. С. 179-182.

СОДЕРЖАНИЕ ХЛОРОФИЛЛА В ЛИСТЬЯХ ТЕПЛИЧНОГО ОГУРЦА
В РАЗНЫЕ ФАЗЫ РАЗВИТИЯ

Т.В. Олива, Е.Ю. Колесниченко, Л.А. Манохина
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В настоящее время выделяют новые индикаторы современного рынка тепличных овощей: не только урожай с квадратного метра, но и экологическая культура работы и качество продукции: 85% биометода и 97% биометода соответственно [1,2,3]. Анализ накопленного научного материала по применению биологических гуминовых удобрений в тепличном производстве позволяет сделать вывод, что их применение, во-первых, снижает дозы минеральных удобрений, во-вторых, повышается качество плодов сельскохозяйственной культуры, увеличивается урожайность и рентабельность сельскохозяйственного производства [4,5]. Важным параметром, который характеризует рост и развитие растений, является содержание в листьях хлорофилла. Увеличение уровня зеленого пигмента говорит о лучшем развитии фотосинтезирующего аппарата организма растений, что способствует более высокой продуктивности и урожайности организма [6,7].

Цель наших исследований – разработка способов повышения урожайности и применения гуминовых удобрений для стимуляции продукционных процессов у культуры огурца при капельном орошении. Предметом исследований был партенокарпический гибрид культуры огурца корнишон Кибрия F1. Высокопродуктивный партенокарпический гибрид Кибрия F1 рекомендован к культивированию в условиях защищенного грунта и имеет много положительных характеристик. Жидкие гуминовые удобрения, применяемые нами в научно-хозяйственном опыте для вегетативной обработки тепличного огурца, разработаны в лаборатории биотехнологических исследований Белгородского ГАУ [8]. Результаты исследований показали, что содержание общего хлорофилла в зеленой массе листьев тепличной культуры огурца гибрида Кибрия F1 в разные сроки вегетации варьировало. Было проанализировано содержание зеленого пигмента в листьях растущей культуры огурца (n=20) возраста 30–36 дней и плодоносящей культуры в возрасте 70–76 дней. Обнаружено, что в листьях молодой культуры гибрида Кибрия F1 содержание общего хлорофилла находится в пределах 4490–4920 мг/кг в сравнении с листьями зрелого растения 5600–7610 мг/кг. Данные различия по содержанию общего хлорофилла еще увеличиваются при пересчете на все листья растения: от 115 до 124 мг /листья в сравнении от 1515 до 2365 мг/листья растения соответственно. Обнаружено, что под влиянием гуминовых удобрений содержание хлорофилла в листьях рассады растений, в пересчете всю массу листьев растения превышали контрольные значения. Это обеспечивало интенсивность обменных процессов в ткани листа растущих организмов и согласно литературным данным обеспечивает наивыс-

шее образование основного сухого вещества тканей растений. Установлено, что динамика массы растения находится в прямой зависимости от содержания хлорофилла в листьях цельного растения. Аллометрические коэффициенты, характеризующие относительный рост вегетативных органов растений огурца, также показали эффективность влияния гуминовых веществ на процессы формирования листьев огурцов. Под влиянием гуминовых веществ у тепличного огурца формировались листья с высоким фотосинтетическим усилием. Результатом усиленной фотосинтетической ассимиляции стала положительная тенденция накопления в листьях белка, магния, общего фосфора и перераспределения кальция между органами растения. Для тканей стебля отмечена общая тенденция накопления неорганических веществ сырой золы, что обеспечивает лучшую механическую прочность стебля партенокарпического гибрида.

Использованные источники

1. Литвинов С.С. Защищенный грунт: стратегия развития / С.С. Литвинов // Картофель и овощи – 2013. – № 10 – С. 20-21.
2. Тарасов А.В. Производство экологически безопасной и оздоровительной тепличной овощной продукции / Тарасов А.В., Олива Т.В., Проскурина Е.Н. // Управление городом: теория и практика. – 2017. – № 2 (25) – С. 16-20.
3. Шульпеков А.С. Изучение влияния водорастворимых удобрений на технологический процесс выращивания огурца / Шульпеков А.С., Н.В. Коцарева, О.Н. Шабетя // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 8. – С. 109 – 115.
4. Степанова Д.И. Влияние вермикомпоста на урожайность огурца в условиях защищенного грунта Центральной Якутии / Д.И. Степанова, А.Ф. Абрамов, М.Ф. Григорьев // Успехи современного естествознания. – 2016. – № 12-2. – С. 330-334.
5. Олива Т.В. Ресурсный потенциал производства и формирования оптимальной системы агротехнологии возделывания тепличных овощей в Белгородской области / Олива Т.В., Добрунова А.И., Простенко А.Н., Панин С.И. / Москва, Белгород, Руконт. 2017.
6. Жиликова А.Е., Олива Т.В. Уровни содержания хлорофилла в листьях разных тепличных растений / В книге: Материалы Международной студенческой научной конференции (п. Майский, 7-8 февраля 2017 г.): в 2 т. Т. 2. – п. Майский : Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2017. – С. 139.
7. Ионова Л.П. Влияние биопрепаратов на фотосинтетический потенциал и продуктивность ранних гибридов огурца в пленочной теплице / Л.П. Ионова // Успехи современного естествознания. – 2010. – № 6. – С. 40-43.
8. Олива Т.В. Гуминовые удобрения из вермикомпоста / Олива Т.В., Манохина Л.А., Колесниченко Е.Ю., Кузьмина Е.А. / В книге: Инновационные решения в аграрной науке – взгляд в будущее. Материалы XXIV Международной научно-производственной конференции. В 2-х томах. 2020. С. 29-30.

ПРОИЗВОДСТВО СОИ В РОССИИ

Ю.С. Перепелица

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В 2019 году российские аграрии произвели более 4,3 млн тонн соевых бобов. На сегодняшний день соя является очень востребованной и прибыльной культурой. В производстве сои разглядели экспортный потенциал, рост которого не прекращается.

Популярность этой культуры вызвана тем, благодаря высокому содержанию белка способный в ряде случаев заменить мясо, пищевое сырье, также это прекрасная кормовая культура, позволяющая достигать лучших результатов в животноводстве. Белок, масло, жмых и другие продукты переработки сои, также стабильно пользуются высоким спросом [3].

Производство сои в России за последние 10 лет выросло в 4,6 раза. Сравним итоги собранного урожая за 2009 год, мы видим рост производства к 2018 году на 13%, что соответствует валовому сбору по данным Росстата в 2009 году 946 тыс. тонн бобов, а за 2019 год валовый сбор составил – 4344 тыс. тонн.

Рассматривая увеличения посевных площадей, мы видим, что их рост позволил увеличить валовый сбор в 3,5 раза с 2009 по 2018 год. Стоит отметить, что повышение валового сбора произошло не только из-за увеличения посевных площадей, но и в связи с ростом урожайности.

Урожайность сои увеличивается заметно быстрее, чем площади, засеваемые этой культурой. А значит, удельная производительность поля растет. Это говорит о том, что улучшается и качество посевного материала, и технологии обработки почвы, и оборудование [1].

В настоящее время Россия продолжает импортировать сою в довольно крупных объемах. В 2018-2019 годах было импортировано около 2,1 млн. тонн, а объемы переработки составили примерно 5,5 млн тонн, что превышает урожай 2019 года, хотя сою мы еще и экспортируем в не малых объемах.

Правительство РФ серьезно заинтересованно в дальнейшем росте соевого производства по всем направлениям [2]. Около полутора десятка селекционных центров в России занимается введением новых видов сои. Выведены отечественные сорта способные давать урожайность около 40 ц/га. Объем высева семян отечественной селекции составляет на сегодня 41,8%. В перспективе необходимо увеличить их посев на 5%, а посевные площади увеличить на 10%.

Благодаря селекционной работе, на поля высеваются самые подходящие по климатическим условиям семена, в связи с этим повысилась урожайность.

В период с 2015-2019 российский рынок достиг достаточно высоких результатов. За последние десять лет среднегодовой рост урожайности составил 2,8%, а валового сбора — 17,3%. В 2019 году посевные площади и валовый

сбор достигли рекордных результатов. Посевная площадь – 3,08 млн т, а урожайность – 15,7 ц/га.

По итогам 2018 года урожайность сои в ЦФО достигла высочайших результатов, однако в 2019 году рекордная урожайность наблюдалась в Северо-Западном федеральном округе.

При этом основная часть сои, выращенной в ЦФО, перерабатывается предприятиями округа.

Рассматривая производство сои по Белгородской области можно отметить значительный рост посевных площадей по Белгородской области, они увеличились более чем в 40 раз. По итогам 2018 года было насчитано 232 тыс. га, или 25,5% от общей площади возделывания сои в ЦФО. По посевным площадям этой культуры наша область занимает третье место.

В 2018 году производство сои достигло 600 тыс. тонн, что без проблем решает проблему в потребности белковых кормов и производстве соесодержащих продуктов питания [3]. По урожайности зерна Белгородчина четвертый год подряд занимает лидирующие позиции. А 2018 год был рекордным – 25ц/га!

Такие результаты были достигнуты благодаря разработкам ученых-селекционеров Белгородского ГАУ имени В.Я. Горина. И прежде всего, созданию сортов сои северного экотипа, стабильному семеноводству, разработанной технологии возделывания и подготовке кадров [4]. На сегодняшний день Белгородский ГАУ является лидером селекции и семеноводства сои в Центрально-Черноземном регионе. В результате многолетней плодотворной работы селекционеров эта уникальная культура заняла свое достойное место среди традиционных сельскохозяйственных культур в нашем регионе.

Использованные источники

1. Кустовская О.А. Совершенствование технологии производства сои в Белгородской области / О.А. Кустовская, Н.А. Сидельникова // Горинские чтения. Наука молодых – инновационному развитию АПК: матер. междунар. студенческой научной конференции. – Майский, 2019. – С. 193-194.
2. Малашонок А.А. Анализ баланса производства и использования сои в Российской Федерации / А.А. Малашонок // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. – 2018. – № 5 (38). – С. 60-64.
3. Смирнова В.В. Использование сои в пищевой промышленности / В.В. Смирнова, А.А. Будько//Материалы Международной студенческой научной конференции 20-24 марта 2018 года. Т.3. – п. Майский : Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ. – С. 207.
4. Смирнова В.В. Основы технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции // В.В. Смирнова, А.А. Рядинская // Учебное пособие. – Белгород : Издательство Белгородского ГАУ. – 76 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НУТРИЕНТОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ

Н.А. Сидельникова, Н.Б. Ордина
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Концепция государственной политики в области здорового питания населения России рассматривает развитие производства обогащенных макро- и микронутриентами продуктов питания в качестве важнейшей задачи, от решения которой зависит улучшение состояния здоровья нации.

В настоящее время для большинства людей напряженный ритм жизни и дефицит времени стал причиной нарушения поступления в организм питательных веществ, привел к качественному и количественному изменению рациона питания, в котором преобладают рафинированные, высококалорийные, но бедные растительным белком, полиненасыщенными жирными кислотами, витаминами, минеральными и другими необходимыми веществами продукты питания. Практическому решению этой проблемы способствует применение продуктов переработки растительного сырья, потенциальные возможности которых заключаются в улучшении качества муки, интенсификации технологического процесса, возможности корректировки хлебопекарных свойств некондиционной муки, усилению лечебно-профилактических свойств готовой продукции [3,4].

Укрепление структурно-механических свойств клейковины, вероятно, обусловлено образованием комплексных соединений белков муки с углеводами и липидами вносимых добавок. При этом происходит уплотнение «упаковки» белковых молекул вследствие образования дополнительных ионных, сорбционных, водородных и других связей. Укреплению клейковины также могут способствовать перекиси, образующиеся из ненасыщенных жирных кислот липидов порошков, которые принимают участие в окислении - SH-групп белков, и следовательно, влиять на их структуру. К сожалению, сейчас в Российской Федерации сложилась крайне неблагоприятная ситуация в структуре питания большинства населения, обусловленная недостаточным потреблением полноценных белков, витаминов, в первую очередь антиоксидантного ряда, макро- и микроэлементов, и нерациональным их соотношением. Одним из эффективных путей восполнения недостаточного поступления витаминов, минеральных веществ, пищевых волокон с обычным рационом является обогащение этими нутриентами продуктов ежедневного спроса, в частности хлебобулочных изделий [1].

Между распространением многих заболеваний сердечно-сосудистой системы, желудочно-кишечного тракта, онкологических и других и нарушением структуры питания четко установлена взаимосвязь. Отсюда вытекает одно из важнейших мероприятий по профилактике болезней - необходимость разработ-

ки новых продуктов питания повседневного спроса, в том числе хлебобулочных и мучных кондитерских изделий, дополнительно обогащенных эссенциальными нутриентами до уровня, соответствующего физиологическим потребностям организма человека.

Хлебобулочные и мучные кондитерские изделия являются продуктами первостепенного значения. Между тем химический состав этих продуктов не соответствует требованиям нутрициологии - изделия перегружены легкоусвояемыми углеводами, в дефицитном количестве в них содержатся макро- и микроэлементы, витамины, пищевые волокна. Все это подчеркивает необходимость направленного регулирования химического состава хлебобулочных и мучных кондитерских изделий с целью получения продукции высокой пищевой и биологической ценности.

Одним из путей повышения пищевой и биологической ценности хлебобулочных и мучных кондитерских изделий является использование местных растительных ресурсов, в том числе дикорастущих трав, - высокотехнологичного сырья, к которому применимы разнообразные способы переработки, позволяющие получать полуфабрикаты или готовые к употреблению продукты питания [2].

С большим успехом для этих целей могут быть использованы фитопорошки, содержащие в своем составе все необходимые, с точки зрения физиологии питания, компоненты - белковые вещества, углеводы, витамины, биофлавоноиды, пищевые волокна, макро- и микроэлементы, и другие.

Практическому решению этой проблемы способствует применение продуктов переработки растительного сырья, потенциальные возможности которых заключаются в улучшении качества муки, интенсификации технологического процесса, возможности корректировки хлебопекарных свойств некондиционной муки, усилению лечебно-профилактических свойств готовой продукции за счет ценного химического состава фитопорошков.

Использованные источники

1. Сидельникова Н.А. Перспективы использования фитопорошков для улучшения технологических свойств муки / Н.А. Сидельникова, Т.А. Шмайлова // Международный научно-исследовательский журнал «Успехи современной науки и образования». – 2016. – № 12, Том 9. – С. 91-96.
2. Шмайлова Т.А. Мониторинг технологических свойств муки различных производителей / Т.А. Шмайлова, Н.А. Сидельникова // Журнал «Современные проблемы науки и образования» – 2014. – № 6. – 11 с. URL:<http://www.science-education.ru/120-16818>.
3. Шевченко Н.П. Функциональные продукты питания: от теории к практике / Шевченко Н.П., Каледина М.В., Волощенко Л.В., Байдина И.А., Федосова А.Н. Майский. 2020.
4. Каледина М.В. Перспективы производства функциональных продуктов на основе молочной сыворотки // Иновационные решения в аграрной науке – взгляд в будущее. Материалы Международной научно-производственной конференции. В томах. С. 208.

ОСОБЕННОСТИ ХРАНЕНИЯ СЕМЯН ПОДСОЛНЕЧНИКА

Н.А. Сидельникова

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Подсолнечник – одна из наиболее распространенных и рентабельных масличных культур, она занимает особое место и в аграрном производстве Белгородской области.

Однако, чтобы получить качественную продукцию, нужно уделить не малое значение качеству и хранению семян подсолнечника. Технология и правила хранения семян подсолнечника регламентируется рядом законодательных актов, в частности, в Российской Федерации – это ГОСТ 22391-2015 «Подсолнечник. Технические условия» [1].

На технологию хранения влияет ряд ключевых факторов: назначение партии семян, качественные характеристики подсолнечника, климатические условия местности произрастания и хранения семян, время и погодные условия сборки урожая подсолнечника, сроки хранения, технические характеристики и тип зернохранилища, экономические факторы. Семена подсолнечника высшего, 1-го и 2-го классов, предназначенные для производства масла, а также партии, выращенные без использования пестицидов и предназначенные для производства детского питания, кондитерского производства хранят отдельно в условиях, исключающих их смешивание. Отдельному хранению подлежат партии семян, пораженные белой или серой гнилью [2,5].

Ввиду высокого содержания жира хранить семена подсолнечника сложнее зерна злаковых культур. Как известно, жир в отличие от белка и крахмала не способен связывать и сохранять влагу. Во влажных семенах подсолнечника самосогревание происходит быстрее, чем у семян зерновых, поскольку в процессе окисления жира выделяется больше тепла, чем при окислении крахмала. В свою очередь, самосогревание резко снижает качества семян – ядро темнеет, семена покрываются плесенью, приобретают затхлый запах, горький вкус, увеличивается кислотность, снижается схожесть, развиваются термофильные бактерии, что может повлечь 100% дефектность семян.

Таким образом, если сухие вызревшие семена хранят при низкой температуре, они пребывают в состоянии покоя, которое характеризуется снижением всех жизненных функций. При повышенной влажности и температуре семена переходят в состояние интенсивной жизнедеятельности. Поэтому семена подсолнечника хранят с влажностью менее 7% и температурой не выше +10°C [3].

Обработка семян подсолнечника антиоксидантами снижает интенсивность дыхания и тепловыделения, что положительно влияет на его посевные и технологические характеристики, уменьшает энергетические затраты на хранение.

На сроки хранения семян подсолнечника влияет не только влажность, но и повышенное содержание лущеных и битых семян, которые быстрее плесневеют. Битые и лущеные семена относят к примесям. На длительное хранение в зернохранилища без активного вентилирования закладывают семена подсолнечника с влажностью не более 7,0% и засоренностью не более 2,0%, на временное хранение (сроком до 1 месяца) – семена подсолнечника с влажностью не более 9,0% и засоренностью не более 3,0% при условии их активного вентилирования. Семена подсолнечника с влажностью более 7,0% должны храниться на токах не более 1 суток [4].

Гарантийный срок хранения семян подсолнечника – шесть месяцев со дня закладки на хранение. После окончания гарантийного срока хранения качество семян проверяют на предмет соответствия стандарту, в случае позитивных результатов анализа срок хранения продлевают [5].

Изучив требования хранения такой масличной культуры, как подсолнечник, можно смело сказать, что оттого как соблюдаются условия хранения зерна и семян, зависит количество и качество сырья. Зная о том, как хранить урожай, можно обеспечить население питательным и полезным продуктом на весь год.

Использованные источники

1. Сидельникова Н.А., Смирнова В.В. Современное состояние производства и переработки подсолнечника в условиях Белгородской области // Журнал «Современные проблемы науки и образования». – 2015. – № 2; URL: www.science-education.ru/131-23709.

2. Смирнова В.В., Сидельникова Н.А., Шмайлова Т.А. Технология производства и переработки подсолнечника в Белгородской области // Актуальные проблемы и пути их решения в производстве, хранении и переработке сельскохозяйственной продукции: материалы научно-практической конференции – Ставрополь : АГРУС Ставропольского гос. Аграрного ун-та, 2015. – 99 с. С. 18-20.

3. Смирнова В.В., Сидельникова Н.А., Шмайлова Т.А. Совершенствование технологии переработки подсолнечника // Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий. Материалы XX Международной научно-производственной конференции (Белгород, 23-25 мая 2016 г.). Том 1. – Белгород. – С. 299-301.

4. Сидельникова Н.А., Масловская Н.А. Основные факторы, определяющие развития конкурентности масложирового подкомплекса в России / Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2020. – № 12. – С. 27-34.

5. Сидельникова Н.А. Учебник по специальности 35.02.06. Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции / Сидельникова Н.А., Смирнова В.В., Перепелица Ю.С. «Производство и первичная обработка продукции растениеводства» ФУМО ОИЦ «Академия». Москва. – 2021. – 320 с.

ПРИЧИНЫ ЕСТЕСТВЕННОЙ УБЫЛИ СЕМЯН ТРАВ ПРИ ХРАНЕНИИ

Н.А. Сидельникова

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Даже при правильной организации хранения семян однолетних и многолетних трав возможно уменьшение массы хранящихся партий. В результате зачистки склада может быть обнаружено, что масса семян по расходу меньше, чем по приходу. Причины этого явления могут быть следующие: убыль массы за счет изменения качества зерна и естественной убыли массе семян бобовых и злаковых трав [3].

В первую очередь на уменьшение массы хранящихся партий влияет снижение влажности семян в результате десорбционного процесса, а также снижение содержания сорной примеси за счет потери мелких фракций.

Естественная убыль семян складывается из двух источников потерь: биологических и механических. Основной причиной биологических потерь является дыхание массы хранящихся трав, связанное с расходом сухих веществ семян. Механические потери складываются из распыла зерновой пыли при разгрузо-погрузочных операциях во время приемки и отпуске семян однолетних и многолетних трав [2,6].

Методика расчета убыли зерна и семян трав изложена в нормативных документах: «Инструкция о порядке ведения учета и оформления операций с зерном на предприятиях хлебопродуктов системы Министерства заготовок СССР №9-1» (1978 г.) и «Нормы естественной убыли зерна... при хранении на предприятиях системы Министерства хлебопродуктов СССР» (1988 г.).

Естественную убыль за счет биологических потерь рассчитывается в пределах этапа хранения пропорционально среднему сроку хранения. Норма механических потерь является постоянной величиной. Для зерна и семян масличных культур при погрузке и разгрузке механизированным способом в складах и на площадках она составляет 0,044%, в элеваторах – 0,030%, для продукции в таре.

При освобождении склада составляют Акт зачистки по ф. № 30 в 3-х экземплярах, который предъявляют инспектору ГХИ [1].

Срок хранения при одноразовом приеме и отпуске семян трав определяется периодом от дня засыпки до дня отпуска зерна из склада. При многократном приеме и отпуске рассчитывается средний срок хранения путем деления суммы остатков семян на 1-е число следующего месяца на массу семян трав по приходу [4].

Естественная убыль семян бобовых и злаковых трав при сроке хранения, не совпадающем с установленными сроками, рассчитывают по нескольким формулам.

Фактическая разница между приходом и расходом считается верной и оправданной, если она не превышает рассчитанных потерь от уменьшения влажности, сорной примеси и естественной убыли.

На предприятиях пользуются нормами естественной убыли, где учитывают изменение массы за счет влажности семян по приходу и расходу, а также способ и срок хранения партии семян трав.

Гарантийный срок хранения семян – шесть месяцев со дня закладки на хранение. После окончания гарантийного срока хранения качество семян проверяют на предмет соответствия стандарту, в случае позитивных результатов анализа срок хранения продлевают [1].

Увеличение объемов производства бобовых и злаковых трав является одной из актуальнейших проблем сельского хозяйства в последние годы, так как нашей стране это один из основных источников корма для сельскохозяйственных животных. Изучив требования хранения семян трав можно смело сказать, что оттого как соблюдаются условия хранения семян, зависит количество и качество сырья. Зная о том, как хранить урожай, можно обеспечить отрасль животноводства питательным и полезным рационом на весь год [5].

Использованные источники

1. Манжесов, В.И. Технология хранения, переработки и стандартизации растениеводческой продукции / В.И. Манжесов, И.А. Попов, Д.С. Щедрин, С.В. Калашникова, Т.Н. Тертычная, Н.Н. Хабаров, Е.Е. Курчаева, М.Г. Сысоева // СПб. : Троицкий мост. – 2010. – 704 с.
2. Сидельникова Н.А. Агротехнология сельскохозяйственных культур: учеб, пособие / Н.А. Сидельникова. – Белгород, 2014. – 158 с.
3. Сидельникова Н.А., Смирнова В.В. Зерновые культуры – основа сельскохозяйственного производства Белгородской области / Н.А. Сидельникова, В.В. Смирнова. – Белгород : Изд-во БелГАУ, 2020. – 136 с.
4. Сидельникова Н.А, Масловская. Особенности выращивания злаковых, бобовых трав и новых кормовых культур – Белгород : ИПЦ «Политерра», 2020. – 149 с.
5. Сидельникова Н.А. Учебник по специальности 35.02.06. Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции / Сидельникова Н.А., Смирнова В.В., Перепелица Ю.С. «Производство и первичная обработка продукции растениеводства» ФУМО ОИЦ «Академия». Москва. – 2021. – 320 с.
6. Сидельникова Н.А. Мониторинг технологических свойств зерновых культур // Журнал «Современные проблемы науки и образования». – 2015. – № 2. URL: www.science-education.ru/131-23709.

ХРАНЕНИЕ ИСКУССТВЕННО ВЫСУШЕННЫХ КОРМОВ

Н.А. Сидельникова

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Свежеприготовленные искусственно высушенные травяные корма выдерживают в хозяйстве на складе предварительного хранения в рассыпном виде не менее двух суток, а в гранулированном и брикетированном – не менее суток.

Травяную муку гранулированную и рассыпную хранят в мешках, которые в складских помещениях укладывают на поддоны в штабеля высотой до 2 м по два мешка в ряд, оставляя проходы между рядами мешков шириной от 0,8 до 1,0 м, а между штабелями и стенами склада – 0,7 м. Проходы для погрузочно-разгрузочных работ должны быть не менее 1,25 м.

Травяную резку в рассыпном и брикетированном виде хранят и транспортируют насыпью [2].

Искусственно высушенные травяные корма хранят в незараженных вредителями и оборудованных средствами пожаротушения складских помещениях, не допуская самосогревания и повышения температуры травяных кормов выше 40°C, или в резервуарах, наполненных нейтральными газами. Температура искусственно высушенных травяных кормов при хранении в любом виде не должна превышать температуру окружающего воздуха более чем на 5°C. Если температура кормов будет превышать 40°C, то их необходимо выгрузить из хранилища и охладить.

Искусственно высушенные травяные корма в процессе хранения предохраняют от увлажнения и проникновения солнечного света.

Срок и условия хранения искусственно высушенных травяных кормов устанавливает изготовитель. Искусственно высушенные корма хранят в хранилищах разных типов в рассыпном (насыпью) и затаренном виде. Оптимальные условия для хранения складываются в прохладных, темных, сухих, защищенных от дождя, проветриваемых или вентилируемых помещениях, особенно в герметичных емкостях, заполненных нейтральными газами (в частности, азотом) [3,4].

Для хранения кормов в рассыпном виде наряду со специально оборудованными хранилищами при хорошей гидроизоляции можно использовать сенажные башни, бетонированные траншеи с отсеками, рассчитанными на 7-10 дней использования корма. Ширина траншей под полом складов или под навесом составляет около 2 м, глубина — 3 м. В герметичных емкостях можно создать бескислородную среду, разместив на решетках поверх муки свежую зеленую массу. При большой исходной влажности муки или при вторичном увлажнении осадками, проникающими в хранилище, возможно самосогревание и самовозгорание муки. Самосогревание может возникнуть при складировании муки слоями, так как на границе слоев образуется зона конденсации паров и по-

вышенного увлажнения. Муку из древесной зелени недопустимо хранить россыпью.

Муку и гранулы также хранят в мешках. Лучше использовать двухслойные крафт-мешки или качественные тканевые мешки. В тканевых мешках муку не следует хранить дольше 1 месяца. Перед поступлением на склад муку в мешках выдерживают в течение не менее 2 суток в штабеле на площадке под навесом или в промежуточном складе. Это способствует ее охлаждению и предотвращает возгорание муки на складе.

Мешки с мукой и гранулами в хранилище укладывают на поддоны по два мешка в ряд в штабеля прямоугольной формы высотой до 2 м. Проходы между рядами должны быть шириной 0,8-1,0 м, между штабелями и стенами склада - 0,7, проходы для погрузочно-разгрузочных работ — 1,25 м [1,5].

Брикеты хранят отдельно по видам и классам. Насыпная плотность резки составляет 70-80 кг/м³. Плотность брикетов, изготовляемых путем ее прессования, в 6-7 раз больше насыпной плотности резки. Насыпная плотность брикетов - 10-70% плотности прессования. Насыпная плотность муки 250-350 кг/м³, гранул - 500-700 кг/м³. В негерметичных хранилищах брикеты могут храниться без добавления антиокислителей до 3 месяцев, с добавлением - до 6 месяцев, в герметически закрытых хранилищах и в бескислородной среде - до 9 мес. Брикеты, содержащие до 50% жома, пригодны для напольного хранения в течение более длительного срока.

В хранилищах с искусственно высушенными кормами целесообразно поддерживать относительную влажность воздуха 65-70%.

Использованные источники

1. Зданович С.Н. Воспроизводительная способность крольчих породы Серебристый при введении в их рацион апипродуктов / С.Н. Зданович, А.Ю. Костенко // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. 2018. № 4 (10). С. 113-121.
2. Ордина Н.Б. Влияние факторов кормления на рост и развитие молодняка мясных пород / Ордина Н.Б., Сорокина Н.Н., Трубочанинова, и др. // ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ. – Белгород : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2019. – 131 с.
3. Ордина Н.Б. Использование биологически активных веществ в кормлении свиней / Ордина Н.Б., Сорокина Н.Н. // ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ. – Белгород : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2018. – 141 с.
4. Трубочанинова Н.С. Общая зоотехния / Трубочанинова Н.С., Добудько А.Н., Корниенко П.П., Татьяничева О.Е., Корниенко С.А., Ордина Н.Б. // Уч. пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции. – Майский, 2017.
5. Трубочанинова Н.С. Технология первичной переработки продуктов животноводства / Трубочанинова Н.С., Ордина Н.Б., Корниенко С.А. // Белгород, 2015.

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ

В.В. Смирнова

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Пшеница является основной зерновой культурой России. Посевные площади пшеницы озимой и яровой в России в 2019 году в хозяйствах всех категорий составили 28 069,8 тыс. га (на озимую пшеницу пришлось 56,3% всех посевов, на яровую – 43,7%).

Урожайность ее подвержена большим колебаниям. Вопросы стабилизации продуктивности пшеничных полей, в значительной мере, зависят от дифференцированного использования современных технологий в растениеводстве.

Для дальнейшего повышения сборов зерна необходим поиск приемов, адаптированным к местным условиям. Одним из основных факторов повышения урожайности пшеницы является выбор оптимальных предшественников и использование районированных и перспективных сортов пшеницы [1, 2, 3, 7].

Мукомольной промышленности для выработки высококачественной муки необходимо качественное сырье. Значительно увеличить производство муки высших сортов можно лишь при условии повышения качества заготавливаемого зерна. Из факторов, оказывающих влияние на качество зерна, основными считаются наследственные особенности сорта. Для выращивания пшеницы в конкретных условиях необходим правильный выбор сорта как носителя требуемых свойств с учетом зоны его районирования. Один из главных критериев производственной ценности того или иного сорта пшеницы – частота формирования высококачественного зерна в зоне возделывания [4].

Выбор сорта имеет большое значение для получения высокой урожайности зерна и его высокого качества. Необходимо использование районированных сортов для получения высоких и стабильных урожаев, так как химический состав зерна, его технологические свойства очень сильно зависят от сортовых особенностей пшеницы.

Оценка и контроль качества зерна осуществляются в процессе селекционного отбора, анализа сортов в системе экологического и государственного испытания, районирования природно-климатических зон возделывания и агротехники культур в соответствии с программой технологических мер, организации заготовки и хранения зерна.

В системе агромероприятий, направленных на получение высококачественного зерна пшеницы, важное место отведено срокам и способам уборки урожая. Очень важно вовремя убрать урожай, не допустив его потерь, так как при перестое пшеницы на корню солома и колос становятся ломкими и при воздействии механических ударов рабочих органов комбайна зерно высыпается из колосьев, а также при перестое увеличивается склонность растений к поле-

ганию. При несоблюдении требований агротехники в процессе уборки зерно может стать неполноценным [5, 6].

Предшественники оказывали различное влияние на урожай зерна сортов озимой пшеницы.

Среди предшественников наибольшая урожайность зерна пшеницы в среднем за 3 года была получена по гороху и черному пару. Наиболее низкая урожайность оказалась при размещении пшеницы по ячменю.

Особенно это выражено у сортов пшеницы Московская 39 и Белгородская 12. Для сорта Белгородская 16 лучшим предшественником оказались многолетние травы и горох, а для сорта Белгородская 12 черный пар.

Независимо от предшественников наибольшая урожайность получена у сорта Белгородская 16, что достоверно превысило урожай стандартного сорта Одесская 267 на 2,6 ц/га. Наименьшая урожайность была у сорта пшеницы Московская 39, что достоверно ниже стандарта на 4,6 ц/га. Урожайность других исследуемых сортов: Белгородская 12 и Мироновская 67 находилась на уровне стандарта.

Использованные источники

1. Смирнова В.В. Основы технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции // В.В. Смирнова, Н.А. Сидельникова, А.А. Рядинская // Учебное пособие. – Белгород : Издательство Белгородского ГАУ. – 76 с.
2. Смирнова В.В. Формирование качества зерна озимой пшеницы в Белгородской области / В.В. Смирнова, Н.А. Сидельникова, И.В. Кулишова // Инновации в АПК : проблемы и инновации. 2018. № 1 (17). С. 151-158.
3. Уваров Г.И. Роль сорта и предшественника в повышении урожая и качества зерна озимой пшеницы / Г.И. Уваров, В.В. Смирнова, С.И. Смуров // Зерновое хозяйство. 2006. № 6. С. 15-17.
4. Каледина М.В. Спирулина как перспективная биологически активная добавка в инновационные пищевые продукты с пользой для здоровья / М.В. Каледина, А.Н. Федосова, И.А. Байдина, Н.П. Шевченко, Л.В. Волощенко // Современная наука и инновации. 2020. № 3 (31). С. 188-201.
5. Смирнова В.В. Качество зерна озимой пшеницы в Белгородской области В.В. Смирнова, Н.А. Сидельникова // Международные научные исследования. 2017. № 3 (32). С. 113-119.
6. Смирнова В.В. Качество зерна различных сортов озимой пшеницы / В.В. Смирнова, Н.А. Сидельникова, Т.А. Шмайлова. // Материалы международной научно-практической конференции Научное обеспечение инновационного развития агропромышленного комплекса регионов РФ. 2018. С. 644-648.
7. Елисеев С.Л. Оценка адаптивного потенциала районированных сортов яровой пшеницы в различных природно-климатических зонах Пермского края // Научно-обоснованные интенсивного сельскохозяйственного производства: материалы международной научно-практической конференции, 14-17.02.2017 г., г. Ижевск. Т.1. Ижевск : Ижевская ГСХА, 2017. С. 21-26.

ИЗМЕНЕНИЕ КАЧЕСТВА ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРЕДШЕСТВЕННИКА И СРОКА ХРАНЕНИЯ

В.В. Смирнова, Ю.С. Перепелица
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В первые месяцы хранения свежесобранного зерна в нем в результате сезонных погодных изменений может измениться влажность. Это, в свою очередь, может повлечь порчу зерна за счет развития микроорганизмов.

Кроме того, относительно высокая активность физиологических процессов в самом зерне может сказываться и на изменении его технологических свойств, которые, в первую очередь, определяются такими показателями качества как массовая доля клейковины, ее качество и число падения. Особенно интенсивно эти процессы происходят в зерне пшеницы в первые месяцы хранения в результате завершения процессов вторичного синтеза [1, 2, 3].

Перед закладкой на хранение массовая доля клейковины в зерне пшеницы сорта Одесская 267 в зависимости от предшественника колебалась в пределах 26,7-32,3% (в среднем за 2018-2020 гг.). Наилучшим предшественником оказался пар, а ячмень снижает массовую долю клейковины [4, 5, 6].

Через три месяца хранения массовая доля клейковины увеличилась во всех пробах до 27,9-33,4%.

При закладке на хранение массовая доля клейковины в зерне пшеницы сорта Белгородская 12 в зависимости от предшественника находилась в пределах 24,7-32,0%.

По массовой доле сырой клейковины в зерне пшеницы лучший результат был получен в опыте, где в качестве предшественника были использованы многолетние травы. Клейковины сформировалось относительно меньше в зерне пшеницы этого сорта, выращенного по ячменю.

В процессе хранения данный показатель незначительно увеличился до 25,6-33,1%. При этом соотношение между показателями в зависимости от предшественника не изменилось.

Массовая доля клейковины в зерне пшеницы сорта Белгородская 16 перед закладкой на хранение находилась в пределах 25,3-30,0%, что ниже, чем у Белгородской 12.

После трех месяцев хранения этот показатель также несколько увеличился до 24,5-31,0%. Наилучший показатель был отмечен по предшественнику многолетние травы, а выращивание пшеницы по ячменю снижает этот показатель.

В зерне пшеницы сорта Мироновская 67 при хранении массовая доля клейковины составляла от 23,0-30,5%. Наибольший показатель отмечен при использовании в качестве предшественника многолетних трав, наименьший – ячменя.

В процессе хранения массовая доля клейковины в зерне пшеницы во всех пробах по предшественнику ячмень увеличилась до 25,6% и до 31,4% по многолетним травам.

В зерне пшеницы сорта Московская 39 перед началом хранения массовая доля клейковины составила в зависимости от предшественника 30,0-35,8%. Через три месяца хранения этот показатель изменился в лучшую сторону и достиг 30,9-36,9%. Также как и в предыдущих случаях, лучшим предшественником оказались многолетние травы, а снижал этот показатель ячмень.

Таким образом, в процессе хранения свежееубранного зерна исследованных сортов пшеницы, выращенного по различным предшественникам, массовая доля клейковины изменялась незначительно и имела тенденцию к повышению.

Это, видимо, связано с процессом перехода небелковых азотистых соединений в белковые формы, которые и образуют в зерне пшеницы клейковину.

Использованные источники

1. Смирнова В.В. Основы технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции // В.В. Смирнова, Н.А. Сидельникова, А.А. Рядинская // Учебное пособие. – Белгород : Издательство Белгородского ГАУ. – 76 с.
2. Салаткова Н.П. Функциональные продукты питания / Н.П. Салаткова, М.В. Каледина М.В. // Белгородский агромир. 2014. № 7 (88). С. 24-25.
3. Смирнова В.В. Формирование качества зерна озимой пшеницы в Белгородской области / В.В. Смирнова, Н.А. Сидельникова, И.В. Кулишова // Инновации в АПК : проблемы и инновации. 2018. № 1 (17). С. 151-158.
4. Зданович С.Н. Организация воспроизводства стада кроликов, при применении метода искусственного осеменения, в условиях кроликофермы Белгородского ГАУ / С.Н. Зданович, В.В. Смирнова, Н.С. Хохлова, Е.С. Луговская, Т.Н. Устинова, И.В. Боталова // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. 2020. № 4. С. 31-43.
5. Смирнова В.В. Качество зерна озимой пшеницы в Белгородской области / В.В. Смирнова, Н.А. Сидельникова // Международные научные исследования. 2017. № 3 (32). С.113-119
6. Смирнова В.В. Качество зерна различных сортов озимой пшеницы / В.В. Смирнова, Н.А. Сидельникова, Т.А. Шмайлова. // Материалы международной научно-практической конференции Научное обеспечение инновационного развития агропромышленного комплекса регионов РФ. 2018. С. 644-648.

РАСЧЕТ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ КАЧЕСТВЕННЫХ ИЗМЕРЕНИЙ В ОБЛАСТИ КАРАНТИНА РАСТЕНИЙ

О.В. Тимашова

ФГБУ «Белгородская МВЛ», г. Белгород, Россия

Методическое обеспечение лабораторных исследований в области карантина растений, определения качества сельскохозяйственной продукции и продуктов ее переработки предусматривает оценку неопределенности измерений. Специфические исследования, связанные с определением качественных показателей исследуемых образцов, также требуют расчета величины неопределенности. Для количественных измерений, например, физических параметров, существуют известные методики расчета погрешностей, которые и могут охарактеризовать величину неопределенности [1-5]. Оценка уровня неопределенности качественных измерений требует иного подхода, потому что, например, при оценке качественных показателей продукции нельзя определить ее абсолютную и относительную погрешность.

Одним из компромиссных решений в этом случае является применение метода экспертных оценок, позволяющего трансформировать качественные измерения в количественные [6-9].

Качественные методы измерения имеют научное обоснование на основе метода сравнения. ГОСТ 34100.3-2017/ISO/IEC Guide 98-3:2008 «Неопределенность измерения. Часть 3. Руководство по выражению неопределенности измерения» разделяет неопределенности на два типа:

1) неопределенности типа А, оцениваемые методами математической статистики. Неопределенность в этом случае является случайной величиной, для оценки которой рассматривается теоретический закон ее распределения;

2) неопределенности типа В, оценку которых проводят нестатистическими методами. Такая неопределенность характеризуется систематической погрешностью и зависит от применяемого метода исследований, исследовательского оборудования и квалификации исполнителей.

Для качественных измерений подходит неопределенность по типу В, так как не требующая для расчета множества оценок свойств измеряемой величины (статистической информации о плотности распределения случайной величины). Неопределенность по типу В определяется систематическими значениями точности измерительных приборов или на основании результатов произведенных исследований по конкретной методике (данные предшествующих измерений) [10].

Использованные источники

1. Тимашов, Е.П. Методика оценки эффективности технологических процессов на предприятиях технического сервиса / Е.П. Тимашов // В сборнике: Инновационные техноло-

гии в кооперативном образовании как фактор развития экономики. Материалы международной научно-практической конференции. В 7 частях. 2009. С. 268-272.

2. Тимашов, Е.П. Результаты экспертной оценки надежности автомобилей, их агрегатов и узлов / Е.П. Тимашов // В сборнике: Индустрия туризма и сервиса на пути инновационного развития. Материалы международной научно-практической и научно-методической конференции. 2018. С. 122-130.

3. Оценка подobia сравнительных ресурсных испытаний / А.Г. Пастухов, Р.С. Глигорич, Е.П. Тимашов, А.Н. Ашоя // Проблемы и перспективы инновационного развития агроинженерии, энергоэффективности и IT-технологий : Материалы XVIII Международной научно-производственной конференции, Белгород, 26-27 мая 2014 года. – Белгород : Белгородская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Я. Горина, 2014. – С. 177.

4. Пастухов, А.Г. Технологический процесс оценки долговечности карданных шарниров / А.Г. Пастухов, Е.П. Тимашов // Труды ГОСНИТИ. – 2012. – Т. 109. – № 1. – С. 115-121.

5. Пастухов, А.Г. Методы и средства ресурсной оценки работоспособности ремонтного пригодного карданного шарнира / А.Г. Пастухов, Е.П. Тимашов // Труды ГОСНИТИ. – 2014. – Т. 114. – № 1. – С. 72-80.

6. Макринова, Е.И. Количественная оценка качественных показателей в анализе управленческого персонала / Е.И. Макринова, Е.П. Тимашов, М.Г. Мухина // Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права. – 2012. – № 4 (44). – С. 99-103.

7. Мухина, М.Г. Количественная оценка внутрифирменного обучения сотрудников сервисных организаций / М.Г. Мухина, Е.П. Тимашов // Международный журнал экспериментального образования. – 2014. – № 11-2. – С. 22-25.

8. Пастухов, А.Г. Экспертная оценка работоспособности сельскохозяйственной техники / А.Г. Пастухов, Е.П. Тимашов // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2011. – № 4. – С. 25-27.

9. Тимашов, Е.П. Информатизация учебного процесса, как фактор формирования молодого специалиста / Е.П. Тимашов // Молодь в соціокультурному просторі України : Матеріали міжвузівського науково-методичного семінару, Харьков, 15 декабря 2011 года. – Харьков : Харьковкий торгово-экономический институт Киевского национального торгово-экономического университета, 2011. – С. 60-62.

10. Тимашова, О.В. Неопределенность качественных измерений / О.В. Тимашова, Е.П. Тимашов // Достижения и перспективы в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Материалы национальной научно-практической конференции (10 декабря 2020 г.), Майский, 10 декабря 2020 года. – Майский : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2020. – С. 30-32.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПРИЗЕМНОГО СЛОЯ ВОЗДУХА В Г. БЕЛГОРОД

В.И. Желтухина, Л.А. Манохина

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

В приземный слой воздуха поступает множество разных вредных веществ, помимо основных – пыль (взвешенные вещества), диоксид серы, диоксид и оксид азота, оксид углерода, так же поступают различные специфические вещества, которые выбрасывают отдельные предприятия и производства, расположенные на территории г. Белгород [1].

Данные о состоянии атмосферного воздуха получали с 4 стационарных станций государственной службы наблюдений за состоянием окружающей среды. Станции подразделялись на «промышленные» – вблизи предприятий (станция №8), «городские фоновые» в жилых районах (станции №6, 7) и «авто» – вблизи автомагистрали (станция №3). Это деление являлось условным, так как застройка города и размещение предприятий не позволяют соблюдать четкое разделение. Наблюдение проводилось по 5 приоритетным показателям: взвешенным веществам, оксиду углерода, диоксиду серы, диоксиду азота и фенолу [2].

В г. Белгороде в 2020 году было отобрано и исследовано 15705 проб и было выявлено, что превышение среднесуточной ПДК наблюдалось по количеству взвешенных веществ на станции №3 (0,181 мг/м³, что составило 1,25 ПДК) и на станции №8 (0,152 мг/м³, что составило 1,01 ПДК). Средняя за год концентрация взвешенных веществ по городу равнялась 0,146 мг/м³, что составило 0,97 ПДК. Максимальная из разовых концентраций были замечены в районе станций №3 и №6 и достигала 1,4 ПДК.

Также были замечены превышения содержания диоксида азота, на станции №3 (0,04 мг/м³), №8 (0,04 мг/м³) и на станции № 6 (0,043 мг/м³).

Средняя за год концентрация диоксида азота равнялась 1,0 ПДК, оксида азота 0,4 ПДК, максимальные из разовых концентрации диоксида и оксида азота не превышали ПДК.

По всем остальным веществам превышений ПДК ни на одном наблюдательных пунктах не наблюдалось.

Стоит отметить, что уровень загрязнения атмосферы за последние 5 лет вырос по: взвешенным веществам (30%); оксиду углерода (40%); диоксиду азота (8%), фенолу (50%) и бензапирену (50%). И только по оксиду азота уменьшились выбросы на 8%.

Использованные источники

1. Кебалова Л.А. Экологическая оценка состояния атмосферного воздуха города Владикавказ / Л.А. Кебалова // Географический Вестник 3 (42). 2017. С. 71-77.
2. Пискарев А.Н. Мониторинг экологического состояния атмосферного воздуха г. Белгород / А.Н. Пискарев, В.И. Желтухина // В сборнике: Горинские чтения. Инновационные решения для АПК. Материалы Международной студенческой научной конференции. 2021. С. 117.

МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ СИСТЕМА ЗАЩИТЫ ВВОДОВ СЕКЦИЙ НАПРЯЖЕНИЕМ 35 КВ В СИСТЕМАХ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

М.С. Атанов, С.В. Вендин

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

При разработке технологических приемов, способов и технических средств направленных на совершенствование систем электрификации производственных объектов предприятий агропромышленного сектора экономики возможны различные направления: электропривод; электрическое освещение и электротехнологии; эксплуатация электрооборудования; электроснабжение.

При совершенствовании систем электроснабжения производственных объектов в первую очередь необходимо уделять внимание повышению качества электроснабжения с обеспечением надежности работы электрооборудования систем электроснабжения [1-4]. Другим направлением является использование альтернативных источников электроэнергии на основе солнечной и ветровой энергии [5], а также использования газо-поршневых электростанций, сырьем для которого являются органические отходы [4-9].

Для защиты электроэнергетических объектов широко используются электромеханические реле защиты последнего поколения. Новейшие средства защиты используют микропроцессорные устройства, что позволяет им осуществлять не только защиту, но и передачу данных с регистрацией аварийных ситуаций [10]. Просто сравнивать электромеханические и микропроцессорные средства защиты не корректно, так как каждое устройство имеет свои функциональные возможности и задачи. Каждое оборудование имеет свои достоинства и слабые места.

Предлагается система управления защиты вводов секций подстанции напряжением 35 кВ на базе микропроцессорного блока БМРЗ-ВВ-75. Блок микропроцессорный релейной защиты БМРЗ-ВВ-75 (в дальнейшем - БМРЗ), предназначен для выполнения функций релейной защиты, автоматики, управления, измерения и сигнализации вводов секций напряжением 6 - 35 кВ.

Применение блока микропроцессорной защиты позволяет: обеспечить трехступенчатую максимальную токовую защиту (МТЗ) от междуфазных замыканий выполнена с контролем трех фазных токов; выполнение функций датчика и приемника устройства резервирования отказов выключателя; функции сигнализации ненормальных режимов работы; реализацию вспомогательных функций с вычислением электрических параметров сети. В БМРЗ предусмотрена возможность подключения ПЭВМ в соответствии со стандартом RS-232, а также включение БМРЗ в АСУ или информационно-управляющие комплексы (КИУ РЗА) в качестве подсистемы нижнего уровня. Подключение к АСУ или

КИУ РЗА осуществляется в соответствии со стандартом RS-485. Предусмотрено также подключение двух счетчиков электроэнергии с импульсным выходом на входы «Счетчик акт» и «Счетчик реа». Для питания импульсного выхода счетчиков необходим внешний источник постоянного напряжения.

Использованные источники

1. Яковлев, А.О. Особенности применения цифровых подстанций [Текст] / А.О. Яковлев // В книге: Инновационные решения в аграрной науке – взгляд в будущее. Материалы XXIII международной научно-производственной конференции «Инновационные решения в аграрной науке – взгляд в будущее». 2019. С. 119-120.
2. Вендин, С.В. Оценка эффективности мероприятий по снижению несимметрии и несинусоидальности в распределенных сетях 0,4-10 кВ [Текст] / С.В. Вендин, С.В. Килин, С.В. Соловьев // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2018. № 2 (18). С. 3-19.
3. Вендин, С.В. Экспериментальные исследования несинусоидальности и несимметрии напряжений в электрических сетях 10 кВ [Текст] / С.В. Вендин, С.В. Соловьев, С.В. Килин // Вестник ВИЭСХ. 2018. № 3 (32). С. 18-25.
4. Вендин, С.В. Оценка эффективности применения мультитроссовой молниезащиты на подстанциях 35-110 кВ [Текст] / С.В. Вендин, С.В. Соловьев, С.В. Килин, А.О. Яковлев // Электротехнологии и электрооборудование в АПК. 2019. № 4 (37). С. 18-25.
5. Шопинский, С.Н., Вендин С.В. проблемы и перспективы использования ветроэнергетических установок в районах со слабыми ветрами [Текст] / С.Н. Шопинский, С.В. Вендин // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2016. № 1 (9). С. 16-20.
6. Вендин, С.В. Автоматизация механических и тепловых процессов в многокамерном биогазовом реакторе непрерывной загрузки сырья [Текст] / С.В. Вендин, А.Ю. Мамонтов // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования Московский государственный агроинженерный университет им. В.П. Горячкина. 2016. № 4 (74). С.55-60.
7. Вендин, С.В. Обоснование параметров терморегуляции и перемешивания при анаэробном сбраживании [Текст] / С.В. Вендин, А.Ю. Мамонтов // Сельский механизатор. 2016. № 7. С. 20-22.
8. Vendin, S.V. Calculation of the power value of additional heat sources for a cylindrical biogas reactor [Text] / Vendin S.V., Mamontov A.Y. // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 6th International Conference on Agriproducts Processing and Farming. 2020. С. 012119.
9. Вендин, С.В. К выбору теплоизоляции для корпуса биогазового реактора с учетом дополнительного подогрева сырья [Текст] / С.В. Вендин, А.Ю. Мамонтов, Ю.Н. Ульянов // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2020. № 2 (26). С. 16-26.
10. Кузнецов, А.П. Применение и техническое обслуживание микропроцессорных устройств на электростанциях и в электросетях. Ч.2: Устройства релейной защиты и автоматики распределительных электрических сетей [Текст] / А.П. Кузнецов- М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2005.– 120 с.

К ОПРЕДЕЛЕНИЮ ПАРАМЕТРОВ УСИЛИЯ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА СОСОК СТЕНОК ДОИЛЬНОГО АППАРАТА С ОДНОКАМЕРНЫМИ СТАКАНАМИ

А.В. Асыка

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Доеение коров – одна из наиболее ответственных операций, оказывающих влияние на себестоимость производимой продукции, сроки хозяйственного использования молочного стада и качество получаемого молока. Особое внимание при этом следует обратить на доильные аппараты, поскольку именно они вступают в непосредственный контакт с выменем.

Специалистам известно, что на современном рынке имеются разнообразие конструкции доильных аппаратов, отличающихся друг от друга способом извлечения молока, количеством и соотношением тактов работы, управлением режимами в зависимости от скорости истечения молока и другими показателями. Однако по мнению ряда ученых большинство известных доильных аппаратов не в полной мере соответствуют физиологии животных [1].

На практике используют как правило доильные аппараты с двухкамерными доильными стаканами, «ахиллесовой пятой» которых выступает сосковая резина, непосредственно контактирующая с сосками вымени. При изменении механических характеристик сосковой резины происходит нарушение или вообще прекращение извлечения молока.

Цикловые пульсации сосковой резины в процессе доения приводят к переменным ударным воздействиям на соски с последующим их сжатием, что отрицательно сказывается на здоровье скота (происходит ороговение соска и появлению на их поверхности трещин).

При использовании доильных стаканов с сосковой резиной не редки случаи обратного тока молока и образования в подсосковых камерах аэрозолей, приводящих к снижению тонуса молочной железы, проникновению патогенной микрофлоры в сосковые каналы, что в свою очередь уменьшает скорость молокоотдачи, повышает риск заболеваний маститом и увеличивает энергозатраты на доение.

Наползание доильных стаканов на соски вымени, происходящее из-за увеличения диаметра сосковой резины в такте «сосание», так же имеет отрицательные последствия, поскольку происходит перекрытие соскового канала у цистерны вымени, что вызывает «холостое доение» и как следствие, задержку части молока, т.е. недодой, приводящий к раннему запуску и невозможности реализации генетического потенциала коров.

Отрицательно влияют на доение и нестабильность вакуумметрического давления в подсосковых камерах доильного стакана, приводящая к росту заболеваемости.

Поэтому весьма вероятным является отказ от сосковой резины. Кроме то-

го, из анализа работы трехтактных доильных аппаратов видно, что благоприятно воздействует на сосок такт «отдых», за период действия которого восстанавливается кровообращение в соске, однако в серийных аппаратах имеется недостаток, связанный с возможностью обратного движения молока на участке доильный стакан – коллектор. Таким образом, при правильной организации движения молока из доильного стакана и периодическом снижении от номинального вакуумметрического давления до атмосферного в подсосковой камере доильного стакана мы сможем отказаться от сосковой резины [2].

Попытки создания доильных аппаратов с однокамерными стаканами выявили серьезный недостаток – тщательный подбор типоразмеров стакана размерам соска. Следовательно, перспективное направление – создание доильного аппарата с однокамерными доильными стаканами, внутренняя часть которого будет иметь возможность подстраиваться под различные размеры сосков вымени, например, за счет наличия раздвигающихся подпружиненных стенок, которые в процессе доения будут контактировать с сосками, а при надевании разводиться.

Использованные источники

1. Ужик В.Ф. Адаптивное доильное оборудование. Теория и расчет: монография / В.Ф. Ужик. – Белгород : изд-во БелГСХА. – 2009. – 485 с.
2. Ужик В.Ф. К расчету доильного аппарата с однокамерными доильными стаканами и управляемым режимом доения / В.Ф. Ужик, В.К. Скоркин, О.А. Чехунов и др. Машинно-технологическое обеспечение повышения производительности труда в растениеводстве и животноводстве // Сб. науч. докладов. XIII международной научно-практической конференции Новые технологии и техника для ресурсосбережения и повышения производительности труда в сельскохозяйственном производстве. Том 2. Москва, 2006. С. 503-506.
3. Ужик В.Ф. К созданию доильного аппарата с управляемым режимом доения / В.Ф. Ужик, Д.Н. Клёсов // Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий. Материалы XX Международной научно-производственной конференции. 2016. С. 110-111.

МОДЕЛЬ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ УСТРОЙСТВА ПОЭТАПНОГО ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ОБМОЛОТА ПОЧАТКОВ КУКУРУЗЫ

Д.Н. Бахарев, А.Г. Пастухов, С.Ф. Вольвак
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Создавать условия обмолота, при которых связь зерна со стержнем будет разрушена в любой части початка (комель, средняя часть и носок), а предел возможностей системы естественной защиты зерна от механических повреждений не преодолен можно посредством применения устройства поэтапного дифференцированного обмолота [1]. Такое устройство позволяет регулировать динамические ударные нагрузки со стороны обмолачивающих рабочих органов и минимизировать разрушающие волновые явления в зерне [2].

В связи с этим выдвигается концептуальное предположение о повышении управляемости процессом дифференцирования обмолачивающих сил путем последовательного выполнения следующих этапов [3-5]:

- первичный этап обмолота (ориентирование початков параллельно оси ротора модульного молотильно-сепарирующего устройства с одновременным формированием малых локальных участков разрушения целостности структуры в рядах зерен, отделение до 5% зерна);

- начальный этап обмолота (увеличение количества и размера малых локальных участков разрушения целостности структуры в рядах зерен, отделение до 20% зерна);

- основной этап обмолота (отделения от стержней початка до 90% всего зерна);

- этап домолота (отделения от стержней початков до 90% зерна, оставшегося после основного этапа обмолота).

Изучение поэтапного процесса требует применения системных методов исследования [6]. В данном случае применим метод построения модели функционирования по принципу черного ящика.

Все явления, зафиксированные в модели, протекают в каждом этапе отдельно. В итоге целевыми функциями являются:

- полная энергоёмкость процесса обмолота, которая включает энергоёмкость процесса перемещения початков в рабочих камерах каждого модуля устройства, а также энергоёмкость процесса отделения массовых долей зерен и их эвакуации из общей массы вороха;

- масса микро- и макроповреждённого зерна на всех этапах обмолота;

- масса зерна, не попавшего в зерновой бункер устройства поэтапного дифференцированного обмолота на каждом этапе, соответственно.

Входными сигналами модели функционирования устройства поэтапного дифференцированного обмолота початков кукурузы являются:

- подача початков в каждый модуль устройства поэтапного дифференцированного обмолота;
- мощность, затраченная в каждом этапе обмолота;
- масса зерна, поступившая в накопительный бункер с каждого этапа обмолота;
- выраженный в относительной величине среднестатистический размер площади малых локальных участков разрушения целостности зерновой структуры початка на первом и втором этапе обмолота;
- отнесенная к первоначальному значению среднестатистическая масса зерна на початках, подаваемых на третий этап обмолота;
- масса обмолоченных стержней, выгружаемая из устройства поэтапного дифференцированного обмолота початков кукурузы.

Каждый этап работы устройства дифференцированного обмолота початков кукурузы требует автономного изучения, определения закономерностей взаимосвязи с другими этапами и соединение в единую эффективную систему. В результате формируется обобщённая модель функционирования, позволяющая выстроить лаконичный план теоретико-экспериментальных исследований.

Использованные источники

1. Dmitriy Bakharev, Alexander Pastukhov, Sergey Volvak, Sergey Kovalev. Study of seed corn threshing process. Latvia University of Life Sciences and Technologies Faculty of Engineering, International Scientific Conference Engineering for rural development, Proceedings, volume 19, May 20-22, 2020, Pp. 1036-1041.
2. Пастухов А.Г., Бахарев Д.Н. Теоретическое исследование контакта фасонного шипа и зерна кукурузы в молотильной камере // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Московский государственный агроинженерный университет имени В.П. Горячкина». 2018. № 5 (87). С. 20-24.
3. Бахарев Д.Н., Вольвак С.Ф., Пастухов А.Г., Сафонов В.А. Устройство поэтапного обмолота початков семенной кукурузы. Патент на полезную модель RU 196681 U1, 11.03.2020. Заявка № 2019142582 от 16.12.2019.
4. Бахарев Д.Н., Вольвак С.Ф. Обоснование конструкции рабочих органов ориентирующе-дозировочного устройства для початков кукурузы // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2018. № 1 (17). С. 3-16.
5. Dmitriy Bakharev, Alexander Pastukhov, Sergey Volvak, Olga Sharaya. The substantiation of deck parameters of the rotary threshing device. Latvia University of Life Sciences and Technologies Faculty of Engineering, International Scientific Conference Engineering for rural development, proceedings, volume 18, May 22-24, 2019, Pp. 481-486.
6. Вендин С.В., Саенко Ю.В. Измельчение пророщенного зерна для приготовления кормовых смесей: монография. Москва; Белгород : ООО «Центральный коллектор библиотек «БИБКОМ», 2017. 137 с.
7. Ожерельев В.Н. Перспективные направления снижения энергоемкости процесса выделения зерна из колоса / В.Н. Ожерельев, В.В. Никитин // Тракторы и сельхозмашины. – 2012. – № 8. – С. 30-31.
8. Ожерельев В.Н. Энергоемкость выделения зерна из колоса / В.Н. Ожерельев, В.В. Никитин // Техника в сельском хозяйстве. – 2013. – № 4. – С. 22-24.
9. Лопатин, А.М. Какой комбайн выбрать хозяйству / А.М. Лопатин, Н.В. Бышов, А.Н. Бачурин // Сельский механизатор. – 2006. – № 8. – С. 20-21.

ПРИМЕНЕНИЕ СТРУКТУРНОГО АНАЛИЗА ДЛЯ КРИТЕРИАЛЬНОЙ
ОЦЕНКИ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ОБОРУДОВАНИЯ**И.Ш. Бережная¹, А.В. Шаталов²**¹ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия²БГТУ им. В.Г. Шухова, Белгород, Россия

Для обеспечения работоспособности оборудования необходимо провести системный анализ структурных элементов для выявления деталей наиболее подверженных отказу в процессе эксплуатации и оценить возможность их восстановления. Особенностью системного анализа является максимально точная формулировка задачи на каждом этапе и подбор метода, в наибольшей степени соответствующего существу постановки задачи, т.е. подход не от метода, а от задачи. [1]. Описывая систему необходимо выделить отдельные элементы, определить взаимосвязи между ними, а также характерные свойства элементов, что позволит сформировать структуру системы и описать функциональное соотношение между определенными входами и выходами системы.

Современное оборудование, применяемое в промышленности, характеризуются большим числом элементов, множеством связей и взаимосвязей, значительным объемом перерабатываемой информации [2]. Такие системы называют сложными, большими или системами со сложной структурой. В случае, когда необходимо построить более сложную модель объекта рекомендуется использовать структурные модели в качестве основы, как "первое приближение". В качестве вершины самого верхнего уровня иерархии выбирается исследуемый объект [3]. Следующим шагом производится разделение на подсистемы и далее до элементов, располагая их по важности на соответствующем уровне иерархии. При этом в качестве вершины дерева используются структурные составляющие объекта, а в качестве ребер (ветвей) – функциональные и структурные связи [4]. Каждая выделенная подсистема рассматривается как самостоятельная система соответствующего уровня иерархии. Полученное дерево декомпозиции позволит определить соотношение между объектом и фоном, а также раскрыть взаимосвязи между различными подсистемами и элементами объекта, очертить область поиска информации, необходимой для исследования и использования в разработке, выбрать структурные элементы, подлежащие проверке на патентную чистоту, составить номенклатуру технико-экономических показателей для оценки его технического уровня [5]. Для принятия оптимального решения необходимо установить критерии, по которым будет оцениваться его эффективность, а также желательно критерии разделить по соответствующим характеристикам и установить параметры их оценки. Для определения количественной оценки критериев отождествлять их показатели с определенными служебными свойствами детали, изменяющиеся в процессе ее восстановления. В основу образования всех оценочных показателей положить принцип сравнения с не-

которым значением, принятым в качестве эталонного [6]. Причем если эталонная величина параметра является максимальной, то показатель определяется как отношение фактического значения параметра к эталонному и наоборот. В идеальном случае величина его должна равняться единице. Для случаев, когда сравниваемых объектов мало (3-5), а их признаки многочисленны (десятки и сотни) рекомендуется применять модель многокритериального принятия решений, используя ранжирование по отдельным показателям [7]. Затем оцениваются доступность с экономической точки зрения и безопасность с экологической. В итоге принимается решение по выбору оптимальной технологической альтернативы, наилучшим образом обеспечивающей желаемые значения набора критериев.

Использованные источники

1. Водолазская Н.В., Минасян А.Г., Наседкин Г.И. К вопросу увеличения срока службы оборудования перерабатывающих предприятий АПК / Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий: Материалы XIX Международной научно-производственной конференции. ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ. 2015. С. 24-25.
2. Минасян А.Г. Повышение эксплуатационного ресурса рабочих поверхностей валковых измельчителей / Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2018. № 3 (19). С.38-43.
3. Шарая О.А. Водолазская Н.В. Технологические аспекты модифицирования поверхностного слоя деталей сельскохозяйственных машин / Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2019. – № 3 (23). – С. 82-93.
4. Pastukhov A., Kolesnikov A., Bakharev D., Berezhnaya I. Assessment of operability of compressor crankshaft (Оценка работоспособности коленчатого вала компрессора) / Engineering for rural development. Proceedings, Vol 17, : Изд-во Latvia University of Life Sciences and Technologies – Jelgava, 2018 – С.850-855
5. Пастухов А.Г., Шарая О.А., Бережная И.Ш. Оценка работоспособности соединения «плунжер - уплотнение» по состоянию манжеты / Сельский механизатор. – 2019. – № 12. – С. 16-20.
6. Пастухов А.Г., Бережная И.Ш. Методика и результаты критериальной оценки инструмента электроискрового наращивания / Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2018. № 1 (17). С. 42-58.
7. Бережная, И.Ш. Структурный анализ оборудования перерабатывающих предприятий / Актуальные проблемы агроинженерии в XXI веке: Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 30-летию кафедры технической механики и конструирования машин : Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2018. – С. 300-304.
8. Бережная И.Ш. Структурный анализ оборудования перерабатывающих предприятий // Актуальные проблемы агроинженерии в XXI веке – п. Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2018. – С. 300-304.
9. Водолазская Н.В. Структурный анализ сборки резьбовых соединений // Research and development in chemical and mechanical industry. RaDMI 2002. Proceedings. Volu. 1, 2002. – P. 470-475.
10. Петросов, Д.А. Эволюционный синтез систем на основе заданной элементной базы компонентов / Д.А. Петросов, В.А. Ломазов, Д.А. Басавин // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия : Экономика. Информатика. – 2015. – № 7 (204). – С. 116-124.
11. Яковлев Б.С., Водолазская Н. В. Некоторые вопросы исследования структуры технических систем // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК: Материалы Международной студенческой научной конференции): в 4 т. Том 3. п. Майский : Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2020. – С. 44.

ВЛИЯНИЕ ИЗЛУЧЕНИЯ СВЕТОДИОДОВ УЗКОПОЛОСНОГО СПЕКТРА НА РОСТ РАСТЕНИЙ

С.С. Богомолов, С.В. Вендин

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Облучательные установки на основе светодиодов являются перспективным источником облучения различных фотокультур. Светодиоды, в отличие от газоразрядных ламп, излучают спектр в определенной области, чем облегчают работу инженеров при разработке светильников.

При изучении влияния узкополосного спектра ФАР на растения акцент делается на таких характеристиках, как масса растения, количество и площадь листьев, продуктивность, включая семенную продуктивность [4]. В ходе исследований этого влияния были выявлены некоторые физиологические особенности растений, которые формируются под действием сине-фиолетовой и красной областей спектра. В опытах по выращиванию пшеницы, освещаемой светодиодами на основе красного (640-660 нм) света с добавлением не менее десятой доли синего (470 нм) получили положительное влияние на морфогенез растения, приводит к значительным изменениям характеристик вегетации, донорно-акцепторных отношений в растении, по сравнению с наблюдаемыми при выращивании под лампами ДНАТ [5]. Влияние красного спектра на формирование культуры различно. Выращивание огурцов и редиса в красном спектре в течение 30 дней привело к гибели этих насаждений. Но пшеница, кукуруза и томаты могут не только поддерживать структурную и функциональную активность фотосинтетического аппарата, но и давать урожай в красных лучах.

В работе [1] показано влияние продолжительности освещения красными и синими светодиодами на накопление нитратов в зеленой массе растений. Освещение в течение суток значительно уменьшало количество нитратов в сравнении с освещением в течение 12 часов. Изучение роста салата под облучением с отношением спектров красного и синего 90 к 10 показало снижение этиоляции растений и содержания нитратов в листьях салата. Такой режим освещения способствует увеличению площади поверхности листьев и увеличению содержания питательных веществ. Однако это не повлияло на такие показатели, как выход биомассы и концентрация хлорофилла.

Синий свет способствует торможению роста листьев и осевых органов растения. В работе [2] показано, что при освещении овощей синим светом такие показатели, как интенсивность фотосинтеза, удельная поверхностная плотность листьев, содержание в них хлорофилла и каротиноидов были максимальными, а площадь листа – наименьшей. Под действием синего и красного света масса хлоропластов обратимо изменяется. При изменении спектрального состава света в ту или иную сторону хлоропласты за несколько дней приобретают определенный размер, характерный для этого спектра. Положительное влияние

синего света на размер хлоропластов связывают с повышенным синтезом белка [3]. Большинство исследователей, изучавших влияние синего света на уровне листа или всего растения, отмечали широкий спектр реакций растений при недостатке синего света [4]. Кроме того, были подробно изучены реакции растений на выращивание в условиях искусственного освещения, основанных исключительно на синем свете или комбинации синего и красного света по сравнению с чистым красным светом.

Обобщая вышесказанное, можно сделать вывод, что тенденция к увеличению биомассы и большей интенсивности фотосинтеза наблюдается в средах искусственного света, содержащих синий свет в своем спектре.

Таким образом, внедрение светодиодов открывает новые возможности для регулирования фотосинтеза и роста растений в условиях светокультуры. Облучая растения источниками ОИ разного спектра излучения, можно управлять процессом формирования урожая, удлинить или сократить онтогенез растений, повысить урожайность, что обеспечит снижение расхода электроэнергии при выращивании растений.

Использованные источники

1. Ломакин М.П. Использование светодиодных облучателей при выращивании зеленых культур на примере горчицы сарептской *brassica juncea* и салата «корн» *valerianella locusta* [Текст] / М.П. Ломакин, А.С. Шмаков, И.Г. Тараканов // Светотехника. – 2019. № 5. С. 43-47.
2. Мартиросян Л.Ю. Влияние спектрального состава света на морфофизиологические параметры и активность фотосинтетического аппарата растений кок-сагыза [Текст] / Л.Ю. Мартиросян, В.М. Гольдберг, Ю.Ц. Мартиросян, А.А. Кособрюхов // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования. – 2018. № 13. С. 297-300.
3. Шульгина А.А. Влияние светодиодного освещения на морфобиохимические показатели растения *stevia rebaudiana bertonii* [Текст] // А.А. Шульгина, А.С. Иваницких, И.Г. Тараканов. // Материалы IX Съезда общества физиологов растений России «Физиология растений - основа создания растений будущего» (Казань, 18-24 сентября 2019 г.). – Казань, 2019. С. 490.
4. Яковцева М.Н. Фотоморфогенетическая регуляция роста и развития земляники садовой (*fragaria x ananassa duch.*) В условиях светокультуры: дис. канд. биол. наук. 03.01.05: защищена 17.04.2017 / Яковцева Мария Николаевна. – М., 2017. – 154 с.
5. Bian Z. Effects of light quality on the accumulation of phytochemicals in vegetables produced in controlled environments: a review / Z. Bian, C. Lu, Q. Yang, R. Cheng, W. Liu // J. Sci. Food Agric. – 2015. – V. 95. – P. 869–877.
6. Маркарянц Л.М., Жиряков А.В., Кожухов А.В. Изменение качества электроэнергии при регулировании напряжения на светодиодных светильниках // Сборник научных трудов Проблемы энергообеспечения, информатизации и автоматизации, безопасности и природопользования в АПК. Под общей редакцией Маркарянц Л.М., 2014. С. 145-149.
7. Ракутько Е.Н., Ракутько С.А., Васькин А.Н. Методика расчета параметров радиационной среды от светодиодного фитооблучателя. // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства. 2019. № 1 (98). С. 71-82.
8. Анализ ламп, применяемых для переменного оптического облучения рассады овощных культур в теплицах / А.С. Морозов, Е.С. Семина, С.О. Фатьянов [и др.] // Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань : 2019. – С. 305-310.

О СОЗДАНИИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СЛОЯ НА ПОВЕРХНОСТИ ДЕТАЛИ

А.В. Бондарев

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Как известно, ресурс быстроизнашиваемой детали определяется её геометрическими размерами [1]. При определении предельного состояния необходимо определить наименование параметра и его критическую величину, по достижении которой деталь отбраковывается [2].

Существует несколько подходов к созданию деталей заданного качества [3]. Первый заключается в использовании высококачественного материала для изготовления всей детали, а второй, напротив, позволяет применять относительно недорогой материал, а ресурс обеспечивать путем применения различных методов.

Среди таких методов выделяют химическое, термическое и иные виды упрочнения, связанные либо с насыщением поверхностного слоя детали веществами с высокой твердостью и износоустойчивостью, либо с фазовыми преобразованиями базового материала детали, происходящими в процессе закалки [4].

Среди применяемых способов отдельно стоит выделить электроискровое легирование [5], при помощи которого возможно не только восстановление геометрических параметров деталей (нанесение утраченных объемов материала), но и нанесение тонкого слоя (от нескольких микрометров) твердых сплавов [6].

Исследования, проводимые в лаборатории изношенных деталей инженерного факультета ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, показали, что описываемый способ можно применять в различных отраслях сельского хозяйства: в растениеводстве – при упрочнении стрелчатых лап культиваторов сплошной обработки [7], в кормоприготовлении – для повышения ресурса ножей кормосмесителя, при ремонте сельскохозяйственных машин и механизмов – для создания матрицы с последующим нанесением заполняющего объема менее дорогим и более производительным способом, например газодинамическим напылением [8, 9, 10, 11].

Использованные источники

1. Стребков С.В. Упрочнение рабочей кромки почвообрабатывающих орудий электроискровым легированием [Текст] / Стребков С.В., Слободюк А.П., Сахнов А.В., Бондарев А.В. // Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 30-летию кафедры технической механики и конструирования машин (Белгород, 24 января 2018 года). – п. Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2018. – ISBN 978-5-905686-75-7 – С. 399-403.

2. Методы оптимизации конструктивных и эксплуатационных параметров тракторных транспортно-технологических агрегатов : монография / Н.Ф. Скурятин, Е.В. Соловьев, С.В.

Соловьёв, А.В. Бондарев. – Москва, Белгород : ООО «Издательско-книготорговый центр Колос-с» 2020. – 129 с. ISBN 978-5-00129-171-8.

3. Стребков С.В. Стратегия получения объекта с элементами конструкции равного ресурса / С.В. Стребков // Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения: Материалы IV Международной научно-производственной конференции. 2000. С. 258-259.

4. Шарая О.А. Упрочнение деталей модельной оснастки [Текст] / О.А. Шарая, Н.В. Водолазская // Интеграция науки, образования и производства - основа реализации Плана нации // Труды международной научно-практической конференции (Сагиновские чтения № 9). Часть 4. – Караганда : Изд-во КарГТУ, 2017. – С. 96-98.

5. Новицкий А.С. Электроискровая обработка – как новый способ восстановления и упрочнения изношенных деталей [Текст] / А.С. Новицкий, А.В. Бондарев, А.В. Сахнов, Е.С. Батырев // Материалы Национальной (всероссийской) научно-практической конференции с международным участием «АГРОИНЖЕНЕРИЯ В XXI ВЕКЕ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ» посвященной 30-летию инженерного факультета им. А.Ф. Пономарева. – п. Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2020. – С. 333-337.

6. Стребков С.В., Матричные технологии восстановления и упрочнения деталей [Текст] / С.В. Стребков, А.П. Слободюк, А.В. Бондарев // Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий: Материалы XX Международной научно-производственной конференции (Белгород, 23-25 мая 2016 г.). Том 2. – Белгород : Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ. – С. 104-105.

7. Повышение эффективности крошения почвы стрельчатой лапой и ее долговечности при формировании геометрии рабочей поверхности армирующей наплавкой: монография [Текст] / А.В. Бондарев, В.И. Борозенцев, А.Н. Макаренко, А.Г. Пастухов и др. – Москва; Белгород : ОАО «Центральный коллектор библиотек «БИБКОМ», 2015. – 149 с.

8. Ремонт крышки коллектора КПП трактора John Deere 7830 / С.В. Стребков, А.П. Слободюк, А.В. Бондарев, Б.С. Зданович // Сельский механизатор. – 2014. – № 12. – С. 34-35.

9. Новицкий, А.С. Современные материалы для изготовления лезвийного инструмента / А.С. Новицкий // Проблемы и решения современной аграрной экономики : Материалы конференции, п. Майский, 23–24 мая 2017 года. – п. Майский : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2017. – С. 62-63.

10. Соловьёв, Е.В. Аддитивные технологии / Е.В. Соловьёв // Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий : Материалы XX Международной научно-производственной конференции, Белгород, 23–25 мая 2016 года. – Белгород : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2016. – С. 98-99.

11. Strengthening of cultivator Paws with electrospark doping / S. Strebkov, A. Slobodyuk, A. Bondarev, A. Sakhnov // Engineering for Rural Development, Jelgava, 22-24 мая 2019 года. – Jelgava : Без издательства, 2019. – P. 549-554. – DOI 10.22616/ERDev2019.18.N178.

12. Шарая О.А., Водолазская Н.В. Технологические аспекты модифицирования поверхностного слоя деталей сельскохозяйственных машин // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2019. – № 3 (23). – С. 82-92.

13. Vodolazskaya, Nataliia, and Olga Sharaya. Modifying of the Surface of Products from Cast Iron as the Element of Production Modernization. // Solid State Phenomena, vol. 299, Trans Tech Publications, Ltd., Jan. 2020, P. 588-593.

14. Погоньшев В.А., Панов М.В. Теоретические и экспериментальные основы повышения износостойкости деталей машин / Механика и физика процессов на поверхности и в контакте твердых тел, деталей технологического и энергетического оборудования. 2011. № 4. С. 78-84.

К ОБОСНОВАНИЮ КОНСТРУКЦИИ ДОИЛЬНОГО АППАРАТА С УПРАВЛЯЕМЫМ РЕЖИМОМ ДОЕНИЯ ПО КАЖДОЙ ДОЛЕ ВЫМЕНИ

В.И. Борозенцев

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

На молочную продуктивность животных влияют множество факторов, таких как – технологии содержания и доения, доильное оборудование, микроклимат животноводческих помещений, кормление и др.

Одним из путей роста молочной продуктивности животных заключается в совершенствовании технологии доения коров. Которая заключается в применении доильного оборудования соответствующего морфофункциональным особенностям вымени коров в целом и каждой доли вымени в отдельности [1, 2]. Кроме этого, необходимое требование к доильному оборудованию, заключается в снижении доли ручного труда операторов машинного доения. Что является немаловажным фактором при машинном доении коров, так как из всех затрат ручного труда в молочном скотоводстве на долю доения приходится 45% [3].

Исследованиями установлено, что изменение давления в подсосковом пространстве доильного стакана в зависимости от интенсивности его молокоотдачи, соответствует физиологии коров и позволяет максимально реализовать их потенциальные возможности, вырабатывает положительный стереотип доения, что приводит к повышению молочной продуктивности и снижению заболеваемости вымени коров маститом [4, 5].

Известно, что степень выдоенности коров, начало проведения додаивания и его продолжительность, момент снятия доильного аппарата с вымени, оператор машинного доения определяет субъективно, полагаясь на свой опыт.

По данным исследователей, из-за усталости оператора машинного доения и работы с несколькими доильными аппаратами (тремя-четырьмя) время подготовки вымени к доению составляет 15-20 с., вместо 40-60 с., что приводит к снижению молочной продуктивности животных до 30 % [6].

Зачастую операторы машинного доения снимают доильные аппараты раньше с вымени, чтобы исключить передержку доильных стаканов на сосках вымени, тем самым исключить «сухое» доение и недодаивают животных. Однако передержка доильных стаканов на вымени животных на неавтоматизированных доильных установках наблюдается в среднем у 32,8% коров [7].

Предлагаемый доильный аппарат с управляемым режимом доения по каждой доли вымени в отдельности содержит четырехсекционный коллектор, каждая секция которого соединена со своим доильным стаканом. Каждый доильный стакан содержит регулятор вакуума, камера управления которого соединена с подсосковой камерой, а атмосферная камера с распределителем переменного вакуума. Подсосковая камера доильного стакана соединена с молокоборной камерой секции коллектора. Кроме этого, каждая секция содержит камеру

управления, дополнительную камеру и камеру переменного вакуума. Каждая молокосборная камера содержит рабочее колесо с лопастями, причем его вал опирается на подшипник скольжения, позволяющее ему перемещаться в вертикальной плоскости. В верхней части вала установлен двухсторонний игольчатый клапан в виде двух конусов.

Работа осуществляется следующим образом. Каждая секция изменяет режим доения отдельно, в зависимости от потока молока от своего доильного стакана. В начальный момент доения рабочее колесо каждой секции коллектора находится в нижнем положении и за счет поступления через калиброванную щель атмосферного воздуха в дополнительную камеру в ней устанавливается пониженный вакуум, который поступает в камеру управления, которая обеспечивает снижения вакуума под соском (33 кПа – стимулирующий вакуум).

При увеличении интенсивности потока молока, молоко, попадая на лопасти рабочего колеса, заставляет его вращаться. При этом подвижная часть подшипника скольжения вала рабочего колеса, скользя относительно неподвижной его части, поднимается вверх вместе с рабочим колесом и его игольчатый клапан перекрывает поступление воздуха в дополнительную камеру. В результате в ней устанавливается номинальный вакуум, который поступает в камеру управления, которая устанавливает под соском номинальный вакуум, равный 48 кПа. При окончании доения интенсивность молокоотдачи снижается и рабочее колесо с игольчатым клапаном опускается и за счет поступления через калиброванную щель атмосферного воздуха в дополнительную камеру в ней устанавливается пониженный вакуум, который поступает в камеру управления, которая обеспечивает снижения вакуума под соском (33 кПа).

Использованные источники

1. Ужик В.Ф., Борозенцев В.И. Обоснование конструктивных параметров доильных аппаратов с управляемым режимом доения // Совершенствование механизированных технологий производства молока и говядины // Сб. науч. тр. Том 1. – Подольск 1992. - С.118-124.
2. Борозенцев В.И., Коваль И.А. Разработка доильного аппарата с управляемым режимом доения // Материалы международной студенческой научной конференции «Горинские чтения. Наука молодых – инновационному развитию АПК» (28-29 марта 2019 года) : в 4 т. Том 4. п. – Майский : Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2019. – 267 с.
3. Петухов Н.А. Оптимальная взаимосвязь элементов технологической системы машинного доения // Инженерно-техническое обеспечение сельскохозяйственного производства: Сб. науч. трудов. Новосибирск. – 1997. – С. 62-71.
4. Анисько П.Е. Физиологическое обоснование переменного режима доения коров. – Ростов : Изд. Рост. Ун-та, 1974. – 127 с.
5. Соловьев С.А., Карташов Л.П., Исполнительные механизмы системы «человек – машина – животное». – Екатеринбург. УрОРАН. 2001. 180 с.
6. Том Л.К. Технические и биологические условия машинного доения высокопродуктивных коров // Международный сельскохозяйственный журнал. – 1981. – № 6. – С. 55-57.
7. Велиток И.Г. Физиология молокоотдачи при машинном доении [Текст] / И.Г. Велиток. – Новосибирск : Зап. – Сиб. кн. изд-во, 1996. – 87 с.

К РАЗРАБОТКЕ КОНСТРУКЦИИ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ДОЕНИЯ КОРОВ НА УНИВЕРСАЛЬНОЙ ДОИЛЬНОЙ СТАНЦИИ УДС-3Б

В.И. Борозенцев

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

При машинном доении коров исполнительный механизм – доильный стакан, осуществляет непосредственное воздействие на организм животного при выведении молока из вымени животного. Продолжительность доение в среднем составляет 5-7 минут и этот короткий промежуток времени взаимодействия доильного аппарата с выменем животного влияет на здоровье животных, их молочную продуктивность, продолжительность лактации и др. [1].

Правилами машинного доения обусловлено не только быстрое и полное выведение молока из цистерн вымени, но и создания предпосылок для стимуляции рефлекса молокоотдачи, выработки стереотипа доения, обеспечивающего повышения молочной продуктивности коров [2].

Оператор машинного доения, работая с тремя-четырьмя доильными аппаратами в силу объективных и субъективных причин, не всегда может объективно оценить степень выдоенности коров, иногда нарушая правила подготовки вымени к доению – как временную, так и качество подготовки.

На современных комплексах доение осуществляется в доильных залах, на автоматизированных доильных установках автоматами доения. Они обеспечивают автоматическое снятие доильных стаканов по завершению процесса доения, тем самым исключая субъективную оценку оператора доения на предмет окончания доения животного и значительно снижая затраты труда [1].

Известно, что многие сельхозпроизводители молока практикуют в весенне-летний период беспривязное содержания коров в летних лагерях с доением на универсальных доильных станциях – типа УДС-3Б.

Поэтому мы предлагаем разработку конструкции устройства для доения коров, обеспечивающего автоматическое выполнение заключительных операций машинного доения, применительно к универсальной доильной станции. В алгоритм управления доением предлагаем ввести режим машинного додаивания, обосновывая это тем, что к концу доения внутривыменное давление снижается и доильный стакан, напозая на сосок вымени смыкает внутренние ткани у его основания и цистерна доли вымени не сообщается с цистерной соска, происходит преждевременное окончание доения и как следствие не полное извлечение молока из долей вымени [4, 5, 6, 7].

Предлагаемое устройство для доения содержит горизонтально расположенный пневмоцилиндр, прикрепленный к вертикальной стойке, с возможностью перемещения в вертикальной плоскости-механизмом регулировки. Стойка крепится к опоре с возможностью проворачивания и соединена тягой с пневмокамерой. Пневмоцилиндр содержит поршень, соединённый с держателем, вы-

полненный из трубы квадратного сечения. К поршню пневмоцилиндра с внутренней стороны прикреплен механизм додаивания, выполненный в виде гофры, свободный конец которой соединен тросом через полый держатель с коллектором доильного аппарата. Работой устройства для доения управляет датчик потока молока.

Рабочий процесс заключается в следующем. Оператор машинного доения после подготовки вымени к доению, подключает датчик потока молока к вакууму и молокопроводу. В зависимости от расположения сосков относительно пола, перемещает в вертикальной плоскости доильные стаканы, механизмом регулировки пневмоцилиндра, а затем устанавливает их на вымя животного. Молоко от доильных стаканов поступает в датчик потока молока.

При снижении интенсивности потока молока до 550-600 мл/мин. вакуум от золотника датчика потока молока поступает в гофру механизма додаивания. При этом гофра сжимается, перемещая при этом трос, который перемещает коллектор и происходит оттягивание доильных стаканов с заданным усилием, равным 28 Н. Таким образом осуществляется машинное додаивание.

При снижении интенсивности потока молока до 200 мл/мин. вакуум от золотника датчика потока молока поступает в пневмозажим, который пережимает молочный шланг, отключая тем самым доильные стаканы от вакуума. Затем вакуум от клапана пневмозажима поступает одновременно в пневмоцилиндр, при этом его поршень перемещается и держатель снимает доильные стаканы с вымени животного и в пневмокамеру. При этом мембрана пневмокамеры прогибается и через тягу проворачивает стойку в месте с пневмоцилиндром, который занимает положение параллельно доильному станку.

Использованные источники

1. Соловьев С.А., Карташов Л.П. Исполнительные механизмы системы «человек – машина – животное». – Екатеринбург : УрОРАН, 2001. – 180 с.
2. Велиток И.Г. Физиология молокоотдачи при машинном доении – Киев : Урожай, 1974. – 128 с.
3. Юлдашев Ф.Ф. Эффективность зарубежных манипуляторов доения коров // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2005. – № 5. – С. 55-57.
4. Юлдашев Ф.Ф. Эффективность доения и автоматического машинного додаивания коров на различных установках // Доклады РАСХН. – 1995. – № 3 – С. 45-47.
5. Ужик В.Ф., Борозенцев В.И. К обоснованию конструктивных параметров автомата доения. // XI Международный симпозиум по машинному доению сельскохозяйственных животных: – Казань 2003. – С. 49-54.
6. Борозенцев В.И., Ужик В.И. К разработке алгоритма действия автомата доения коров // Техника в сельском хозяйстве – Москва 2002. № 4. – С. 15-17.
7. Ужик В.Ф., Борозенцев В.И. К обоснованию конструкции устройства для автоматизации заключительных операций машинного доения коров на универсальной доильной станции УДС-3Б // Материалы XX международной научно-производственной конференции «Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий». Том 2. Белгород, Издательство Белгородский ГАУ, 2016. С. 107-108.
8. Ужик В.Ф. К созданию доильного аппарата с управляемым режимом доения / В.Ф. Ужик, Д.Н. Клёсов // Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий. Материалы XX Международной научно-производственной конференции. 2016. С. 110-111.

ОБОСНОВАНИЕ КОМБИНИРОВАННОГО АППАРАТА ДЛЯ ДОЕНИЯ КОРОВ

Г.А. Варлыгин, О.В. Китаёва

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Главным критерием в условиях промышленного производства молока, как правило, является производительность оборудования для доения коров. На больших предприятиях применяется различное доильное оборудование, обладающее высокой производительностью, содержащее элементы полуавтоматики и автоматики, обеспечивающие оптимальный режим доения животных. В фермерских хозяйствах, особенно при малочисленном поголовье, используют передвижные доильные агрегаты, содержащие автономную вакуумную аппаратуру, доильный аппарат и емкость для сбора молока.

Такое различие подходов к итогу доения по критерию производительности операции доения, различных друг от друга по величине предприятий так или иначе приводит к тому, что принцип физиологичности оборудования если и учитывается, то в одну из последних очередей [1].

Во-первых, отсутствие в производстве молока фактора физиологичности доильных аппаратов как ведущего, касается малых фермерских хозяйств. В таких хозяйствах в начале своей деятельности стоит задача как можно быстрее и дешевле развить производство, из-за чего наблюдается уклон в сторону более дешевых и как правило конструкционно простых доильных установок по типу АИД-ПДУ, АИД-ПДУ-М, «Буренка» и др.

Во-вторых, на больших холдингах, где во всю используются проверенные годами технологии производства молока, в числе которых использование дорогостоящих роботов таких компаний как Lely Astronaut A5, DeLaval и др., доение в больших автоматизированных доильных залах и т.д. В таких условиях оптимизация и контроль качества доения стоит точно так же остро, как и в малых хозяйствах.

Так как в современной реальности имеет большое значение время выдаивания, большинство производителей техники выпускают двухтактные системы. В этой концепции заложена идея строгой эксплуатации животного, относительно воздействия на вымя. При таком подходе могут возникать травмы внутренних тканей вымени. Дабы увеличить удой, в современных хозяйствах все больше уделяют внимание и следят за состоянием животных. Делается это посредством сбора всевозможной информации по каждому животному, ее анализу машиной и предпринятием различных мер по предупреждению заболеваний. И тем не менее наличие определенных факторов при двухтактном доении, например, слишком высокий уровень вакуума, который пагубно влияет на здоровье, а значит и на удой с животного.

Нами проведен патентный поиск и анализ доильных аппаратов и установок, в числе которых является «Устройство для управления процессом доения» (пат. RU 2323569 C1), доильный аппарат (пат. RU 2621318 C1), «Двухкамерный доильный стакан» (пат. RU 2718852 C1), «Универсальное устройство для индивидуального учета и разделения молока в потоке при доении» (пат. RU 146180 U1), которые не обеспечивают в полной мере требованиям физиологичности.

Задача исследования – изучить возможности применения устройства для комбинированного способа доения. Принцип работы устройства состоит в том, чтобы имитировать естественную ротовую среду условного теленка. Предложенное нами устройство позволит в своей основе путем воздействия вакуумметрического давления производить операцию доения и в качестве основополагающей идеи устройства производить додой методом выдавливания молока, тем самым обеспечивая щадящее механическое воздействие на сосок. Такой способ доения призван нивелировать или минимизировать негативные последствия обычного доения, например, развитие мастита.

Использованные источники

1. Правильная технология доения коров: научно-практический журнал «Главный зоотехник» / Просвящение. – 2007, № 4.
2. Механизация доения коров: Учеб. пособие. Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2006. 160 с.
3. Ужик В.Ф. К созданию доильного аппарата с управляемым режимом доения / В.Ф. Ужик, Д.Н. Клёсов // Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий. Материалы XX Международной научно-производственной конференции. 2016. С. 110-111.
4. Ужик В.Ф. Разработка адаптивного доильного аппарата с механическим пульсатором / В.Ф. Ужик, Д.Н. Клёсов // Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства. 2016. № 3 (23). С. 57-61.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ РАСЧЕТА НАПРЯЖЕННОСТИ
ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ ПРИ СВЧ ОБРАБОТКЕ
ОБЪЕКТОВ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ФОРМЫ

С.В. Вендин

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

При диэлектрическом нагреве или сушке продуктов с применением энергии электромагнитного поля высоких и сверхвысоких частот (ЭМП СВЧ) темп нагрева определяется удельной электромагнитной мощностью (Вт/м^3) поглощаемой в диэлектрической среде, которая зависит от электрофизических свойств среды, от частоты ЭМП и от модуля напряженности электрического поля в данной среде [1-5]. При качественном анализе диэлектрического нагрева цилиндрических объектов, когда длина объекта значительно превышает его поперечное сечение вполне допустимо рассматривать осесимметричную физическую модель, в которой напряженность электрического поля зависит только от одной координаты – линейного радиуса. Тогда электродинамическую задачу можно упрощенно рассматривать как проникновение электромагнитной волны из внешней среды с параметрами $\epsilon_c, \text{tg}\delta_c$ в диэлектрический цилиндр радиуса R_1 с электрофизическими параметрами $\epsilon_1, \text{tg}\delta_1$. Полное решение электродинамической задачи имеется в работах [6-7 и др.]. Поэтому на основе общего подхода, представленного в этих работах, были получены аналитические выражения для расчета напряженностей электрического \vec{E} поля применительно к нашей технологической задаче. Основные результаты сводятся к следующему.

Согласно сути процесса обработки на цилиндрический объект будет воздействовать внешняя электромагнитная волна с электродинамическим потенциалом \dot{V}_0 :

$$\dot{V}_0 = A_0 J_0(k_c r), \text{ при } R_1 \leq r \leq \infty \quad (1)$$

где $r, J_0(kr)$ – соответственно расстояние от оси цилиндра, функция Бесселя нулевого порядка первого рода; A_0 , постоянный коэффициент; k_c , коэффициент распространения ЭМВ в среде: $k = 2\pi f \nu$ (ν - характеристическая проводимость среды).

Тогда на внешней поверхности эта волна должна частично отразиться волной с электродинамическим потенциалом (\dot{V}_1) и пройти во внутренние слои внешнего цилиндра волной с электродинамическим потенциалом (\dot{V}_2). Для отраженной волны следует полагать:

$$\dot{V}_1 = A_1 N_0(k_c r), \text{ при } R_1 \leq r \leq \infty \quad (2)$$

где $N_0(k_c r)$ – функция Бесселя нулевого порядка второго рода, а для преломленной:

$$\dot{V}_2 = A_2 J_0(k_1 r) . \text{ при } 0 \leq r \leq R_1 \quad (3)$$

Величина коэффициента A_0 будет зависеть от напряженности падающей ЭМВ, а значения коэффициентов A_1 , A_2 определяются из условий непрерывности поля на границе раздела сред [6-7].

В случае однородного распределения электрического поля в цилиндрическом объекте для усредненной оценки можно использовать аналогию для однородного электрического поля внутри цилиндра:

$$E_1 = \frac{2\varepsilon_{rc}}{\varepsilon_{rc} + \varepsilon_{r1}} E_c, \quad (4)$$

где E_c - напряженность в среде, где находится объект; E_1 - напряженность внутри объекта; ε_{rc} - относительная диэлектрическая проницаемость среды; ε_{r1} - относительная диэлектрическая проницаемость объекта.

Тогда при расчете модуля напряженности электромагнитной волны в выражении (4) все величины следует заменить на их комплексные аналоги:

$$\dot{E}_1 = \frac{2\dot{\varepsilon}_c}{\dot{\varepsilon}_c + \dot{\varepsilon}_1} \dot{E}_c, \quad (5)$$

Полученные результаты могут быть использованы при разработке способов и технических средств для технологической СВЧ обработки (СВЧ нагрева) различных сред и продуктов цилиндрической формы.

Использованные источники

1. Вендин, С.В. Высокочастотный нагрев в технологии обработки семян зерновых [Текст] / С.В. Вендин // Техника в сельском хозяйстве. 1994. № 3. С. 18.
2. Вендин, С.В., Горин А.Д. Воздействие температурных факторов на всхожесть семян зерновых при их обработке в электромагнитном поле СВЧ [Текст] / С.В. Вендин, А.Д. Горин // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. 1994. № 3. С. 21.
3. Вендин, С.В. Интегральная оценка температурного действия на семена [Текст] / С.В. Вендин // Техника в сельском хозяйстве. 1995. № 3. С. 31.
4. Vendin, S.V. Results of experimental studies on using MWF electromagnetic field energy for pre-sowing treatment of grain crops [Text] / S.V. Vendin, Y.V. Saenko, O.V. Kitaeva, S.V. Solovev, K.V. Kazakov, Y.N. Ulyantsev // International Journal of Advanced Science and Technology Vol. 29, No. 3, (2020), P. 3747-3763.
5. Вендин, С.В. Экспериментальные исследования процессов СВЧ обработки семян [Текст] / С.В. Вендин // Монография. – Москва-Белгород : ООО «ЦКБ «БИБКМ». 2017. 116 с.
6. Вендин, С.В. Исследование напряженности электрического поля в семени при СВЧ дезинсекции зерна [Текст] / С.В. Вендин // Электричество. – № 3, 1994. – С. 54-59.
7. Вендин, С.В. Теория и математические методы анализа электродинамики процессов СВЧ обработки семян [Текст] / С.В. Вендин // Монография. – Москва-Белгород : ООО «ЦКБ «БИБКМ». 2015. 137 с.
8. Безик Д.А. Численное решение уравнения Лапласа для случая расчета трехмерного электрического поля / Д.А. Безик, Бычкова Т.В. // В сборнике материалов национальной научно-технической конференции: Актуальные проблемы энергообеспечения, автоматизации, природопользования и строительства в АПК. – Брянск : Издательство Брянский ГАУ, 2018. – С. 14-21.
9. Бычкова Т.В. Моделирование работы ячейки для измерения электропроводности почвы методом конечных элементов / Т.В. Бычкова, Д.А. Безик, Г.В. Гурьянов, В.В. Тиликин, А.А. Титенок // Сборник научных трудов института энергетики и природопользования. Брянск : Издательство Брянский ГАУ (Кокино). – 2017. – С. 33-38.
10. Перспективы использования активного вентилятора и СВЧ излучений при сушке сыпучих продуктов / С.О. Фатьянов, А.С. Морозов, Е.С. Семина [и др.] // Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России: Материалы Национальной научно-практ. конф. РГАТУ, 2019. – С. 466-471.

КОНВЕЙЕР ДЛЯ ПРОРАЩИВАНИЯ ЗЕРНА

С.В. Вендин, Ю.В. Саенко

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Важнейшим условием повышения продуктивности сельскохозяйственных животных является полноценное кормление. При безвыгульном содержании свиней и скармливании им комбикормов в условиях промышленной технологии существенно возрастает потребность в белке, минеральных веществах и витаминах. Дефицит этих веществ приводит к снижению роста молодняка, неправильному развитию, а у взрослых хряков и свиноматок нарушаются воспроизводительные функции, что значительно снижает эффективность производства свинины [1, 2].

Проращивание зерна до величины ростков и корешков 1,5...2 см обеспечивает увеличение содержания витаминов в 4...6 раз. При этом существенно повышается поедаемость корма и усвояемость питательных веществ.

Проращивание зерна – трудоемкая операция, требующая соблюдения режимных параметров.

Известны зарубежные и отечественные устройства непрерывного действия для проращивания зерна на витаминный корм животным.

В первом аналоге опрыскиватель расположен поперек движения ленты, поэтому при длительном нахождении семян на транспортере возможно пересыхание семян, снижение их электрической проводимости и снижение эффективности обработки электрическим током.

Во втором аналоге ростки и корешки при проращивании зерна переплетаются, это приводит к получению «сплошной» массы. При движении «переплетенных» зерен на конвейере возможно обламывание ростков и корешков. Это приведет к загниванию зерен и снижению их качества.

В третьем – загрузку зерна осуществляют на подносы, установленные на транспортере. При загрузке отдельных подносов зерно может просыпаться между подносами и прорасти на раме, это приведет к их загниванию и ухудшению санитарного состояния.

Предложенный конвейер для проращивания зерна отличается от аналогов тем, что зерно загружают непосредственно на транспортер, транспортеры установлены один под другим. Лента транспортера выполнена пластиковой и опирается на металлические вальцы, транспортеры смещены относительно друг друга, для проращивания зерна используют теплую воду и свет [3, 4]. При выполнении технологической операции транспортеры движутся в противоположных направлениях. Для проращивания зерна не используют полимерный материал, который повышает себестоимость корма и будет откладываться в тканях животных. Для проращивания зерна до величины ростков 1,5-2 см требуется пять суток [5, 6, 7].

Использованные источники

1. Вендин С.В. Исследование эффективности применения кормовых смесей с использованием пророщенного зерна в рационах свиней на откорме / С.В. Вендин, Ю.В. Саенко, В.Ю. Страхов, М.А. Семернина // Вестник Курской ГСХА. – 2019. – № 3. – С.80-86.
2. Вендин С.В. Исследование влияния различных способов предпосевной обработки на проращивание зерна пшеницы и ячменя / С.В. Вендин, Ю.В. Саенко, В.Ю. Страхов // Инновации в АПК: проблемы и перспективы : Майский, 2019. – № 2. – С. 15-30.
3. Вендин С.В. Результаты экспериментальных исследований по оценке эффективности применения УФ облучения, СВЧ обработки и искусственного освещения при проращивании зерна пшеницы и ячменя на витаминный корм / С.В. Вендин, Ю.В. Саенко, В.Ю. Страхов // Вестник аграрной науки Дона. – 2019. – № 2. – С. 42-50.
4. Пат. RU 2698138 Заявка на изобретение Вендин С.В., Саенко Ю.В., Походня Г.С., Страхов В.Ю. Конвейер для проращивания зерна. №2018145178 от 18.12.2018 г. Ход-ва 28.01.2019 г. 2 уведомления от 07.02.2019 г. 04.06.2019 Запрос экспертизы, по существу. 04.06.2019 Отчет о информационном поиске. Решение о выдаче патента от 05.08.2019 г.
5. Пат. RU 2708162 С1 Заявка на изобретение №2019115743 Страхов В.Ю. Технологическая линия для проращивания, консервирования и подготовки к скармливанию пророщенного зерна Вендин С.В., Саенко Ю.В., Страхов В.Ю., Походня Г.С., Казаков К.В. отпавили 16.05.2019 г. Решение о выдаче патента от 25.10.2019. Опубликовано 04.12.2019 г. Бюл. № 34.
6. Пат 2 728 184 С1 А01С1/00(2006.01) Устройство для ультрафиолетовой обработки зерна перед проращиванием/ Вендин С.В., Саенко Ю.В., Макаренко А.Н., Походня Г.С., Страхов В.Ю. Правообладатель ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ им. В.Я. Горина. Заявка № 2019131990. 09.10.2019 г. Опубликовано 28.07.2020. Бюл. № 22.
7. Пат. 2741111 С1 А01С 1/00 (2006.01) Установка для проращивания зерна / Вендин С.В., Саенко Ю.В., Походня Г.С., Широков М.С., Путиенко К.Н., Страхов В.Ю. Правообладатель ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ им. В.Я. Горина. Заявка 2020125788 от 28.07.2020 Опубликовано от 22.01.2021 г. Бюл. № 3.
8. Водолазская Н.В., Шарая О.А. Способы повышения эксплуатационной надежности элементов машин непрерывного действия // Инновационные решения в агроинженерии в XXI веке: Материалы Национальной научно-практической конференции. Майский, 2021. – С. 11-16.
9. Водолазская Н.В., Анализ прочностных характеристик стыков конвейерных лент // Збірник наукових праць (галузеве машинобудування, будівництво). – Вип. 3 (25), Полтава : ПолтНТУ, 2009. – С. 46-50.
10. Пат. 107893 Российская Федерация. Контейнер для растительных материалов / Е.Г. Лумисте, Т.В. Панова, М.В. Панов / Заявка № 2011112560/13 от 01.04.2011. Оуб. 10.09.2011.

АВТОМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПАРАМЕТРАМИ МИКРОКЛИМАТА ТЕПЛИЦЫ

С.В. Вендин, В.Ю. Страхов, О.Р. Заводнова
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В настоящее время основная масса востребованных овощных культур выращиваются в теплицах. Особенностью возделывания культур в защищенном грунте является необходимость строгого поддержания параметров микроклимата для создания благоприятной среды роста и развития растений. К параметрам микроклимата, подлежащим обязательному контролю, относят: температуру воздуха, уровень влажности, освещенность, концентрацию углекислого газа, а также протекание воздухообмена в сооружении. Все параметры должны поддерживаться в установленных нормами пределах, независимо от состояния внешней среды за пределами теплицы. Параметры микроклимата зависят друг от друга и должны составлять единую систему внутреннего микроклимата теплицы [1].

Система поддержания микроклимата должна обеспечивать возможность оперативной регулировки температурного режима в широком диапазоне, а также поддержания температуры на уровне заданных пределов. Для поддержания и регулировки температуры тепличный обогрев может сочетать в себе водяное отопление и электрокалориферные установки. Предпочтение, в основном, отдают электрическому обогреву теплиц из-за возможностей регулировки температуры в широком диапазоне и относительно невысоких трудозатрат на обслуживание. Главным недостатком тепличных хозяйств все еще остается относительно высокий уровень энергозатрат.

Современные теплицы оснащены устройствами для контроля параметров микроклимата. Датчики рассредоточенных по всему тепличному блоку и совместно с блоком управления составляют единую управляемую программируемую систему. Автоматизированная система контроля микроклимата на основе микроконтроллеров позволяет эффективно использовать энергетические ресурсы. Обеспечивает возможность выстроить все процессы в одну непрерывную цепь управления микроклимата. Культуры, выращиваемые в теплице, чувствительны к малейшим отклонениям параметров среды, поэтому своевременный контроль и срочное регулирование внутренних параметров без участия рабочего персонала необходимо для получения качественного урожая [2].

На территории РФ каждый год растет число площадей закрытого грунта. В таких условиях проблема экономии энергоресурсов для теплиц является особенно актуальной. Заведомо целесообразно проектировать теплицы более крупных размеров, а также оснащать их прогрессивными технологиями, для уменьшения энергозатрат. При проектировании тепличных помещений нужно внедрять высокотехнологические средства автоматического контроля микро-

климатических параметров на основе микроконтроллеров. Конструкция теплицы должна обеспечивать сохранения тепловой энергии. Должны быть рассчитаны и спроектированы контуры обогрева с учетом условий внешней среды и климата, чтобы минимизировать потери энергоресурсов.

Использованные источники

1. Страхов В.Ю., Бурлаков В.С. Совершенствование системы обеспечения микроклимата теплицы // Материалы Международной студенческой научной конференции. Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина. 2016. С. 193.

2. Заводнова О.Р., Страхов В.Ю. Применение ресурсосберегающих технологий в системе управления микроклиматом птичника // Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве. Материалы 68-ой Международной научно-практической конференции, посвященной году экологии в России. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева». 2017. С. 93-96.

3. Трубицын А.В., Шарая О.А. Разработка системы управления дополнительного освещения тепличного комплекса // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК (24-25 февраля 2021 года) : В 4-х томах, Т. 3, п. – Майский : Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2021. – С. 82.

4. Панова Т.В., Панов М.В. Улучшение микроклимата в помещениях животноводческих ферм и комплексов путем теплоутилизации / Проблемы энергообеспечения, информатизации и автоматизации, безопасности и природопользования в АПК. Международная научно-техническая конференция. 2013. С. 74-78.

5. Маркарянц Л.М., Безик В.А., Кирдищев Д.В. Совершенствование системы управления энергетических установок в сельском хозяйстве // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2013. № 4. С. 38-40.

О РАЗРАБОТКЕ МОДЕЛЕЙ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Н.В. Водолазская

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В сфере агропромышленного комплекса применяются многочисленные разновидности технических систем специального назначения. Однако большинство из них имеют низкие показатели эксплуатационной надежности из-за неисправностей и отказов [1-4]. Доремонтная наработка некоторых машин и оборудования значительно ниже установленных параметров. В результате для повышения их работоспособности требуются частые ремонтно-восстановительные вмешательства по модернизации элементов технических систем, что влечет за собой проведение неоднократных операций разборки – сборки [5-7]. В связи с этим особую актуальность приобретают вопросы создания технологической оснастки, обеспечивающей в кратчайшие сроки качественную сборку узлов машин, в частности, резьбовых соединений, трудоемкость которых составляет 25-40% от общей трудоемкости сборочных работ [8, 9]. Одним из видов такой оснастки является ударный инструмент, например, гайковерт, в котором энергия вращающегося маховика передается к соединенной с гайкой наковальне после достижения маховиком заданной угловой скорости [10-13]. В настоящее время при разработке и проектировании конструкций гайковертов существует проблема правильного выбора энергетических, кинематических и инерционных параметров их основных деталей. Для решения этой проблемы необходимо провести исследования динамики процессов ударного нагружения резьбового соединения, которые обеспечили бы в дальнейшем расчет необходимых энергетических параметров размерного ряда, например, редкоударных гайковертов для затяжки крепежных деталей различного диаметра резьбы.

Техническую систему «резьбовое соединение – ударный инструмент» можно смоделировать в пространстве или на плоскости совокупностью нескольких тел, соединенных упруго-фрикционными связями. При этом стягиваемые детали и основания реальных резьбовых соединений, отличающиеся высокой крутильной жесткостью, в рассматриваемой модели в первом приближении не учитываются. Моделирование процесса сборки может быть осуществлено по разработанной методике с помощью различных пакетов прикладных программ, а для примера в Delphi 5.0.

Предложенные модели позволяют установить зависимости для определения усилия затяжки после каждого удара, и осуществить выбор оптимальных энергетических параметров, обеспечивающих необходимое нагружение в резьбовом соединении. В конечном итоге этот ряд мероприятий приведет к улуч-

шению качества ремонтного обслуживания и к последующему повышению надежности технических систем специального назначения.

Использованные источники

1. Бережная И.Ш. Структурный анализ оборудования перерабатывающих предприятий // Актуальные проблемы агроинженерии в XXI веке: Материалы Междунар. научно-практ. Конференции : Белгородский ГАУ, 2018. С. 300-304.
2. Водолазская Н.В., Минасян А.Г., Наседкин Г.И. К вопросу увеличения срока службы оборудования перерабатывающих предприятий АПК // Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий. – Белгород : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2015. – С. 24-25.
3. Водолазская Н.В. Пути повышения эффективности технических систем. // Инновационные решения в аграрной науке – взгляд в будущее: Материалы XXIV Международной научно-производственной конференции. В 2 т. Том 1. п. – Майский : Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2020. – С. 21-22.
4. Обеспечение надежности машин в процессе производства, эксплуатации и ремонта / А.В. Захарин, Р.В. Павлюк, Е.В. Зубенко, Ю.И. Жевора, Е.Н. Глебова, К.С. Волкова // Актуальные проблемы агроинженерии в XXI веке: сб. науч. тр. Белгород, 2018. – С. 239-243.
5. Vodolazskaya N. Types and ways of modernization in a context of the international experience // Virtual Economics, London, Vol.2. 2 (1), 2019. P 81-93.
6. Стребков С.В., Слободюк А.П., Бондарев А.В. Восстановление комплектующих импортной техники // Труды ГОСНИТИ. 2014. Т. 117. – С.262-267.
7. Vodolazskaya N., Sharaya O. Modifying of the Surface of Products from Cast Iron as the Element of Production Modernization. // Solid State Phenomena, vol. 299, Trans Tech Publications, Ltd., Jan. 2020. – P. 588-593.
8. Водолазская Н.В. Комплексный анализ трудоемкости механосборочных работ // Прогрессивные технологии и системы машиностроения. – Вып. 15. – Донецк : ДонГТУ, 2001. – С. 47-53.
9. Водолазская Е.Г., Водолазская Н.В. О повышении качества сборки резьбовых соединений // Наука і освіта-98. – Дніпропетровськ, 1998. – С.382.
10. Wodolazskaja N.W., Wodolazskaja E.G., Iskrickij W.M. Dynamika procesu montażowego montażu połączeń śrubowych // Technologia i automatyzacja montażu. – Warszawa : OBR“ТЕКОМА”, 2002. – № 1. – С. 30-32.
11. Водолазская Н.В. Анализ технологии автоматизированной сборки винтовых соединений // Прогрессивные технологии и системы машиностроения. Выпуск 19. – Донецк, 2002. – С. 31-36.
12. Водолазская Н.В., Водолазская Е.Г. Искрицкий В.М. Расчет параметров размерного ряда блоков технологического воздействия для сборки резьбовых соединений // International scientific conference. Gabrovo, Bulgaria, – P.1-522-1-524.
13. Vodolazskaya N.V. Compactness specially-oriented of technological system for assembly of treaded connection // Research and Development in Mechanical Industry. – Volume 1. Herceg Novi 2003. – P. 578-586.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ОТРАБОТКА ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДИСКОВ СПОСОБОМ ПРИВАРКИ РЕМОНТНОЙ ДЕТАЛИ

М.И. Волков

Научный руководитель: А.Г. Пастухов

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Для нормального функционирования любая машина должна быть в работоспособном состоянии. Промежуток между работоспособным и неработоспособным состоянием определяется ресурсом детали. Высокий ресурс машин играет огромную роль в любом хозяйстве, сказываясь на экономических показателях предприятия и затратах на обслуживания техники. Поэтому современные производства направлены на одну лишь цель, это как можно выше повысить ресурс детали [1]. В связи с постановлением правительства РФ от 14 июля 2012 г. № 717 «О Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия» (с изменениями и дополнениями 6 апреля 2021) встает вопрос о модернизации отечественного агропромышленного комплекса о повышении его эффективности путем внедрения новых методов и технологий.

Основываясь на вышеуказанном постановлении, огромную актуальность приобретает восстановление деталей сельскохозяйственной техники, в частности, дисков сошников сеялок [2-4].

Цель данной работы – отработать методику восстановления дисков сошников, которые ранее утилизировались, путем приварки ремонтной детали.

Для достижения данной цели, были поставлены следующие задачи:

- 1) формирование базы материалов (изношенные диски, ремонтные детали);
- 2) отработка технологии восстановления дисков (приварка ремонтных деталей, шлифовка и заточка).

Диски были сняты со старой сеялки СЗ-3,6А, которая уже не используется в посевных работах. Изношенные части лезвия отрезались на первом диске на токарном станке при точении, а на последующих при помощи плазменной резки, затем шлифовались [5]. Ремонтные детали были сделаны из остатка листов стали 65Г толщиной 3 мм, также при помощи плазменной резки. В зависимости от количества остаточного материала листа, кольцо может состоять из двух полуколец, трех или четырех составных частей.

Приварка ремонтной детали к диску осуществлялась при помощи специального приспособления для фиксирования диска с кольцом. Затем, наплывы сварочного шва шлифовались специальной шлифовальной машиной, для снятия выступа сформировавшегося вследствие сварки и получения ровной и гладкой поверхности. После, диски затачивались шлифовальным кругом под 20° с

образованием фаски 7-8 мм. На диски наносился слой краски Пентал-Амор, сигнально-черный, до полного прокрашивания [6-9].

Результат работы – это получение восстановленного диска, не отличимого от нового, поэтому предполагается, что ресурс данного диска будет не ниже оригинала, однако для этого планируется провести испытания.

Использованные источники

1. Фрибус, В.К. Система менеджмента качества – эффективная система управления предприятием технического сервиса [Текст] / В.К. Фрибус, М.И. Силина // Ремонт. Восстановление. Модернизация. – 2010. – № 3. – С. 2-5.

2. Волков, М.И. Оценка технического состояния сеялки СЗ-3,6А по износу дисков [Текст] / М.И. Волков, А.Г. Пастухов // Эксплуатация автотракторной и сельскохозяйственной техники: опыт, проблемы, инновации, перспективы: сборник статей III Международной научно-практической конференции – Пенза : РИО ПГАУ, 2017. – 180 с.

3. Волков, М.И. Оценка работоспособности сеялки СЗ-3,6А [Текст] / М.И. Волков, А.Г. Пастухов // Материалы международной студенческой научной конференции (20-24 марта 2018 г). – Белгород : Изд-во ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ им. В.Я. Горина, 2018. – С 106.

4. Пастухов А.Г., Кравченко И.Н., Волков М.И. Исследование износа дисковых сошников сеялки СЗТ-3,6А [Текст] // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – п. Майский, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2019. № 3. – С. 55-68.

5. Патент на изобретение № 2697909 Российская Федерация, МПК В23Q 3/14. Приспособление для установки дисковых рабочих органов при упрочнении [Текст] / А.Г. Пастухов, М.И. Волков – №2018122314; Заяв. 20.11.2017; Опубл. 22.08.2019; Бюл. № 24 – 1 с.: ил.

6. Патент на полезную модель № 177811 Российская Федерация, МПК В23К 37/04, В23Р 6/00, А01С 7/20. Приспособление для ремонта дисков сошника [Текст] / А.В. Сахнов, А.Г. Пастухов, М.И. Волков – №2017113238; Заяв. 17.04.2017; Опубл. 13.03.2018; Бюл. № 8 – 3 с.: ил.

7. Волков, М.И. Разработка технологического процесса восстановления дисковых сошников [Текст] / М.И. Волков, А.Г. Пастухов // Проблемы развития технологий создания, сервисного обслуживания и использования технических средств в агропромышленном комплексе: Материалы международной научно-практической конференции (Россия, Воронеж, 15-16 ноября 2017 г.). – Ч. I – Воронеж : ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2017. – 372 с.

8. Железный – конь [Электронный ресурс]. Режим доступа : <http://remont-rochvoobrabatyvayushhix-rosevnyx-posadochnyx-mashin.html> / Дата обращения 26.03.21 г.

9. Электронный ресурс : <https://yandex.ru/turbo/mehanik-ua.ru/s/remont-mashin-i-oborudovaniya/367-remont-rosevnyx-i-posadochnyx-mashin.html>. Дата обращения: 04.04.21.

10. Гурьянов Г.В., Кисель Ю.Е. Износостойкие электрохимические сплавы и композиты на основе железа. Брянск, 2015. 148 с.

11. Гурьянов Г.В., Кисель Ю.Е., Лысенко А.Н., Обозов А.А. Повышение износостойкости деталей электрохимическими сплавами на основе железа. // Сельский механизатор. 2017. № 2. С. 34-35.

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОМБИКОРМОВ ДЛЯ КРОЛИКОВ В УСЛОВИЯХ ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВ

С.Ф. Вольвак¹, А.А. Вертий²

¹ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

²ГОУ СПО ЛНР «Краснолучский горно-промышленный колледж»,
г. Красный Луч, ЛНР

В промышленном специализированном мясном кролиководстве для экономии кормов и повышения интенсивности роста внедрён сухой тип кормления полнорационными гранулами. Сухой тип кормления имеет преимущества перед смешанным. Такое кормление позволяет более полно нормировать рационы по комплексу всех питательных веществ, сбалансировать по энергопротеиновому отношению, содержанию аминокислот, клетчатки, минеральными веществами. В гранулы можно вводить биологически активные вещества, витамины, кокцидиостатики, в виде премикса (1–1,5% от массы смеси). Этот тип кормления уменьшает затраты, обеспечивает лучшие санитарные условия, снижает затраты труда на раздачу корма, потому что можно полностью механизировать и даже автоматизировать этот процесс. Гранулы хорошо транспортировать и хранить.

Сухой тип кормления применяется при содержании кроликов в закрытом помещении, а также в шедрах в условиях круглогодичного обеспечения кроликов водой. Взрослым кроликам в период покоя, случки, сукрольности и лактации и молодяку рекомендуются комбикорма по рецептам. Европейский кроликовод даже на небольшой ферме удерживает кроликов в помещениях с регулируемым микроклиматом, автоматизированной подачей воды и корма, механизированной уборкой навоза и, безусловно, кормит их только полнорационными гранулами. Внедрение поточной технологии производства мяса кроликов базируется на основе циклической системы воспроизводства кроликов. Обязательными составляющими поточной технологии являются содержание животных в закрытых крольчатниках с регулируемым микроклиматом, полная механизация основных производственных процессов, полноценное кормление гранулированными комбикормами, интенсивные воспроизводство и выращивание кроликов.

В общем виде процесс приготовления корма в условиях мелкотоварных и фермерских хозяйств состоит из операций измельчения, дозирования, смешивания и, возможно, экструдирования зерновых компонентов и гранулирования готовой кормосмеси. При этом одной из особенностей механизации кормоприготовления являются ограничения по установленной мощности технических средств, что обусловлено подавляющим наличием лишь однофазной сети электрического тока. Представленное на рынке оборудование, которое может быть использовано для приготовления комбикормов непосредственно в хозяйствах,

не отличается большим разнообразием. И если машины для измельчения зерновых кормов представлены широкой гаммой образцов оборудования, то оборудование для дозирования и смешивания комбикормов соответствующей производительности на рынке практически отсутствует. На основе проведенных ранее исследований предлагается разработка поточно-технологической линии для приготовления полноценных комбикормов в условиях мелкотоварных и фермерских хозяйств, которая включает следующий комплект основного оборудования: измельчитель-смеситель кормов [1], дозатор кормов [2-5], гранулятор кормов [6-10].

Использованные источники

1. Вольвак С.Ф. Обоснование технологического процесса и параметров рабочих органов гибкого универсального малогабаритного кормоприготовительного агрегата в варианте измельчения грубых кормов : Дис. ... канд. техн. наук : 05.20.01 защищена 03.06.1998 : утв. 11.11.1998 / Вольвак Сергей Федорович. Луганск : ЛСХИ, 1998. 244 с.
2. Брагинец Н.В., Вольвак С.Ф., Лангазов В.В. К обоснованию значимости дозирования кормов // Збірник наукових праць Луганського національного аграрного університету. Серія : Технічні науки. Луганськ : Видавництво ЛНАУ, 2002. № 17 (29). С.29-33.
3. Брагинец Н.В., Вольвак С.Ф., Лангазов В.В. Выбор дозатора концентрированных кормов для малых ферм // Збірник наукових праць Луганського національного аграрного університету. Серія : Технічні науки. Луганськ : Видавництво ЛНАУ, 2003. № 31 (43). С. 65-69.
4. Вольвак С.Ф., Богданов Е.В. К обоснованию параметров дозатора мобильного комбикормоприготовительного агрегата // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка / Вдосконалення технологій і обладнання виробництва продукції тваринництва і птахівництва. Випуск 42. Харків : ХНТУСГ, 2005. С. 154-160.
5. Вольвак С.Ф., Шаповалов В.И., Нестерова Н.В. Многокритериальная оценка и выбор дозаторов для конструктивно-технологической схемы малогабаритного мобильного агрегата для приготовления комбикормов // Известия Международной академии аграрного образования. Выход 24 (2015). Санкт-Петербург : СПб РО МААО, 2015. С. 24-29.
6. Вольвак С.Ф., Бахарев Д.Н., Добрицкий А.А. Разработка конструкции шнекового гранулятора кормовых смесей на основе травяной муки для кормления кроликов // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2019. № 1 (21). С. 30-38.
7. Вольвак С.Ф., Бахарев Д.Н., Добрицкий А.А. Технологические основы приготовления гранулированных комбикормов для кроликов // Материалы XXIII международной научно-производственной конференции «Инновационные решения в аграрной науке – взгляд в будущее» (28-29 мая 2019 года): В 2 т. Том 1. п. Майский : Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2019. С. 78-80.
8. Патент на полезную модель № 192090 U1 RU. МПК А23N 17/00 (2006.01) Гранулирующий шнековый пресс для кормовых смесей с травяной мукой / С.Ф. Вольвак, Д.Н. Бахарев, А.А. Добрицкий. Патентообладатель ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ. № 2019121416; Заяв. 05.07.2019; Опубл. 03.09.2019; Бюл. № 25. 7 с. : ил.
9. Вольвак С.Ф. К выбору конструкции гранулятора комбикормов для кроликов // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2019. № 4 (24). С. 36-43.
10. Вольвак С.Ф., Бахарев Д.Н., Добрицкий А.А. Технологическая схема производства гранулированных комбикормов для кроликов // Материалы XXIV Международной научно-производственной конференции «Инновационные решения в аграрной науке – взгляд в будущее» 27-28 мая 2020 года): В 2 т. Том 1. п. Майский : Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2020. С. 23.
11. Куликова, Н.А. Современные средства механизации приготовления и раздачи кормов / Н.А. Куликова, Я.А. Харькин, В.В. Утолин // Современные вызовы для АПК и инновационные пути их решения : Материалы 71-й Международной научно-практической конференции. РГАТУ, 2020. – С. 138-143.

ЖИДКОЕ ТОПЛИВО ИЗ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ

С.Ф. Вольвак, М.В. Вольвак, И.П. Стеба
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Альтернативная энергетика имеет плюсы: неиссякаемость, экологическую безопасность, доступность, широкую сферу применения, низкую стоимость добычи электроэнергии, и недостатки: высокую стоимость первоначальных вложений в строительство электростанций; низкий КПД энергоустановок; зависимость от внешних природно-климатических условий; сравнительно небольшую мощность энергоблоков [1].

Актуальность развития альтернативной энергетике и изучения возобновляемых источников энергии подтверждается в работах авторов [1–7].

С каждым годом использование природных ресурсов только усиливается. В связи с этим более актуальным становится вопрос о поиске вариантов создания возобновляемых источников энергии. Одним из таких весомых вариантов энергии – это преобразование солнечной энергии в жидкое топливо.

Главным «фанатом» таких преобразований является Китай. Не так давно китайские ученые заявили о том, что они смогли из солнечной энергии синтезировать жидкий продукт с процентом содержанием метанола почти 100%, если быть точным, то 99,5%. Этот проект получил свое начало ещё в 2001 году, и только к концу 2020 года смогли полностью завершить начатое.

Возможно это стало благодаря солнечной фотоэлектрической установке мощностью около 2,2 ГВт. В основе разработки лежит «искусственный фотосинтез». Фотоэлементы преобразуют энергию фотонов в электроэнергию, которая используется для электролиза воды. Как сообщается, установка, которая будет работать на полную мощность, сможет производить 1500 тонн метанола в год, перерабатывать 2000 тонн CO_2 и генерировать 15 миллионов кВт·ч электроэнергии с помощью солнечной энергии [8]. Метанол получается в процессе синтеза из оксида углерода и водорода на катализаторе. Водород для этого получают в процессе электролиза воды, для чего и требуется энергия, в частности – от солнечного света. Как отмечают, одна тонна водорода равна хранению энергии в объёме 33 МВт·ч [9]. Одним из немаловажных плюсов данного изобретения является то, что, если у Китая получится развернуть массовое производство жидкого метанола, то это значительно сократит выбросы CO_2 , ведь доля его выброса на страну составляет 29 % от общей массы [8]. Замена природного угля на топливо из метанола также поможет снизить выбросы частиц загрязнения $\text{PM}_{2,5}$ (на 80 % и более) и оксидов азота (на 90 % и более). В среднем около 80 млн т метанола в год вырабатывается в Китае, которое так же используется и в химической промышленности возможно именно поэтому они выбрали это направление совершенствования возобновляемых источников энергии.

Но, несмотря на плюсы, есть значительный недостаток. Данное изобретение обошлось Китаю в 2,2 млрд долларов. Еще стоит отметить, что в современных условиях развития цивилизации одним из факторов в значимости в мировой политике это ресурсы самой страны. А, как известно всё рано или поздно заканчивается. Поэтому и встал вопрос о поиске альтернативных источников. Китай впереди планеты всей. Вот некоторые цифры: на 2020 год доля так называемой «зеленой» энергетики составляет порядка 30–35% от всей в стране, на солнечную энергетику приходится почти 60%. Эти показатели выводят Китай в лидеры мировой экономики.

Таким образом, преобразование солнечной энергии в жидкое топливо является одним из перспективных вариантов использования возобновляемой энергии в мировой экономике.

Использованные источники

1. Вольвак С.Ф., Вольвак М.В., Суровцев В.А. Нетрадиционные источники энергии в сельском хозяйстве // Энергосберегающие технологии в АПК: сборник научных трудов по материалам Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (5 декабря 2018 г.) / ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА. Ярославль : Изд-во ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2019. С. 23-26.

2. Вольвак С.Ф., Вольвак М.В., Волошин А.Д. Энергетическая оценка технологий утилизации отходов животноводства // Проблемы и решения современной аграрной экономики: материалы XXI Международной научно-производственной конференции (п. Майский, 23-24 мая 2017 г.): В 2 т. Т. 1. п. Майский : Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2017. С. 34.

3. Вольвак С.Ф., Вольвак М.В., Суровцев В.А. Использование возобновляемых источников энергии в России // Наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: материалы международной научно-практической конференции. Ч. II. Воронеж : ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2018. С. 110-114.

4. Еременко В.В., Вольвак М.В. Роль фитозенергетики в топливно-энергетическом комплексе // Материалы Международной студенческой научной конференции «Горинские чтения. Наука молодых – инновационному развитию АПК» (28-29 марта 2019 года): В 4 т. Том 4. п. Майский : Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2019. С. 181.

5. Вольвак С.Ф., Несвит В.Д., Бондарец О.А., Матвеев В.П. Энергонезависимый дом для фермерских хозяйств // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные вопросы энергетики», посвящённой 40-летию Белгородского ГАУ. п. Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2019. С. 57-62.

6. Вольвак С.Ф., Несвит В.Д., Богданов Е.В. Мобильная кочевая пасека с альтернативными источниками электроснабжения // Материалы Национальной научно-практической конференции с международным участием «Агроинженерия в XXI веке: проблемы и перспективы», посвященной 30-летию инженерного факультета им. А.Ф. Пономарева. п. Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2020. С. 272-276.

7. Стеба И.П., Вольвак С.Ф. Солнечно-дождевые батареи // Материалы Международной студенческой научной конференции «Горинские чтения. Инновационные решения для АПК» (24-25 февраля 2021 года): В 4-х томах, т. 3., п. Майский : Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2021. С. 75.

8. В Китае разработали технологию преобразования солнечной энергии в жидкое топливо [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.building-tech.org/Энергия/v-kytae-gazrabotaly-tekhnologyyu-preobrazovaniya-solnechnoy-energiyu-v-zhydkoe-toplyvo>.

9. В Китае из солнечной энергии сделали жидкое топливо [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://hightech-fm.turbopages.org/hightech.fm/s/2021/03/16/solar-energy-china>.

ВЫБОР ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА ПОДСОЛНЕЧНОГО МАСЛА

С.Ф. Вольвак, А.В. Крысан

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Схемы автоматизации являются основным техническим документом, который определяет структуру и функциональные связи между технологическим процессом, приборами, средствами контроля и управления и отражает характер автоматизации технологических процессов [1].

При разработке функциональных схем автоматизации технологического процесса реализуется ряд задач, таких, как: получение первичной информации о состоянии технологического процесса и оборудования; непосредственное воздействие на технологический процесс для управления им; стабилизация технологических параметров процесса; контроль и регистрация технологических параметров процессов и состояния технологического оборудования. Указанные задачи решаются на основании анализа условий работы технологического оборудования, выявления законов и критериев управления объектом, а также требований, предъявляемых к точности стабилизации, контроля и регистрации технологических параметров, к качеству регулирования и надежности [2]. Функциональные задачи автоматизации, как правило, реализуются с помощью технических средств, включающих в себя: отборные устройства; средства получения первичной информации; средства преобразования и переработки информации; средства представления и выдачи информации обслуживающему персоналу и т.д. [2].

Разработанная нами функциональная схема автоматизации определяет все основные решения по автоматизации технологических процессов по производству подсолнечного масла. На ней показаны места установки приводных и исполнительных механизмов, измерительных преобразователей, а также систему дистанционной передачи контроля. Для изображения элементов и потоков информации применяются как графические, так и буквенные обозначения. Буквенные обозначения предполагают, что информацию несут как сами буквы, так и места их расположения в общем ряду значений. В соответствии с принятой технологией производства и требованиями к автоматизации технологического процесса определены параметры контроля и управления оборудованием: очистительной машиной, луцильным агрегатом, бункером ядра, транспортёрами, прессом, ёмкостью для хранения масла. Согласно предложенной схеме автоматизации функциональной технологического процесса производства подсолнечного масла возникла необходимость в выборе средств автоматизации, которые обеспечат бесперебойное осуществление технологического процесса и работу оборудования.

По функциональному назначению средства автоматизации [3] делятся на способы получения информации; технические средства передачи и обработки информации; способы использования информации. К первой группе относятся первичные (измерительные) преобразователи, датчики, нормирующие преобразователи, АЦП и ЦАП, устройства формирования задания. Вторая группа содержит регуляторы, программные устройства, элементы логического управления, провода и интерфейсы. К средствам использования информации относятся исполнительные механизмы и устройства, оппозиционеры, устройства сигнализации и другие средства отображения информации [3].

К первичным измерительным преобразователям [3] относятся элементы, которые предназначены для качественного преобразования входной (регулируемой, контролируемой или измеряемой) величины в другую величину, функционально связанную с входной, но наиболее удобную для последующей передачи по цепи системы автоматики.

Измерительные преобразователи уровня (LE) предназначены для контроля уровня сырья в бункере накопления, уровня масла – сырца и готового продукта. Измерительные преобразователи скорости вращения диска луцильного агрегата (SE) – для контроля процесса шелушения семян, во избежание избыточного дробимого. Контроль потока в пневматических каналах (PE) осуществляется с целью обеспечения надёжного удаления лёгких примесей из сепаратора и лузги из луцильного агрегата. Для индикации текущего положения задвижек и ручных кранов применяются датчики положения (GE). Измерительный преобразователь расхода (FE) предназначен для контроля потока ядра к вальцовому станку.

По техническим характеристикам выбираем первичные преобразователи и датчики контроля расхода, уровня сыпучих материалов, частоты вращения, концевого выключателя и скорости воздушного потока из каталогов [4].

Использованные источники

1. Функциональные схемы автоматизации [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://spbftu.ru/wp-content/uploads/2018/04/app_fsa.pdf.
2. Функциональная схема автоматизации [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://lapshinr.ru/proect-ppo/fsa.html>.
3. Щербатюк М.В., Вендин С.В., Вольвак С.Ф. Электротехника и электронная техника: учеб. пособие. Майский : Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2020. 161 с.
4. Каталог продукции фирмы ОВЕН [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://owen.ru/catalog>.
5. Современные средства автоматизации, применяемые в сельском хозяйстве / Воронин А.А., Курченков Д.А., Пархомчук А.И., Белков И.А. // Проблемы энергообеспечения, автоматизации, информатизации и природопользования в АПК. Сб. материалов международной научно-технической конференции. 2019. С. 56-63.
6. Бышов, Н.В. Средства повышения производительности маслолиний / Н.В. Бышов, И.В. Черных, В.М. Корнюшин // Вестник АПК Ставрополя. – 2015. – № 2 (18). – С. 22-25.
7. Линия для получения масла из семян масличных культур / Н.В. Бышов, А.Н. Бачурин, В.М. Корнюшин, И.В. Черных // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2013. – № 3(19). – С. 59-60.

ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И УЧЁТА ЗАТРАТ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ НА ЗЕРНОСУШИЛЬНОМ КОМПЛЕКСЕ

С.Ф. Вольвак, В.А. Суровцев

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Качественный расход как электрической, так и любой другой энергии требует соблюдения определённой точности, высокой степени автоматизации и оперативности. Только благодаря им можно создать необходимые условия для комфортного использования ресурсов. Экспертами была создана универсальная автоматизированная система АСКУЭ, которая призвана повысить уровень контроля над потреблением и учётом электроэнергии [1]. Умелое использование АСКУЭ позволяет в сжатые сроки принимать важные решения об изменении режима работы установленного электрооборудования, отслеживать текущий баланс, а также осуществлять оперативные расчёты потребления энергии [1]. На зерносушильном комплексе [2, 3] система контроля затрат электроэнергии должна выполнять следующие задачи: обеспечение автоматического текущего контроля затрат электроэнергии; сигнализация при превышении предельных значений затрат электроэнергии; удобное для восприятия отображение текущих значений контролируемых параметров; формирование с заданной дискретностью базы данных динамики затрат электроэнергии; прогнозирование значений затрат электроэнергии на заданный период времени. Разработанная нами структурная схема информационно-измерительной системы обеспечивает текущий контроль и учёт затрат электроэнергии с формированием базы данных в виде файла на жёстком диске компьютера и состоит из таких основных частей: первичных измерительных преобразователей; коммутатора; счётного устройства; блока питания; персонального компьютера. В качестве первичного измерительного преобразователя при контроле затрат электроэнергии выбран датчик затрат электроэнергии, в основу работы которого положен принцип работы токовых клещей и трансформатора тока [4].

Использованные источники

1. АСКУЭ: принцип работы и основное назначение системы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rusenergetics.ru/avtomatika/askue>.
2. Вольвак С.Ф., Суровцев В.А. Выбор энергосберегающей конструкции для сушки зерна // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные вопросы энергетики», посвящённой 40-летию Белгородского ГАУ. п. Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2019. С. 100-104.
3. Суровцев В.А., Вольвак С.Ф. Выбор энергосберегающей зерновой сушилки // Материалы Международной студенческой научной конференции «Горинские чтения. Наука молодых – инновационному развитию АПК» (28-29 марта 2019 года): в 4 т. Том 4. п. Майский: Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2019. С. 113.
4. Щербатюк М.В., Вендин С.В., Вольвак С.Ф. Электротехника и электронная техника: учеб. пособие. Майский : Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2020. 161 с.

5. Купреенко А.И., Ченин А.Н. Барабанная гелиосушилка с резервными системами подогрева и вентиляции // Конструирование, использование и надежность машин сельскохозяйственного назначения: сб. науч. тр. Брянск : Изд-во Брянская ГСХА, 2013. С. 16-18.

6. Варывдин В.В. Автоматизированное проектирование машин в процессе совершенствования техники для сельского хозяйства сушилки / В.В.Варывдин, Н.А. Романеев, Д.А.Безик, М. М. Васильченко // Сборник: Конструирование, использование и надежность машин сельскохозяйственного назначения. - 2015. - № 1 (14). – С. 114-119.

7. Панова Т.В., Панов М.В., Ляхова Л.А. Технологическая схема заготовки зерна с применением малогабаритной зерносушилки на примере зерна яровой пшеницы / Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2014. № 3. С. 16-20.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА СИНХРОНИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЕМ ДВИЖЕНИЯ НЕКОТОРЫХ МНОГОКООРДИНАТНЫХ СИСТЕМ

С.А. Гаркуша, Н.В. Ивченков

Донбасская государственная машиностроительная академия
Краматорск, Украина

Развитие производственных систем требует проведения прогнозных научных, в том числе и маркетинговых исследований, учитывающих современные тенденции цифровизации различных отраслей промышленности, на общегосударственном и региональном уровнях [1-3]. К таким системам можно отнести многокоординатные системы с несколькими двигателями, которые широко применяются в робототехнике, электромобилях, и других областях. Они используются там, где во время ускорения, замедления и изменения нагрузки требуется синхронизация скорости и угла между, как минимум двумя осями, что делает систему управления синхронизацией нескольких двигателей ключевым моментом, когда точное позиционирование имеет решающее значение. Поэтому проблема синхронизации и управления координацией многодвигательных систем, как следует из анализа литературы, является актуальной при проведении перспективных исследований, направленных на повышение надежной их эксплуатации [4-9].

В качестве примера предлагается продолжить рассмотрение интеллектуальной стратегии управления, включающей управление синхронизацией на основе нейронной сети [10].

Управление нейронной сетью – одна из передовых тем в области автоматического управления, разработанной в конце 1980-х годов. Это новая ветвь интеллектуального управления, которая открывает новый способ решения проблем управления сложными нелинейными, неопределенными системами. Управление нейронной сетью в основном состоит из трех частей: структура нейронной сети, модель нейрона и обучение нейронной сети. Модель нейрона создается путем имитации функциональных характеристик модели биологического нейрона [11, 12]. Стремясь к стратегии синхронного и скоординированного управления двумя двигателями, в качестве входных данных используется контроль скорости и напряжения системы. Предложена схема разделения синхронизации и управления координацией, основанная на скорости и напряжении нейронной сети. Эта система управления имеет хорошую адаптируемость и надежность.

Метод управления нейронной сетью может гарантировать постоянную нагрузку на основе обеспечения синхронизации скорости двух электродвигателей, а также обеспечивает развязку управления скоростью и нагрузкой. Система имеет хорошие динамические характеристики, однако алгоритм управления относительно сложен. Параметры должны собираться в режиме реального време-

ни и распознаваться в автономном режиме в среде MATLAB, а данные, требуют больших вычислительных ресурсов.

Использованные источники

1. Purwanto M.R., Mukharrom T., Zhilyakov D.I., ect. Study the importance of Business Ethics and Ethical Marketing in Digital Era JCR. Year: 2019, Volume: 6, Issue: 5: 150-154. doi: 10.22159/jcr.06.05.26.
2. Водолазская Н.В. Проблемы и перспективы совершенствования региональных маркетинговых стратегий // Восточно-Европейский журнал передовых технологий, № 1/10 (61). – 2013. – С 95-98.
3. Водолазская Н.В. О тенденциях устойчивого развития региональных производственных систем // Проблемы и решения современной аграрной экономики: материалы XXI Междунар. научно-производственной конференции в 2 т. Т. 2. – п. Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2017. – С. 186-187.
4. Li M. Analysis and design of system for multi-motor synchronous control / Li M., Meng X. // Communications in Computer and Information Science – 2011. – Т. 217 CCIS – № PART 4 – С.268–273.
5. Chen S. Design of multi-motor synchronous control system / Chen S, Zhang K, Zhang W, et al. // Control Conference – 2010. С. 3367-3371.
6. Vodolazskaya N. Models of network planning and management of power-consuming industries // Application of new technologies in management. ANTiM2009. Vol. 2. Vrnjačka Banja. Serbia. – 2009. – P. 811-818.
7. Водолазская Н.В. Моделирование технических систем для повышения надежности выпускаемой продукции // Органическое сельское хозяйство: проблемы и перспективы: материалы XXII Междунар. научно-производств. конф. Т. 1. – п. Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2018. – С. 196-198.
8. Ding F. A novel GA-RBF-PID control strategy for luggage import motor based on synchronization control / Ding F., Li R.R. // Sensors and Transducers – 2013. – Т. 160 – № 12 – С. 584-589.
9. Сухомлинова Е.В., Водолазская Н.В. Анализ надежности электродвигателей сельскохозяйственных машин // Горинские чтения. Наука молодых – инновационному развитию АПК: Материалы Международной студенческой научной конференции: в 4 т. Т. 4. п. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2019. – С. 292.
10. Гаркуша С.А. Управления асинхронным двигателем с использованием нейронных сетей // Инновационные решения в агроинженерии в XXI веке. Решения проблем взаимодействия науки и бизнеса. – п. Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2021. – С. 196-200.
11. G. J. Li. PID based on RBF neural network tuning / G. J. Li, F. C. Zhang, X. Y. Shen. // Journal of Jiamusi University (Natural Science Edition) – 2005. Vol. 23, Issue 3, С. 354-357.
12. Lin-sen Z. Position Sensorless Control for Brushless DC Motor Based on RBFNN Optimized by Fast Recurvisе Algorithm / Lin-sen Z., Shun-yi X., Cheng-yu Y., Ying-hua Y. // Intelligent Computation Technology and Automation, International Conference on – 2009. – Т. 3 – С. 75–78.

МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ МОЕЧНЫЙ МОДУЛЬ

А.А. Добрицкий

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Мойка и очистка автотракторной и сельскохозяйственной техники деталей, узлов, агрегатов является важной операцией перед осуществлением и проведением технического обслуживания, текущих и капитальных ремонтов. Трудоемкость очистительных и моечных работ составляет от 4 до 6 %, а к примеру разборочных работ от 6 до 8% от общей трудоемкости ремонта машин [1-4]. Мойка и очистка оказывает огромное влияние на культуру ремонтного производства, производительность труда, качество дефектации и ремонта, предотвращая отказы машин, узлов и механизмов при последующей эксплуатации [2, 3]. Поэтому разработка различного оборудования, стенов и приспособлений для осуществления наружной мойки и очистки машин, агрегатов и деталей автотракторной техники является актуальным. Исходя из вышеизложенного предлагается конструкция многофункционального моечного модуля для осуществления наружной мойки тракторов, сельскохозяйственной техники, легковых и грузовых автомобилей, а также для мойки деталей, узлов и агрегатов различной автотракторной техники, включая возможность промывки масляных каналов коленчатых валов ДВС.

Предложенный многофункциональный моечный модуль состоит из трех основных передвижных подмодулей:

1. Водоструйного модуля [3] с системой «Total Stop», который предназначен для осуществления наружной бесконтактной мойки легковых и грузовых автомобилей, тракторов, сельскохозяйственной техники, а также очистки агрегатов, различных малогабаритных деталей и узлов. Водоструйный модуль состоит из рамы, которая опирается на четыре двухколесные опоры с фиксаторами для удобного мобильного перемещения и надежной фиксации при необходимости. Сверху рамы модуля устанавливается стол, на котором закрепляется инерционная катушка, которая способна подавать рукава высокого давления до 20 м. Внутри рамы модуля установлен аппарат высокого давления (АВД) с технологией «Total Stop». Для подачи воды к аппарату высокого давления предусмотрены рукава с выходом на шаровый кран.

2. Пеногенерирующего модуля, который эффективно преобразует моющее вещество (химическую жидкость) в высококачественную пену для нанесения ее на загрязненные поверхности автотракторной техники. Модуль состоит из опорной рамы, обшитой облицовочным листом с поворотными фиксирующими опорными колесами, на которую устанавливаются четыре одинаковых баллона с химической жидкостью для формирования пены. Каждый баллон для химической жидкости имеет узел пеногенерации с возможностью регулировки

смешивания воздуха и пенообразующего вещества. Узел пеногенерации работает от сжатого воздуха и подключается к пневматической сети компрессора.

3. Модуля мойки мелких деталей с возможностью промывки масляных каналов коленчатых валов двигателей автотракторной техники [1-2]. Данный модуль состоит из сварной рамы, обшитой по бокам листовым материалом, на которую сверху устанавливается мойка. Рама модуля также снабжена поворотными фиксирующими опорными колесами. Непосредственно в мойку стенда устанавливается универсальное устройство для промывки масляных каналов коленчатых валов, которое выполнено как отдельная сборочная единица, конструкция которой предусматривает установку любого коленчатого вала автотракторной техники на передвижные опорные стойки для осуществления его дальнейшей мойки и очистки масляных каналов. Конструкция стенда позволяет при необходимости быстрое извлечение универсального устройства с целью осуществления мойки мелких деталей.

Конструкция многофункционального моечного модуля предусматривает использование при необходимости его подмодулей как вместе, так и по отдельности, что является важным преимуществом при осуществлении подобных моечных операций.

Многофункциональный моечный модуль имеет следующие технические характеристики: расход воды 900 л/час; рабочее давление 200 бар; потребляемая мощность 7,5 кВт; емкость баллонов для пены 80 л; необходимое давление пневматической линии для модуля пеногенерации от 4 до 8 атм.; максимальная высота нанесения пены 6 м; объем накопительной емкости модуля мойки мелких деталей 25 л.; объем мойки для мелких деталей 12 л.; грузоподъемность мойки 120 кг; габаритные размеры 1070x565x875 мм; масса, не более 270 кг; количество обслуживаемого персонала 1 чел.

Предлагаемый многофункциональный моечный модуль будет полезен для авторемонтных предприятий, станций технического обслуживания и автосервисов специализирующихся на ремонте машин, позволяющий значительно ускорить процесс мойки и очистки, а также сократить трудоёмкость выполняемых работ.

Использованные источники

1. Добрицкий А.А., Сахнов А.В. Стенд для промывки масляных каналов коленчатых валов // Материалы Национальной (всероссийской) научно-практической конференции с международным участием «Агроинженерия в XXI веке: проблемы и перспективы» п. Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2020. С. 319-322.

2. Патент на полезную модель 196799 U1 Российская Федерация МПК В08В 3/04 (2006.01) Стенд для мойки деталей и промывки масляных каналов коленчатых валов двигателей [Текст] / Добрицкий А.А., Сахнов А.В., Скурятин Н.Ф.; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ. – № 2019138654; заяв. 28.11.2019; опубл. 16.03.2020 г., Бюл. № 8. – 8 с.: ил.

3. Добрицкий А.А. Мобильный моечный модуль высокого давления универсального назначения // Материалы XXIV Международной научно-производственной конференции «Инновационные решения в аграрной науке – взгляд в будущее»: в 2 т. Том 1. п. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2020. С. 25-26.

4. Нагірний Ю.П., Бендера І.М., Вольвак С.Ф., Грубий В.П., Бахарев Д.М. Аналіз технологічних систем і обґрунтування рішень. Практикум. Каменец-Подольський, 2013.

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ НЕПОДВИЖНЫЙ ЛЮНЕТ ДЛЯ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ВАЛОВ

А.А. Добрицкий

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Одним из способов повышения точности при механической обработке осей, валов и роторов автотракторной техники является применение различных люнетов [1-3]. Люнет служит как основная или дополнительная опора на токарных и шлифовальных станках, которая предназначена для жесткой фиксации одного из концов вала или фиксации средней части вала для предотвращения его прогиба в процессе механической обработки тем самым повышая точность [1-3]. Нарушение геометрической формы рабочих поверхностей осей, валов и роторов автотракторной техники в процессе их изготовления крайне недопустима так как это значительно сокращает сроки их эксплуатации [3-5]. Поэтому актуальным, целесообразным и необходимым является применение в процессе механической обработки при точении и шлифовании различных валов, применять неподвижные люнеты.

Изучение информации по данной теме, а также исходя из анализа существующих конструкций неподвижных люнетов для токарных и шлифовальных станков было выявлено, что большинство конструкций имеют схожие однотипные недостатки: не у всех конструкциях есть возможность открытия крышки на 180 градусов для удобства установки обрабатываемой детали или заготовки; конструкции люнетов предназначены как правило для одного станка, т.е. не являются универсальными; конструкции выполнены литыми, что делает их изготовление или ремонт невозможным в рамках частных ремонтных предприятиях; существующие люнеты обладают достаточно большой материалоемкостью; некоторые конструкции имеют малый диапазон применения диаметров заготовок. Исходя из вышеизложенного нами предлагается оригинальная конструкция универсального неподвижного люнета для токарных и шлифовальных станков, которая представляет собой направляющую плиту, на которую устанавливается стойка. Направляющая плита со стойкой соединены двумя штифтами. Конструктивно нижняя часть направляющей плиты имеет с одной стороны направляющие салазки, а с другой гладкий выступ, что позволяет закреплять и устанавливать люнет на практически любые поверхности станины станка. В процессе эксплуатации люнета на него воздействуют силы вибрации и момент инерции передаваемый от шпинделя станка, поэтому для жесткости конструкции середина направляющей плиты имеет отверстие для фиксации упорной планки болтом, а также предусмотрены приварные к стойке левая и правая косынки. На верхнюю плоскую часть стойки с помощью двух штифтов установлена крепкая несущая конструкция корпуса люнета с правой стороны, которого предусмотрена специальная проточка, в которую вставляется вставка. Данная

вставка необходима для шарнирного закрепления осью крышки люнета, которая имеет возможность откидываться на 180 градусов при закреплении заготовки. С левой стороны корпуса люнета приварен кронштейн, в который вставлен откидной болт. Откидной болт через свое кольцо фиксируется осью кронштейна. Со стороны кронштейна на крышке приварена ответная часть петли. Крышка с помощью специальной гайки и откидного болта жестко фиксируется с корпусом после установки заготовки перед механической обработкой. В корпусе и крышке люнета предусмотрены в общей сумме три отверстия, в которые вставлены три кулачка, три сухаря, три ходовых винта и фиксируются фиксаторами. Такая конструкция предусматривает регулировку предлагаемого люнета на нужный диаметр обрабатываемой заготовки при механической обработке. Для фиксации вылета кулачка и сухарей предусмотрена гайка ходового винта.

Техническая характеристика предлагаемого неподвижного люнета следующие: тип – передвижной; конструкция – сборочно-сварная; возможность применения практически на любых современных токарных и шлифовальных станках; диапазон возможного применения диаметров заготовки – от 10 до 125 мм; угол открытия откидной крышки 180°; масса, не более 35 кг; габаритные размеры 415x100x527 мм.

Предложенная оригинальная конструкция универсального неподвижного люнета для токарных и шлифовальных станков увеличивает точность и качество механической обработки деталей при их изготовлении, а также обладает большим диапазоном применения диаметров заготовок и малой материалоемкостью в сравнении с существующими конструкциями.

Использованные источники

1. Драчев О.И. Особенности применения люнетов при обработке маложестких деталей / Драчев О.И., Расторгуев Д.А., Бобровский А.В., Ермаков А.А. // Наука, техника, образование г. Тольятти и Волжского региона. Сборник научных трудов. – Тольятти, 2000. – С. 31-33.

2. Ягопольский А.Г. Оптимизация конструкции люнета для обработки длинномерных ступенчатых валов / Ягопольский А.Г., Кропотин Н.Ю. // Вестник машиностроения. – Москва, 2016. № 2. – С. 21-23.

3. Патент на полезную модель RU 2676540 C1 Российская Федерация МПК В24В 41/06 Люнет для дополнительной опоры центральных зон обрабатываемых изделий, в частности опорных участков коленчатых валов, а также шлифовальный станок с люнетом [Текст] / Юнкер Э.; заявитель и патентообладатель Эрвин Юнкер Машиненфабрик ГМБХ. – № 2016127837; заяв. 09.10.2014; опубл. 09.01.2019 г., Бюл. № 1. – 30 с. : ил.

4. Соловьев Е.В. Расчет режимов восстановления детали типа «полуось» вибродуговой наплавкой / Е.В. Соловьев, И.В. Цыпкина, И.И. Титова // Материалы всероссийской научно-производственной конференции «Актуальные проблемы разработки, эксплуатации и технического сервиса машин в агропромышленном комплексе», посвященной 40-летию Белгородского ГАУ (28 ноября 2018 года) – п. Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2019. – С. 255-259.

5. Бондарев А.В. Исследование дефектов полуоси колесного трактора классической компоновки / А.В. Бондарев, И.В. Цыпкина, И.И. Титова // Материалы всероссийской научно-производственной конференции «Актуальные проблемы разработки, эксплуатации и технического сервиса машин в агропромышленном комплексе», посвященной 40-летию Белгородского ГАУ (28 ноября 2018 года) – п. Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2019. – С. 246-250.

МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПАРАМЕТРАМИ МИКРОКЛИМАТА В ТЕПЛИЦЕ

О.Р. Заводнова, С.В. Вендин

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Совершенствование систем электрификации производственных объектов предприятий агропромышленного сектора экономики требует разработки технологических приемов, способов и технических средств по различным научным направлениям. При совершенствовании систем электрификации в сооружениях защищенного грунта и в теплицах, в первую очередь, уделяется внимание снижению энергетических затрат, связанных с производством продукции. Общие энергетические затраты условно можно разделить на тепловые и затраты электроэнергии. Снижение тепловых потерь может быть достигнуто совершенствованием управления процессом отопления почвы и воздушной среды, а также путем выбора материала теплоизоляции ограждающих конструкций [1-6]. При обеспечении параметров микроклимата на сельскохозяйственных объектах могут применяться различные системы [7-8].

Для регулирования микроклимата в теплице предлагается микропроцессорная система управления с электрическим обогревом почвы и воздушной среды за счет работы электрокалориферов. Управление системой поддержания микроклимата производится главным микроконтроллером Arduino Mega2560. Микропроцессор ATmega2560 с AVR- ядрами с RISC архитектурой является основой микроконтроллера. Заданная производительность микропроцессора ATmega2560 1 миллион операций в секунду при частоте 1 МГц. Микроконтроллер Arduino Mega2560 сопрягается со всеми программными и инструментальными средствами. Таким образом, универсальность - главное его преимущество. Микроконтроллер при этом обладает относительно не высокой стоимостью, полностью отвечает требованиям к микропроцессорам для построения автоматизированной системы управления теплицей.

Для осуществления общего контроля микроконтроллеру необходимо получать полный достоверный отчет о настоящем состоянии теплицы. Микроконтроллер получает информацию от датчиков, расположенных по всей территории теплицы. Данные о температурном режиме получают с нескольких датчиков температуры. В схеме используем датчик температуры КТУ81-210, который определяет температуру в диапазоне $-50...+150$ °С. Датчик КТУ81-210 получает мгновенные данные и передает их на главный микропроцессор в виде цифрового сигнала. Микропроцессор контроллера в процессе обработки полученных данных автоматически генерирует отчет об уровне температуры в теплице, согласно которому регулирует температурный режим путем отключения или включения механизмов, отвечающих за охлаждение или обогрев [9]. Программа микроконтроллера основана на соединении конечных результатов не-

скольких алгоритмов сбора и ввода данных. Для каждого контролируемого фактора влияния на климат можно установить несколько параметров или один средний. Области регулирования температуры разделяются на несколько контуров: температура воздуха, температура почвы, температура воды системы орошения. Если при работе с выбранным контуром в максимальном режиме не достигнут желаемый результат, применяются дополнительные контуры обогрева.

Использованные источники

1. Потапенко, А.Н. О математической модели управления процессом отопления распределенного комплекса зданий для автоматизированных диспетчерских систем [Текст] / А.Н. Потапенко, Е.А. Потапенко, А.О. Яковлев // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Технические науки. 2006. № 3. С. 23.
2. Вендин, С.В. Анализ свойств теплоизоляционных материалов для условий нестационарной теплопередачи [Текст] / С.В. Вендин, Ю.Н. Ульяновцев // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2019. № 4 (24). С. 30-36.
3. Вендин, С.В. Выбор теплоизоляционных материалов для условий нестационарной теплопередачи [Текст] / С.В. Вендин, Ю.Н. Ульяновцев // В сборнике: Актуальные проблемы энергетики АПК. Материалы X национальной научно-практической конференции с международным участием. Под общ. ред. Трушкина В.А., 2019. С. 50-52.
4. Вендин, С.В. Анализ свойств теплоизоляционных материалов для условий нестационарной теплопередачи [Текст] / С.В. Вендин, Ю.Н. Ульяновцев // Конструирование, использование и надежность машин сельскохозяйственного назначения. 2019. № 1 (18). С. 412-419.
5. Vendin, S.V. Calculation of the power value of additional heat sources for a cylindrical biogas reactor [Text] / Vendin S.V., Mamontov A.Y. // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 6th International Conference on Agriproducts Processing and Farming. 2020. С. 012119.
6. Вендин, С.В. К выбору теплоизоляции для корпуса биогазового реактора с учетом дополнительного подогрева сырья [Текст] / С.В. Вендин, А.Ю. Мамонтов, Ю.Н. Ульяновцев // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2020. № 2 (26). С. 16-26.
7. Войтенко В.С. Параметрические и программируемые системы управления вентиляцией А-CLIMA [Текст] / В.С. Войтенко, С.В. Вендин // В книге : Материалы международной студенческой научной конференции. 2015. С. 209.
8. Патент 2283578. Российская Федерация, МПК А01G9/24. Способ обогрева теплиц и теплица с обогревом для его осуществления [Текст] / Р.И. Аминов, Т.П. Астафурова; заявитель и патентообладатель Томский государственный университет, Закрытое акционерное общество «Томь». – № 2004115826/12; заявл. 24.05.2004; опубл. 20.09.2006, Бюл. № 26. – 14 с.
9. Сигаева, Е.С. Микроклиматические основы тепличного овощеводства [Текст] / Г.В. Никитенко, Е.С. Сигаева – М. : КолосС – 2014, – 176 с.

БИОГАЗ ИЗ ОТХОДОВ СВЕКЛОСАХАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

К.В. Казаков

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Ежегодно, только в Белгородской области в качестве отходов свеклосахарного производства образовывается порядка 52 тысячи тонн жома. В свежем виде используется только часть жома. Хранение и скармливание отходов в естественном виде возможно без потерь в течение 2-3 дней [1, 2]. При длительном хранении они теряют свои питательные свойства, закисают, загнивают, забраживают, загрязняя окружающую среду. Обезвоживание, сушка и гранулирование требует больших энергетических затрат, что порой экономически не выгодно [3, 4, 5, 6]. В настоящее время существует около 60 разновидностей биогазовых технологий переработки свекловичного жома. Использование свекловичного жома в качестве единственного или основного компонента сброживаемого субстрата считается нецелесообразным. В качестве сырья для получения биогаза выступает биомасса. Это все виды веществ растительного и животного происхождения, продукты жизнедеятельности организмов и органические отходы, образующиеся в процессах производства, потребления продукции и на этапах технологического цикла отходов. Отходы животноводства, птицеводства, аграрного сектора, пищевой промышленности, а также ил очистных сооружений и твердые бытовые отходы, которые могут послужить источником энергии.

В этом году, как и в предшествующих, только по данным «АльтЭнерго» за время уборки сахарной свёклы на биогазовую станцию компании в Прохоровском районе Белгородской области завезут более 7 тысяч тонн такого сырья. Свекловичный жом – это побочная продукция сахарного производства, используется при выработке биогаза как аналог кукурузного силоса. При этом он не подлежит длительному хранению. Как и силос, свекловичный жом обязательно смешивается с другими видами сырья и перерабатывается в процессе анаэробного сброживания в биометан, и органические удобрения. В его состав входят белок, клетчатка, гемицеллюлоза, пектиновые вещества и сахар – удобоваримое сырьё для анаэробных бактерий, которые «работают» на станции. Выход биометана из одной тонны свекловичного жома составляет 50...150 м³ газа. При этом свекловичный жом дешевле силоса. В этой же компании действует биогазовая установка, осуществляющая переработку биомассы в биогаз и органические удобрения. Биогазовая станция – более широкое понятие, оно включает комплекс инженерных сооружений, состоящий из устройств для подготовки сырья, производства биогаза и удобрений, очистки и хранения биогаза, производства электроэнергии и тепла. Конечную продукцию биогазовой станции составляют органические удобрения и биогаз, который, в свою очередь, может быть очищен до состояния биометана либо послужить сырьем для выработки электрической и тепловой энергии.

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

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

Использованные источники

1. Булавин С.А., Ветров В.А., Казаков К.В., Колесников А.С. Отходы сахарного производства как источник получения растительного белка. // Белгородский агромир. – 2007. – № 1. – С. 40-42.
2. Булавин С.А., Билько В.В., Казаков К.В., Колесников А.С. Новое в технологии сушки свекловичного жома // Механизация и электрификация сельского хозяйства. 2005. № 1. – С. 17-19.
3. Булавин С.А., Билько В.В., Казаков К.В., Колесников А.С. Совершенствование технологии сушки свекловичного жома. // Техника в сельском хозяйстве. 2006. № 4. С. 43-44.
4. Булавин С.А., Любин В.Н., Казаков К.В., Колесников А.С. Безотходная энергосберегающая технология сушки свекловичного жома // Белгородский агромир. 2004. № 2. С. 35-37.
5. Булавин С.А., Казаков К.В., Колесников А.С. Энергосберегающая технология сушки и переработки свекловичного жома // Сельскохозяйственные машины и технологии. – № 4. – 2009. – С. 38-41.
6. Булавин С.А., Казаков К.В., Колесников А.С. Безотходная энергосберегающая технология переработки свекловичного жома // Сахар. – 2011. – № 3. – С. 36-38.
7. Казаков К.В. Биогаз из свекловичного жома // Материалы XX международной научно-практической конференции «Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий», 23-25 мая 2016 г., Том 2, Майский. Белгородский ГАУ, 2016. – С. 38.
8. Макаренко А.Н. Региональная сельскохозяйственная техника [Текст] / Макаренко А.Н., Рыжков А.В., Мачкарин А.В., Чехунов О.А., Саенко Ю.В., Казаков К.В., Мартынова И.В. – Белгород : Белгородский ГАУ, 2010.
9. Казаков, К.В. Зарубежная сельскохозяйственная техника: Монография / К.В. Казаков, А.Н. Макаренко, И.В. Мартынова, А.В. Мачкарин, К.Н. Путиенко, А.В. Рыжков, Ю.В. Саенко, О.А. Чехунов. – Москва; Белгород : ООО «Центральный коллектор библиотек «БИБКОМ», 2016. – 200 с.
10. Саенко Ю.В. Дробилка для измельчения пророщенного зерна [Текст] / С.В. Вендин, Ю.В. Саенко // Сельский механизатор. – 2017. – № 8. – С. 30-31.
11. Kolesnikov A., Pastukhov A., Vodolazskaya N., Minasyan A. Research in parameters of working process of interfusing in batcher mixer // Engineering for rural development / Proceedings, Vol / 18: / Latvia University of Life Sciences and Technologies – Jelgava, 2019– P. 487-492.
12. Фатьянов, С.О. Биогазовая установка как способ решения проблемы утилизации отходов промышленного животноводства / С.О. Фатьянов, С.В. Карловский // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2020. – № 2 (11). – С. 162-165.
13. Фатьянов, С. О., Карловский С. В. Исследование и анализ использования биогазовых установок в АПК // Научно-инновационные технологии как фактор устойчивого развития отечественного агропромышленного комплекса : Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. – С. 254-258.

МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ИНФРАКРАСНОЙ СУШКОЙ ЗЕРНА

С.П. Карайченцев, С.В. Вендин
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Внедрение технологических приемов, способов и технических средств, основанных на применении электрической энергии, является одним из эффективных путей повышения производительности и снижения энергозатрат на единицу продукции. В растениеводстве электротехнологии основанные на применении энергии электромагнитных полей и излучений могут быть применимы для технологической обработки зерна перед посевом [1-4] и для послеуборочной обработки вороха зерна перед закладкой на хранение. При закладке на хранение обязательными являются операции послеуборочной обработки и сушки.

В настоящее время сушка зерна осуществляется преимущественно зерносушилками с конвективным теплоподводом [5-8]. В то же время в литературе отмечается перспективность применения инфракрасной сушки (ИК-сушки) при переработке сельскохозяйственной продукции [9-10 и др.].

Анализ исследований по инфракрасной сушке зерна показывает, что скорость сушки непрерывно убывает в ходе процесса. Применение инфракрасных ламп OSRAM и ИКЗК при одинаковых условиях показывает, что сушка зерна лампой OSRAM проходит интенсивнее, т.е. использование лампы OSRAM эффективнее, чем лампы ИКЗК, с точки зрения времени сушки. Перспективными источниками ИК-излучения являются галогенные лампы КГТ-230-1000-4.

Предлагается технологическая схема сушки зерна с применением инфракрасного излучения от галогенных ламп КГТ-230-1000-4. При этом система управления процессом ИК-сушки должна обеспечивать поддержание температуры нагрева зерна на заданном уровне и отключение ее при перегорании более 15 % ламп. При оставшемся количестве ИК источников не будет обеспечиваться технологический режим сушки зерна.

Основу схемы управления составляет программируемый логический контроллер ПЛК 150. Задача микропроцессорной системы управления заключается в измерении температуры зерна на выходе установки и выработки управляющего воздействия.

Контроллер ПЛК 150 имеет шесть дискретных входов и четыре дискретных выхода для управления магнитными пускателями. Четыре аналого-цифровых преобразователя (АЦП) позволяют подключать датчики температуры. Два стандартных аналоговых выхода с цифроаналоговыми преобразователями (ЦАП) вырабатывают сигналы в диапазоне 4...20 мА для управления БУСТ (блок управления симисторами и тиристорами). БУСТ может управлять тиристорами или симисторами двумя методами фазовым и по числу полупериодов. Второй метод позволяет значительно уменьшить уровень помех в элек-

тросети за счет включения и отключения нагрузки в момент перехода сетевого напряжения через ноль. При этом период следования управляющих сигналов с БУСТ составляет 256 целых полупериодов колебаний сетевого напряжения, или 2,56 секунды, что применимо только для инерционных нагрузок, к которым относится и процесс сушки.

Использованные источники

1. Vendin, S.V. Results of experimental studies on using MWF electromagnetic field energy for pre-sowing treatment of grain crops [Text] / S.V. Vendin, Y.V. Saenko, O.V. Kitaeva, S.V. Solovev, K.V. Kazakov, Y.N. Ulyantsev // International Journal of Advanced Science and Technology. 2020. Т. 29. № 3. С. 3747-3763.

2. Вендин, С.В., Горин А.Д. Воздействие температурных факторов на всхожесть семян зерновых при их обработке в электромагнитном поле СВЧ [Текст] / С.В. Вендин, А.Д. Горин // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. 1994. № 3. С. 21.

3. Вендин, С.В. Результаты экспериментальных исследований по оценке эффективности применения УФ облучения, СВЧ обработки и искусственного освещения при проращивании зерна пшеницы и ячменя на витаминный корм [Текст] / С.В. Вендин, Ю.В. Саенко, В.Ю. Страхов // Вестник аграрной науки дона. 2019. № 2(46). С.42-50.

4. Вендин, С.В. Перспективы использования УФ обработки семян при проращивании зерна на корм животным [Текст] / С.В. Вендин, Ю.В. Саенко, В.Ю. Страхов // В сборнике : НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ РАЗВИТИЯ: ОПЫТ, ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ. Материалы международной научно-практической конференции. 2018. С. 498-502.

5. Вендин, С.В. Сушилка пророщенного зерна [Текст] / С.В. Вендин, Ю.В. Саенко, А.Ф. Окунев // Техника и технологии в животноводстве. 2021. № 1 (41). С. 71-75.

6. Вендин, С.В. К расчету параметров сушилки пророщенного зерна [Текст] / С.В. Вендин, Ю.В. Саенко, А.Ф. Окунев // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2020. № 3 (27). С. 9-17.

7. Булавин, С.А. Расчет параметров конвейерной сушилки пророщенного зерна [Текст] / С.А. Булавин, С.В. Вендин, Ю.В. Саенко // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2015. № 2 (6). С. 3-8.

8. Вендин, С.В. Определение параметров конвейерной сушилки пророщенного зерна [Текст] / С.В. Вендин, С.А. Булавин, Ю.В. Саенко // Механизация и электрификация сельского хозяйства. 2015. № 1. С. 8-10.

9. Пронищев, С.А. Импульсная инфракрасная сушка семенного зерна [Текст]: Автореф. Дисс. ... канд. техн. наук. – Москва. – 2007. – 18 с.

10. Трофимов, Р.В. Сушки зерна инфракрасным излучением [Текст] / Р.В. Трофимов, С.В. Вендин // В книге: Горинские чтения. Инновационные решения для АПК. Материалы Международной студенческой научной конференции. В 4-х томах. 2020. С. 114.

НОРМЫ И СРЕДСТВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

С.В. Килин, С.С. Лусников

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Увеличение надёжности систем электроснабжения подразумевает применение различных организационных и технических мероприятий. Увеличение показателей надёжности систем электроснабжения связано с ростом дополнительных затрат на их реализацию, следовательно необходимо найти оптимальное технико-экономическое соотношение между ростом затрат на повышение надёжности системы электроснабжения и убытками, связанными с перерывом в поставках электроэнергии [1-2]. Пути повышения надёжности СЭС можно условно разбить на две составляющие: мероприятия, не требующие серьёзных финансовых вложений, т.е. имеющие организационно-технический характер; мероприятия требующие капитальных затрат на улучшение технических характеристик систем электроснабжения [3].

Мероприятия организационно-технического характера в себя включают:

- более тщательный подбор персонала с высокой квалификацией, увеличение требований к имеющемуся персоналу, как в плане качества выполняемых работ, так и уровню дисциплины;

- грамотная организация эксплуатации электрооборудования СЭС, т.е. чёткое планирование всех видов ремонтов, уменьшение доли ручного труда, а так же проведение требуемых испытаний электрооборудования в установленные нормативными документами сроки;

- внедрение современных методов диагностики мониторинга систем электроснабжения, что позволит сократить сроки определения мест повреждения на линиях, а также даст возможность отслеживать состояние СЭС в автоматическом режиме [4, 5];

- создание на складе запаса необходимого количества материалов и электрооборудования, необходимого для устранения аварийных ситуаций в максимально короткие сроки.

Мероприятия технического характера в себя включают:

- увеличение показателей надёжности конкретных элементов системы электроснабжения;

- уменьшение протяжённости электропитающих сетей, т.к. длинные электропитающие сети создают дополнительные проблемы в их обслуживании, а так же приводят к росту потерь электроэнергии с увеличением электропотребления;

- замена голых проводов воздушных линий напряжением 10(6) кВ и 0,4 кВ изолированными проводами марки СИП, либо кабельными линиями, т.к. например применение КЛ позволяет добиться уменьшения количества аварийных отключений примерно в 8-10 раз (нет повреждений по причине гололёда,

сильного ветра или других атмосферных воздействий) и сокращает длину линии (можно прокладывать по наикротчайшему пути), хоть и увеличивает время необходимое на устранение аварийных повреждений примерно в 3 раза;

- применение в системе электроснабжения местного и сетевого резервирования, что позволит значительно увеличить надёжность данной СЭС, т.к. отключение одной из питающих линий не приведёт к перерыву в электроснабжении и так же будет создан дополнительный резерв для наиболее ответственных потребителей электроэнергии;

- максимальное внедрение современных средств автоматики и релейной защиты систем электроснабжения, максимальное применение секционирования в автоматическом режиме, применение АВР и АПВ, использование средств дистанционного контроля и телемеханики.

Естественно проведение указанных технических мероприятий не всегда возможно в полном объёме, т.к. предполагает серьёзные финансовые вложения в систему электроснабжения. Но невозможно добиться максимального эффекта в повышение надёжности систем электроснабжения, проведя единичные мероприятия, т.е. необходимо максимально проводить как технические, так и организационно-технические мероприятия в СЭС. В результате можно сказать, что повышение надёжности систем электроснабжения процесс затратный и технически сложный, поэтому следует рассматривать каждую конкретную СЭС исходя из конкретных условий.

Использованные источники

1. Жежеленко И.В. Основные направления повышения эффективности производства, передачи и распределения электрической энергии [Текст] / И.В. Жежеленко // Энергетика. Известия высших учебных заведений и энергетических объединений СНГ. 2018. Т. 61. № 1. С. 28-35.

2. Соловьёв С.В. Проблемы обеспечения надёжности электроснабжения [Текст] / С.В. Соловьёв, Е.П. Скобенко // Материалы международной студенческой научной конференции. Молодёжный аграрный форум – 2018. 2018. – С. 289.

3. Вендин С.В. Введение в профессиональную деятельность: учеб. пособие / С.В. Вендин, С.В. Соловьёв, С.В. Килин, А.О. Яковлев. – Майский : ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина», 2020. – 180 с.

4. Соловьёв С.В. Проблемы мониторинга воздушных линий электропередач [Текст] / С.В. Соловьёв // Материалы XXIII международной научно-производственной конференции «Инновационные решения в аграрной науке – взгляд в будущее». – Майский : ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина», 2019. – С. 114-116.

5. Яковлев А.О. Мониторинг состояния воздушных линий [Текст] / Н.И. Несвит, А.О. Яковлев // Наука молодых – инновационному развитию АПК. Материалы Международной студенческой научной конференции. 2019. – С. 95.

6. Сухомлинова Е.В., Водолазская Н.В. Анализ надёжности электродвигателей сельскохозяйственных машин // Горинские чтения. Наука молодых - инновационному развитию АПК: Материалы Международной студенческой научной конференции: в 4 т. Т. 4. п. Майский: Белгородский ГАУ, 2019. – С. 292.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ

О.В. Китаёва, В.Н. Заболотный

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Потребление электрической энергии возрастает во всем мире, в том числе и в сельских поселениях, из-за этого растет и количество систем электроснабжения. Сейчас идет путь к концентрированию производства электрической энергии на больших электростанциях, строительство подстанций и к ним подводы линий передач. Главной задачей для совершенствования электроснабжения, является качественное проектирование системы энергоснабжения. Это основополагающее для бесперебойного и экономичной работы системы сельского поселения. Для строительства энергоснабжения поселения входит разработка конфигураций сети и схемы подстанций. При совершенствовании электрических сетей в поселениях выделяют несколько главных вопросов. К подбору схемы электроснабжения и рассмотрению внешних и внутренних сетей. Установление и обеспечение надежности безопасности снабжения поселения на всех этапах существования системы, эти все нормативы, которые используются для подбора электрооборудования и систем защиты к ним записаны в ГОСТах, СНиПах и ГОСТах, ПУЭ [1].

В последнее время на территории Белгородской области ведется активное развитие аграрного сектора. Интенсивное строительство животноводческих ферм для КРС, свиней и птиц, расположенных на небольшом удалении от населенных пунктов, накладывает свой отпечаток на требования к системам электроснабжения, так как перебои в подаче электроэнергии влекут за собой значительные экономические издержки, поэтому вопрос проектирования системы электроснабжения сельского поселения, обеспечивающего качественное и безопасное снабжения электрической энергией для потребителей является актуальным. А именно, повышение проектно-конструкторских разработок с заложением для будущих модернизаций системы, кроме того установка современных электроустановок, которые повышают уровень надежности электроснабжения, и уменьшают расходы электрической энергии при ее передаче потребителям. Совершенствование энергосистемы сельского поселения должно быть с соблюдением с действующими нормативно-техническими документами [2].

Использованные источники

1. Правила устройства электроустановок: Все действующие разделы [Текст] . – Новосибирск : Сиб. унив. изд-во, 2007.
2. РД 34.20.185-94. Инструкция по проектированию городских электрических сетей. Утверждена Министерством топлива и энергетики Российской Федерации, 07.07.94 с Изменениями и Дополнениями, утвержденными Приказом Минтопэнерго РФ от 29.06.99 № 213. [Текст] – М. : Энергоатомиздат, 1995, 23 с.
3. Мирошниченко Г.Т., Капинос Р.В. Экопоселения: особенности современного

развития сельских территорий // РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция. 2019. № 3. – С. 81-86.

4. Сухомлинова Е.В., Водолазская Н.В. Анализ надежности электродвигателей сельскохозяйственных машин // Горинские чтения. Наука молодых – инновационному развитию АПК: Материалы Международной студенческой научной конференции: в 4 т. Т. 4. п. – Майский : Белгородский ГАУ, 2019. – С. 292.

5. Информационная безопасность АСКУЭ / Жиряков А.В., Макаров А.С., Романенко С.В., Романченко С.В. // Проблемы энергообеспечения, автоматизации, информатизации и природопользования в АПК. Сборник материалов международной научно-технической конференции . 2019. С. 86-90.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ КРС С РАЗРАБОТКОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ОСВЕЩЕНИЯ

О.В. Китаёва, Е.В. Степаненко

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Сельскохозяйственное производство является одним из наиболее востребованных ресурсов. При этом молочное скотоводство представляет собой одно из наиболее важных направлений агропромышленного комплекса, так как потребности в производстве молока и молочных продуктов постоянно растут.

В условиях современной мировой экономики сектор производства молока является одним из динамично развивающихся. Во многом именно интенсификацией животноводства и активными процессами интеграции в цепочке от производства сырья до сбыта готовой продукции и определяется положительная динамика увеличения производства молока [1].

Как правило, появление новых рынков сбыта, увеличение объемов выпускаемой продукции является основными показателями интенсивного развития производства на предприятии, и они, несомненно, влияют на рост рентабельности и прибыли молочного производства.

Совершенствование технологических процессов производится для решения следующих задач:

1. Разработка более усовершенствованных технологических норм;
2. Внедрение и эксплуатация ресурсосберегающих технологий, которые способствуют снижению расходов на технологический процесс;
3. Увеличение степени применения электрических технологий на всех стадиях технологического процесса производства молока на ферме КРС;
4. Для создания нового технологического оборудования, обусловленных разработкой и внедрением новых конструктивных требований;
5. Замена изношенного электрооборудования или его составляющих на новое;
6. Внедрение систем автоматизации.

Именно поэтому совершенствование системы электрификации молочно-товарной фермы, которое обеспечит бесперебойность в подаче электроэнергии, установка нового электрооборудования на замену старого, является актуальной задачей.

Использованные источники

1. Департамент агропромышленной политики Евразийской экономической комиссии. Обзор рынка мяса крупного рогатого скота государств – членов Евразийского экономического союза за 2013-2017 годы http://www.eurasiancommission.org/ru/act/prom_i_agroprom/dep_agroprom/sensitive_products/Documents/ОБЗОР%20по%20КРС_2013-2017.pdf.

СПОСОБ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ИЗНОШЕННЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ЦИЛИНДРОВ

С.В. Ковалёв

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Широко известны различные способы восстановления изношенных поверхностей цилиндрических деталей с помощью гильзования, пластинирования и наплавки металла, различных металлов, полимеров и т.п. Известен способ нанесения покрытий теплотречевым методом (струя порошкообразного полимера подается в мощный поток светотречевых лучей, выбранный в качестве прототипа), где частицы материала наплавляются порошковым составом с большой скоростью, наносятся на покрываемую поверхность, ударяясь о поверхность, материал сцепляется с ней, образуя покрытие. В качестве источников лучистой энергии используются газонанесенные кварцевые лампы накаливания типа КН-200, специально предназначенные для интенсификации технологических процессов, связанных с нагревом и расплавлением. Недостаток известного способа и устройства заключается в том, что они не обеспечивают возможность их применения для восстановления изношенных поверхностей цилиндров при необеспечении качества покрытия для работы его в условиях камеры сгорания ДВС, данный способ отличается малой производительностью, а также отсутствует замер размера в процессе проведения обработки детали.

При ремонте традиционными способами:

- при обработке вставок и гильз перед запрессовкой требуется большое количество сложного механообрабатывающего оборудования;
- для запрессовки требуются гидравлические прессы, оборудованные специальными приспособлениями;
- большой натяг, необходимый для удержания вставки в гильзе и в процессе работы двигателя внутреннего сгорания, вызывает высокие напряжения и коробление гильзы; снятие напряжений термообработкой невозможно, так как при этом снижается натяг и вставка проворачивается в гильзе;
- отклонения в размерах и несоблюдение цилиндричности посадочных поверхностей вставки приводит к «выжиманию» вставки из гильзы после запрессовки;
- ремонтная переточка гильзы со вставкой затруднена, так как при этом возможно проворачивание вставки в гильзе;
- литая вставка требует большого расхода неризиста на линейную систему (при литье в разовые формы), что приводит к непроизводительному расходу металла, времени и т.п.);
- воздушный зазор между вставкой и гильзой заполняется при работе маслом и нагаром, затрудняет отвод тепла от рабочей поверхности гильзы к охлаждающей воде, что влечет за собой ухудшение условий работы двигателя

(перегрев, разжижение масла, повышение износа, падение мощности, коробление вставки);

- ослабление верхней части гильзы иногда приводит к отрыву верхнего опорного бурта гильзы в процессе эксплуатации двигателя;

- возможное образование кольцевого зазора между торцами вставки и гильзы, приводящей к поломке поршневых колец и выходу двигателя из строя.

Для формирования подобного нанесения на поверхность цилиндров материала в виде металлического порошка (отдельно или вместе с полимером), разработана подобная схема, но для внутренней цилиндрической поверхности, которая предусматривает нанесение на поверхность материала с помощью многофакельного кольца.

Кроме того, схема предусматривает устранение отрицательного влияния краевых условий, таких как неравномерное наложение материала на торцы цилиндра или их закругление, что предупреждается установкой на торцы обрабатываемых деталей фальшцилиндров, которые изготавливаются из того же материала, что и обрабатываемые детали, при их возможном использовании в качестве образца для проведения испытаний на твердость и износостойкость.

Использованные источники

1. Пат. 2 213 653 С2 Российская Федерация МПК В23Р 13/00 (2000.01) Способ восстановления изношенных поверхностей цилиндров, труб с помощью нанесения покрытия и устройства для его осуществления / Заявители В.М. Казаков; патентообладатель В.М. Казаков. – № 2000126732/02 заяв. 24.10.2000, опубл. 10.10.2003 г., бюл. №28.

2. Стребков С.В., Матричные технологии восстановления и упрочнения деталей [Текст] / С.В. Стребков, А.П. Слободюк, А.В. Бондарев // Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий: Материалы XX Международной научно-производственной конференции (Белгород, 23-25 мая 2016 г.). Том 2. – Белгород : Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ. – С. 104-105.

3. Новицкий А.С. Электроискровая обработка – как новый способ восстановления и упрочнения изношенных деталей [Текст] / А.С. Новицкий, А.В. Бондарев, А.В. Сахнов, Е.С. Батырев // Материалы Национальной (всероссийской) научно-практической конференции с международным участием «АГРОИНЖЕНЕРИЯ В XXI ВЕКЕ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ» посвященной 30-летию инженерного факультета им. А.Ф. Пономарева. – п. Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2020. – С. 333-337.

4. Соловьев Е.В., Цыпкина И.В., Титова И.И. Определение параметров восстановления полуоси вибродуговой наплавкой [Текст] / Е.В. Соловьев, И.В. Цыпкина, И.И. Титова // Материалы Национальной (всероссийской) научно-практической конференции с международным участием «АГРОИНЖЕНЕРИЯ В XXI ВЕКЕ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ» посвященной 30-летию инженерного факультета им. А.Ф. Пономарева. – п. Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2020. – С. 349-353.

5. Стребков С.В., Слободюк А.П., Бондарев А.В. Восстановление работоспособности деталей зарубежной сельскохозяйственной техники // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. 2014. Т. 2. № 5-3 (10-3). С. 268-272.

6. Шарая О.А., Водолазская Н.В. Технологические аспекты модифицирования поверхностного слоя деталей сельскохозяйственных машин / Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2019. – № 3 (23). – С. 82-92.

7. Бережная И.Ш. Восстановление цилиндрических деталей электроискровым наращиванием / Агроинженерия в XXI веке: проблемы и перспективы: материалы Национальной (всероссийской) научно-практической конференции с международным участием. 2020. С. 98-102.

АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ ИСТОЧНИК ПОЛУЧЕНИЯ ПЕКТИНА

А.С. Колесников

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Пектиновые вещества как полисахаридный компонент растительного сырья открыты итальянским ученым Браконно в 1825 г. Свое название они получили от греческого слова «pectos», означающего «застывающий». В 19 веке и первой половине 20 века были выполнены исследования химического строения пектиновых веществ, разработаны методы определения их количественного содержания во многих плодах, ягодах и корнеплодах, определено влияние пектинов на структурные составляющие растительной клетки [1].

Пектины имеют многие полезные свойства: они нормализуют количество холестерина (много его - выводят из организма, мало - задерживают), повышают устойчивость организма к аллергии, помогают восстановиться слизистой оболочке дыхательных и пищеварительных путей после раздражений и воспалительных процессов, благотворно влияют на внутриклеточное дыхание тканей и общий обмен веществ.

Пектин – один из самых распространенных полисахаридов содержащийся в достаточном количестве в растительном сырье - плодах, овощах, корне- и клубнеплодах, яблочных и цитрусовых выжимках и других вторичных ресурсах. Несмотря на это, в настоящее время создалась парадоксальная ситуация: пектин не стал дешевым и доступным. Стоимость пектина уже достигла недосягаемой для широкого потребителя цены (15...20 долларов США за 1 кг). Пектин превратился из дара природы в дорогостоящий «шедевр» имитированного секрета производства.

Для выработки свекловичного пектина на территории Российской Федерации имеется практически неограниченная сырьевая база. Никакой другой вид пектиносодержащего сырья не может конкурировать со свекловичным жомом по своей дешевизне. На сахарных заводах СНГ действует свыше 130 жомосушильных цеха общей мощностью 10080 т сушеного жома в сутки, на которых при их работе в среднем 100 суток можно выработать не менее 800 тыс. т сушеного жома в год. Содержание пектиновых веществ в свекловичном жоме в зависимости от зоны возделывания колеблется от 20 до 30 % на воздушно-сухую массу.

Следует отметить, что пектиновых веществ больше в тех тканях, где меньше сахара, и наоборот [2]. Особенностью свекловичного сырья является то, что содержание протопектина в нем достигает 95...98 % суммы пектиновых веществ, что обуславливает технологические параметры извлечения целевого продукта.

Результатами исследований последних лет установлено, что свекловичный пектин по своим физико-химическим свойствам является наилучшим при-

родным комплексообразователем по отношению к тяжелым металлам и радионуклидам. Это приобретает особую актуальность в современных условиях ухудшения экологической ситуации. В связи с этим возник вопрос об эффективном способе утилизации органического отхода сахарного производства – свекловичного жома [3].

Многоплановый спектр присущих пектину свойств обуславливает его широкое применение в медицинской и пищевой промышленности. Наиболее перспективно его использование при производстве изделий лечебно-профилактического назначения [4]. В нашей стране производство пектина основано на использовании яблочных выжимок и свекловичного жома. Для районов Сибири и Дальнего Востока эти виды сырья не являются основными, поэтому задача полного использования местных фруктово-ягодных ресурсов приобретает особое значение, т.к., с одной стороны климатические условия определяют повышенную потребность в биологически-активных веществах. А, с другой стороны, тем, что снабжение населения фруктами и продуктами их переработки осуществляется из дорогостоящего привозного сырья.

Производство пектина из свекловичного жома позволит существенно увеличить степень комплексной переработки его с получением набора ценных продуктов, а также повысить качество этих продуктов и снизить их себестоимость [5].

Переработка свекловичного жома позволит уменьшить сезонность работы сахарного завода, а также улучшить экологическую обстановку на прилегающей территории [6].

Использованные источники

1. Донченко Л.В. Пектин: основные свойства, производство и применение / Л.В. Донченко, Г.Г. Фирсов. – М. : ДеЛи принт, 2007. – 276 с.
2. Технологические схемы производства пектина из свекловичного жома / Н.С. Карпович, Л.В. Донченко, Е.Н. Киореску и др. // Пищевая промышленность, 1985, вып. 31. – С 17-20.
3. Производство свекловичного пектина / Н.С. Карпович, Е.Н. Киореску Л.В., Л.В. Донченко и др. // Обзорная информация. ЦНИИТЭИПищепром, 1984, вып. 13. – 13 с.
4. Зайко Г.М. Получение и применение пектина для лечебных и профилактических целей. – Краснодар : Изд-во КубГТУ, 1997. – 138 с.
5. Булавин С.А., Казаков К.В., Колесников А.С. «Безотходная энергосберегающая технология переработки свекловичного жома» // «Сахар». – 2011. – № 3. – С. 36-38.
6. Булавин С.А., Колесников А.С. Безотходная энергосберегающая технология сушки и переработки свекловичного жома // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2014. – № 4. – С.3-8.
7. Купреенко, А.И. Возобновляемые источники энергии как основа энергосберегающих технологий / А.И. Купреенко, В.И. Чащинов, Е.М. Байдаков // Инновационные технологии и технические средства для АПК: Материалы межрегиональной научно-практической конференции молодых ученых. – Ч. II. – Воронеж : ФГОУ ВПО ВГАУ, 2009. – С. 181-186.

СНИЖЕНИЕ ЭНЕРГОЕМКОСТИ ПРОЦЕССА КУЛЬТИВАЦИИ ПУТЕМ ПРИМЕНЕНИЯ СПЕЦИАЛЬНЫХ СПОСОБОВ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ РАБОЧИХ ОРГАНОВ

А.Н. Макаренко

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Механическая обработка почвы – важное звено системы земледелия любого хозяйства. В современных технологиях возделывания сельскохозяйственных культур на обработку почвы приходится 35-40% энергетических и 25-30% трудовых затрат. От обработки почвы зависят физические, агрохимические и биологические показатели плодородия почвы, во многом определяющие величину и качество будущего урожая [1, 2].

Одним из недостатков, применяемых при обработке почвы, универсальных стрелчатых лап с плоскими прямолинейными рабочими поверхностями является недостаточное разрыхление почвы: крылья лап, в основу работы которых заложен трёхгранный клин, воздействуют на обрабатываемую почву однотипно [3].

Предполагается, что рабочая поверхность стрелчатой лапы будет криволинейной незакономерной формы. Форма будет определяться из условий максимального снижения тягового сопротивления рабочего органа, а именно за счет снижения усилия резания почвы. Рабочая поверхность будет составлена из нескольких горизонтальных и вертикальных сечений незакономерной формы.

Путем моделирования и применения методов прикладной геометрии нам будет необходимо: разработать модель деформирования почвы при ее обработке новым рабочим органом; исходя из модели деформирования почвы задаться условиями для формообразования рабочих поверхностей рабочих органов почвообрабатывающих машин, в данном случае культиваторной лапы.

В основу своих исследований предполагаем заложить имеющиеся теоретические и экспериментальные данные, устанавливающие связь между формой рабочего органа (деформатора) и качеством обработки почвы, а также ее энергетической составляющей.

Для того чтобы упростить изготовление конструкции лап и заранее заложить возможность замены быстроизнашивающихся элементов, можно заменить способ получения поверхности горизонтальными и вертикальными плоскостями на пересечение нескольких фигур, например, пересечение конической и цилиндрической поверхности. При этом необходимо учесть, что наиболее подверженной износу является носок лапы. Мы предлагаем выполнить его в виде s-образного долота.

Необходимо учитывать, что на протекание технологического процесса обработки почвы большое влияние, кроме самого рабочего органа, оказывает и стойка лапы, на которой она закреплена. В зависимости от ее формы и сечения,

а, кроме того, упругих свойств, будут изменяться деформационные процессы почвы [4]. Как показывает практика, широкая прямая стойка оставляет после прохода достаточно широкую борозду, при этом влажные слои почвы могут выноситься на поверхность. На основании этого можем сделать вывод, что стойка должна иметь клиновидную форму с наименьшим лобовым сопротивлением. Так же, возможно применение пружинных стоек, которые во время работы будут создавать дополнительную вибрацию, что может значительно снизить тяговое сопротивление. Но при этом возможно изменение технологического процесса, которое вызовет необходимость изменения формы рабочей поверхности лапы.

Для повышения энергоэффективности технологических процессов обработки почвы необходимо создать рабочие органы и машины с динамическими характеристиками, обеспечивающими высокое качество работы. Это возможно при изменении (управлении) углов атаки и крошения, ширины захвата рабочих органов в допустимых пределах, а также площади фронтальной проекции рабочих органов почвообрабатывающей машины при заданной глубине обработки почвы [5].

Использованные источники

1. Казаков, К.В. Зарубежная сельскохозяйственная техника: Монография [Текст] / К.В. Казаков, А.Н. Макаренко, И.В. Мартынова, А.В. Мачкарин, К.Н. Путиенко, А.В. Рыжков, Ю.В. Саенко, О.А. Чехунов – Москва; Белгород : ООО «Центральный коллектор библиотек «БИБКОМ», 2016. – 200 с.
2. Мартынова, И.В. К обоснованию формы культиваторной лапы с криволинейной поверхностью [Текст] / И.В. Мартынова, А.Н. Макаренко // Современные тенденции развития технологий и технических средств в сельском хозяйстве: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию А.П. Тарасенко, доктора технических наук, заслуженного деятеля науки и техники РФ, профессора кафедры сельскохозяйственных машин Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I (Россия, Воронеж, 10 января 2017 г.). – Ч. I. – Воронеж : ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2017. – С. 131-134.
3. Мартынова, И.В. Проектирование культиваторной лапы по наименьшему террадинамическому сопротивлению [Текст] / И.В. Мартынова, А.Н. Макаренко // Сборник материалов I Международной научно-практической конференции «Наука в эпоху модернизации». – ТОО Образовательный центр «AKSU», Республика Казахстан, г. Шымкент, 2017. – С. 92-96.
4. Мартынова, И.В. Рабочий орган почвообрабатывающего орудия [Текст] / И.В. Мартынова, А.Н. Макаренко // Сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной 40-летию Белгородского ГАУ п. Майский : Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2018. С. 132.
5. Мартынова, И.В., Макаренко, А.Н. Рабочий орган культиватора // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2009. № 1 (21). С. 39-53.
6. Ульяновцев А.В., Водолазская Н.В. Разработка методики моделирования процесса проектирования деталей машин. // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК: Материалы Международной студенческой научной конференции Том 3. п. Майский : Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2020. – С. 39
7. Ожерельев В.Н. Управление перераспределением почвы по ширине междурядья малины / В.Н. Ожерельев, В.В. Никитин // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2011. – № 4. – С. 13-15.
8. Скляр И.С., Бережная И.Ш. Проектирование деталей машин в графическом редакторе КОМПАС 3D // Материалы международной студенческой научной конференции. 2015. – С. 28.

ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЗЕРНО И ПРОДУКТЫ РАСТЕНИЕВОДСТВА

А.Н. Малахов, С.В. Вендин

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Использование достижений науки и передовых технологий, направленных на повышение урожайности и улучшение качества выращиваемых сельскохозяйственных культур, является одним из главных факторов повышения экономической эффективности сельскохозяйственного производства. Проблема повышения посевных, урожайных качеств семян и адаптивных свойств растений, выращенных из них, получение экологически чистой продукции остается актуальной и в настоящее время [1-7].

Известно, что технология подготовки семян к посеву направлена на улучшение их биологических свойств, стимуляции, защите от болезней и вредителей, повышению стойкости к стрессовым условиям [1]. Повысить посевные качества семян можно, воздействуя различными приемами на процесс их прорастания, становления проростка и повышения продуктивности растений, – это физические, биологические, химические, и другие приемы, которые способствуют улучшению качества семян [3].

В сельскохозяйственном производстве для повышения урожайности семян традиционно применяют химические средства. Наряду с ними, для борьбы с семенной инфекцией и с болезнями вегетирующих растений используют регуляторы роста, соли микроэлементов, микроудобрения.

Все больший интерес вызывают физические методы воздействия на семена. К таким методам можно отнести ультразвук, ионизирующие излучения, электромагнитные поля, фотоэнергетическое воздействие, термическую обработку и пр.

Наиболее широко используется электромагнитное поле для предпосевной обработки семян с целью улучшения их посевных и урожайных качеств. Это связано с возможностью сравнительно быстро и просто осуществлять регулирование и контроль над режимами обработки, проводить автоматизацию процесса воздействия [5].

Как в нашей стране, так и за рубежом эти исследования проводят в основном по следующим направлениям [4]:

- воздействие на посевные качества семян;
- на физиолого-биохимические процессы в растительном организме;
- на рост и развитие растений в процессе органогенеза;
- на урожайность сельскохозяйственных культур.

Предпосевная обработка семян электромагнитным полем СВЧ является одним из эффективных способов, обладающих одновременно стимулирующим и бактерицидным действием, что подтверждено результатами исследований

ученых Белгородского ГАУ. Необходимо расширять исследования в этом направлении на большее число сельскохозяйственных культур как крупносеменных, так и мелкосеменных с целью определения рациональных режимов обработки семян электромагнитным полем СВЧ и выяснения механизмов воздействия поля на них [6]. Актуальной задачей также является создание более компактных и мобильных устройств для технологической обработки семян электромагнитным полем СВЧ с целью использования их в полевых условиях.

Использованные источники

1. Хныкина А.Г. Обоснование электротехнологических параметров и режимов низковольтного активатора для предпосевной обработки семенного материала: дис. канд. техн. наук / А.Г. Хныкина. Ставропольский государственный аграрный университет. Ставрополь, 2014. С.10-18.
2. Вендин С.В. СВЧ дезинсекция семян бобовых: автореф. дис. канд. техн. наук / С.В. Вендин. Московский ордена Трудового Красного Знамени институт инженеров сельскохозяйственного производства имени В.П. Горячкина. Москва, 1990. 16 с.
3. Вендин С.В. Высокочастотный нагрев в технологии обработки семян зерновых / Техника в сельском хозяйстве. 1994. № 3. С. 18.
4. Вендин С.В., Горин А.Д. Воздействие температурных факторов на всхожесть семян зерновых при их обработке в электромагнитном поле СВЧ // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. 1994. № 3. С. 21.
5. Вендин С.В. Теория и математические методы анализа тепловых процессов при СВЧ обработке семян / С.В. Вендин. М. : ОАО «Центральный коллектор библиотек «БИБКОМ», ООО «ТРАНСЛОГ», 2016. 143 с.
6. Вендин С.В. Экспериментальные исследования процессов СВЧ обработки семян: Монография / С.В. Вендин. Москва-Белгород : ОАО «Центральный коллектор библиотек «БИБКОМ», ООО «ТРАНСЛОГ», 2017. 116 с.
7. Малахов А.Н., Вендин С.В. Установка для обработки семян СВЧ полем // Сельский механизатор. 2019. № 12. С. 38-39.
8. Малахов А.Н., Вендин С.В. Конструкция устройства и способ управления СВЧ обработкой семян на конвейерной ленте // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2021. – № 1(29). – С. 51-56.
9. Нагаев, Н.Б. Повышение эффективности предпосевной обработки зерна путем облучения ультрафиолетовой светодиодной установкой в сельском хозяйстве / Н.Б. Нагаев, С.Н. Гобелев, А.А. Жильцова // Технологические новации как фактор устойчивого и эффективного развития современного агропромышленного комплекса : Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязанский гос. агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. – С. 214-219.
10. Гобелев, С.Н., Леденева П.А. Использование различных видов излучающих установок в теплицах в условиях Рязанской области // Вклад университетской аграрной науки в инновационное развитие агропромышленного комплекса : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. – С. 107-112.

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ РАЗМЕРОВ И СВОЙСТВ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ КОРПУСА НА ТЕМПЕРАТУРНЫЕ РЕЖИМЫ ВНУТРИ ЦИЛИНДРИЧЕСКОГО БИОГАЗОВОГО РЕАКТОРА

А.Ю. Мамонтов, С.В. Вендин, Ю.Н. Ульянов
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Разработка вопросов применения и эффективного использования альтернативных и возобновляемых источников энергии является актуальной. В связи с этим актуальной является и переработка органических отходов в биогаз [1-4]. Традиционная конструкция биогазового реактора представляет собой цельную емкость, в которой процесс сбраживания происходит в едином перемешивающем режиме при соблюдении определенных температурно-влажностных режимов в зависимости от типа брожения. Поэтому еще на стадии проектирования важно оценить влияние размеров конструкции, ее теплоизоляционных свойств и количества теплоты выделяющейся в процессе переработки на обеспечение температурных режимов сбраживания сырья. Теоретическая оценка влияния указанных факторов может быть проведена на основе решения задачи теплопроводности Фурье в слоистых средах [5-8].

Были проведены теоретические исследования по влиянию толщины Δ и теплофизических характеристик теплоизоляции на выбор установленной мощности равномерно распределенных внутри рабочего объема биореактора дополнительных (сторонних) источников теплоты и распределение температуры внутри биореактора.

Анализ процесса для цилиндрического реактора с наличием внутренних источников теплоты, проведенный с учетом характеристик теплоизоляционных материалов, свойственных материалам на деревянной основе и пенополиуретану [9, 10] позволил выявить следующее.

Установлено, что необходимая установленная мощность дополнительных источников теплоты существенно зависит от температуры наружной среды вне реактора T_c , но практически не зависит от толщины изоляции стенки реактора Δ .

Анализ показал, что в исследуемом диапазоне изменения коэффициента теплопроводности теплоизоляции (стенки) λ_2 от 0,03 Вт/(м·К) до 0,05 Вт/(м·К) для выбора мощности дополнительных источников теплоты определяющей является наружная температура среды вне реактора T_c .

При расчете температурных полей внутри реактора установлено, что перепад температур между центром и внутренней стенкой реактора не превышает 1°C. Однако с увеличением толщины теплоизоляции (стенки) биореактора Δ абсолютная температура внутри него, хотя и несущественно, но повышается.

Анализ поверхности температурного поля внутри биореактора при изменении коэффициента теплопроводности теплоизоляции (стенки) λ_2 и наружной

температуры воздуха T_c показывает, что перепад температур между центром и внутренней стенкой реактора не превышает 1°C . Однако с уменьшением коэффициента теплопроводности теплоизоляции (стенки) λ_2 абсолютная температура внутри него, хотя и незначительно, но повышается.

Использованные источники

1. Садчиков, А.В. Оптимизация теплового режима в биогазовых установках [Текст] / А.В. Садчиков, Н.Ф. Кокарев // *Фундаментальные исследования*. 2016. № 2-1. С. 90-93.
2. Вендин, С.В. Обоснование параметров терморегуляции и перемешивания при анаэробном сбраживании [Текст] / С.В. Вендин, А.Ю. Мамонтов // *Сельский механизатор*. 2016. № 7. С. 20-22.
3. Вендин, С.В. Автоматизация механических и тепловых процессов в многокамерном биогазовом реакторе непрерывной загрузки сырья [Текст] / С.В. Вендин, А.Ю. Мамонтов // *Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования Московский государственный агроинженерный университет им. В.П. Горячкина*. 2016. № 4 (74). С.55-60.
4. Vendin, S.V. Calculation of the power value of additional heat sources for a cylindrical biogas reactor [Text] / Vendin S.V., Mamontov A.Y. // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 6th International Conference on Agriproducts Processing and Farming. 2020. С. 012119.
5. Вендин, С.В. К расчету нестационарной теплопроводности в многослойных объектах при граничных условиях третьего рода [Текст] / С.В. Вендин // *ИФЖ*. – Т. 65, № 8. 1993. – С. 249-251.
6. Vendin, S.V. Calculation of nonstationary heat conduction in multilayer objects with boundary conditions of the third kind [Text] / S.V. Vendin // *Journal of Engineering Physics and Thermophysics*. – Т. 65. № 2, 1993.– С. 823-825.
7. Вендин С.В. К решению задач нестационарной теплопроводности в слоистых средах / С.В. Вендин, И.А. Щербинин // *Вестник Белгородского государственного технологического университета им.В.Г. Шухова*. – № 3, 2016. – С.96-99.
8. Vendin S.V. On the Solution of Problems of Transient Heat Conduction in Layered Media / S.V. Vendin // *International Journal of Environmental and Science Education*. – Т. 11. № 18, 2016. – С. 12253-12258.
9. Вендин С.В., Ульяновцев Ю.Н. Анализ свойств теплоизоляционных материалов для условий нестационарной теплопередачи / С.В. Вендин, Ю.Н. Ульяновцев // *Инновации в АПК: проблемы и перспективы*. 2019. № 4 (24). С. 30-36.
10. Вендин С.В. К выбору теплоизоляции для корпуса биогазового реактора с учетом дополнительного подогрева сырья / С.В. Вендин, А.Ю. Мамонтов, Ю.Н. Ульяновцев // *Инновации в АПК: проблемы и перспективы*. 2020. № 2 (26). С. 16-26.
11. Пат. 99864 Российская Федерация. Приточно-вытяжная установка с теплоутилизатором / Т.В. Панова, Е.Г. Лумисте, М.В. Панов / Заявка № 2010129393/02 от 15.07.2010. Оpub. 27.11.2010.
12. Фатьянов С.О. Биогазовая установка как способ решения проблемы утилизации отходов промышленного животноводства / С.О. Фатьянов, С.В. Карловский // *Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева*. – 2020. – № 2 (11). – С. 162-165.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ОЗОНАТОР ВОЗДУХА ДЛЯ ДЕЗИНФЕКЦИИ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ

А.Н. Мануйленко, С.В. Вендин

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Одной из важнейших задач животноводства является создание и поддержание в закрытых помещениях нормированных параметров микроклимата: температуры, влажности, скорости движения воздушных масс, освещенности, газового состава воздуха, взвешенных пылевых частиц [1]. Несоблюдение в закрытом помещении зоотехнических и ветеринарно-санитарных установленных норм, при прочих равных условиях, может привести к снижению продуктивности, повышенному расходу кормов на единицу продукции, быстрому развитию болезнетворных микробов, распространению инфекций [2,3]. В случае возникновения заражения животных болезнетворными микроорганизмами возникает опасность эпидемии, приводящей к ежегодному ущербу, причиняемому животноводству болезнями и падежом порядка 15–18% от стоимости продукции, спонтанной пневмонии, влекущий за собой гибель вплоть до 20% особей. Поэтому разработка технологий, способов и технических средств для очистки и обеззараживания воздуха в животноводческих помещениях являются актуальными научными задачами [4,5]. Озонирование является одним из эффективных способов дезинфекции воздушных масс. Для обеззараживания и очистки воздуха в животноводческих помещениях эффективно применение электрических озонаторов [6,7].

Предлагается конструкция электрического озонатора воздуха, работающего на основе коронирующего разряда, и системы озонирования воздуха для обеспечения высокого качества обеззараживания воздуха в животноводческих помещениях в соответствии с санитарными нормами [8]. Отличительной новизной предлагаемой конструкции является модуль излучателя, выполненный в виде керамического основания, на которое закреплены вольфрамовые электроды в виде сетки, с сотовой формой ячейки.

Достоинствами предлагаемой конструкции электрического озонатора воздуха являются: обеспечение надежности работы за счет отключения в случае аварийной ситуации; защита от перегрева и критической концентрации озона внутри помещения в одном месте, за счет флюгера, датчиков озона и температуры, блока центрального управления; обеспечение равномерности дезинфекции помещения, благодаря выполнению излучателя в виде керамического основания с закрепленным на нем вольфрамовым электродом в виде сетки с сотовой формой ячейки [9-12]. Предварительные оценочные экспериментальные исследования по проверке работоспособности предлагаемого электроозонатора воздуха в производственном помещении площадью 1600 м² показали, что конструкция электроозонатора позволяет при повышении концентрации озона до

0,035 мг/м³ снизить наличие микрофлоры в воздухе с 27520 до 240 колоний/м³, а также уменьшить содержание вредных газовых примесей сероводорода с 0,16 до 0,0003 мг/л; аммиака с 0,13 до 0,05 мг/л; углекислого газа с 10 до 0,2 мг/л [9,10].

Предлагаемая конструкция системы электрического озонирования позволит повысить эффективность дезинфекции и дезинсекции воздуха в производственных животноводческих помещениях, а также будет способствовать обеспечению равномерной концентрации озона по объему помещения за счет расположения озонаторов и их скорректированной работы по производительности и равномерности работы излучателя.

Использованные источники

1. Афанасьев М.А., Копылова О.С., Ивашина А.В., Антоненко А.И. Технологии очистки озоном // В сб.: Методы и технические средства повышения эффективности использования электрооборудования в промышленности и сельском хозяйстве 80-я научно-практическая конференция. Ставрополь: издат. Ставропольский ГАУ, 2015. С. 32-37.
2. Лавринова Е.В., Семенютин В.В. Микроскопические грибы и их воздействие на организм человека и животных // Материалы международной студенческой научной конференции. п. Майский : издат. Белгородский ГАУ, 2015. С. 53.
3. Лавринова Е.В., Кулаченко И.В. Анализ причин и меры профилактики остеодинтрофии овец // Молодёжный аграрный форум. Материалы международной студенческой научной конференции. п. Майский : издат. Белгородский ГАУ, 2018. С. 60.
4. Лаврова О.Б., Лавринова Е.В. Лечение стафило-стрептококковых артритов у поросят // Инновационные решения в аграрной науке – взгляд в будущее. Материалы XXIV Международной научно-производственной конференции. п. Майский : издат. Белгородский ГАУ, 2020. С. 130-131.
5. Волошин А.П. Экспериментальные исследования параметров и режимов электротехнологического процесса озонирования яйцескладов птицефабрик // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2016. № 123. С. 1-15.
6. Сторчевой В.Ф., Компаниец А.Е. Создание озонно-ионной воздушной среды в закрытых помещениях для содержания животных и птицы // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Московский государственный агроинженерный университет имени В.П. Горячкина». 2019. № 3 (91). С. 35-39.
7. Сторчевой В.Ф., Компаниец А.Е. Применение озонатора-ионизатора на молочных фермах // В сб.: Доклады ТСХА. 2019. С. 294-296.
8. Мануйленко А.Н., Вендин С.В. Электроозонирование животноводческих помещений // Сельский механизатор. 2019. № 12. С. 22-23.
9. Мануйленко А.Н., Вендин С.В. Система электроозонирования для обеззараживания воздуха в животноводческих помещениях // Перспективы науки. 2020. № 11 (134). С. 199-203.
10. Мануйленко А.Н., Вендин С.В. Электроозонирование воздуха на предприятиях АПК // В сб.: Состояние и перспективы развития агропромышленного комплекса. Юбилейный сборник научных трудов XIII международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию Донского государственного технического университета. В 2-х томах. Ростов-на-Дону, 2020. С. 634-637.
11. Медведев А.В., Григорьян И.С. Система управления микроклиматом коровника с разработкой средств автоматизации // Горинские чтения. Материалы Международной студенческой научной конференции. Белгород, 2019. – С. 89.
12. Система приточно-вытяжной вентиляции животноводческого помещения: Пат. 2428636 Рос. Федерация. № 2010102277/21 / Белова Т.И., Маркарянц Л.М., Безик В.А., Белов А.С., Никитин А.М.; опубл. 10.09.2011, Бюл. № 25

ОРГАНИЗАЦИЯ ОБЩЕГО ОСВЕЩЕНИЯ В УЧЕБНЫХ АУДИТОРИЯХ

И.В. Мартынова

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Свет в разных проявлениях – участник всех процессов, его энергия – источник, одна из «причин» и основа органической жизни, а будучи основой зрения, он является неотъемлемой частью его механизма [1, 2]. Световое голодание может привести к развитию патологических состояний или ультрафиолетовой недостаточности.

Наличие естественного и искусственного освещения в рабочих помещениях является одним из основных условий для нормальной производственной деятельности.

Качественно спроектированное и рационально выполненное освещение помещений оказывает положительное психофизиологическое действие на организм работника, способствует повышению безопасности и эффективности труда, сохраняет высокую работоспособность, при этом снижается утомляемость и уровень травматизма [3].

Основными параметрами света, используемыми для исследования освещения, являются – яркость освещаемого объекта, световой поток, сила света, освещенность. Основное гигиеническое требование, предъявляемое к освещенности рабочего места учебной аудитории – обеспечение функций зрения студента.

Функциями зрения являются – скорость различения деталей, устойчивость ясного видения, острота, контрастная чувствительность. При низкой освещенности функции зрения не реализуются в полной мере, наступает зрительное утомление, снижается работоспособность студента, наблюдается спад концентрации внимания.

Приоритетной задачей производственного освещения является создание в учебной аудитории световой среды, которая обеспечит светотехническую эффективность всех систем освещения.

Использованные источники

1. Чехунов О.А., Макаренко А.Н., Рыжков А.В., Мачкарин А.В., Саенко Ю.В., Казаков К.В., Путиенко К.Н., Мартынова И.В. Лабораторный практикум по дисциплине Безопасность жизнедеятельности для бакалавров сельскохозяйственных ВУЗов, Белгородский ГАУ, 2017. – 166 с.

2. Федеральный закон от 23 ноября 2009 г. N 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

3. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 Санитарные правила и нормы. Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий. М.: Минздрав РФ, 2003.

4. Жилияков Д.И., Потёкина А.А Оптимизация использования финансовых ресурсов в образовательных учреждениях // Наука и практика регионов. 2020. № 3 (20). – С. 35-39.

5. Маркарянц Л.М., Жиряков А.В., Кожухов А.В. Изменение качества электроэнергии при регулировании напряжения на светодиодных светильниках // Проблемы энергообеспечения, информатизации и автоматизации, безопасности и природопользования в АПК. Под общей редакцией Маркарянц Л.М., 2014. С. 145-149.

6. Рычажков, Д.И. Фатьянов С.О. Разработка мероприятий для испытаний осветительной аппаратуры при внутреннем монтаже // Тенденции развития агропромышленного комплекса глазами молодых ученых : Материалы научно-практической конференции с международным участием, Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2018. – С. 215-219.

ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

А.В. Мачкарин

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

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

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

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

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

Высокие (высокоинтенсивные ресурсосберегающие) технологии на сегодняшний день являются лучшим типом для РФ в производстве зерновых культур. Данная технология относится к наиболее благоприятным районам, таким как северный Кавказ и Южное Предуралье. С помощью высоких технологий, возможно, получать до 50-60 ц/га. Техника улучшает точное управление процессами по возделыванию, уборке и хранению зерновых культур [6,7].

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

Нам необходимо решать проблему по ресурсосбережению в сельскохозяйственном производстве путём перехода на более дешёвые энергетические ресурсы, а также использования современных технологий и обновленных про-

цессов, что приведёт нас к повышению конкурентоспособности российских сельскохозяйственных производителей [9].

Наибольший интерес вызывают технологии прямого посева и технология No-till. Прямой посев – это ненужность перепахивания земли, посев проходит прямо по пожнивным остаткам и их консервация на поле, что играет особую роль при возделывании зерновых культур [10]. Для получения высокого урожая не стоит забывать о важном факторе, влияющем на уровень полезной влаги в почве. Эта проблема не связана с уровнем осадков в том или ином регионе, а воздействует с консервацией с её сохранением и с исчерпанием влаги в связи с испарением или утечкой.

Использованные источники

1. Булавин С.А, Сеялка для прямого посева / С.А. Булавин, А.В. Рыжков, А.В. Мачкарин // Сельский механизатор. – 2007. – № 6. С. 16.
2. Мачкарин, А.В. Повышение эффективности выращивания зерновых с разработкой и обоснованием оптимальных параметров сеялки прямого посева: дисс.... канд. техн. наук. Мич. гос. аграрный университет, Мичуринск – Научград РФ, 2009.
3. Мачкарин, А.В. Повышение эффективности выращивания зерновых с разработкой и обоснованием оптимальных параметров сеялки прямого посева: Автореф. дис. канд. техн. наук. – Мичуринск – Научград РФ, 2009. – 18 с.
4. Булавин С.А. Классификация сеялок прямого посева / С.А. Булавин, А.В. Мачкарин // Тезисы докладов 9-й международной научно-практической конференции, «Проблемы с.-х. производства на современном этапе и пути их решения». Белгород, 2005 С. 155.
5. Булавин С.А. Техника для прямого высева. Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения / С.А. Булавин, А.В. Мачкарин // Бюллетень научных работ ФГОУ ВПО «Белгородская государственная сельскохозяйственная академия», Выпуск 10 – Белгород, 2006. – С. 169.
6. Рыжков А.В. Учебное пособие по дисциплине «Машины и оборудование в растениеводстве» / А.В. Мачкарин, А.В. Рыжков, О.А. Чехунов. – Белгород : Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2015. – 126 с.
7. Макаренко А.Н. Учебное пособие по дисциплине «Зарубежная сельскохозяйственная техника» / А.Н. Макаренко и др. – Белгород : Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2015. – 200 с.
8. Зарубежная сельскохозяйственная техника: монография / К.В. Казаков и др. Москва; Белгород : ООО «Центральный коллектор библиотек «БИБКОМ», 2016. – 200 с.
9. Булавин С.А. Сеялка прямого посева зерновых. Белгородский агромир журнал об эффективном сельском хозяйстве / Булавин, А.В. Мачкарин, А.В. Рыжков / ОГУ «Инновационно-консультационный центр АПК» департамент АПК. №1(34), 2007. С. 43-44.
10. Рыжков А.В. Оптимизация высевающего аппарата для прямого посева / А.Н. Макаренко, А.В. Мачкарин, А.В. Рыжков // Сельский механизатор № 12, 2014 С. 8-9.
11. Жилияков, Д.И., Лукьянчикова С.В. Оценка и прогнозирование распределения производства зерна в Центральном федеральном округе // Региональная экономика: теория и практика. – 2010. – № 23 (158). – С. 13-19.
12. Бышов, Н.В., Дрожжин К.Н., Бачурин А.Н. Опыт использования энергосберегающих технологий возделывания зерновых культур на примере ЗАО «Павловское» Рязанской области // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2010. – № 1. – С. 39-42.
13. Внедрение ресурсосберегающих технологий возделывания полевых культур, как фактор сохранения почвенного плодородия / Н.В. Бышов, К.Н. Дрожжин, А.Н. Бачурин, П.Н. Дыков // Сб. научных трудов: по материалам Научно-практической конференции, Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2006. – С. 397-400.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОВЕРХНОСТНОГО СЛОЯ СТАЛЬНЫХ ДЕТАЛЕЙ ПОСЛЕ ЭЛЕКТРОИСКРОВОГО УПРОЧНЕНИЯ

А.Г. Минасян

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Исследования показывают, что изнашивание рабочих поверхностей деталей является основной причиной отказа функционирования многих машин и агрегатов, работающих в агропромышленном комплексе [1, 2]. Наиболее часто это наблюдается в сельскохозяйственном машиностроении [1-4] в оборудовании пищевых [5] и перерабатывающих [6] производств и др.

Одним из способов эффективного повышения эксплуатационных свойств рабочих поверхностей деталей машин и механизмов (надёжность, долговечность, износостойкость) является электроискровое упрочнение [7-11]. Она основана на эрозионном разрушении износостойкого материала электрода за счет высокой плотности тока в канале импульсного искрового разряда и переносе его на поверхность детали. Так как перенос электродного материала на поверхность детали сопровождается химическими и диффузионными процессами, то упрочняющий слой, нанесенный на рабочую поверхность детали, имеет прочную связь с основой. Это обеспечивает надежность и долговечность работы упрочненных деталей при статических, динамических и знакопеременных нагрузках. Исследование характера взаимодействия электродного и основного материала (анода и катода), формирование упрочненной поверхности, а так же изменение глубины и степени диффузии износостойкого материала является актуальной задачей.

Целью работы является исследование механических свойств, микроструктуры и формирование микрогеометрии покрытий образцов после электроискрового упрочнения.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие *задачи*: из упрочненных деталей отрезать образцы для исследования; изготовить микрошлифы из полученных образцов (запрессовка в смолы, шлифовка, полировка, травление); изучить и проанализировать микроструктуру образцов; измерить микротвердость упрочненного слоя и ее основы; провести сравнительную оценку механических свойств по измерению твердости; выполнить анализ и обобщить результаты исследовательской работы.

На основании проведенных исследований: изготовлены микрошлифы из образцов, упрочненных электроискровым способом при различных режимах обработки; изучена микроструктура изготовленных образцов, определены границы зон диффузии и формирования микрогеометрии покрытий; проведены измерения и дана сравнительная оценка механических свойств по микротвердости в разрезе поверхность-сердцевина; обобщены результаты экспериментальных исследований.

На основании обобщения результатов экспериментальных исследований можно сделать следующие выводы: из упрочненных деталей подготовлены образцы для последующих исследований: резки фрагментов деталей, запрессовки, шлифования, полирования и травления образцов; микроструктурный анализ показал, что глубина упрочненного слоя колеблется от 0,15 до 0,25 мм и состоит из следующих зон: термодиффузионная область покрытия и основы, затем зона твердого раствора из карбидообразующих элементов из электродного материала и слоя, сформированного из фрагментов застывшего металла и оксидов, имеющих сложные химические соединения нитриды и карбонитриды, а также закалочные структуры; измерение микротвердости показывает резкое возрастание твердости от сердцевины к поверхности в 9-10 раз; формирование микрогеометрии покрытий имеет практически одинаковые характеристики по всем направлениям и не содержит острых гребешков.

Использованные источники

1. Минасян А.Г., Пастухов А.Г., Шарая О.В. Оценка напряженно-деформированного состояния сегмента пресс-валкового измельчителя // *Технология машиностроения* № 3. 2016. С. 43-46.
2. Bakharev D., Pastukhov A., Volvak S., Sharaya O. Substantiation of deck parameters of rotary threshing device. В сборнике : *Engineering for Rural Development*. 2019. С. 481-486.
3. Пастухов А.Г. Электромеханическая обработка деталей машин – энергоэффективная технология [Текст] / А.Г. Пастухов, А.Г. Минасян Н.М. Дегтярев // *Труды ГОСНИТИ*. – М. : ГОСНИТИ. 2018, Т. 131. С. 174-181.
4. Шарая О.А., Водолазская Н.В. Технологические аспекты модифицирования поверхностного слоя деталей сельскохозяйственных машин // *Инновации в АПК: проблемы и перспективы*. 2019. № 3 (23). С. 82-92.
5. Бережная И.Ш. Экспериментальная отработка режимов электроискровой обработки нержавеющей стали // *Инновации в АПК: проблемы и перспективы*. 2020. № 4 (28). С. 17-24.
6. Kolesnikov A. Research in parameters of working process of interfusing in batcher mixer / Aleksandr Kolesnikov, Alexander Pastukhov, Nataliia Vodolazskaya, Alexan Minasyan // *Engineering for rural development*. : Изд-во / Latvia University of Life Sciences and Technologies. – Jelgava, 2019 – P. 487-492.
7. Верхотуров А.Д., Муха И.М. *Технология электроискрового легирования металлических поверхностей*. К. : Техника, 1982. 184 с.
8. Шарая О.А., Пастухов А.Г., Кравченко И.Н. *Инженерия поверхности упрочненных деталей: монография*. – М. : ИНФРА-М, 2019. – 124 с.
9. Минасян А.Г. Способ повышение точности механической обработки деталей сельскохозяйственных машин // *Материалы Национальной научно-практической конференции «Инновационные решения в агроинженерии в XXI веке». Решения проблем взаимодействия науки и бизнеса*. п. Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2021. С 27-31.
10. Пастухов А.Г. Технология лазерного микролегирования углеродистых сталей для упрочнения деталей сельскохозяйственных машин / А.Г. Пастухов, О.А. Шарая, А.Г. Минасян, Н.В. Водолазская // *Инновации в АПК: проблемы и перспективы*. 2016. № 2 (10). С. 34-47.
11. Гурьянов Г.В., Кисель Ю.Е., Лысенко А.Н., Обозов А.А. Повышение износостойкости деталей электрохимическими сплавами на основе железа. // *Сельский механизатор*. 2017. № 2. С. 34-35.

НОВОЕ В СУШКЕ ПРОРОЩЕННОГО ЗЕРНА

А.Ф. Окунев

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Эффективное промышленное выращивание свиней невозможно без обеспечения их полноценными обогащенными витаминами кормами. В настоящее время производством витаминной травяной муки хозяйства практически не занимаются из-за высокой стоимости энергоресурсов [1, 2, 3].

Одним из простых и доступных способов повышения витаминной полноценности кормов может быть добавление в рацион животным пророщенного зерна ячменя.

По данным многих ученых при проращивании в зерне увеличивается содержание макро и микроэлементов, каротина, витаминов А, С, Е [4, 5].

При добавлении в комбикорма пророщенного зерна улучшается их поедаемость, повышается усвоение питательных веществ, потому что при проращивании зерна становятся активными ферменты, которые превращают сложные питательные вещества в простые, легко усвояемые в организме взрослых животных и птицы, а также молодняка [6, 7].

Одной из проблем при использовании пророщенного зерна является ограниченный срок хранения, так как при хранении пророщенного зерна влажностью свыше 50% более 1,5-2 ч происходит покрытие плесенью и загнивание [8-10]. Поэтому выдавать пророщенное зерно необходимо в кратчайшее время. Традиционным способом повышения сохранности большинства продуктов является удаление из них влаги. Для удаления влаги из продукта возможно применение различных способов и технологических приемов: выжимание, сушка, сорбционный способ и др.

Одной из разработанных технологий получения и использования пророщенного зерна является технологическая линия проращивания зерна, его подготовки и добавления в комбикорм, которая состоит из ряда последовательно установленных агрегатов, одним из которых является сушилка.

Использованные источники

1. Саенко Ю.В. Анализ технических решений сушилок пророщенного зерна [Текст] / С.А. Булавин, Ю.В. Саенко, В.А. Немыкин, Л.П. Швец // «Современные проблемы инновационного развития агроинженерии» Материалы международной научно-практической конференции 20-21 ноября. – Белгород, 2012. – С. 37-43.
2. Зарубежная сельскохозяйственная техника: монография [Текст] / Казаков К.В., Макаренко А.Н., Мартынова И.В., Мачкарин А.В., Путиенко К.Н., Рыжков А.В., Саенко Ю.В., Чехунов О.А. – Москва; Белгород : ООО «Центральный коллектор библиотек «БИБКОМ», 2016. – 200 с.
3. Походня, Г.С. Повышение продуктивности маточного стада свиней [Текст] / Г.С. Походня, А.И. Гришин, Р.А. Стрельников, Е.Г. Федорчук, В.В. Шабловский. – Белгород : Константа, 2013. – 448 с.

4. Булавин С.А. Скармливание пророщенного зерна свиньям в промышленных условиях [Текст] / С.А. Булавин, Ю.В. Саенко // Кормопроизводство № 8. 2014. С. 37-40.
5. Саенко Ю.В. Механизация сушки сырья при производстве кормовых добавок [Текст] / С.В. Вендин, Ю.В. Саенко, К.В. Казаков. – Майский, Белгородский ГАУ, 2019. – 166 с.
6. Саенко Ю.В. К определению оптимальных конструктивных и режимных параметров сушки пророщенного зерна на витаминный корм животным [Текст] / С.А. Булавин, Ю.В. Саенко, А.Ю. Носуленко // Научное обозрение Саратовский ГАУ. – 2014. – № 4. – С. 26-34.
7. Саенко Ю.В. Расчет параметров конвейерной сушилки пророщенного зерна [Текст] / С.А. Булавин, С.В. Вендин, Ю.В. Саенко // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. : Майский, 2015. – №2. – С. 3-9.
8. Саенко Ю.В. Определение оптимальных параметров и режимов сушки пророщенного зерна на витаминный корм свиньям [Текст] / С.А. Булавин, Ю.В. Саенко, А.Ю. Носуленко // Вестник НГАУ. – 2014. – №2 (31). – С.138-140.
9. Пат. 2718107 С1 F26B 19/00 (2006.01) F26B 17/04 (2006.01) F26B 17/12 (2006.01) F26B 3/30 (2006.01) Сушилка пророщенного зерна [Текст] / Вендин С.В., Саенко Ю.В., Путиенко К.Н., Окунев А.Ф. Правообладатель ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ им. В.Я. Горина. Заявка № 2019134131. Заявка 14.10.2019 г. Опубликовано 30.03.2020 г. Бюл. № 10.
10. Саенко Ю.В. Определение параметров конвейерной сушилки пророщенного зерна [Текст] / С.В. Вендин, С.А. Булавин, Ю.В. Саенко // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2015. – № 1. – С. 8-10.
11. Ченин А.Н. Повышение экологической безопасности при сушке зерна малогабаритными сушилками // Инновации и технологический прорыв в АПК: сб. науч. тр. Брянск : Изд-во Брянский ГАУ, 2020. С. 197-202.
12. Варывдин В.В. Оптимизация металлоконструкции башни сушилки методом автоматизированного проектирования и математического анализа сушилки / В.В. Варывдин, Н.А. Романеев, Д.А. Безик, // Агротехника и энергообеспечение. – 2014. – № 1 (1). – С. 141-145.
13. Марченков, С.А., Леденева П.А., Гобелев С.Н. Анализ способов и технологий сушки зерна // Материалы Всероссийской национальной научно-практической конференции – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. – С. 150-153.

СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К ОБОСНОВАНИЮ ИНЖЕНЕРНЫХ РЕШЕНИЙ В ТЕХНИКЕ И ТЕХНОЛОГИЯХ

А.Г. Пастухов

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Системный подход к обоснованию инженерных решений нередко порождает необходимость использовать для оценки альтернативных вариантов несколько критериев. Это обусловлено тем, что дерево целей на нижнем уровне может содержать несколько целей, не сводящихся к одной (например, повысить производительность и обеспечить показатель экологичности работ). Кроме того, каждая цель может характеризоваться несколькими частными критериями.

Многокритериальность проявляется особенно четко при разработке и реализации дорогих проектов (инженерно-технический комплекс, технологические комплексы, станция ТО и др.). В таких случаях необходимо учитывать не меньше четырех обобщенных критериев, например: полезность (функциональные критерии), совокупная стоимость, срок реализации и освоения, экологичность, техника безопасности.

Проблема состоит в том, что каждый из обобщенных критериев достигает своего лучшего значения при различных сочетаниях искомым характеристик системы. Возможно также наличие противоречивых критериев, когда изменение характеристик системы с целью улучшения одного из них вызывает ухудшение другого. Наличие несогласованности между частными критериями не позволяет решить задачу обычными методами математического программирования.

При обосновании целей и критериев опираются на систему ценностей, совокупность производственных целей и критериев конкретной сферы деятельности, анализ конкретной ситуации.

Системное решение инженерных задач возможно следующими методами:

- метод Парето (практически апробирован при исследовании конструкций прижимных устройств початкоочистителей и обосновании конструкции ориентирующе-дозировочного устройства для початков кукурузы [1, 2]);
- метод расстояния к цели (экспериментально отработан при разработке конструкции шнекового гранулятора кормовых смесей на основе травяной муки для кормления кроликов [3, 4]);
- экспертный метод установления приоритетов (практически отработан при обосновании конструкции фасонного шипа аксиально-роторного молотильно-сепарирующего устройства, а также при обосновании перспективной контейнерной технологии поточной обработки початков семенной кукурузы при стационарной механизации [5, 6]);
- лексикографический метод (практически применён при исследовании измельчающих аппаратов незерновой части урожая зерновых культур [7]).

Перечисленные выше методы системного анализа позволяют принимать обоснованные инженерные решения в полифакториальных условиях неопределенности, возникающих при упрощении сложных научных проблем. Методы просты, понятны, применимы и практически отработаны, поэтому их целесообразно популяризировать в агроинженерной среде [8].

Использованные источники

1. Бахарев Д.Н., Вольвак С.Ф., Пастухов А.Г. Бионические основы конструирования молотильно-сепарирующих систем для початков кукурузы: монография. п. Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ. 2018. 168 с.
2. Бахарев Д.Н., Вольвак С.Ф. Ориентирующе-дозировочное устройство для початков кукурузы. Патент на полезную модель RU 180093U1, 04.06.2018. Заявка №2018104350 от 05.02.2018.
3. Вольвак С.Ф., Бахарев Д.Н., Добрицкий А.А. Разработка конструкции шнекового гранулятора кормовых смесей на основе травяной муки для кормления кроликов. Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2019. № 1 (21). С. 30-39.
4. Вольвак С.Ф., Бахарев Д.Н., Добрицкий А.А. Гранулирующий шнековый пресс для кормовых смесей с травяной мукой. Патент на полезную модель RU 192090U1, 03.09.2019. Заявка №2019121416 от 05.07.2019.
5. Пастухов А.Г., Бахарев Д.Н. Теоретическое исследование контакта фасонного шипа и зерна кукурузы в молотильной камере // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Московский государственный агроинженерный университет имени В.П. Горячкина». 2018. № 5 (87). С. 20-24.
6. Бахарев Д.Н. Обоснование перспективной контейнерной технологии поточной обработки початков семенной кукурузы при стационарной механизации // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2021. № 1 (29). С. 62-73.
7. Вольвак С.Ф., Шаповалов В.И. Исследование измельчающих аппаратов незерновой части урожая зерновых культур с шарнирной подвеской ножей на барабане // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2015. № 3 (7). С. 9-16.
8. Пастухов А.Г., Тимашов Е.П., Бахарев Д.Н. Обобщенная оценка основных факторов при проектировании техники и технологий в агроинженерии // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2021. № 1 (29). С. 17-26.
9. Ожерельев В.Н. Алгоритм инженерного творчества в примерах: монография. – Брянск, изд-во БГТУ, 2015. – 192 с.
10. Якунин, Ю.В., Якунина Ю.А. Инженерные кадры как основа для технического и технологического прогресса АПК в эпоху цифровизации экономики // Актуальные экономические и социально-гуманитарные проблемы современности : Сб. докладов Междунар. научно-практ. конф. Рязань., 2018. – С. 75-82.
11. Якунин, Ю.В. Психологический аспект развития личности при обучении инженерной деятельности // Совершенствование системы подготовки и дополнительного профессионального образования кадров для агропромышленного комплекса : Материалы Национальной научно-практ. конф, Рязанский гос. агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2017. – С. 215-219.

ТЕХНОЛОГИИ И СРЕДСТВА ТЕРМОДИАГНОСТИКИ И СНИЖЕНИЯ ТЕРМОНАГРУЖЕННОСТИ ЭЛЕМЕНТОВ МЕХАНИЧЕСКИХ ТРАНСМИССИЙ

А.Г. Пастухов

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Разработка метода диагностики элементов механических трансмиссий сельскохозяйственной техники на основе тепловыделения при трении требует применения новых технологий и технических средств [1, 2].

Реализация технологии подразумевает использование существующих аналитических моделей тепловыделения фрикционных пар элементов механических трансмиссий, а также адаптацию этих моделей для применения к конкретным узлам и агрегатам трансмиссии [3, 4]. Для автоматизации расчета теоретического значения температуры в зоне трения разработано специализированное программное обеспечение [5].

Практическая реализация технологии термодиагностики возможна на основе применения средств автоматического непрерывного мониторинга температурного состояния узла механической трансмиссии. Причем целесообразно осуществлять контроль как минимум двух параметров – температуры и скорости ее изменения (градиента). Для этого разработаны регистраторы неисправности трансмиссии – аналоговый [6] и цифровой [7], для обеспечения функционирования которых разработана компьютерная программа [8].

Изучение процессов тепловыделения таких элементов трансмиссии, как карданные шарниры позволило разработать устройства для снижения их термонагруженности. Одно из устройств обеспечивает автоматическую смазку подшипниковых узлов при повышении температуры в зоне трения [9], в другой конструкции используются охлаждающие радиаторы, размещенные на поверхностях проушин вилок карданного шарнира – в зонах максимального тепловыделения [10].

Таким образом, объекты интеллектуальной собственности разделяются на две группы: 1) реализация технологии термодиагностирования; 2) технические средства, приспособленные к термонагруженности. Для реализации технологии термодиагностирования разработаны способы, устройства и программы для ЭВМ. Технические средства, приспособленные к термонагруженности реализованы на уровне изобретения и полезной модели.

Использованные источники

1. Pastukhov, A.G. System approach to assessment of thermal stress of units of transmissions / A.G. Pastukhov, E.P. Timashov, T.V. Parnikova // Applied Engineering Letters. – 2017. – Vol. 2. – No 2. – Pp. 65-68.
2. Pastukhov, A.G. Monitoring of reliability of agricultural machinery on the basis of methods of thermodiagnosics of drive lines / A.G. Pastukhov, E.P. Timashov, T.V. Parnikova // Traktori i pogonske mašine. – 2017. – Vol. 22. – No 1-2. – Pp. 31-38.

3. Заявка на изобретение № 2021108466 Российская Федерация, МПК G 01M 13/02. Способ диагностики элементов механических трансмиссий: заявл. 29.03.2021 / Е.П. Тимашов, А.Г. Пастухов; заявитель ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ имени В.Я. Горина.
4. Патент № 2716721 С1 Российская Федерация, МПК F16D 3/16, F16C 11/06, G01M 13/04. Способ диагностирования подшипниковых узлов карданных шарниров : № 2019122664 : заявл. 15.07.2019 : опубл. 16.03.2020 / А.Г. Пастухов, Е.П. Тимашов; заявитель ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ имени В.Я. Горина.
5. Калькулятор температуры в зоне трения подшипниковых узлов карданных шарниров: свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ RU № 2021612821 / Е.П. Тимашов, А.Г. Пастухов; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ им. В.Я. Горина; заявл. 12.02.2021; опубл. 25.02.2021. – 108 КБ.
6. Патент на полезную модель № 199665 U1 Российская Федерация, МПК G01K 13/08. Регистратор неисправности элементов трансмиссии: № 2020109542: заявл. 04.03.2020: опубл. 14.09.2020 / Е.П. Тимашов, А.Г. Пастухов, О.В. Тимашова ; заявитель Автономная некоммерческая организация высшего образования «Белгородский университет кооперации, экономики и права».
7. Заявка на полезную модель № 2020143184 Российская Федерация, МПК G01K 13/08, G08B 19/00. Цифровой регистратор неисправности трансмиссии : заявл. 25.12.2020 / Е.П. Тимашов, А.Г. Пастухов; заявитель Автономная некоммерческая организация высшего образования «Белгородский университет кооперации, экономики и права».
8. Регистратор неисправности трансмиссии: свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ RU № 2021612850 / Е.П. Тимашов, А.Г. Пастухов, О.В. Тимашова; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО БелГАУ им. В.Я. Горина; заявл. 12.02.2021; опубл. 25.02.2021. – 1,69 МБ.
9. Патент № 2453744 С1 Российская Федерация, МПК F16D 3/41, F16C 11/06, F16D 3/28. Карданный шарнир и способ его технического обслуживания: № 2011108594/11: заявл. 04.03.2011: опубл. 20.06.2012 / А.Г. Пастухов, Е.П. Тимашов, А.В. Ефимцев; заявитель Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Белгородская государственная сельскохозяйственная академия».
10. Патент на полезную модель № 199508 U1 Российская Федерация, МПК F16D 3/26. Карданный шарнир : № 2020108117: заявл. 25.02.2020 : опубл. 04.09.2020 / Е.П. Тимашов, А.Г. Пастухов, О.В. Тимашова; заявитель Автономная некоммерческая организация высшего образования «Белгородский университет кооперации, экономики и права».

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОЧИСТКИ ЗЕРНА ОТ МЕТАЛЛОМАГНИТНЫХ ПРИМЕСЕЙ

С.А. Поданев, С.В. Вендин

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Развитие агропромышленного сектора экономики невозможно без совершенствования систем электрификации производственных объектов в различных отраслях производства. Поэтому внедрение технологических приемов, способов и технических средств, основанных на применении электрической энергии, является одним из эффективных путей повышения производительности и снижения энергозатрат на единицу продукции. Электротехнологии могут применяться в животноводстве [1-4], в растениеводстве для технологической обработки зерна перед посевом [5-8] и для послеуборочной обработки вороха зерна перед закладкой на хранение.

При послеуборочной обработке зерна одной из важных операций является отделение минеральных и металломагнитных примесей. Для этого используют камнеотделительные машины, магнитные сепараторы и другие типы машин [9].

Предлагается технологическая схема сепаратора для очистки от металломагнитных примесей с применением электромагнитной системы. Устройство включает раму, самотечные системы подачи и выгрузки продукта, а также блок электромагнитов для выделения металломагнитных примесей. Научная задача при практической реализации электромагнитного сепаратора состоит в правильном выборе геометрических размеров и электрических параметров магнитной системы. Эффективность работы магнитной системы напрямую зависит от величины магнитного потока (магнитной индукции) создаваемого в рабочей зоне сепаратора. Технический расчет такой системы заключается в обеспечении достаточного магнитного потока в воздушном зазоре рабочей зоны.

На основе моделирования магнитной цепи были получены расчетные соотношения для построения кривых намагничивания магнитной системы электромагнита и расчетные соотношения для построения тяговой характеристики электромагнита. Численное моделирование указанных характеристик позволило построить семейство кривых намагничивания и определить минимальные значения тока в катушках электромагнита для обеспечения надежной работы при захвате магнитных примесей, а также зависимость магнитной силы от величины воздушного зазора.

Установлено, что рабочими параметрами электромагнитной системы являются напряжение питания в 220 В и ток в 2 А, которые обеспечивают тяговую характеристику до 140 Н при изменении воздушного зазора от 0,001 до 0,03 м.

Непосредственно электрическая схема управления процессом электромагнитной очистки зерна может быть просто реализована контакторной или ти-

ристорной коммутацией электроприводов подачи зерна и цепей электромагнитного блока.

Использованные источники

1. Мануйленко, А.Н. Озонирование животноводческих помещений [Текст] / А.Н. Мануйленко, С.В. Вендин // В сборнике: НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ РАЗВИТИЯ: ОПЫТ, ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ. Материалы международной научно-практической конференции. 2018. С. 526-530.

2. Мануйленко, А.Н. Озонирование и аэроионизация воздушной среды в животноводческих помещениях [Текст] / А.Н. Мануйленко, С.В. Вендин // В сборнике: ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА РОССИИ. Материалы Национальной научно-практической конференции. 2019. С. 263-267.

3. Мануйленко, А.Н. Достоинства и недостатки применения электротехнологии озонирования воздуха в животноводческих помещениях [Текст] / А.Н. Мануйленко, С.В. Вендин // В сборнике: Актуальные вопросы энергетики. 2019. С. 24-27.

4. Vendin, S.V. Calculation of the power value of additional heat sources for a cylindrical biogas reactor [Text] / Vendin S.V., Mamontov A.Y. // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 6th International Conference on Agriproducts Processing and Farming. 2020. С. 012119.

5. Vendin, S.V. Results of experimental studies on using MWF electromagnetic field energy for pre-sowing treatment of grain crops [Text] / S.V. Vendin, Y.V. Saenko, O.V. Kitaeva, S.V. Solovev, K.V. Kazakov, Y.N. Ulyantsev // International Journal of Advanced Science and Technology. 2020. Т. 29. № 3. С. 3747-3763.

6. Вендин, С.В., Горин А.Д. Воздействие температурных факторов на всхожесть семян зерновых при их обработке в электромагнитном поле СВЧ [Текст] / С.В. Вендин, А.Д. Горин // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. 1994. № 3. С. 21.

7. Вендин, С.В. Результаты экспериментальных исследований по оценке эффективности применения УФ облучения, СВЧ обработки и искусственного освещения при проращивании зерна пшеницы и ячменя на витаминный корм [Текст] / С.В. Вендин, Ю.В. Саенко, В.Ю. Страхов // Вестник аграрной науки дона. 2019. № 2(46). С.42-50.

8. Вендин, С.В. Перспективы использования УФ обработки семян при проращивании зерна на корм животным [Текст] / С.В. Вендин, Ю.В. Саенко, В.Ю. Страхов // В сборнике: НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ РАЗВИТИЯ: ОПЫТ, ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ. Материалы международной научно-практической конференции. 2018. С. 498-502.

9. Курочкин, А.А. Оборудование и автоматизация перерабатывающих производств: практикум [Текст] / А.А. Курочкин, Г.В. Шабурова, В.М. Зимников и др. – М. : Юрайт, 2019. – 186 с.

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ЗАРЯДКОЙ АККУМУЛЯТОРОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ

Г.К. Половнев, С.В. Вендин
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, Майский, Россия

Сегодня энергетика базируется на не возобновляемых источниках энергии. В качестве главных энергоносителей выступают нефть, газ и уголь [1, 2], которые не позволяют надеяться на скорое их возобновление и постоянное использование человеком. К возобновляемым источникам энергии относят такие, которые основаны на постоянно протекающих природных процессах Земли. В противоположность не возобновляемым их назвали альтернативными источниками энергии [3-7 и др.]. Из возобновляемых источников в настоящее время получают около 5% энергии.

Как показывает практика использование одного источника альтернативной энергии не имеет особого смысла. Кроме того, существует проблема интеллектуального подключения/отключения различных источников питания (распределение заряда) к потребителям [7]. Разработка простых и поистине надежных систем управления зарядкой аккумуляторов с использованием возобновляемых источников энергии имеет практическую значимость [8]. Для создания данной системы необходимо понять, как она будет функционировать и с помощью каких элементов. Предлагается обобщенная структурная системы управления зарядкой аккумуляторов с использованием возобновляемых источников энергии, основу которой составляет программируемый логический контроллер, управляющий зарядкой аккумуляторов солнечной и ветровой электростанции. При этом возможна работа системы на два независимых потребителя электроэнергии. Основная задача, решаемая разрабатываемой системой это постоянное и устойчивое питание потребителей. Технически задача решается при помощи интеллектуального переключения между источниками на основе данных, полученных с датчиков.

Использованные источники

1. Мусаев, М. Состояние и мировая практика использования альтернативных источников энергии [Электронный ресурс] – <http://energy.econews.uz/index.php/2009-02-15-14-14-09/957-state-and-world-practice-of-using-alternative-power-resourses>.
2. Атлас ветров России = Russian Wind Atlas [Текст] / А.Н. Старков, Л. Ландберг, П.П. Безруких, М.М. Борисенко; М-во топлива и энергетики России, Нац. лаб. Рисо (Дания), Рос. – Дат. ин-т энергоэффективности. – М. : Можайск-Терра, 2000. – 551 с.
3. Плеханов, Сергей. О сырьевых ограничениях развития солнечной энергетики в 2013-2020 гг. [Текст] / Сергей Плеханов. – М. : LAP Lambert Academic Publishing, 2013. – 788 с.
4. Шопинский С.Н., Вендин С.В. проблемы и перспективы использования ветроэнергетических установок в районах со слабыми ветрами [Текст] / С.Н. Шопинский, С.В. Вендин // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2016. № 1 (9). С. 16-20.

5. Вендин, С.В. Автоматизация механических и тепловых процессов в многокамерном биогазовом реакторе непрерывной загрузки сырья [Текст] / С.В. Вендин, А.Ю. Мамонтов // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования Московский государственный агроинженерный университет им. В.П. Горячкина. – № 4 (74), 2016. – С. 55-60.
6. Vendin, S.V. Calculation of the power value of additional heat sources for a cylindrical biogas reactor [Text] / Vendin S.V., Mamontov A.Y. // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 6th International Conference on Agriproducts Processing and Farming. 2020. С. 012119.
7. Вест, К. Источник энергии [Текст] / К. Вест. – Москва : ИЛ, 2012. – 224 с.
8. Сибикин, Ю.Д. Альтернативные источники энергии [Текст] / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. – М. : РадиоСофт, 2014. – 248 с.
9. Купреенко А.И., Комогорцев В.Ф., Исаев Х.М., Ченин А.Н., Шкуратов Г.В. Уравнение теплового баланса воздушного гелиоколлектора с аккумулятором теплоты // М. : Тракторы и сельхозмашины. 2016. № 4. С. 33-36.
10. Купреенко А.И., Ченин А.Н. К обоснованию вместимости водяного аккумулятора теплоты барабанной гелиосушилки // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. № 4 – С. 46-48.

ИССЛЕДОВАНИЕ НА ЭКСТРЕМУМ СИЛЫ ТЯГИ КОЛЕСА

М.И. Романченко

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

При оптимизации тягово-сцепных свойств и нагрузочно-скоростных режимов трактора в составе машинно-тракторного или тракторного транспортно-технологического агрегата определяющими являются параметры силового и кинематического взаимодействия колесного движителя с опорной поверхностью [1-4].

Интерес представляет нахождение экстремума — максимальной силы тяги колеса в функции нормальной реакции на участке буксования контактной площадки шины (КПШ), исходя из концепции разделения КПШ на два участка — участок буксования и участок покоя — и образования на этих участках продольных реакций опорной поверхности, составляющих в сумме результирующую продольную реакцию R_x , равную силе тяги P_x [5-6].

С учетом этой концепции продольная реакция опорной поверхности R_x и сила тяги колеса P_x определяются, — с учетом их составляющих, — по зависимостям [4]

$$P_x = R_x = R_{x \text{ букс}} + R_{x \text{ пок}}; R_{x \text{ букс}} = R_{z \text{ букс}} \mu_{\text{сц букс}}; R_{x \text{ пок}} = R_{z \text{ пок}} \mu_{\text{сц пок}}; R_{z \text{ букс}} + R_{z \text{ пок}} = G_k, \quad (1)$$

Где $R_{z \text{ букс}}$, $R_{x \text{ букс}}$, $R_{z \text{ пок}}$, $R_{x \text{ пок}}$ — нормальная и продольная реакция соответственно на участке буксования и на участке покоя КПШ; $\mu_{\text{сц букс}}$, $\mu_{\text{сц пок}}$ — коэффициент сцепления КПШ соответственно на участке буксования и на участке покоя; G_k — нормальная нагрузка на колесо.

Продольная реакция и равная ей по величине сила тяги

$$R_x = P_x = \mu_{\text{сц пок}} G_k + (\mu_{\text{сц букс}} - \mu_{\text{сц пок}}) R_{z \text{ букс}}. \quad (2)$$

Для определения экстремума силы тяги и соответствующего ему оптимального значения нормальной реакции $R_{z \text{ букс}}$ опорной поверхности на участке буксования КПШ возьмем первую производную от продольной реакции опорной поверхности R_x по переменной величине $R_{z \text{ букс}}$, полагая коэффициенты сцепления КПШ на участке буксования и на участке покоя условно постоянными величинами, и приравняем производную к нулю

$$(R_x)' = (\mu_{\text{сц букс}} G_k)' + [\mu_{\text{сц пок}} (G_k - R_{z \text{ букс}})]' = 0. \quad (3)$$

Получим уравнение

$$\mu_{\text{сц букс}} - \mu_{\text{сц пок}} = 0, \quad (4)$$

которое трансформируется в тождество в точке экстремума — при максимальной силе тяги

$$\mu_{\text{сц букс}} = \mu_{\text{сц пок}}. \quad (5)$$

Коэффициент сцепления на участке буксования КПШ выражается зависимостью от нормальной реакции $R_{z \text{ букс}}$ на участке буксования [4]

$$\mu_{\text{сц букс}} = \mu_{\text{букс}} + (\mu_{\text{пок}} - \mu_{\text{букс}}) \sqrt{1 - (R_{z \text{ букс}}/G_k)^2}, \quad (6)$$

где $\mu_{\text{букс}}$ — коэффициент трения КППШ при полном буксовании колеса; $\mu_{\text{пок}}$ — коэффициент трения покоя на опорной поверхности при отсутствии буксования.

Коэффициент сцепления на участке покоя КППШ также выражается зависимостью от нормальной реакции $R_{z \text{ букс}}$ на участке буксования [4]

$$\mu_{\text{сц пок}} = \mu_{\text{пок}} \sqrt{1 - (1 - R_{z \text{ букс}}/G_{\text{к}})^2}. \quad (7)$$

Подставим в тождество (5) вместо величин $\mu_{\text{сц пок}}$ и $\mu_{\text{сц букс}}$ соответствующие им выражения (6) и (7) и получим уравнение

$$\mu_{\text{букс}} + (\mu_{\text{пок}} - \mu_{\text{букс}}) \sqrt{1 - (R_{z \text{ букс}}/G_{\text{к}})^2} = \mu_{\text{пок}} \sqrt{1 - (1 - R_{z \text{ букс}}/G_{\text{к}})^2}, \quad (8)$$

в результате преобразования которого получим трансцендентное уравнение, подлежащее решению одним из численных методов с заданной точностью, например, последовательной итерацией,

$$R_{z \text{ букс}} = \left[\mu_{\text{букс}}^2 \frac{R_{z \text{ букс}}^2}{G_{\text{к}}^2} - \mu_{\text{пок}} \mu_{\text{букс}} + \mu_{\text{пок}} (\mu_{\text{пок}} - \mu_{\text{букс}}) \times \right. \\ \left. \times \left\{ 2 \left[\frac{R_{z \text{ букс}}^2}{G_{\text{к}}^2} + \sqrt{\left(\frac{R_{z \text{ букс}}^2}{G_{\text{к}}^2} - 1 \right) \left(\frac{R_{z \text{ букс}}^2}{G_{\text{к}}^2} - 2 \frac{R_{z \text{ букс}}}{G_{\text{к}}} \right)} \right] - 1 \right\} \right] G_{\text{к}} / (2 \mu_{\text{пок}}^2). \quad (9)$$

После вычисления по трансцендентному уравнению (9) оптимального значения нормальной реакции $R_{z \text{ букс}}$ на участке буксования КППШ можно произвести расчет максимального значения силы тяги колеса P_x в точке экстремума по формуле (2) и использовать его для тягового расчета машинно-тракторного или тракторного транспортно-технологического агрегата.

Использованные источники

1. Самсонов В.А., Лачуга Ю.Ф. Оптимизация тяговой характеристики сельскохозяйственного трактора // Тракторы и сельхозмашины. 2017. № 11. С. 49-57.
2. Romanchenko M., Pastukhov A. Determination of specific power parameters and coefficient of slipping of tractor wheel. Contents of Proceedings of 18th International Scientific Conference. Engineering for rural development. Jelgava. 2019. May 22-24, P. 50-56.
3. Скурятин Н.Ф., Соловьев Е.В., Соловьёв С.В., Бондарев А.В. Методы оптимизации конструктивных и эксплуатационных параметров тракторных транспортно-технологических агрегатов : монография. М., Белгород. ООО «Издательско-книготорговый центр Колос-С» 2020. 129 с.
4. Романченко М.И. Моделирование силовых параметров шины на основе переменной эпюры нормальных реакций при качении колеса в свободном и ведущем режимах // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2021. № 1 (29). С. 74-87.
5. Балакина Е.В. Зотов Н.М. Определение взаимного расположения сил, реакций и зон трения в пятне контакта эластичного колеса с твердой поверхностью // Трение и износ. 2015. Т. 36. № 1. С. 36-40.
6. Балакина Е.В. Расчет геометрического положения и размеров зон трения покоя и скольжения в пятне контакта эластичного колеса с твердой опорной поверхностью // Трение и износ. 2017. Т. 38. № 2. С. 136-143.
7. Бачурин, А. Н. Повышение тягово-сцепных свойств колесных тракторов при использовании их в составе широкозахватных агрегатов : специальность 05.20.01 «Технологии и средства механизации сельского хозяйства» : диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Бачурин Алексей Николаевич. – Рязань, 2006. – 164 с.
8. Тяговые свойства сдвоенных колес с учетом «эффекта клина» / Н.В. Бышов, А.А. Сорокин, А.Н. Бачурин, Д.Н. Бышов // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 2006. – № 4. – С. 31-32.

РАСЧЕТ МАКСИМАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА ПРОДОЛЬНОЙ СИЛЫ ПРИ КАЧЕНИИ КОЛЕСА В ВЕДУЩЕМ РЕЖИМЕ

М.И. Романченко

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Оптимизация тягово-сцепных свойств и нагрузочных режимов тракторов не перестает оставаться актуальной [1-3]. Она базируется на силовом и кинематическом взаимодействии колесного движителя с опорной поверхностью [4].

При качении колеса в ведущем режиме практический интерес представляет расчет максимального значения коэффициента продольной силы, который определяется отношением

$$k_{Rx} = R_x / G_k . \quad (1)$$

С учетом разделения контактной площадки шины (КПШ) на участки буксования и покоя [5, 6] продольная реакция R_x определяется по зависимостям [4]

$$R_x = R_{x \text{ букс}} + R_{x \text{ пок}} ; R_{x \text{ букс}} = R_{z \text{ букс}} \mu_{\text{сц букс}} ; R_{x \text{ пок}} = R_{z \text{ пок}} \mu_{\text{сц пок}} ; R_z = R_{z \text{ букс}} + R_{z \text{ пок}} ; R_{z \text{ букс}} = G_k \delta_{Rz \text{ букс}} ; R_{z \text{ пок}} = G_k \delta_{Rz \text{ пок}} , \quad (2)$$

где $R_{z \text{ букс}}$, $R_{x \text{ букс}}$, $R_{z \text{ пок}}$, $R_{x \text{ пок}}$ — нормальная и продольная реакция соответственно на участке буксования и на участке покоя КПШ; $\mu_{\text{сц букс}}$, $\mu_{\text{сц пок}}$ — коэффициент сцепления КПШ соответственно на участке буксования и на участке покоя; G_k — нормальная нагрузка на колесо; $\delta_{Rz \text{ букс}}$, $\delta_{Rz \text{ пок}}$ — относительная нормальная реакция опорной поверхности соответственно на участке буксования и на участке покоя КПШ.

Коэффициент сцепления КПШ на участке буксования [4]

$$\mu_{\text{сц букс}} = \mu_{\text{букс}} + (\mu_{\text{пок}} - \mu_{\text{букс}}) \sqrt{1 - \delta_{Rz \text{ букс}}^2} , \quad (3)$$

где $\mu_{\text{букс}}$ — коэффициент трения КПШ при полном буксовании колеса; $\mu_{\text{пок}}$ — коэффициент трения покоя на опорной поверхности при отсутствии буксования.

Коэффициент сцепления КПШ на участке покоя [4]

$$\mu_{\text{сц пок}} = \mu_{\text{пок}} \sqrt{1 - \delta_{Rz \text{ пок}}^2} = \mu_{\text{пок}} \sqrt{1 - (1 - \delta_{Rz \text{ букс}})^2} . \quad (4)$$

Относительная нормальная реакция на участке буксования КПШ

$$\delta_{Rz \text{ букс}} = R_{z \text{ букс}} / G_k , \quad (5)$$

Относительная нормальная реакция на участке покоя КПШ

$$\delta_{Rz \text{ пок}} = R_{z \text{ пок}} / G_k . \quad (6)$$

С учетом формул (1) и (2) коэффициент продольной силы

$$k_{Rx} = \mu_{\text{сц пок}} - \mu_{\text{сц пок}} \delta_{Rz \text{ букс}} + \mu_{\text{сц букс}} \delta_{Rz \text{ букс}} , \quad (7)$$

или в развернутом виде с учетом выражений (3) и (4)

$$k_{Rx} = \mu_{\text{пок}} \left(2 \delta_{Rz \text{ букс}} - \delta_{Rz \text{ букс}}^2 \right)^{0,5} - \mu_{\text{пок}} \left(2 \delta_{Rz \text{ букс}} - \delta_{Rz \text{ букс}}^2 \right)^{0,5} \delta_{Rz \text{ букс}} + \mu_{\text{букс}} \delta_{Rz \text{ букс}} + (\mu_{\text{пок}} - \mu_{\text{букс}}) \left(1 - \delta_{Rz \text{ букс}}^2 \right)^{0,5} \delta_{Rz \text{ букс}} . \quad (8)$$

Для вычисления оптимального значения относительной нормальной реакции $\delta_{Rz \text{ букс}}$ опорной поверхности на участке буксования КПШ, соответствующей максимуму коэффициента продольной силы, возьмем первую производную от коэффициента продольной силы k_{Rx} по переменной величине $\delta_{Rz \text{ букс}}$, приравняем ее к нулю

$$(k_{Rx})' = \mu_{\text{пок}} \left[(2 \delta_{Rz \text{ букс}} - \delta_{Rz \text{ букс}}^2)^{0,5} \right]' - \mu_{\text{пок}} \left[(2 \delta_{Rz \text{ букс}} - \delta_{Rz \text{ букс}}^2)^{0,5} \delta_{Rz \text{ букс}} \right]' + \mu_{\text{букс}} (\delta_{Rz \text{ букс}})' + (\mu_{\text{пок}} - \mu_{\text{букс}}) \left[(1 - \delta_{Rz \text{ букс}}^2)^{0,5} \delta_{Rz \text{ букс}} \right]' = 0 \quad (9)$$

и получим выражение

$$(k_{Rx})' = \mu_{\text{пок}} (2 \delta_{Rz \text{ букс}} - \delta_{Rz \text{ букс}}^2)^{-0,5} (1 - \delta_{Rz \text{ букс}}) (1 - \delta_{Rz \text{ букс}}) - \mu_{\text{пок}} (2 \delta_{Rz \text{ букс}} - \delta_{Rz \text{ букс}}^2) + \mu_{\text{букс}} - (\mu_{\text{пок}} - \mu_{\text{букс}}) (1 - \delta_{Rz \text{ букс}}^2)^{-0,5} \delta_{Rz \text{ букс}}^2 + (\mu_{\text{пок}} - \mu_{\text{букс}}) (1 - \delta_{Rz \text{ букс}}^2)^{0,5} = 0 \quad (10)$$

В результате преобразования получим трансцендентное уравнение, которое можно решить одним из численных методов с заданной точностью,

$$\delta_{Rz \text{ букс}} = 1 - \left[\mu_{\text{пок}} (2 \delta_{Rz \text{ букс}} - \delta_{Rz \text{ букс}}^2) - \mu_{\text{букс}} + (\mu_{\text{пок}} - \mu_{\text{букс}}) \frac{2 \delta_{Rz \text{ букс}}^2 - 1}{(1 - \delta_{Rz \text{ букс}}^2)^{0,5}} \right] \times \frac{(2 \delta_{Rz \text{ букс}} - \delta_{Rz \text{ букс}}^2)^{0,5}}{\mu_{\text{пок}} (1 - \delta_{Rz \text{ букс}})} \quad (11)$$

После определения оптимального значения нормальной реакции $\delta_{Rz \text{ букс}}$ на участке буксования КПШ можно произвести расчет максимального значения коэффициента продольной силы по формуле (8).

Использованные источники

1. Самсонов В.А., Лачуга Ю.Ф. Оптимизация тяговой характеристики сельскохозяйственного трактора // Тракторы и сельхозмашины. 2017. № 11. С. 49-57.
2. Romanchenko M., Pastukhov A. Determination of specific power parameters and coefficient of slipping of tractor wheel. Contents of Proceedings of 18th International Scientific Conference. Engineering for rural development. Jelgava. 2019. May 22-24, P. 50-56.
3. Скурятин Н.Ф., Соловьев Е.В., Соловьёв С.В., Бондарев А.В. Методы оптимизации конструктивных и эксплуатационных параметров тракторных транспортно-технологических агрегатов : монография. М., Белгород. ООО «Издательско-книготорговый центр Колос-С» 2020. 129 с.
4. Романченко М.И. Моделирование силовых параметров шины на основе переменной эпюры нормальных реакций при качении колеса в свободном и ведущем режимах // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2021. № 1(29). С. 74-87.
5. Балакина Е.В. Зотов Н.М. Определение взаимного расположения сил, реакций и зон трения в пятне контакта эластичного колеса с твердой поверхностью // Трение и износ. 2015. Т. 36. № 1. С. 36-40.
6. Балакина Е.В. Расчет геометрического положения и размеров зон трения покоя и скольжения в пятне контакта эластичного колеса с твердой опорной поверхностью // Трение и износ. 2017. Т. 38. № 2. С. 136-143.
7. Веснин А.В., Систук В.А., Водолазская Н.В. Обоснование необходимости корректирования коэффициента суммарного сопротивления движению при определении сложности карьерных автодорог // Вісник Східноукраїнського національного університету ім. В. Даля. 2013. № 5. С. 122-125.

УЧЕТ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПАРАМЕТРОВ СКОРОСТНЫХ РЕЖИМОВ РАБОТЫ ДИЗЕЛЯ И ТРАНСМИССИИ ТРАКТОРА И АВТОМОБИЛЯ

М.И. Романченко

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Для учета, анализа, моделирования и прогнозирования нагрузочно-скоростных режимов трактора в составе машинно-тракторного или тракторного транспортно-технологического агрегата, а также автомобиля определяющими являются эксплуатационные параметры двигателя, трансмиссии и колесного движителя [1, 2].

Их определение представляет многопараметрическую задачу. Сложность решения этой задачи состоит в том, что за определенный промежуток времени работы трактора или автомобиля необходимо измерить и объединить в один массив несколько эксплуатационных параметров [3].

Бортовые контрольно-измерительные средства тракторов и автомобилей позволяют фиксировать одновременно несколько параметров или отдельные из них. Например, в конструкции двигателей семейства СМД предусмотрена возможность текущего измерения суммарного количества мото-часов работы дизеля. Такая же возможность имеется на двигателях А-01 и Д-65. Следует иметь в виду, что показания счетчиков мото-часов на двигателях СМД, А-01, Д-65 приведены к номинальной частоте вращения коленчатого вала или близкой к ней. Для дизелей СМД приведенная частота вращения составляет 1800 мин^{-1} , для дизелей А-01 — 1600 мин^{-1} , для дизелей Д-65 — 1700 мин^{-1} [4-6].

При работе двигателя с частотой вращения коленчатого вала, равной приведенной частоте, счетчик мото-часов будет показывать астрономическое время работы двигателя. Если коленчатый вал двигателя вращается с переменной частотой, показания счетчика не связаны с астрономическим временем. По сути, счетчик мото-часов фиксирует количество совершенных коленчатым валом оборотов за некоторое время работы двигателя.

Двигатели тракторов могут быть оснащены счетчиками часов, которые фиксируют астрономическое время работы двигателя без привязки их показаний к определенной частоте вращения коленчатого вала. Например, такой принцип измерения заложен в счетчике часов двигателей современных тракторов семейства Беларус. Кроме того, на отдельных моделях этих тракторов имеется возможность измерения наработки в часах за требуемый промежуток времени от предыдущего обнуления [7].

На автомобилях с двигателями ЯМЗ-650, - 6582 функция измерения мото-часов в виде наработки или времени работы не предусмотрена. Часы их работы можно получить расчетом с использованием соотношения между ними и фактическим пробегом автомобиля, которое составляет 1 ч к 50 км [8] или 1 ч к

пробегу автомобиля за это время со средней скоростью движения, равной половине от суммы средней эксплуатационной скорости и средней технической скорости автомобиля [9].

Принцип работы счетчика пройденного пути при пробеге автомобиля основан на измерении количества оборотов его ведущих колес с учетом фиксированного радиуса их качения.

Средства спутникового мониторинга работы тракторов и автомобилей позволяют фиксировать следующие показатели: дату и время начала и завершения подотчетного интервала времени, пробег по интервалам времени, продолжительность работы мото-часов, совершенный пробег за время работы мото-часов, продолжительность работы мото-часов при простое, а также накапливать информацию об этих и других эксплуатационных показателях.

По показаниям счетчиков мото-часов и пройденного пути в сочетании с данными спутникового мониторинга можно определять среднюю эксплуатационную частоту вращения коленчатого вала двигателя, среднее эксплуатационное передаточное число в трансмиссии, среднюю эксплуатационную и среднюю техническую скорости и использовать их для моделирования эксплуатационной регуляторной характеристики дизельного двигателя и расчета показателей нагрузочно-скоростных режимов работы тракторов и автомобилей [10].

Использованные источники

1. Самсонов В.А., Лачуга Ю.Ф. Расчет максимальной энергонасыщенности сельскохозяйственного трактора / Тракторы и сельхозмашины. 2017. № 10. С. 33-39.
2. Мальчиков С.В., Сватков М.А., Колесников И.М., Блянкинштейн И.М. К вопросу определения фактической наработки двигателей внутреннего сгорания / Интеллект. Инновации. Инвестиции. Транспорт. 2018. № 2. С. 84-89.
3. Мартыненко О.В. Количественная оценка конкурентоспособности сельскохозяйственного трактора на основе расчета стоимости мото-часа / Практический маркетинг. 2015. № 11 (225). С. 32-38.
4. Диденко А.М., Строков А.П., Водолажский В.И. Двигатели СМД: справочник. М. : Агропромиздат. 1990. 272 с.
5. Дизельные двигатели А-01, А-01М, А-41. Устройство, эксплуатация, ремонт. М. : Колос. 1972. 232 с.
6. Дизель Д-65А-1. Руководство по эксплуатации Д-65-1000005 РЭ. М. : Внешторгиздат. 116 с.
7. Беларусь 1220.1/1220.3. Руководство по эксплуатации 1220.1-0000010 РЭ. МТЗ. 2010. 236 с.
8. Силовые агрегаты ЯМЗ-650, ЯМЗ-6501, ЯМЗ-6502. Руководство по эксплуатации 650-3902150 РЭ. ОАО «Автодизель» (ЯМЗ). Ярославль. 2008. 113 с.
9. Двигатель ЯМЗ-6582.10. Дополнение к руководству по эксплуатации 238ДЕ-3902150 РЭ «Силовые агрегаты ЯМЗ-238БЕ2, ЯМЗ-238БЕ, ЯМЗ-238ДЕ2, ЯМЗ-238ДЕ». ОАО «Автодизель» (ЯМЗ). Ярославль. 2010. 80 с.
10. Романченко М.И., Пастухов А.Г. Научно-прикладные основы оценки эксплуатационного расхода топлива транспортных средств: монография. Белгород : Изд-во ФГБОУ ВПО БелГСХА им. В.Я. Горина. 2013. 112 с.
11. Бондарев А.В., Цыпкина И.В., Титова И.И. Исследование дефектов полуоси колесного трактора классической компоновки // Материалы всероссийской научно-производственной конференции «Актуальные проблемы разработки, эксплуатации и технического сервиса машин в агропромышленном комплексе – п. Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2019. – С. 246-250.

АГРЕГАТ ДЛЯ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ СИДЕРАТОВ И РАСТИТЕЛЬНЫХ ОСТАТКОВ

А.В. Рыжков

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

При применении мульчирующей обработки почвы в сидеральных севооборотах улучшение почвенной структуры базируется на снижении интенсивности крошения, на расчленяющей деятельности корневой системы сидерата и на агрегации почвенных частиц органическими соединениями почвозащитного покрова [1].

Дешевым заменителем минеральных удобрений является зеленое удобрение (сидераты). Его ценность зависит прежде всего от вида культуры и количества измельчения зеленой массы. Выращивание пожнивных культур на зеленое удобрение особенно перспективно в зоне достаточного увлажнения. Они несколько сглаживают неблагоприятное воздействие плохого предшественника и дают фитосанитарный эффект [2].

Быстрое выполнение работ по обработке пожнивных и растительных остатков различного вида в настоящее время принимает важное значение. Предлагаемый ножевой каток можно использовать для обработки полей, где выращивается кукуруза, рапс, зерновые культуры, овощные культуры, подсолнечник, табак, хлопок и т.д. Растительные остатки режутся, измельчаются и остаются на поверхности почвы. Контакт с почвой запустит работу микроорганизмов. Предлагаемый каток – это эффективное средство против насекомых, зимующих в стеблях растений. Личинки зимуют в пожнивных остатках и единственный способ контролировать это без применения химикатов – срезать и измельчать пожнивные остатки. Таким образом, предлагаемый режущий каток является самым подходящим орудием для выполнения этой работы [3].

Режущий каток (роллер) представляет собой стальной барабан диаметром 610 и толщиной 7 мм, на который установлены ножи размером 100 мм, таким образом общий диаметр составляет 810 мм. Предлагаемый режущий каток может работать при скорости 18-25 км/ч. Предлагаемый роллер – это простой, но мощный агрегат, который является отличной альтернативой мульчировщикам или ботворезам. Благодаря высокой производительности и относительно низким эксплуатационным затратам можно получить весомое преимущество в виде снижения производственных затрат. При проектировании данного ножевого катка использованы САД САЕ системы [4].

Предлагаемый ножевой каток так же отлично подойдет, как помощник при разделке залежей. Существует проблема ввода в эксплуатацию залежных земель: дисковые бороны не справляются, тракторы с трудом справляются с обычными для них культиваторами. Проход ножей по дернине с высоким давлением на кромку ножа от веса катка, обеспечивает разрезание дернины на

мелкие клочки, нарушает безвозвратно структуру сетки корней растений, которая тонкими ниточками держит культиватор при проходе и не дает заглубляться диску в почву.

Внедрение технологии мульчирующей обработки почвы, на основе использования катковых мульчировщиков, дает возможность товаропроизводителям использовать биологизированные сидеральные паровые звенья для выращивания такой приоритетной культуры, как озимая пшеница, не снижая при этом продуктивность пашни, сохраняя плодородие почвы, обеспечивая защиту почв от эрозии, снижая производственные и энергетические затраты, и тем самым поддерживая на высоком уровне рентабельность производства зерна [5].

Использованные источники

1. Булавин С.А. Агрегат для биотехнологической обработки почвы [Текст] / С.А. Булавин, Рыжков А.В. // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2007. – № 1. – С. 3-5.
2. Булавин С.А. Сельскохозяйственная техника Белогорья [Текст] / С.А. Булавин и др. // Сельскохозяйственные машины и технологии. – 2010. – № 1. – С. 39-42.
3. Костюк Я.С. Обоснование схемы ножевого катка для измельчения растительных остатков [Текст] / Я.С. Костюк, А.В. Рыжков / Материалы Межд. студенческой науч.-практ. конфер. «Молодежный аграрный форум - 2018». (20-24 марта 2018 г.) в 2 т. Т.2 . – п. Майский, 2018. – С. 83.
4. Мачкарин А.В. Моделирование рабочих органов почвообрабатывающих машин и САЕ анализ их рабочих органов [Текст] / А.В. Мачкарин, А.В. Рыжков // Виртуальное моделирование, прототипирование и промышленный дизайн [Электронный ресурс]: материалы IV Международной научно-практической конференции: в 3 т. / под общ. ред. В.А. Немтинова; ФГБОУ ВО «ТГТУ». – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2017. – Вып. 4. – С. 191-197.
5. Макаренко А.Н. Зарубежная сельскохозяйственная техника. Монография [Текст] / А.Н. Макаренко, А.В. Мачкарин, Ю.В. Саенко и др. – Москва; Белгород : ООО «Центральный коллектор библиотек «БИБКОМ», 2016. – 200 с. : ил.
6. Ожерельев В.Н. Особенности работы дисковой бороны в междурядьях ягодных кустарников при экстремальных условиях / В.Н. Ожерельев, В.В. Никитин // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2007. – № 6. – С. 29-30.
7. Агрегат для утилизации незерновой части урожая в качестве удобрения / И.Ю. Богданчиков, Д.В. Иванов, Н.В. Бышов [и др.] // Вестник АПК Ставрополья. – 2018. – № 4 (34). – С. 5-11. – DOI 10.31279/2222-9345-2018-7-32-5-11.
8. Устройство для утилизации незерновой части урожая / И.Ю. Богданчиков, Н.В. Бышов, А.Н. Бачурин [и др.] // Сельский механизатор. – 2018. – № 2. – С. 2-3.

АНАЛИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ВРЕДА, НАНОСИМОГО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ЗЕРНОСУШИЛЬНОГО АГРЕГАТА

Ю.В. Саенко, Р.З. Байрамов

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

При производственной деятельности сушки пророщенного зерна можно выделить следующие виды воздействий на окружающую среду:

- химическое воздействие - заключается в загрязнении воздуха, почвы и водоемов химическими воздействиями, используемыми и образующимися при работе двигателей и других агрегатов.

- акустическое воздействие - проявляется в звуковом воздействии, а также в инфра - и ультразвуковом. Оно оказывает негативное влияние, как на дику фауну, так и на сельскохозяйственных животных [1, 2].

При работе зерносушильного агрегата можно выделить следующие негативные воздействия на окружающую среду:

- загрязнение топочными газами окружающей среды в процессе сушки пророщенного зерна;

- загрязнение почвы топливо-смазочными материалами при техническом обслуживании зерносушилки;

- выделение пыли и других вредных веществ при сушке в атмосферный воздух.

Причины загрязнений окружающей среды в основном проявляется в низкой культуре эксплуатации техники, а также в недостатке квалифицированного персонала и сведений по охране окружающей среды [3, 4].

Проводя анализ состояние охраны окружающей среды на сельскохозяйственных предприятиях, можно рекомендовать следующие мероприятия:

- производить контроль токсичности выхлопных газов топки зерносушилки, при превышении допущенных норм - принять меры по ее снижению или устранению [5, 6, 7];

- устранение разлива горюче-смазочных материалов при заправке или смазки зерносушилки путем использования специализированных передвижных средств;

- регулярно производить контроль правильности регулировок зерносушильных машин;

- проводить проверку качества работы централизованной воздушной системы зерносушильного агрегата, а при необходимости устранить недостатки;

- производить контроль за общим состоянием зерносушильных установок.

При реализации вышеизложенных рекомендаций состояние охраны окружающей среды на сельскохозяйственном предприятии улучшится.

Использованные источники

1. Фрейдкина Е.М., Трейман М.Г. Экономическая оценка влияния промышленных предприятий на окружающую среду: учебное пособие / ВШТЭ СПбГУПТД. – СПб., 2016. – 82 с
2. Орбинский В.И., Шатохин И.В., Парфенов А.Г. Качественные показатели работы зерноочистительного агрегата // Лесотехнический журнал. – 2014. – 7 с
3. Семин А.Н., Кислицкий М.М., Агнаева И.Ю., Ворона В.Ю. Отечественный опыт формирования локального уровня сельской экономики средствами цифровых технологий // Этап: экономическая теория, анализ практика. 2018. – 13 с
4. Коков А.А., Такаева Х.Х., Ежиев Х.Б. Основные предпосылки и факторы устойчивого развития агропромышленного комплекса // Вопросы экономики и права. 2012. – 5 с.
5. Саенко Ю.В. Механизация сушки сырья при производстве кормовых добавок / С.В. Вендин, Ю.В. Саенко, К.В. Казаков. – Майский, Белгородский ГАУ, 2019. – 166 с.
6. Саенко, Ю.В. Расчет параметров конвейерной сушилки пророщенного зерна [Текст] / С.А. Булавин, С.В. Вендин, Ю.В. Саенко // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. Майский, 2015. – № 2. – С. 3-9.
7. Вендин С.В. К расчету параметров сушилки пророщенного зерна / С.В. Вендин, Ю.В. Саенко, А.Ф. Окунев // Инновации в АПК: проблемы и перспективы: Майский, 2020. – № 3. – С. 9-16.
8. Купреенко А.И., Байдаков Е.М. Результаты испытания барабанной гелиосушки зерна // Вестник Брянской ГСХА. 2009. № 5. С. 69-73.
9. Ченин А.Н. Повышение экологической безопасности при сушке зерна малогабаритными сушилками // Инновации и технологический прорыв в АПК: сб. науч. тр. Брянск : Изд-во Брянский ГАУ, 2020. С. 197-202.
10. Биология с основами экологии : Учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки: 110800.62 – «Агроинженерия» / С.А. Нефедова, А.А. Коровушкин, А.Н. Бачурин [и др.]. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2013. – 230 с.

МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ СИСТЕМА ЗАЩИТЫ СИЛОВОГО ТРАНСФОРМАТОРА В СИСТЕМАХ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

Д.А. Серых, С.В. Вендин

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Особенностью современного агропромышленного комплекса является широкое использование электрической энергии во всех отраслях производства. При совершенствовании систем электроснабжения в первую очередь необходимо уделять внимание повышению надежности работы и обеспечению качества поставляемой потребителю электроэнергии [1-4]. Важной составляющей совершенствования систем электроснабжения является также использование альтернативных источников электроэнергии на основе солнечной и ветровой энергии [5], а также использования газо-поршневых электростанций, сырьем для которого являются органические отходы [4-9].

Актуальной является защита электрических сетей, где широко используются электромеханические реле защиты последнего поколения. Они хорошо защищают электрооборудование от аварийных режимов и перегрузок.

Однако в последнее время на смену им пришли новейшие средства защиты на основе микропроцессорных устройств, что позволяет осуществлять не только защиту, но и передачу данных с регистрацией аварийных ситуаций [10].

Предлагается система управления защиты силового трансформатора на базе микропроцессорного блока БМРЗ-ТР. Блок микропроцессорный релейной защиты БМРЗ-ТР-09-40-13 (в дальнейшем - БМРЗ), предназначен для выполнения функций резервной защиты, автоматики, управления, измерения и сигнализации трансформатора напряжением до 220 кВ и устанавливается со стороны высокого напряжения (ВН).

Применение блока микропроцессорной защиты позволяет: обеспечить контроль параметров силового трансформатора; обеспечить трехступенчатую максимальную токовую защиту (МТЗ) от междуфазных замыканий выполнена с контролем трехфазных токов; выполнение функций датчика и приемника устройства резервирования отказов выключателя; функции сигнализации ненормальных режимов работы; реализацию вспомогательных функций с вычислением электрических параметров сети. БМРЗ обеспечивает регистрацию параметров девяти отключений выключателя, в том числе отключений по команде оператора, а также срабатывание защит на сигнал. Параметры аварий отображаются на дисплее в подменю «АВАРИИ». Кроме того, БМРЗ обеспечивает запись и хранение одного аварийного процесса длительностью 10 с - 1 с перед пуском защиты (предыстории) и 9 с аварийного процесса. Запуск регистратора аварийного процесса (РАП) производится при пуске любой защиты или при подаче сигнала на отключение выключателя. В БМРЗ предусмотрена также возможность подключения ПЭВМ в соответствии со стандартом RS-232, а также

включение БМРЗ в АСУ или информационно-управляющие комплексы в качестве подсистемы нижнего уровня. Подключение к АСУ осуществляется в соответствии со стандартом RS-485.

Использованные источники

1. Яковлев, А.О. Особенности применения цифровых подстанций [Текст] / А.О. Яковлев // В книге: Инновационные решения в аграрной науке – взгляд в будущее. Материалы XXIII международной научно-производственной конференции «Инновационные решения в аграрной науке – взгляд в будущее». 2019. С. 119-120.

2. Вендин, С.В. Оценка эффективности мероприятий по снижению несимметрии и несинусоидальности в распределенных сетях 0,4-10 кВ [Текст] / С.В. Вендин, С.В. Килин, С.В. Соловьев // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2018. № 2 (18). С. 3-19.

3. Вендин, С.В. Экспериментальные исследования несинусоидальности и несимметрии напряжений в электрических сетях 10 кВ [Текст] / С.В. Вендин, С.В. Соловьев, С.В. Килин // Вестник ВИЭСХ. 2018. № 3 (32). С. 18-25.

4. Вендин, С.В. Оценка эффективности применения мультитроссовой молниезащиты на подстанциях 35-110 кВ [Текст] / С.В. Вендин, С.В. Соловьев, С.В. Килин, А.О. Яковлев // Электротехнологии и электрооборудование в АПК. 2019. № 4 (37). С. 18-25.

5. Шопинский, С.Н. Проблемы и перспективы использования ветроэнергетических установок в районах со слабыми ветрами [Текст] / С.Н. Шопинский, С.В. Вендин // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2016. № 1 (9). С. 16-20.

6. Вендин, С.В. Автоматизация механических и тепловых процессов в многокамерном биогазовом реакторе непрерывной загрузки сырья [Текст] / С.В. Вендин, А.Ю. Мамонтов // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования Московский государственный агроинженерный университет им. В.П. Горячкина. 2016. № 4 (74). С.55-60.

7. Вендин, С.В. Обоснование параметров терморегуляции и перемешивания при анаэробном сбраживании [Текст] / С.В. Вендин, А.Ю. Мамонтов // Сельский механизатор. 2016. № 7. С. 20-22.

8. Vendin, S.V. Calculation of the power value of additional heat sources for a cylindrical biogas reactor [Text] / Vendin S.V., Mamontov A.Y. // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 6th International Conference on Agriproducts Processing and Farming. 2020. С. 012119.

9. Вендин, С.В. К выбору теплоизоляции для корпуса биогазового реактора с учетом дополнительного подогрева сырья [Текст] / С.В. Вендин, А.Ю. Мамонтов, Ю.Н. Ульянов // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2020. № 2 (26). С. 16-26.

10. Кузнецов, А.П. Применение и техническое обслуживание микропроцессорных устройств на электростанциях и в электросетях. Ч. 2: Устройства релейной защиты и автоматики распределительных электрических сетей [Текст] / А.П. Кузнецов. – М. : Изд-во НЦ ЭНАС, 2005. – 120 с.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА КОМБИКОРМА НА ОСНОВЕ ИЗМЕЛЬЧЕННОГО ПРОРОЩЕНОГО ЗЕРНА

М.А. Семернина

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

О ценности пророщенного зерна поняли давно, но в настоящее время знают далеко не все животноводы, а применяют в своем хозяйстве единицы. Соответственно и для животных пророщенное зерно полезно. Ведь это просто кладезь витаминов и минеральных веществ. Без сомнения они содержатся в самом зерне, но в меньшем количестве и в виде плохо усвояемых веществ. Витамина С и А в пророщенном зерне на порядок больше, а группа В удваивается. К тому же белок, содержащийся в зерновых, в момент прорастания расщепляется на аминокислоты, а это значит, что его усвоение улучшается в разы. Больше усвоенного белка, следовательно, более быстрый прирост.

Начиная с 50-х годов 20-го века и до сегодняшнего дня, периодически, пытались кормить животных пророщенным зерном. «Поэкспериментировав» какое-то время – бросали, поскольку сразу сталкивались с тремя проблемами: одновременно много, качественно и дешево прорастить нельзя. Серьезные трудозатраты, отсутствие специальных помещений с большими площадями и неумение правильно проращивать качественное зерно, которое действительно бы приносило пользу, какую закладывали в свои исследования различные ученые, не могло развить очень полезное и эффективное кормление.

Чтобы получить кормовую смесь на основе пророщенного зерна необходимо его измельчить, затем перемешать пророщенное зерно с комбикормом [1, 2].

Помимо этого, для измельчения пророщенного зерна создавались различные установки, но, в основном, все они созданы с применением одного рабочего органа, то есть молотков. Для привода рабочих органов задействуют два привода, что усложняет конструкцию, делает её более металлоёмкой и повышает стоимость [3].

А, так как структура пророщенного зерна неоднородна, то была создана универсальная дробилка для пророщенного высушенного зерна, в которой используются и ножи, и молотки в одной камере измельчения на одной оси [4, 5].

После разделения зерна на зерновку и росток, под воздействием центробежных сил измельчаемая масса разделяется на два слоя продукта. Более тяжелые частицы зерна образуют периферийный слой и взаимодействуют с молотками, в то время как более легкие и более длинные ростки образуют внутренний слой и взаимодействуют с ножами. Таким образом, два слоя продукта измельчаются в одной камере.

Использованные источники

1. Ковригин А.В. Повышение продуктивности свиней за счет скармливания им пророщенного зерна [Текст] / А.В. Ковригин, С.В. Вендин, Ю.В. Саенко. – Белгород, Политерра, 2020. – 189 с.
2. Саенко Ю.В. Обоснование частоты вращения ножей дробилки пророщенного зерна [Текст] / С.В. Вендин, С.А. Булавин, Ю.В. Саенко // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2015. – № 4. – С. 9-12.
3. Пат. 2683869 Российская Федерация С1 Дробильная установка пророщенного высушенного зерна МПК В02С 13/00 (2006.01) В02С 18/00 (2006.01) В02С 9/00 (2006.01) В02С 23/00 (2006.01) СПК В02С 13/00 (2018.08), В02С 18/00 (2018.08), В02С 9/00 (2018.08), В02С 23/00 (2018.08) [Текст] / Вендин С.В., Саенко Ю.В., Макаренко А.Н., Широков М.С., Гетманов А.А., Казаков К.В.; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ. – 2018117135 заявл. 07.05.2018 г. опубл. 02.04.2019 Бюл. № 10.
4. Пат. 2692559 Российская Федерация С1 МПК В02С 13/00 (2006.01), В02С 18/00 (2006.01), В02С 9/00 (2006.01), В02С 23/00 (2006.01), СПК В02С 13/00 (2019.05), В02С 18/00 (2019.05), В02С 9/00 (2019.05), В02С 23/00 (2019.05) Дробилка пророщенного высушенного зерна [Текст] / Вендин С.В., Саенко Ю.В., Казаков К.В., Семернина М.А. заявитель и правообладатель ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ. – № 2018135786, заявл. 09.10.2018, опубл. 25.06.2019 г. Бюл. № 18. 13 с.
5. Пастухов А.Г., Бахарев Д.Н. Теоретическое исследование контакта фасонного шипа и зерна кукурузы в молотильной камере // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Московский государственный агроинженерный университет имени В.П. Горячкина». 2018. № 5 (87). С. 20-24.

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОИСКРОВОГО ПОКРЫТИЯ

А.П. Слободюк, А.Г. Минасян
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Для восстановления геометрии изношенных деталей машин и механизмов, а также формирования упрочняющих слоев на поверхности изделий в промышленности часто применяется наплавка металла [1-3].

Наплавка — это один из видов сварочных технологий, т. к. она основана на тех же физических и технологических принципах, что и традиционные виды сварки, т.е. технология заключается в равномерном нанесении узких полос расплавленного металла на поверхность детали таким образом, чтобы они соединились в сплошной металлический слой заданной толщины. При этом используют различные способы наплавки, отличающиеся друг от друга методами плавления и составами сварочной среды: электродуговые, газопламенные, плазменные, лазерные, индукционные и пр. [4].

Все эти виды обработки при всех их достоинствах обладают существенным «врожденным» недостатком — сильным нагревом обрабатываемой поверхности, приводящим к изменению физико-механических характеристик свойств металла подложки.

Электроискровая наплавка — это одна из разновидностей электроэрозионной обработки, основанной на воздействии кратковременных электрических разрядов на поверхность металлического изделия [5]. При этом из электрода при искровых разрядах вырываются частицы металла, которые и наносятся на поверхность обрабатываемого изделия толщиной от нескольких микрон до 0.5 мм.

Поскольку длительность разрядов кратковременна, то наблюдается практически полное отсутствие нагрева обрабатываемой поверхности, что позволяет избежать деформации изделия и изменения структуры металла.

Показателями качества проведенного процесса нанесения покрытия, помимо толщины, является плотность и пористость наплавленного металла. Кроме того, если покрытие наносит для упрочнения или повышения физико-механических характеристик поверхностного слоя изделия, существенную роль будет играть твердость нанесенного слоя [6].

Проконтролировать все эти технологические характеристики весьма не просто либо из-за сложной геометрии, либо из-за размеров обрабатываемых деталей.

Разработанный метод контроля качества электроискрового покрытия заключается в том, что из экземпляра обрабатываемого изделия вырезается тестовый образец, из которого затем изготавливаются микрошлифы для исследования на металлографическом микроскопе и микротвердомере, где и определяются интересующие показатели покрытия.

Если же возможности провести разрушающий контроль нет, то в этом случае готовят тестовые образцы из металла, идентичного тому, который подвергается обработке, и на эти тестовые образцы наносят электроискровое покрытие, варьируя технологические параметры - коэффициент энергии, амплитуду колебаний электрода, амплитудный ток, длительность импульса, частоту импульсов, энергию импульсов.

Затем из тестовых образцов с применением специализированного комплекта оборудования – прецизионного отрезного станка Secotom-50, автоматического пресса CitoPress-30, шлифовально-полировального станка LaboPol-30 – изготавливаются микрошлифы, которые изучают на металлографическом инвертированном оптическом микроскопе GX53F, а микротвердость измеряют на автоматическом микротвердомере DuraScan 20.

Таким образом, разработанная методика контроля качества электроискрового покрытия не только позволяет оценить характеристики получаемого покрытия, но и определить оптимальные технологические параметры для его получения.

Использованные источники

1. Портал о металлообработке. Режим доступа: <https://wikimetall.ru/metalloobrabotka/naplavka-metalla.html>.
2. Balkhaya, & Anhar, M & Suwarno, S. & Sani, Shahrir. (2019). Investigation of knife quality by using forging and flame hardening methods. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 506. 012004. 10.1088/1757-899X/506/1/012004.
3. Vodolazskaya N., Sharaya O. Modifying of the Surface of Products from Cast Iron as the Element of Production Modernization. Solid State Phenomena, vol. 299, 2020, P. 588–593, doi: 10.4028/www.scientific.net/SSP.299.588.
4. Титов, Н.В. Анализ перспективных способов упрочнения рабочих органов почвообрабатывающих машин / Н.В. Титов, А.В. Коломейченко, В.В. Виноградов // Техника и оборудование для села. - 2013. - №10. – С. 33-36.
5. Kolomeychenko, A.V. Theory and practice of electrospark hardening of cutting parts of machines with amorphous and nanocrystalline alloys: textbook. monograph / A.V. Kolomeychenko, I.S. Kuznetsov. – Orel : Publishing House Orel GAU, 2015. – 174 p. (In Russian).
6. Slobodyuk A. Strengthening of cultivator paws with electrospark doping / Alexey Slobodyuk, Sergey Strebkov, Andrey Bondarev, Andrey Sahnov // Engineering for rural development / Proceedings, Vol 18, : Latvia University of Life Sciences and Technologies / – Jelgava, 2019 – P. 549-554. ISSN 1691-5976, DOI: 10.22616/ERDev2019.18.N178.
7. Стребков С.В., Слободюк А.П., Бондарев А.В. Упрочнение рабочей кромки почвообрабатывающих орудий электроискровым легированием // Актуальные проблемы агроинженерии в XXI веке: Материалы Международной научно-практической конференции. 2018. – С. 399-403.
8. Бережная И.Ш. Экспериментальная отработка режимов электроискровой обработки нержавеющей стали // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2020. – № 4 (28). – С. 17-24.

МИКРОТВЕРДОСТЬ ЭЛЕКТРОИСКРОВОГО ПОКРЫТИЯ БЫСТРОРЕЖУЩЕЙ СТАЛЬЮ Р6М5

А.П. Слободюк, А.Г. Минасян
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Для восстановления геометрии изношенных деталей сельскохозяйственных машин и механизмов, а, в особенности, их рабочих органов, требуется применение материалов, обеспечивающих высокую прочность и износостойкость восстанавливаемой поверхности [1-5]. Кроме того, технология нанесения таких покрытий должна исключать сильное термическое воздействие на материал детали для предотвращения коробления детали и потери физико-механических характеристик.

Наилучшим образом таким требованиям отвечает электроискровая наплавка (легирование) — это одна из разновидностей электроэрозионной обработки, основанной на воздействии кратковременных электрических разрядов на поверхность металлического изделия [6]. При этом из электрода при искровых разрядах вырываются частицы металла, которые и наносятся на поверхность обрабатываемого изделия толщиной от нескольких микрон до 0.5 мм.

Поскольку длительность разрядов кратковременна, то наблюдается практически полное отсутствие нагрева обрабатываемой поверхности, что позволяет избежать деформации изделия и изменения структуры металла.

Таким способом можно наносить широкий спектр металлических материалов: от медных сплавов до быстрорежущих сталей и твердых спеченных сплавов. Широкий типоразмерный ряд рабочих органов сельскохозяйственных машин можно восстанавливать и упрочнять электроискровым методом с применением электродов из быстрорежущей стали Р6М5 [7].

Данный сплав обладает рядом преимуществ – высокой твердостью, износостойкостью, невысокой ценой, но в то же время склонен к потере углерода при термообработке и отпуску при медленном охлаждении. Поэтому решающим показателем качества проведенного процесса нанесения покрытия из Р6М5, помимо толщины, будет являться твердость нанесенного слоя.

Для контроля этой технологической характеристики разработан метод, заключающийся в том, что готовят тестовые образцы из металла, идентичного тому, который подвергается обработке, и на эти тестовые образцы наносят электроискровое покрытие, варьируя технологические параметры - коэффициент энергии, амплитуду колебаний электрода, амплитудный ток, длительность импульса, частоту импульсов, энергию импульсов.

Затем из тестовых образцов с применением специализированного комплекта оборудования – прецизионного отрезного станка Secotom-50, автоматического прессы CitoPress-30, шлифовально-полировального станка LaboPol-30 – изготавливаются микрошлифы, которые изучают на металлографическом ин-

вертированном оптическом микроскопе GX53F, а микротвердость измеряют на автоматическом микротвердомере DuraScan 20.

Измерения на микротвердомере DuraScan 20 покрытия из Р6М5, нанесенные на подложки из различных материалов, при варьировании технологических параметров нанесения, показали, что микротвердость составляет HV700 ... HV900, что соответствует твердости по шкале Роквелла HRC60 ... 67.

Таким образом, проведенные исследования показали, что при использовании быстрорежущей стали Р6М5 в качестве материала для электроискрового легирования, покрытие сохраняет высокие эксплуатационные свойства при различных технологических режимах нанесения и может быть использовано как недорогой и качественный материал для восстановления и упрочнения деталей сельскохозяйственной техники.

Использованные источники

1. Титов, Н.В. Анализ перспективных способов упрочнения рабочих органов почвообрабатывающих машин / Н.В. Титов, А.В. Коломейченко, В.В. Виноградов // Техника и оборудование для села. – 2013. – № 10. – С. 33-36.
2. Методические указания к лабораторной работе «Электроискровая обработка поверхностей деталей машин и инструментов» П.В. Сенин, Ф.Х. Бурумкулов, С.А. Величко, П.А. Ионов : учебное пособие – Саранск, Центр оперативной полиграфии ГОУ СПО «Саранский промышленно экономический колледж», 2011. – 29 с.
3. Vodolazskaya N., Sharaya O. Modifying of the Surface of Products from Cast Iron as the Element of Production Modernization. Solid State Phenomena, vol. 299, 2020, pp. 588–593, doi: 10.4028/www.scientific.net/SSP.299.588.
4. Dykhuizen, R.C. & Smith, M.F. J Therm Spray Tech (1998) 7: 205. <https://doi.org/10.1361/105996398770350945>].
5. Dikun Yu.V. The use of gas-dynamic coating to improve the operational performance parts / Yu.V. Dikun, V.A. Zemskov // Strengthening technology and coatings. – 2005, number 10, P. 15-17.
6. Kolomeychenko, A.V. Theory and practice of electrospark hardening of cutting parts of machines with amorphous and nanocrystalline alloys: textbook. monograph / A.V. Kolomeychenko, I.S. Kuznetsov. – Orel : Publishing House Orel GAU, 2015. – 174 p. (In Russian).
7. Slobodyuk A. Strengthening of cultivator paws with electrospark doping / Alexey Slobodyuk, Sergey Strebkov, Andrey Bondarev, Andrey Sahnov // Engineering for rural development / Proceedings, Vol 18 : Latvia University of Life Sciences and Technologies – Jelgava, 2019– P.549-554. ISSN 1691-5976, DOI: DOI: 10.22616/ERDev2019.18.N178.
8. Бережная И.Ш. Экспериментальная отработка режимов электроискровой обработки нержавеющей сталей // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2020. – № 4 (28). – С. 17-24.
9. Pastukhov A. Hardening of parts of agricultural machinery with laser micro alloying / A. Pastukhov, O. Sharaya, N. Vodolazskaya, A. Minasyan // Engineering for rural development / Proceedings, Vol 17. – Jelgava, 2018 – P. 1360-1365.
10. Кисель Ю.Е., Кисель П.Е., Гурьянов Г.В., Юдина Е.М. Рассеяние микротвердости композиционных гальванических покрытий. // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2009. № 19. С. 219-222.

ПОЛУЧЕНИЕ ОБУЧАЮЩИМИСЯ ПРАКТИЧЕСКИХ НАВЫКОВ
ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ
«ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН»

А.П. Слободюк

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Одной из целей изучения дисциплины «Теория механизмов и машин» является формирование умений и навыков по основам проектирования машин и механизмов. Также навыки проектирования необходимы для формирования практической компетенции – «Способен участвовать в проектировании технических систем обеспечения технологических процессов сельскохозяйственного производства» [1,2].

Элементы практической подготовки обучающихся в рамках изучения дисциплины «Теория механизмов и машин» содержатся и реализуются при выполнении лабораторных работ по дисциплине.

Лабораторная работа «Моделирование и исследование модели механизма сельскохозяйственной машины» целиком посвящена получению практической подготовки обучающихся.

Целью данной лабораторной работы является получение навыков проектирования механизмов по кинематическим схемам, сопоставляя конкретные конструктивные решения с кинематическими схемами механизмов сельскохозяйственных машин.

Т.е. в качестве исходных данных обучающийся получает кинематическую схему пятизвенного плоского одноподвижного механизма сельскохозяйственной машины и набор начальных условий. Поскольку речь идет о модели механизма, то ограничиваются габаритные размеры итоговой конструкции, а также оговариваются некоторые характеристики материалов, из которых может быть изготовлена модель.

Задачей обучающегося является разработка конкретных конструктивных решений по исполнению звеньев механизма, кинематических пар и узлов трения, способах монтажа всей конструкции в действующую модель [3].

Выполнение данной лабораторной работы предусматривает два уровня – базовый и продвинутый. На базовом уровне в качестве результата должна быть построена 3D модель в пакете КОМПАС 3D [4] в виде функционирующей сборки. Продвинутый уровень предусматривает изготовление модели механизма на оборудовании, имеющемся в лаборатории цифровых технологий центра поддержки инженерного образования ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ.

Для изготовления моделей используется лазерно-гравировальный станок и 3D принтеры. При этом физическую сборку модели обучающийся выполняет самостоятельно, получая дополнительные компетенции в мелких слесарных операциях.

Таким образом, разработанная методика проведения лабораторной работы позволяет обучающемуся получить реальные практические навыки проектирования механизмов сельскохозяйственных машин и дополнительные компетенции по изготовлению и монтажу конструкций.

Использованные источники

1. Шарая О.А. Практическая составляющая технического образования – основа формирования агроинженера / О.А. Шарая, Н.В. Водолазская, А.Г. Пастухов и др. // Стандарты и мониторинг в образовании. – 2018. – № 5'2018 (122). – С. 41-46. ISSN 1998-1740. DOI: 10.12737.

2. Шарая О.А. Использование активных методов обучения при подготовке агроинженеров / О.А. Шарая, Н.В. Водолазская // Интеграция науки, образования и производства – основа реализации Плана нации : Труды международной научно-практической конференции (Сагиновские чтения № 10). Часть 1. – Караганда : Изд-во КарГТУ, 2018. – С. 307-309. ISBN 978-601-315-504-3.

3. Пастухов А.Г. Некоторые принципы модернизации контактной работы в вузе / А.Г. Пастухов // Актуальные проблемы агроинженерии в XXI веке: Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 30-летию кафедры технической механики и конструирования машин. – Майский : Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2018. – С. 597-601. ISBN 978-5-905686-75-7.

4. Бережная И.Ш. Использование компьютерной графики при подготовке агроинженеров / И.Ш. Бережная, А.Н. Масловская // Материалы XXIII международной научно-производственной конференции «Инновационные решения в аграрной науке – взгляд в будущее» (28-29 мая 2019 года): в 2 т. Том 1. п. – Майский : Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2019. – С. 67.

5. Шарая О.А. Практическая составляющая технического образования – основа формирования агроинженера / О.А. Шарая, Н.В. Водолазская, А.Г. Пастухов, С.В. Стребков, И.Ш. Бережная // Стандарты и мониторинг в образовании. Том 6 – № 5 – 2018. – С. 41-46.

6. Шарая О.А., Водолазская Н.В. Использование активных методов обучения при подготовке агроинженеров // Интеграция науки, образования и производства – основа реализации Плана нации // Труды международной научно-практ. конф. (Сагиновские чтения № 10). Часть 1. – Караганда : Изд-во КарГТУ, 2018. – С. 307-309.

7. Бережная И.Ш. Применение программ 3-D моделирования для формирования практических навыков у агроинженеров // Инновационные решения в агроинженерии в XXI веке: Материалы Национальной научно-практ. конф. Майский, 2021. – С. 7-11.

СПОСОБЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ И УПРОЧНЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ

Е.В. Соловьев

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Восстановление изношенных деталей – это технологический процесс возобновления исправного состояния и ресурса этих деталей путем возвращения им утраченной части материала из-за изнашивания и доведения до нормативных значений свойств, изменившихся за время эксплуатации машины [1, 2, 3].

Упрочнение деталей – это повышение сопротивляемости элементов этих деталей разрушению, остаточной деформации или изнашиванию. Цель восстановительного производства деталей заключается в экономически эффективном восстановлении их надежности в результате наиболее полного использования остаточной долговечности составляющих элементов [1, 3].

Восстановление изношенных деталей, как правило, заключается в нанесении покрытий на поверхность. Существуют следующие способы восстановления [1, 2]: плакирование; наплавка (электродуговая под слоем флюса, газопламенная, в среде защитных газов, вибродуговая, электроконтактная, электрошлаковая, плазменная); электролитическое осаждение; погружение в расплавленные среды; химическое осаждение; газотермическое напыление (электродуговая металлизация, газопламенное, плазменное, детонационно-газовое); закрепление порошков; вакуумное конденсационное напыление (термическое испарение, взрывное испарение – распыление (ионноплазменное), ионное распыление); электроискровое легирование; газофазное осаждение.

В свою очередь упрочнение деталей, а именно ее рабочих поверхностей осуществляется без приращения номинального размера. Существуют следующие способы упрочнения [1]: механическое воздействие (дробеструйная обработка, накатка инструментов, алмазное выглаживание, обработка ультразвуком); термическое воздействие (объемная и поверхностная закалка); воздействие высокоэнергетическими потоками (ионная и лазерная имплантация); термомеханическая обработка (нагрев с пластической деформацией, электротермомеханическая обработка); микродуговое оксидирование в электролитах; термомодиффузионное насыщение (цементация, азотирование, хромирование, борирование и др.).

Наиболее популярным способом восстановления деталей является сварка и наплавка [4, 5], потому что технологический процесс и применяемое оборудование наиболее простые, можно восстанавливать детали из любых металлов и сплавов с высокой производительностью и низкой себестоимостью. Сварку применяют для устранения механических повреждений в деталях (трещин, отколов, пробоин и т.п.), а наплавку – для нанесения металлических покрытий на поверхности деталей с целью компенсации их износа.

Существует большое разнообразие способов восстановления изношенных деталей, которые позволяют устранять одинаковые дефекты различными способами, что влияет на стоимость восстановления и качество получаемых покрытий.

При выборе способа восстановления следует принимать во внимание ряд факторов, обеспечивающих максимальный ресурс восстановленной детали, минимальную стоимость восстановления, конструктивные особенности и размеры детали, характер и величину износа, материал и вид термической обработки детали, возможный диапазон толщины наносимого покрытия, производительность процесса, трудоемкость и энергоемкость восстановления, наличие оборудования, ущерб, наносимый окружающей среде. Таким образом, вопрос о выборе рационального способа восстановления деталей должен рассматриваться с учетом технологических, организационных, экономических и экологических показателей.

Использованные источники

1. Щербаков, Ю.В. Современные способы восстановления и упрочнения деталей: учебное пособие [Текст] / Ю.В. Щербаков, А.М. Кашфуллин; М-во с.-х. РФ, федеральное гос. бюджетное образов. учреждение высшего образования «Пермский гос. аграрно-технолог. ун-т. им. акад. Д.Н. Прянишникова». – Пермь : ИПЦ «Прокрость», 2018. – 191 с.

2. Черноиванов, В.И. Восстановление деталей машин (Состояние и перспективы) [Текст] / В.И. Черноиванов, И.Г. Голубев. – М. : ФГНУ «Росинформагротех», 2010. – 376 с.

3. Новицкий А.С. Электроискровая обработка – как новый способ восстановления и упрочнения изношенных деталей [Текст] / А.С. Новицкий, А.В. Бондарев, А.В. Сахнов, Е.С. Батырев // Материалы Национальной (всероссийской) научно-практической конференции с международным участием «АГРОИНЖЕНЕРИЯ В XXI ВЕКЕ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ» посвященной 30-летию инженерного факультета им. А.Ф. Пономарева. – п. Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2020. – С. 333-337.

4. Стребков, С.В. Матричные технологии восстановления и упрочнения деталей [Текст] / С.В. Стребков, А.П. Слободюк, А.В. Бондарев // Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий: Материалы XX Международной научно-производственной конференции (Белгород, 23-25 мая 2016 г.). Том 2. – Белгород : Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ. – С. 104-105.

5. Соловьев, Е.В. Определение параметров восстановления полуоси вибродуговой наплавкой [Текст] / Е.В. Соловьев, И.В. Цыпкина, И.И. Титова // Материалы Национальной (всероссийской) научно-практической конференции с международным участием «АГРОИНЖЕНЕРИЯ В XXI ВЕКЕ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ» посвященной 30-летию инженерного факультета им. А.Ф. Пономарева. – п. Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2020. – С. 349-353.

6. Шарая О.А., Водолазская Н.В. Способы повышения износостойкости изделий из чугуна путем упрочняющей обработки их поверхности // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2020. – № 4 (28). – С. 106-116.

7. Бережная И.Ш. Применение электроискрового наращивания при восстановлении деталей машин // Органическое сельское хозяйство: проблемы и перспективы: Материалы XXII международной научно-производственной конференции. 2018. С. 198-200.

8. Vodolazskaya N.V., Sharaya O.A. Wear resistance of cast iron parts due to modification of surface layer // Journal of Advanced Research in Technical Science – Seattle, USA: SRC MS, AmazonKDP. – 2020. – Issue 18. – P.33-36.

ВЫБОР ИНВЕРТОРОВ ДЛЯ СИСТЕМ АЛЬТЕРНАТИВНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

С.В. Соловьёв

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Выбор инверторов – это важный этап при разработке систем альтернативной энергетики.

Инвертор – это полупроводниковый преобразователь электроэнергии, предназначенный для преобразования постоянного тока в переменный.

На протяжении многих лет инверторы широко применяются в системах гарантированного электропитания в телекоммуникациях, автоматике, энергетике, нефтегазовой и химической промышленности, на железнодорожном транспорте и в других отраслях [1,4].

На текущий момент как правило выделяют две группы инверторов, которые отличаются по цене примерно в 1,5 раза.

Первая группа более дорогих инверторов обеспечивает синусоидальное выходное напряжение [3,5].

Вторая группа обеспечивает выходное напряжение в виде упрощенный сигнала, заменяющего синусоиду.

Для подавляющего большинства бытовых приборов можно использовать упрощенный сигнал. Синусоида важна только для некоторых телекоммуникационных приборов.

Выбор инвертора производится исходя из пиковой мощности энергопотребления стандартного напряжения 220В/50Гц. Существует два режима работы инвертора. Первый режим – это режим длительной работы. Данный режим соответствует номинальной мощности инвертора. Вторым режим – это режим перегрузки. В данном режиме большинство моделей инверторов в течение нескольких десятков минут (до 30) могут отдавать мощность в 1,5 раза больше, чем номинальная. В течение нескольких секунд большинство моделей инверторов могут отдавать мощность в 2,5-3,5 раза большую чем номинальная. Сильная кратковременная перегрузка возникает, например, при включении холодильника. Как правило, мощность инвертора примерно равна расчетной мощности ВЭУ. Исходя из накопленного опыта эксплуатации инверторов, произведем выбор инвертора из трёх основных видов. Инверторы российского производства «Штиль», а также лучшие инверторы зарубежного производства компаний Power-One и SE+T [4].

Так же основываясь на имеющемся опыте эксплуатации можно сказать, что применение инверторов на установках альтернативной энергетики не требует специального обслуживания, но необходимо соблюдать режимы работы данных устройств. Например, превышение допустимой температуры среды, в итоге приводит к выходу микропроцессорных элементов инвертора из строя и влечёт за собой дополнительные затраты.

Инвертор – это обязательный компонент систем альтернативной энергетики, таких как ветрогенераторы и солнечные энергосистемы. Мы можем предложить для использования в таких системах как инверторы общего назначения, так и специализированные устройства [2].

При наличии технологического аккумуляторного резерва применение современных полупроводниковых инверторов позволяет бесперебойно питать ответственное оборудование напряжением, отвечающим самым жестким требованиям по стабильности, уровню гармоник, синусоидальности и другим параметрам.

Использованные источники

1. ГОСТ Р 51997-2002. Нетрадиционная энергетика. Ветроэнергетика.
2. Методические указания. «Проведение изыскательских работ по оценке ветроэнергетических ресурсов обоснования схем размещения и проектирования ветроэнергетических установок», РД 52.04.275-89, М. : Госкомгидромет, 1991. – 57 с.
3. Вендин С.В. Оценка показателей качества электрической энергии в электропитающих сетях: монография / С.В. Вендин, С.В., Килин, С.В. Соловьёв, А.О. Яковлев. – Москва; Белгород : ООО «Колос-с», 2020. – 220 с.
4. Вендин С.В. Введение в профессиональную деятельность: учеб. пособие / С.В. Вендин, С.В. Соловьёв, С.В. Килин, А.О. Яковлев. – Майский : ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина», 2020. – 180 с.
5. Яковлев А.О. О некоторых особенностях оценки показателей качества электрической энергии. В книге: Инновационные решения в аграрной науке – взгляд в будущее. Материалы XXIV Международной научно-производственной конференции. В 2 томах. 2020. С. 94-95.
6. Купреенко, А.И. Возобновляемые источники энергии как основа энергосберегающих технологий / А.И. Купреенко, В.И. Чащинов, Е.М. Байдаков / Инновационные технологии и технические средства для АПК: Материалы межрегиональной научно-практической конференции молодых ученых. – Ч. II. – Воронеж : ФГОУ ВПО ВГАУ, 2009. – С. 181-186.

АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

В.Ю. Сорокин, С.В. Вендин

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Известно, что основная часть электроэнергии в наше время вырабатывается с помощью трех основных типов электростанций: гидравлической, атомной и тепловой [1]. Доля всех альтернативных источников энергии (АИЭ) составляет около двух процентов. Несмотря на это, в мире развивается и распространяется нетрадиционная энергетика. Основными источниками альтернативной энергии являются: солнечная и ветровая энергия, тепло, которое можно получить с поверхности земли [2-3], а также различные виды биологического топлива, сырьем для которого являются органические отходы [4-7]. В тоже время, эффективность использования альтернативных источников электроэнергии обусловлена не только коэффициентом полезного действия при преобразовании АИЭ в электрическую, но и требованиями к качеству электроэнергии [8-9]. Из альтернативных электростанций в первую очередь следует выделить ветровые и солнечные.

Солнечные и ветряные электростанции могут использоваться как самостоятельные (автономные), так и резервные источники энергии. Когда происходит сбой или аварийное отключение электроэнергии от стационарной электросети, то система с резервным источником питания обеспечивает потребности электроприборов в доме до тех пор, пока не будет восстановлен основной источник питания. Основное назначение современных резервных источников питания – обеспечить постоянный доступ к электричеству, даже если есть проблемы с основным источником электроэнергии. Резервные источники бесперебойного питания выполняют следующие функции: мониторинг электросети; фильтрация скачков напряжения; заряженная батарея.

Распространенной проблемой с солнечными и ветровыми источниками энергии является полная зарядка аккумулятора в неблагоприятных погодных условиях. Поэтому, когда значения системы электроснабжения имеют критические параметры или электричества нет вообще, автоматика подключает инвертор, который берет ток от аккумулятора. Инвертор используется для преобразования постоянного тока в переменный. Основным источником постоянного тока с заданным напряжением 12 вольт является аккумуляторная батарея. Для подзарядки аккумулятора используются различные конструктивные и технологические решения. Батареи, которые со временем разряжаются, можно заряжать с помощью зарядного устройства, подключенного к другому генератору или городской сети. Более современным решением является зарядка аккумулятора от альтернативных источников энергии. Поэтому используются гибридные

схемы солнечно-ветровых или ветро-солнечных автономных электростанций [2-3].

Проведенный анализ показывает, что для повышения эффективности электростанций на основе альтернативных источников энергии необходимо иметь возможность заряжать аккумулятор от нескольких источников. При этом, необходимо разработать схемотехнические решения, обеспечивающие качественную зарядку (подзарядку) с учетом изменений внешних погодных условий, т. е. использовать схемы, позволяющие заряжать несколько аккумуляторов от разных источников и работать через инвертор в общую сеть.

Использованные источники

1. Нестеров, А.М. Обзор возможности строительства ВЛ 35 кВ в габаритах ВЛ 10 кВ в Белгородской области [Текст] / А.М. Нестеров, С.В. Вендин // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. 2013. № 6. С. 200-203.

2. Пахомов, А.Ю. Альтернативные источники электроэнергии [Текст] / А.Ю. Пахомов, Д.Г. Козлов // Молодежный вектор развития аграрной науки: материалы 64-й научной студенческой конференции (9-25 апреля 2012 г., г. Воронеж). – Воронеж : ФГБОУ ВПО ВГАУ, 2013. С. 46-51.

3. Шопинский, С.Н., Вендин С.В. проблемы и перспективы использования ветроэнергетических установок в районах со слабыми ветрами [Текст] / С.Н. Шопинский, С.В. Вендин // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2016. № 1 (9). С. 16-20.

4. Вендин, С.В. Автоматизация механических и тепловых процессов в многокамерном биогазовом реакторе непрерывной загрузки сырья [Текст] / С.В. Вендин, А.Ю. Мамонтов // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования Московский государственный агроинженерный университет им. В.П. Горячкина. 2016. № 4 (74). С.55-60.

5. Вендин, С.В. Обоснование параметров терморегуляции и перемешивания при анаэробном сбраживании [Текст] / С.В. Вендин, А.Ю. Мамонтов // Сельский механизатор. 2016. № 7. С. 20-22.

6. Vendin, S.V. Calculation of the power value of additional heat sources for a cylindrical biogas reactor [Text] / Vendin S.V., Mamontov A.Y. // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 6th International Conference on Agriproducts Processing and Farming. 2020. С. 012119.

7. Вендин, С.В. К выбору теплоизоляции для корпуса биогазового реактора с учетом дополнительного подогрева сырья [Текст] / С.В. Вендин, А.Ю. Мамонтов, Ю.Н. Ульянов // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2020. № 2 (26). С. 16-26.

8. Вендин, С.В. Оценка эффективности мероприятий по снижению несимметрии и несинусоидальности в распределительных сетях 0,4-10 кВ [Текст] / С.В. Вендин, С.В. Килин, С.В. Соловьёв // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2018. № 2 (18). С. 3-19.

9. Вендин, С.В. Экспериментальные исследования несинусоидальности и несимметрии напряжений в электрических сетях 10 кВ [Текст] / С.В. Вендин, С.В. Соловьёв, С.В. Килин // Вестник ВИЭСХ. 2018. № 3 (32). С. 18-25.

10. Купреенко, А.И. Возобновляемые источники энергии как основа энергосберегающих технологий / А.И. Купреенко, В.И. Чащинов, Е.М. Байдаков / Инновационные технологии и технические средства для АПК: Материалы межрегиональной научно-практической конференции молодых ученых. – Ч. II. – Воронеж : ФГОУ ВПО ВГАУ, 2009. – С. 181-186.

ДЕЙСТВИЕ УФ ОБЛУЧЕНИЯ НА СЕМЕНА РАСТЕНИЙ

В.Ю. Страхов, С.В. Вендин

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Целесообразность использования электрофизических способов обработки семян для улучшения посевных качеств не вызывает сомнения. Вопросу применения различных доз обработки, способных вызывать адаптивные или неадаптивные реакции посвящено много научных работ [1, 2]. Клеточные механизмы ответной реакции семян продолжают изучаться.

Внешнее воздействие в виде электромагнитной волны от УФ лампы выступает как фактор стресса для семян. Нас интересует количественная (доза воздействия) и качественная (эффект и его действие) сторона раздражителя. Для количественной оценки мы наблюдаем зависимость между дозой УФ обработки и наблюдаемым эффектом, проявляющимся как изменение биологических показателей семян от исходного значения или нормы. В качественном отношении параметры источника излучения представлены практически однозначно. Доза воздействия выступает как единственный фактор, определяющий ответную реакцию семян на воздействие.

Минимальная доза воздействия, способная вызвать положительный отклик у живых организмов называется чувствительностью. Чувствительность может быть индивидуальной и популяционной.

Использование оптического излучения для обработки семян требует строгого дозирования. Длительность облучения рассчитывается с учетом типа источника УФ облучения, расстояния до рабочей зоны, энергетической облученности на поверхности.

На практике для расчета дозы облучения задаются временем работы источника облучения, высотой подвеса и спектральной характеристикой лампы. Однако при таком подходе реальная доза облучения семян будет отличаться от расчетной. Необходимо учитывать, что на величину потока излучения от УФ лампы влияют колебания напряжения питающей сети, температура и влажность, запыленность источника облучения, снижение потока облучения у источника на протяжении срока службы. Учитывать все факторы на практике невозможно. Это усложняет расчет времени обработки. Выходом в такой ситуации может стать постоянный контроль дозы в период эксплуатации облучательных установок [3-5].

Использованные источники

1. Вендин С.В., Саенко Ю.В., Страхов В.Ю., Семерина М.А. Конвейерная установка для проращивания зерна // Сельский механизатор. 2019. № 12. С. 26-27.
2. Вендин С.В., Саенко Ю.В., Страхов В.Ю., Широков М.С. Результаты экспериментальных исследований по проращиванию семян сои на витаминный корм // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2020. № 4 (28). С. 25-34.

3. Вендин С.В., Саенко Ю.В., Страхов В.Ю., Широков М.С. Влияние продолжительности освещения на скорость проращивания и химический состав зерна сои и люпина // Электротехнологии и электрооборудование в АПК. 2021. Т. 68. № 1 (42). С. 93-98.
4. Вендин С.В., Саенко Ю.В., Мартынов Е.А., Страхов В.Ю. К расчету конструктивных и режимных параметров конвейера для проращивания зерна // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. 2019. № 3 (43). С. 84-88.
5. Вендин С.В., Саенко Ю.В., Страхов В.Ю. Исследование влияния различных способов предпосевной обработки на проращивание зерна пшеницы и ячменя // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2019. № 2 (22). С. 15-30.
6. Направления повышения энергоэффективности освещения и облучения в сельском хозяйстве / Н.Б. Нагаев, Е.С. Семина, А.А. Жильцова [и др.] // Вклад университетской аграрной науки в инновационное развитие агропромышленного комплекса : Материалы 70-й Международной научно-практической конференции, Рязань, 23 мая 2019 года. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. – С. 295-302.
7. Повышение эффективности предпосевной обработки семян путем облучения ультрафиолетовой светодиодной установкой в сельском хозяйстве / Н.Б. Нагаев, А.С. Красников, А.А. Жильцова, А.А. Калмыков // Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России : Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. – С. 315-319.

ОБЪЕМНОЕ ВОССТАНОВЛЕНИЕ РАБОЧИХ ОРГАНОВ ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩИХ МАШИН

С.В. Стребков

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Тенденция внедрения технологии обработки почвы направлены на снижение механического воздействия за счет обоснованного уменьшения количества технологических операций [1, 2]. На примере глубокорыхлителя РИППЕР-512 реализована двухэлементная конструкция рабочего органа, включающая в себя стойку, обеспечивающую несущую способность, и съемный наконечник анкер, предназначенный для рыхления почвы на глубине до 60 см. Наконечник является «слабым» элементом конструкции с ресурсом, значительно меньшим, чем ресурс стойки, отказ которой происходит из-за усталостного или катастрофического разрушения [3, 4].

Ресурс анкера обеспечивает либо высокопрочный чугун, из которого изготовлен наконечник методом литья или высокоуглеродистая сталь после штамповки. Анализ изнашивания наконечника в условиях эксплуатации показал, что предельное состояние наступает при потере массы наконечника в среднем 8,5%. Результаты микрометрирования установили выход в предельное состояние по линейному изменению параметра «носок-пятка» в среднем при 9,7%, а по параметру «носок-переднее отверстие» - в среднем при 16% от значений нового анкера. Следовательно, очевидным фактом является наличие 84-90% неиспользованного остаточного ресурса анкера.

Для восстановления работоспособного состояния объемной детали, к которой относится анкер, требуется привести ее геометрические параметры к исходным. Для этого необходимо выполнить ряд требований: сформировать требуемую геометрию компенсацией большого количества компенсирующего материала; обеспечить высокий уровень сцепляемости с основным материалом; придать необходимые противоизносные свойства; установить кратность восстановления по потере остаточного ресурса [5-12].

В лаборатории восстановления изношенных деталей Белгородского ГАУ предложена и опробована технология фронтальной наплавки отжигающими валиками с применением термообработанных элементов. При данной технологии анкер восстанавливается до номинальных параметров. Наплавку проводили в среде защитного (углекислого) газа полуавтоматическим сварочным аппаратом с использованием самофлюсующейся проволоки типа ПГСР. В качестве термоупрочненного элемента взята полоса из рессорной стали после термообработки с твердостью HRC50...55. В процессе наплавки специальным приемом «отжигающих валиков» исключается возможность «отбеливания» чугуна и образование термоусадочных трещин. По окончании формирования геометрии поверх-

ность анкера, соприкасающуюся с абразивом, наплавляют износостойким материалом с использованием электродов Т590.

После восстановления и упрочнения изменяется характер процесса изнашивания. Скорость изнашивания фронтальной части снижается, обеспечивая при этом реализацию эффекта «самозатачивания». Это приводит к уменьшению удельного сопротивления рабочего органа.

Эксплуатация в реальных условиях СПК «Сукмановка» Белгородской области показали увеличение ресурса с 600 га до 900 га при глубине обработки 25...30 см на суглинистых и супесчаных почвах.

Использованные источники

1. Ресурсосбережение при посеве зерновых культур / Н.Ф. Скурятин, А.П. Захаржевский, А.С. Новицкий, А.Л. Жилияков, А.В. Бондарев. – М : Белгород : «ОАО «Центальный коллектор библиотек «БИБКОМ», 2015. – 334 с.
2. Скурятин Н.Ф., Бондарев А.В. Изыскание энергосберегающего способа посева зерновых культур // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского гос. аграрного университета. 2008. № 42. – С. 30-44.
3. Водолазская Н.В., Шарая О.А., Корнев О.С. Исследование процесса упрочнения поверхностного слоя элементов конструкций машин // Агроинженерия в XXI веке: проблемы и перспективы : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2020.– С. 108-112.
4. Слободюк А.П. О причинах разрушения пружинных стоек дискаторов // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2014. № 2 (2). – С. 27-41.
5. Стребков С.В., Слободюк А.П., Бондарев А.В. Восстановления работоспособности деталей зарубежной сельскохозяйственной техники // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. 2014. Т. 2. № 5-3 (10-3). – С. 268-272.
6. Стребков С.В. Стратегия получения объекта с элементами конструкции равного ресурса // Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения. 2000. – С. 258-259.
7. Vodolazskaya N. Types and ways of modernization in a context of the international experience // Virtual Economics, Vol.2. 2(1), London, England, 2019. – P 81-93.
8. Стребков С.В., Слободюк А.П., Бондарев А.В. Восстановление рабочего органа глубокорыхлителя John Deere 512 Ripper многослойным покрытием // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2020. № 4 (28). – С. 79-86.
9. Шарая О.А., Водолазская Н.В. Способы повышения износостойкости изделий из чугуна путем упрочняющей обработки их поверхности // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2020.– № 4 (28). – С. 106-116.
10. Стребков С.В. Оценка качества сельскохозяйственной техники по показателям надежности. Белгород, 2006. – 63 с.
11. Стребков С.В. Послеремонтное обеспечение ресурса агрегатов и узлов машин // Труды ГОСНИТИ. 2008. Т. 102. – С. 51-52.
12. Зарубежная сельскохозяйственная техника: Монография / К.В. Казаков, А.Н. Макаренко, И.В. Мартынова, А.В. Мачкарин, К.Н. Путиенко, А.В. Рыжков, Ю.В. Саенко, О.А. Чехунов – Москва; Белгород : ООО «Центральный коллектор библиотек «БИБКОМ», 2016. – 200 с.
13. Гурьянов Г.В., Кисель Ю.Е. Антифрикционные и износостойкие электрохимические покрытия. Брянск, 2006. 98 с.
14. Нанесение износостойких покрытий электромагнитной наплавкой : монография / М.Н. Горохова, А.Н. Бачурин, Д.Н. Бышов [и др.]. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2012. – 206 с.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН

С.В. Стребков

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Конструкции большинства сельскохозяйственных машин, в частности почвообрабатывающих, предусматривают совмещения нескольких операций на технологической платформе одного машинотракторного агрегата [1-3]. При снижении воздействия на почву исключают оборот пласта при сплошной обработке почвы. Для этого используют глубокорыхлители различной конструкции. Их рабочие органы – это металлоемкие стойки с режущими и дробящими поверхностями. Тяжелые условия работы, а именно большая масса агрегата, высокая динамическая нагрузка и интенсивное абразивное изнашивание, определяют безотказность и долговечность конструкции [4, 5, 6]. Указанные факторы требуют разработки специальных технологий восстановления деталей сельскохозяйственных машин.

Проведенный анализ известных восстановительных технологий, например, модифицированием поверхностного слоя деталей, матричных и ряда других технологий [7-12] позволил разработать и опробовать в лаборатории восстановления изношенных деталей инженерного факультета технологию фронтальной наплавки отжигающими валиками с применением термообработанных элементов. Применение такой технологии позволяет восстанавливать детали до номинальных параметров.

В ходе отработки технологического процесса для проблемной детали съемного наконечника анкера проверяли возможность повторного и последующего восстановления. Отличие технологического процесса при втором и третьем восстановлении поверхности заключается в количестве наплавляемого материала. При третьем восстановлении его на 3...5% больше. Установлено, что режущая поверхность анкера после третьего восстановления изнашивается в 1,15 раза медленнее, чем анкера после второго восстановления. Связано это с металлургическими процессами при неоднократной наплавке. Однако, целесообразность восстановления теряется при весовом износе на 28-32% от массы нового анкера. Это связано уже с износом не фронтальной поверхности резания и крошения, а с потерей массы боковых поверхностей анкера и его «крыльев».

Таким образом, установлено неполное использование ресурса анкера (наконечника) глубокорыхлителя при его замене согласно рекомендаций производителя. Наличие остаточного ресурса детали по массе позволяет неоднократно восстанавливать ее работоспособное состояние. Предложенная технология восстановления наконечника фронтальной наплавкой отжигающими валиками с применением термообработанных элементов и последующим нанесением износостойкого покрытия делает анкеры при первом восстановлении на 47% дешевле новых при увеличении ресурса на 50..54 %.

Использованные источники

1. Методы повышения эффективности использования тракторных транспортно-технологических агрегатов / Н.Ф. Скурятин, А.В. Бондарев, Б.С. Зданович, Е.В. Соловьев, С.В. Соловьев. – Москва; Белгород : ООО «Центральный коллектор библиотек «БИБКОМ», 2017. – 161 с.
2. Макаренко А.Н. Обоснование параметров рабочих органов почвообрабатывающих машин с переменными углами рабочих поверхностей // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. 2014. Т. 2. № 5-3 (10-3). – С. 236-240.
3. Стребков С.В., Слободюк А.П., Бондарев А.В. Перспективы импортозамещения запасных частей зарубежной техники в Белгородской области // Белгородский агромир. 2014. № 6 (87). С. 19-21.
4. Стребков С.В. Трибологический принцип повышения долговечности // Инновационные решения в агроинженерии в XXI веке: Материалы Национальной научно-практич. конф. Майский, 2021. – С. 109-112.
5. Водолазская Н.В. Пути повышения эффективности технических систем. // Инновационные решения в аграрной науке – взгляд в будущее. В 2 т. Том 1. п. Майский : Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2020.– С 21-22.
6. Стребков С.В. Эксплуатационный метод повышения долговечности автотракторной техники в послеремонтный период // Труды ГОСНИТИ. 2008. Т. 101. С. 56-59.
7. Vodolazskaya N., Sharaya O. Modifying of the Surface of Products from Cast Iron as the Element of Production Modernization. // Solid State Phenomena, vol. 299, Trans Tech Publications, Ltd., Jan. 2020, P. 588-593.
8. Vodolazskaya N.V., Sharaya O.A. Wear resistance of cast iron parts due to modification of surface layer // Journal of Advanced Research in Technical Science. – Seattle, USA : SRC MS, AmazonKDP. – 2020. – Issue 18. – P 33-36.
9. Стребков С.В., Слободюк А.П., Бондарев А.В. Матричные технологии восстановления и упрочнения деталей // Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий. 2016. С. 104-105.
10. Шарая О.А., Водолазская Н.В. Технологические аспекты модифицирования поверхностного слоя деталей сельскохозяйственных машин // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2019. – № 3 (23). – С. 82-92.
11. Пастухов А.Г. Технология лазерного микролегирования углеродистых сталей для упрочнения деталей сельскохозяйственных машин / А.Г. Пастухов, О.А. Шарая, А.Г. Минасян, Н.В. Водолазская // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2016. № 2 (10). С. 34-47.
12. Исследование структуры и износостойкости нанокompозитного покрытия химического никеля / С.А. Шишулин, П.А. Горбушин, С.В. Чумакова, А.В. Коломейченко и др. // Tribology in Industry. – 2018. – Вып. 40. – № 4.
13. Гурьянов Г.В., Кисель Ю.Е., Лысенко А.Н., Обозов А.А. Повышение износостойкости деталей электрохимическими сплавами на основе железа. // Сельский механизатор. 2017. № 2. С. 34-35.
14. Нанесение износостойких покрытий электромагнитной наплавкой : монография / М.Н. Горохова, А.Н. Бачурин, Д.Н. Бышов [и др.]. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2012. – 206 с.

СВЯЗЬ ТЕОРИИ ТРЕНИЯ С ОБЕСПЕЧЕНИЕМ НАДЕЖНОСТИ ОБЪЕКТА

С.В. Стребков

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Одной из потребностей, закладываемых при создании технических систем, является их надежность [1, 2, 3]. Важным обстоятельством в течение жизненного цикла машины является безотказность, долговечность, ремонтпригодность и сохраняемость соединений (сопряжений) в ее узлах и агрегатах. В основном совокупность этих свойств обеспечивается физико-механическими параметрами конструкционных материалов, из которых изготавливают детали. В процессе проектирования и конструирования, т.е. на первом этапе формирования определенного уровня надежности, определяются их типы, марки и сорта. Далее, на втором этапе, при изготовлении, технологическими методами в результате различных видов механической и термической обработки основным конструктивно-сборочным элементам (деталям) придают свойства, обеспечивающие усталостную прочность, деформационные характеристики, коррозионную стойкость и противоизносные параметры [4]. При потере работоспособности узла, агрегата, машины или системы происходит отказ. При отказе один или несколько параметров, отвечающих за функциональное назначение объекта, не соответствует нормативно-технической документации. Формально, выполняемая работа обеспечению технологических процессов не может быть одобрена и принята. Ожидаемый экономический результат деятельности не достигнут. Принято различать три причинно-следственные связи возникновения отказа.

Первая причина – это усталость материала (усталостное разрушение) в результате механического воздействия в период эксплуатации. Несоответствие конструктивных параметров детали фактическим или критически нагрузкам приводит к физическому разрушению. Вторая причина – изнашивание при трении. Контакт поверхностей в условиях нагружения, взаимного перемещения, определенных параметров среды во временном промежутке приводит к отделению частиц материала с поверхности трения детали. Так как параметры соединения двух деталей, особенно подвижных друг относительно друга, определяются посадкой, то зазор в период длительной эксплуатации в нормальных условиях увеличивается. Параметры работоспособного состояния нарушаются и выходят за пределы установленных значений. Изнашивание влияет на показатели долговечности [5, 6]. Третья причина – изнашивание при коррозии. Состав среды, в которой находится деталь и ее параметры вызывают химические метаморфозы как на поверхности детали, так и в объеме кристаллической решетки. Атомарные связи ослабевают, а далее происходит или удаление продуктов коррозии с поверхности или объемное разрушение. В этом случае изменяются параметры долговечности.

Изнашивание при трении по своей природе процесс, безусловно происхо-

дящий в условиях нормальной эксплуатации от ее начала, до перехода в предельное состояние, т.е. в пределах всего срока до списания. Классификационный анализ процесса трения, изнашивания и его результата – износа, позволил установить отрицательное влияние трения на соединения деталей в части их надежности. Помимо того, что трение – потеря мощности, это температурное расширение, которое конструкторы должны учитывать для обеспечения зазоров в определенном линейном или угловом диапазоне, а также это линейные и угловые изменения хронологией параметров поверхностей трения, их макро- и микрогеометрии. В конечном итоге изнашивание при трении – это потеря ресурса, снижение срока службы. Для описания совокупности «минусов» трения, мешающих создавать надежные агрегаты, узлы и машины, были разработаны теории трения: механическая, молекулярно-механическая, адгезионная и энергетическая. Они поясняли природу энергетических потерь, генерации температуры и разрушение поверхности контакта трущихся деталей. Однако связать трение и его влияние на надежность с позиции обеспечения долговечности и повышения ресурса наиболее полно позволила энергетическая теория трения. Согласно ее постулату, часть энергии, которая рассеивается в узле трения, идет на генерацию тепла и рассеивается, а часть направляется на активацию формирования вторичных структур на поверхности трения. Эти структуры обладают защитными свойствами и способны к самогенерации.

Таким образом, вторичные структуры образуются на поверхности трения в результате активации физических и химических процессов в точках контакта благодаря сочетанию факторов «давление – температура – среда – время» в процессе трения. Они обладают антифрикционными и противоизносными свойствами, отличными от свойств основного конструкционного материала.

Использованные источники

1. Водолазская Н.В., Стребков С.В. Надежность и эксплуатация технических систем: монография. – Белгород : Издательство «ЗЕБРА», 2017. – 152 с.
2. Исследование структуры и износостойкости нанокompозитного покрытия химического никеля / С.А Шишулин, П.А. Горбушин, С.В. Чумакова, А.В Коломейченко и др. // Tribology in Industry. – 2018. – Вып. 40. – № 4.
3. Корнев О.С., Водолазская Н.В. Теоретический анализ показателей надежности технических систем // Горинские чтения. Наука молодых – инновационному развитию АПК: Том 4. Белгородский ГАУ, 2019. – С. 148.
4. Стребков С.В., Ветров В.П. Предпосылки увеличения межремонтного ресурса двигателей внутреннего сгорания трибологическими методами // Инновационные решения в аграрной науке – взгляд в будущее. : Материалы XXIV Междунар. научно-производств. конф. 2020. – С. 77-78.
5. Стребков С.В. Трибологический принцип повышения долговечности // Инновационные решения в агроинженерии в XXI веке: Материалы Национальной научно-практич. конф. Майский, 2021. – С. 109-112.
6. Стребков С.В. Послеремонтное обеспечение ресурса агрегатов и узлов машин // Труды ГОСНИТИ. 2008. Т. 102. – С. 51-52.
7. Гурьянов Г.В., Кисель Ю.Е., Юдина Е.М., Юдин М.О. Влияние прочности компонентов электрохимических композитов на их износостойкость. // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2013. № 43. С. 303-306.

ВАРЬИРОВАНИЕ КОНЦЕНТРАЦИЕЙ ПРИСАДКИ АМОЙЛ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ ИЗНАШИВАНИЯ

С.В. Стребков, В.П. Ветров

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Одним из путей повышения ресурса двигателя после капитального ремонта является трибологическая компенсация потери приданных свойств деталей при эксплуатации машин применение дополнительных противоизносных присадок к моторным маслам. Для обеспечения долговечности двигателя Д-240 после капитальных ремонтов до уровня нового рекомендуется использовать добавку присадки АМОЙЛ в моторное масло М-10Г2 (SAE 30API CC).

Срок службы двигателя складывается из доремонтного и суммы межремонтных ресурсов до выхода в предельное состояние. Практика показывает, что ресурс отремонтированной техники имеет более низкий уровень и составляет по разным оценкам 30-60% новой. Ресурс двигателя лимитируют детали цилиндропоршневой группы и кривошипно-шатунного механизма. Наибольшее снижение износостойкости после ремонта происходит в сопряжении шатунная шейка коленчатого вала – вкладыш. Таким образом, этот узел трения является наиболее слабым звеном, лимитирующим ресурс двигателя и, следовательно, коэффициент долговечности коленчатого вала можно приравнять к коэффициенту изменения доремонтного ресурса двигателя после капитального ремонта.

Снижения скорости изнашивания предлагается путем трибологической компенсации потери приданных свойств деталей при эксплуатации в сопряжении. Это возможно дополнительным дозированным введением в смазочные материалы противоизносных присадок в период эксплуатации. [1, 2]. Применение противоизносной присадки является более предпочтительным, чем упрочнение поверхности трения коленчатого вала, так как при этом не требуется специального ремонтного оборудования. Кроме этого, присадка действует комплексно, повышая износостойкость всех деталей, смазываемых моторным маслом, а не только коленчатого вала [3].

При определении износа функция отклика имеет вид:

$$I = f(HRC, N, C), \quad (1)$$

где I – износ поверхности трения, мг; HRC – твердость поверхности трения, HRC ; N – величина нагрузки на образцы при испытании, H ; C – концентрация противоизносной присадки в смазочном материале, в % по массе.

По результатам трибологических исследований математическая модель зависимости износа от твердости поверхности, величины нагрузки и концентрации противоизносной присадки в смазочном масле компенсации потери эксплуатационных свойств по твердости (для стали 45 в двигателе Д-240) приняла следующий вид:

$$I = 8,874 - 0,2903 \cdot \text{HRC} + 0,002611 \cdot N - 4,625 \cdot C + 0,0808 \cdot \text{HRC} \cdot C - 0,002055 \cdot N \cdot C + 0,001962 \cdot \text{HRC}^2 + 0,985 \cdot C^2, \quad (2)$$

Чтобы обеспечить компенсацию износостойкости сопряжения «шейка вала-вкладыш» двигателя (на примере Д-240) после капитальных ремонтов до уровня нового, при условии проведения ремонтов без замены коленчатого вала и по не обезличенной схеме вводим в моторное масло М-10 Г₂ присадку АМОЙЛ [4] в концентрации определяемой из по разработанной номограмме.

Таким образом, для обеспечения долговечности двигателя Д-240 после капитальных ремонтов до уровня нового рекомендуется использовать добавку в моторное масло М-10 Г₂ присадки АМОЙЛ в концентрации, определяемой аналитически из уравнения или по номограмме. При этом концентрация определяется исходя из твердости шеек коленчатого вала, полученной после его шлифовки или восстановления в диапазоне нагрузок 800-1000 Н.

Увеличение износа стали 45, вызванное снижением твердости от 55 до 35 HRC, в диапазоне нагрузок, соответствующих режиму эксплуатации коленчатого вала, трибологически компенсируется введением в моторное масло противозносной присадки АМОЙЛ в количестве не превышающим 1% по массе. Эксплуатационными испытаниями установлено, что присадка АМОЙЛ, добавляемая в моторное масло в концентрации 0,22...0,52 % рекомендованной для твердости коленчатого вала 51...43 HRC после ремонта, снижает скорость изнашивания поверхностей трения и таким образом, увеличивает ресурс двигателя на 18,6% при теоретически заданных 20%.

Использованные источники

1. Сафонов В.В. Применение наноразмерных материалов при эксплуатации двигателей внутреннего сгорания : монография. / В.В. Сафонов, Э.К. Добрин, В.А. Александров, С.В. Сафонова, А.А. Кольцов; ФГОУ «ВПО «Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова». – Саратов, 2006. – 100 с.
2. Остриков В.В. Многофункциональная добавка к моторным маслам / Остриков В.В., Зимин А.Г., Попов С.Ю., Сафонов В.В. // Двигателестроение. № 2 (256). 2014. – С. 35-37.
3. Investigation of structure and wear resistance of nanocomposite coating of chemical nickel / V. Safonov [and ect.] // Tribology in Industry – 2018 – Vol. 40 – No. 4 – P. 529-537.
4. Пат. 2109799 Российская Федерация, МПК 6 С10М129/40. Присадка к смазочным материалам и способ ее получения / Стребков С.В., Савченко С.Я., Малютин С.А., Стребкова И.В.; заявитель и патентообладатель Белгородская государственная сельскохозяйственная академия. – № 96114418/04; заявл.15.07.96; опубли. 27.04.98, Бюл. №12. – 7 с.
5. Стребков С.В. Трибологический принцип повышения долговечности // Инновационные решения в агроинженерии в XXI веке: Материалы Национальной научно-практич. конф. Майский, 2021. – С. 109-112.
6. Стребков С.В., Ветров В.П. Предпосылки увеличения межремонтного ресурса двигателей внутреннего сгорания трибологическими методами // Инновационные решения в аграрной науке – взгляд в будущее.: Материалы XXIV Междунар. научно-производств. конф. 2020. – С. 77-78.

ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ОТДЕЛЬНЫХ АГРЕГАТОВ ТРАНСПОРТНЫХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН

Е.П. Тимашов

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Отдельные агрегаты сельскохозяйственных машин обладают различными показателями надежности, поэтому требуют индивидуального подхода при техническом обслуживании и диагностике. В связи с этим необходимо провести качественную оценку агрегатов машин на основе метода экспертных оценок [1-3]. Экспертная оценка использования техники характеризует показатели технического обслуживания техники [4-6]. Результаты такой оценки позволяют повысить средний уровень эксплуатации техники и повысить качество технического обслуживания [7, 8]. Экспертные оценки применялись для оценки степени важности условий эксплуатации техники [9]. Результаты приведенного исследования показывают, что система технического обслуживания и ремонта является одним из наиболее значимых факторов, влияющих на эксплуатационные показатели [10].

В исследовании принимали участие более 30 специалистов, занимающихся эксплуатацией и техническим обслуживанием сельскохозяйственной техники. При ранжировании общих недостатков сельскохозяйственной техники, эксперты дали противоречивую оценку, расставив показатели долговечности, ремонтпригодности и трудоемкости обслуживания на совершенно разные ранги. Коэффициент конкордации при этом: 0,37...0,39, что свидетельствует о рассогласованности мнений экспертов.

Ранжирование показало более высокую степень согласованности мнений экспертов (коэффициент согласования 0,57...0,68) при оценке влияния агрегатов на надежность сельскохозяйственных машин (ДВС; трансмиссия; тормозная система; рулевое управление; ходовая часть; электрооборудование; гидравлическая система).

Определение наименее долговечных агрегатов трансмиссии, показало коэффициент конкордации 0,09...0,2. Анализ причин выхода из строя агрегатов трансмиссий показал аналогичную рассогласованность с коэффициентом 0,34...0,37.

Проведенное исследование показывает сложность вопросов и неоднозначность экспертных оценок в области недостатков сельскохозяйственной техники, значимости отдельных агрегатов трансмиссии, а также причин их выхода из строя. Мнения экспертов были достаточно согласованы только по вопросу влияния агрегатов на надежность. Рассогласованность мнений экспертов по вопросам ранжирования недостатков техники, наименее долговечного агрегата трансмиссии и причин выхода из строя карданных шарниров в совокупно-

сти с согласованностью относительно важности ДВС и трансмиссии, свидетельствуют о необходимости более глубокого изучения данных вопросов.

Использованные источники

1. Пастухов, А.Г. Повышение надежности карданных передач трансмиссий сельскохозяйственной техники : специальность 05.20.03 «Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве» : диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук / Пастухов Александр Геннадиевич. – Москва, 2008. – 487 с.
2. Пастухов, А.Г. Повышение надежности карданных передач трансмиссий сельскохозяйственной техники : специальность 05.20.03 «Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве» : автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора технических наук / Пастухов Александр Геннадьевич. – Москва, 2008. – 32 с.
3. Пастухов, А.Г. Повышение надежности агрегатов механических трансмиссий сельскохозяйственной техники (на примере карданных передач) / А.Г. Пастухов // Труды ГОСНИТИ. – 2008. – Т. 101. – С. 60-63.
4. Ерохин, М.Н. Оценка износа крестовин шарниров типа CR115, применяемых в тракторах JOHN DEERE / М.Н. Ерохин, А.Г. Пастухов, Е.П. Тимашов // Труды ГОСНИТИ. – 2017. – Т. 126. – С. 14-21.
5. Erokhin, M.N. Analysis of wear of the cardan cross the joints John Deere tractor / M.N. Erokhin, A.G. Pastukhov, E.P. Timashov // Traktori i pogonske mašine. – 2016. – Vol. 21. – No 1. – P. 24-29.
6. Пастухов, А. Г. Оценка совершенства агрегатов механических трансмиссий / А. Г. Пастухов // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 2008. – № 4. – С. 40-44.
7. Пастухов, А.Г. Оценка надежности карданных шарниров на основе аналитических моделей теплонапряженности / А.Г. Пастухов, Е.П. Тимашов // Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів. – 2017. – № 8. – С. 43-48.
8. Пастухов, А.Г. Методика оценки конкурентоспособности мероприятий технического сервиса карданных шарниров / А.Г. Пастухов, Е.П. Тимашов // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Московский государственный агроинженерный университет имени В.П. Горячкина». – 2009. – № 2 (33). – С. 79-83.
9. Пастухов, А.Г. Основные тенденции обеспечения качества машин и оборудования / А.Г. Пастухов, В.П. Димитров, Е.М. Зубрилина // Проблемы и решения современной аграрной экономики : Материалы конференции, п. Майский, 23–24 мая 2017 года. – п. Майский : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2017. – С. 66-67.
10. Пастухов, А.Г. Обеспечение эффективной эксплуатации грузовых автомобилей путем повышения надежности карданных передач / А.Г. Пастухов // Вестник Орловского государственного аграрного университета. – 2010. – № 1 (22). – С. 13-19.
11. Сакович Н.Е., Случевский А.М., Беззуб Ю.В. Повышение надежности и безопасности транспортных и грузоподъемных машин // Вестник Брянского государственного технического университета. 2014. № 1 (41). С. 51-57.
12. Христофоров Е.Н., Сакович Н.Е., Случевский А.М. Повышение надежности гидрориводов // Сельский механизатор. 2013. № 12. С. 46-48.

ПОВЕРХНОСТНОЕ УПРОЧНЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ МАШИН НАПЫЛЕНИЕМ

И.И. Титова

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В ходе эксплуатации детали машин подвергаются разнообразным воздействиям, связанным с воздействием абразивных частиц, высоких локальных нагрузок, коррозии [1, 2]. При отсутствии упрочненного поверхностного слоя возникающие максимальные напряжения в поверхностных слоях металла, особенно в зоне концентраторов напряжений, приведут к ускоренному износу и выходу детали из строя [3]. Для увеличения ресурса деталей применяют комбинацию из вязкой сердцевины и упрочненного поверхностного слоя, что позволяет повысить стойкость к воздействиям на поверхность деталей при сохранении высокой усталостной прочности, пластичности [4].

Рассмотрим основные способы упрочнения поверхностного слоя.

Во-первых, упрочнение поверхностного слоя проводят газотермическим напылением. С помощью нагрева исходного материала, его диспергирования и переноса газовой струей на поверхность изделия наносится слой металла или сплава, металлокерамики, керамики с необходимыми свойствами. При этом изделие не нагревается более 100°C [5].

Во-вторых, широкое распространение получил способ газодинамического напыления. Этот способ состоит в «бомбардировке» базовой детали мелкодисперсным порошком пластичного металла с абразивом, движущегося со сверхзвуковой скоростью в воздушном потоке. Способ позволяет получать покрытия с высокой сплошностью без значительного термического воздействия на деталь, без применения открытого огня и термического воздействия на деталь. Однако нанесенное покрытие не во всех случаях получается большей твердости, чем материал базовой детали. Так, с уверенностью можно сказать, что детали из алюминиевых сплавов упрочняются, а детали, изготовленные из сплавов железа – наоборот, имеют большую твердость, чем нанесенный слой [6, 8, 9].

Тем не менее, использование газодинамического напыления позволяет восстанавливать детали и узлы, которые при традиционных способах восстановления было бы экономически целесообразней утилизировать. Среди таких объектов восстановления можно выделить детали из сплавов алюминия: радиаторы, шкивы различных видов.

Использованные источники

1. Стребков, С.В. Экономическое подтверждение объективной необходимости замещения импортных запасных частей восстановлением / С.В. Стребков, А.П. Слободюк, А.В. Бондарев // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2015. – № 3 (7). – С. 17-28.
2. Электроискровая обработка – как новый способ восстановления и упрочнения изношенных деталей / А.С. Новицкий, А.В. Бондарев, А.В. Сахнов, Е.С. Батырев // Агроинженерия в XXI веке: проблемы и перспективы : материалы Национальной (всероссийской)

научно-практической конференции с международным участием, посвященной 30-летию инженерного факультета им. А.Ф. Пономарева, п. Майский, 28 октября 2019 года. – п. Майский : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2020. – С. 333-336.

3. Романченко, М.И. Диагностика и техническое обслуживание машин : лабораторный практикум / М.И. Романченко. – Белгород : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2011. – 76 с.

4. Слободюк, А.П. Причины отказов рабочего органа дискатора / А.П. Слободюк, С.В. Стребков // Научное обозрение. – 2014. – № 4. – С. 26-33.

5. Стребков, С.В. Восстановления работоспособности деталей зарубежной сельскохозяйственной техники / С.В. Стребков, А.П. Слободюк, А.В. Бондарев // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. – 2014. – Т. 2. – № 5-3 (10-3). – С. 268-272. – DOI 10.12737/6979.

6. Ремонт крышки коллектора КПП трактора John Deere 7830 / С.В. Стребков, А.П. Слободюк, А.В. Бондарев, Б.С. Зданович // Сельский механизатор. – 2014. – № 12. – С. 34-35.

7. Восстановление работоспособности радиатора трактора «холодным» газодинамическим напылением / Ю.А. Кузнецов, В.В. Гончаренко, С.А. Денисьев [и др.] // Техника и оборудование для села. – 2016. – № 3. – С. 33-36.

8. Economic evaluation of recovery of parts of foreign equipment by gas-dynamic spraying / S. Strebkov, A. Turyanskiy, A. Bondarev, A. Slobodyuk // Engineering for Rural Development : Proceedings, Jelgava, 23–25 мая 2018 года. – Jelgava : Latvia University of Agriculture, 2018. – P. 1336-1345. – DOI 10.22616/ERDev2018.17.N130.

9. Шарая О.А., Водолазская Н.В. Технологические аспекты модифицирования поверхностного слоя деталей сельскохозяйственных машин / Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2019. – № 3 (23). – С. 82-92.

10. Vodolazskaya N.V., Sharaya O.A. Wear resistance of cast iron parts due to modification of surface layer // Journal of Advanced Research in Technical Science – Seattle, USA : SRC MS, AmazonKDP. – 2020. – Issue 18. – P.33-36.

11. Гурьянов Г.В., Кисель Ю.Е. Износостойкие электрохимические сплавы и композиты на основе железа. Брянск, 2015. 148 с.

К ВОПРОСУ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СВОЙСТВ
ТЕПЛООБМЕННЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ**Ю.Н. Ульянов, С.В. Вендин**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

При передаче теплоты в различных процессах, связанных с нагревом или охлаждением важную роль играют теплофизические характеристики тел (агентов) [1-3], их температура, а также свойства теплообменных поверхностей.

При исследовании процессов теплообмена между нагретыми телами и создании теплотехнического оборудования с позиции максимальной эффективности передачи теплоты от одного объекта к другому большое значение имеют свойства теплообменных поверхностей.

Различают поверхности, которые по-разному воспринимают ИК излучение. Абсолютно черные – поглощают весь попадающий на них лучистый поток, абсолютно белые – отражают его, абсолютно прозрачные (диатермичные) полностью пропускают. Но, как известно в природе не существует абсолютно черных и белых поверхностей, также как и поверхностей, полностью пропускающих через себя ИК излучение.

Известно, что любое тело, температура которого отлична от абсолютного нуля, испускает энергию, обусловленную температурой тела. Это излучение называется собственным излучением тела. Кроме того, излучательная способность нагретого тела также зависит от состояния его поверхности [4-7].

Указанные физические предпосылки позволяют экспериментально оценить свойства поверхностей, излучающих и воспринимающих ИК излучение, а также оценить коэффициент полезного действия нагревателей, работа которых основана на инфракрасном излучении.

Метод экспериментального определения базируется на одновременном измерении температуры теплоизлучающей поверхности с помощью термопар и ИК пирометра и сводится к определению степени черноты – ε , которая согласно закону Стефана – Больцмана показывает отношение энергии теплового излучения серого тела к излучению абсолютно черного тела при той же температуре [8]. Степень черноты абсолютно черного тела $\varepsilon = 1$, для любой реальной (серой) поверхности степень черноты ε всегда меньше 1.

Определяется степень черноты ε по выражению:

$$\varepsilon = \frac{\left[\left(\frac{T_2}{100} \right)^4 - \left(\frac{T_0}{100} \right)^4 \right]}{\left[\left(\frac{T_1}{100} \right)^4 - \left(\frac{T_0}{100} \right)^4 \right]} \quad (1)$$

где T_0 – температура окружающей среды;

T_1 – температура поверхности, измеренная контактным датчиком;

T_2 – температура поверхности, измеренная ИК пирометром.

Часто теплотехнические расчеты ведут на основе допущения излучения серых тел, имеющих непрерывный спектр излучения. Такое допущение упрощает решение многих теплотехнических задач, которые без него были бы неразрешимы.

Использованные источники

1. Вендин С.В., Ульяновцев Ю.Н. Анализ свойств теплоизоляционных материалов для условий нестационарной теплопередачи Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2019. № 4 (24). С. 30-36.

2. Вендин С.В., Ульяновцев Ю.Н. Оценка свойств теплоизоляционных материалов для условий нестационарной теплопередачи. В сборнике: Энергетические и электротехнические системы. Международный сборник научных трудов. Под редакцией С.И. Лукьянова, Е.Г. Нешпоренко. Магнитогорск, 2019. С. 271-280.

3. Вендин С.В., Ульяновцев Ю.Н. Исследование свойств теплоизоляционных материалов для условий нестационарной теплопередачи КИП и автоматика: обслуживание и ремонт. 2020. № 12. С. 13-18.

4. Блох А.Г., Журавлев Ю.А., Рыжков Л.Н. Теплообмен излучением. Справочник: М. : Энергоатомиздат, 1991. – 431 с.

5. Ульяновцев Ю.Н., Вендин С.В. Экспериментальное определение теплоизлучающих и теплоотражающих свойств поверхностей // Материалы международной научно-производственной конференции «Современные проблемы инновационного развития агроинженерии». Часть 1. Белгород : Изд-во БелГСХА, 2012. – С. 208.

6. Ульяновцев Ю.Н., Вендин С.В. Оценка свойств теплоизлучающих поверхностей. В книге: Органическое сельское хозяйство: проблемы и перспективы. Материалы XXII международной научно-производственной конференции. 2018. С. 181-183.

7. Ульяновцев Ю.Н. Исследование теплоизлучающих свойств поверхностей. В сборнике: Актуальные вопросы энергетики. 2019. С. 42-45.

8. Ульяновцев Ю.Н. Теплотехника Лабораторный практикум для студентов направления подготовки 35.03.06 - «Агроинженерия» профили: - «Технические системы в агробизнесе», «Электрооборудование и электротехнологии», «Технический сервис в АПК» / Белгород, 2018.

9. Купреенко А.И., Комогорцев В.Ф., Исаев Х.М., Исаев Х.С. Тепловой баланс комбинированного теплообменника сушилки аэродинамического подогрева // Агроинженерия. 2020. № 6 (100). С. 66-73.

АНАЛИЗ СПОСОБОВ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ

И.В. Цыпкина

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

При ремонте техники применяют следующие основные способы восстановления изношенных деталей: механическая и слесарная обработка, сварка, наплавка, металлизация, хромирование, никелирование, остаивание, склеивание, упрочнение поверхности деталей и восстановление их формы под давлением [1, 2, 3]. Как правило, перед восстановлением детали её очищают с применением специальных устройств и химических веществ [4, 5], а после восстановления утраченных объемов материала одним из способов ее подвергают механической или слесарной обработке, что необходимо для восстановления посадок сопряженных деталей, устранения дефектов поверхностей, обеспечения требуемой чистоты обработки.

Значительно снизить износы деталей можно путем применения защитных чехлов, обеспечивающих изоляцию шарниров от воздействий окружающей среды, воды, абразива [6, 7].

Механической и слесарной обработкой восстанавливают детали с плоскими сопрягаемыми поверхностями (направляющие станин, планки, клинья). При ремонте валов, осей, винтов и т. п. в первую очередь проверяют и восстанавливают их центровые отверстия. После этого поверхности, имеющие незначительный износ (царапины, риски, овальность до 0,02 мм), шлифуют, а при более значительных износах наращивают, обтачивают и шлифуют до ремонтного размера [8].

Чтобы восстановить первоначальные посадки сопряженных деталей, при их значительном износе применяют детали-компенсаторы. Одну из сопрягаемых деталей обрабатывают до ближайшего ремонтного размера и во вторую вставляют промежуточную деталь-компенсатор. Детали-компенсаторы могут быть сменными и подвижными. Сменные компенсаторы устанавливают в сопряжении, в котором износ появился к моменту ремонта. Подвижные компенсаторы устанавливают тогда, когда можно, не производя ремонта, соответствующим перемещением компенсатора относительно основных деталей устранить зазор, образующийся вследствие износа деталей. Сменными компенсаторами для цилиндрических деталей служат втулки и кольца, а для плоских — планки [9].

Использованные источники

1. Шарая О.А. Упрочнение деталей модельной оснастки [Текст] / О.А. Шарая, Н.В. Водолазская // Интеграция науки, образования и производства – основа реализации Плана нации // Труды международной научно-практической конференции (Сагиновские чтения № 9). Часть 4. – Караганда : Изд-во КарГТУ, 2017. – С. 96-98.
2. Стребков С.В., Матричные технологии восстановления и упрочнения деталей [Текст] / С.В. Стребков, А.П. Слободюк, А.В. Бондарев // Проблемы и перспективы иннова-

ционного развития агротехнологий: Материалы XX Международной научно-производственной конференции (Белгород, 23-25 мая 2016 г.). Том 2. – Белгород : Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ. – С. 104-105.

3. Новицкий А.С. Электроискровая обработка – как новый способ восстановления и упрочнения изношенных деталей [Текст] / А.С. Новицкий, А.В. Бондарев, А.В. Сахнов, Е.С. Батырев // Материалы Национальной (всероссийской) научно-практической конференции с международным участием «АГРОИНЖЕНЕРИЯ В XXI ВЕКЕ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ» посвященной 30-летию инженерного факультета им. А.Ф. Пономарева. – п. Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2020. – С. 333-337.

4. Заикин, А.А. Универсальный моечный модуль высокого давления / А.А. Заикин, А.А. Добрицкий // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК : Материалы Международной студенческой научной конференции. В 4-х томах, Майский, 18–19 марта 2020 года. – Майский : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2020. – С. 130.

5. Патент на полезную модель № 196799 U1 Российская Федерация, МПК В08В 3/04. Стенд для мойки деталей и промывки масляных каналов коленчатых валов двигателей : № 2019138654 : заявл. 28.11.2019 : опубл. 16.03.2020 / А.А. Добрицкий, А.В. Сахнов, Н.Ф. Скурятин ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина».

6. Патент № 2610321 С Российская Федерация, МПК F16D 3/84. Защитный чехол : № 2016100512 : заявл. 11.01.2016 : опубл. 09.02.2017 / А.В. Сахнов, С.В. Стребков, Л.Ю. Сахнова ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина».

7. Сахнов, А.В. Разработка конструкции разъемного гофрированного чехла / А.В. Сахнов, С.В. Стребков // Материалы Национальной научно-практической конференции «Актуальные проблемы разработки, эксплуатации и технического сервиса машин в агропромышленном комплексе», посвященной 40-летию Белгородского ГАУ, Майский, 28 ноября 2018 года. – Майский : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2019. – С. 271-275.

8. Соловьев, Е.В. Аддитивные технологии / Е.В. Соловьев // Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий : Материалы XX Международной научно-производственной конференции, Белгород, 23–25 мая 2016 года. – Белгород : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2016. – С. 98-99.

9. Стребков, С.В. Восстановления работоспособности деталей зарубежной сельскохозяйственной техники / С.В. Стребков, А.П. Слободюк, А.В. Бондарев // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. – 2014. – Т. 2. – № 5-3 (10-3). – С. 268-272. – DOI 10.12737/6979.

10. Стребков С.В., Слободюк А.П. Особенности восстановления деталей сельскохозяйственной техники // Органическое сельское хозяйство: проблемы и перспективы: Материалы XXII международной научно-производственной конференции. 2018. С. 236-238

11. Шарая О.А., Водолазская Н.В. Способы повышения износостойкости изделий из чугуна путем упрочняющей обработки их поверхности // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2020. – № 4 (28). – С. 106-116.

12. Горохова, М.Н., Абрамов Ю.Н. Комбинация методов упрочнения и пластического деформирования // Состояние, проблемы и перспективы развития кузнечно-прессового машиностроения, кузнечно-штамповочного производства и обработки материалов давлением - основы машиностроительного комплекса и национальной безопасности России : сб. докладов и материалов VIII Конгресса «Кузнец-2008», Рязань: ООО «Политех», 2008. – С. 233-238.

МОДЕРНИЗАЦИЯ СУШИЛКИ ЗЕРНА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ УЛЬТРАЗВУКА

А.А. Чекановкин, А.И. Мельников

Луганский государственный аграрный университет, г. Луганск, ЛНР

Анализ существующих способов сушки и конструкций сушилок позволил выявить, что наиболее перспективными являются сушилки комбинированного типа, осуществляющие сушку семенного материала в разрыхлённом состоянии [1]. В конструкции сушилки непрерывного действия [2] теплоноситель используется многократно. При этом в сушилке реализован принцип дифференцированного подвода тепла к принудительно перемешиваемому материалу [1-2]. При использовании сушилок конвективного типа посевные свойства семян ухудшаются. Для уменьшения негативного влияния сушки на посевные свойства семян следует ограничить температуру воздушного потока, который продувает семена в сушильной камере. В то же время обеспечение этого условия ухудшает качество высушенных семян. Решить эту проблему возможно путём применения во время сушки зерновой (семенной) массы ультразвуковых колебаний, которые в семеноводстве используются также для предпосевной обработки, стимулирующей семена к прорастанию.

Процесс сушки семян ультразвуком можно разделить на две стадии. Первая стадия характеризуется постоянной скоростью сушки, при которой влага, удаляющаяся с поверхности семян, постоянно, пополняется влагой, которая поступает из внутренних слоёв благодаря диффузии. Вторая стадия – это интенсивное удаление влаги из капилляров и внутренних слоёв семян. Это происходит в результате встряхивания под действием энергии акустических волн ультразвуковой частоты, распространяющейся в воздушной околосемянной среде. Встряхивание влаги с поверхности семян и капилляров существенно увеличивает поверхность слоя жидкости, что способствует значительному повышению скорости сушки. Следует отметить, что при ультразвуковой сушке семян в пространстве сушильной камеры создаётся «туман», который нужно быстро удалить, чтобы избежать образования конденсации влаги на стенках сушильной камеры или на семенной массе. Поскольку слой влаги в капиллярах тоньше, чем на поверхности, то перенос влаги из внутренних слоёв под действием ультразвука происходит интенсивнее, чем удаление её с поверхности. Это приводит к ухудшению условий удаления влаги с поверхности. Поэтому для эффективного использования ультразвука для сушки семян нужно дополнительно применять интенсивное проветривание камеры сушки [3].

Преимущества этой технологии. Во-первых, можно достичь интенсивного влагоудаления при слабом нагреве семян, что позволяет сушить семена без потерь их посевных свойств. Во-вторых, применение ультразвука в сушке, кроме того, убивает микрофлору на поверхности семени, тем самым повышая срок его

хранения. В-третьих, облучение ультразвуком повышает силу роста и дружелюбность появления всходов.

Цель исследования. Существующие зерносушилки работают неэффективно, качество сушки низкое, энергоёмки, экологически- и пожароопасны, сложны в обслуживании и ремонте и отличаются высокой стоимостью и необоснованно высокими энергозатратами. Разработка новых методов сушки зерновых культур, создание небольших зерносушилок, и в частности, сушилки с псевдооживленным слоем и ультразвуковой обработкой зерна, отличающейся от известных высокой эффективностью и скоростью сушки, простотой устройства и эксплуатации, качеством работы и гибкостью управления технологическим процессом сушки является актуальной задачей, решению которой посвящена данная работа.

Объект исследования. Технологический процесс сушки зерна в псевдооживленном слое на базе зерносушилки с прерывистой сушкой в псевдооживленном состоянии зернового материала.

В предложенной нами, изготовленной и испытанной зерносушилке применяется прерывистая сушка зерна в псевдооживленном состоянии [4]. Прерывистая сушка приводит к периодическому отлеживанию зерна, которое необходимо для перемещения влаги на поверхность зёрен. Псевдооживление в процессе сушки зерна нагретым воздухом приводит к равномерному нагреву и интенсивной сушке. Индикатор генератора звуковых колебаний нужно установить сверху в средней части камеры сушки. Для качественной сушки уровень звуковых колебаний должен принимать значение 130–150 дБ, что соответствует удельной мощности ультразвуковых колебаний 50–65 Вт/кг. Частоту ультразвуковых колебаний выбирают в диапазоне 24–27 кГц.

Выводы. Предложенная модернизация конструкция зерносушилки для прерывистой сушки зерна в псевдооживленном состоянии путём оснащения ультразвуковым излучателем позволяет достичь интенсивного влагоудаления при слабом нагреве семян без потерь их посевных свойств, убивать микрофлору на поверхности семени и повышать срок его хранения, силу роста и появления всходов.

Использованные источники

1. Добрицкий А.А., Вольвак С.Ф. Сушилка семян бахчевых культур // Сельский механизатор. 2019. № 12. С. 20-21.
2. Добрицкий А.А., Вольвак С.Ф. Определение энергоёмкости сушилки высоковлажных семян бахчевых культур // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2020. № 4 (28). С. 45-50.
3. Швыдя В. Сушка семян ультразвуком // Журнал «Пропозиція». № 7. 2019. С. 34.
4. Чекановкін О.О., Євсюков В.О. Сушарка для зернистих матеріалів. Бюл. № 24. Патент України №56053 класF 26 В3/092, 2010 р.
5. Vodolazskaya N. Types and ways of modernization in a context of the international experience // Virtual Economics, Vol. 2. 2(1), London, England, 2019. – P 81-93.
6. Купреенко А.И., Исаев Х.М., Исаев С.Х. Эффективность сушилки аэродинамического подогрева с комбинированным теплообменником // Инновационная техника и технология. 2020. № 3 (24). С. 29-36.
7. Романев Н.А. Оптимизация металлоконструкций зерносушилки / Н.А. Романев, В.В. Варывдин, Д.А. Безик // Сельский механизатор. – 2016. – № 10. – С. 24-25.

ЭКСПЛУАТАЦИЯ КВАДРОКОПТЕРОВ В АПК

Р.В. Черников, В.А. Кузнецова

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия.

Говоря о агропромышленном комплексе - мы говорим о тысячах процессов за которыми необходимо следить, наблюдать и в случае чего корректировать. Человеку всего этого не сделать физически, а вот беспилотники, о которых будет идти речь, вполне могут справиться с таким объемом задач при должном оснащении.

Набор функций квадрокоптера и наличие дополнительного снаряжения зависит от специфики и рода работ. Таким образом оснащенные беспилотники выполняют такие задачи как:

- Аэрофотосъемку – необходимую для выявления проплешин, гибели урожая после воздействия природных факторов и других дефектов, нуждающихся в своевременном устранении. Аэрофотосъемка с дрона более детальная, чем съемка со спутника, за счет небольшой высоты полета. Кроме того, беспилотные системы позволяют снимать даже в условиях порывистого ветра и облачности.

- Видеосъемку – производительность летательного аппарата при видеосъемке достигает 30 км² за 1 час, что существенно снижает временные и финансовые затраты по сравнению с использованием наземных видов обследования или пилотируемой авиации.

- Опрыскивание – благодаря возможности дооснащения, дроны используют для точечного опрыскивания растений и плодовых деревьев. Такой подход позволил фермерам обрабатывать только больные растения, исключая попадание химикатов на остальной урожай.

Задачи, решаемые оснащенными беспилотниками:

- оценка качества посевов и выявление факта повреждения или гибели культур;

- определение точной площади погибших культур;

- аудит и инвентаризация земель, необходимые для совершения сделок;

- определение дефектов посева и проблемных участков;

- анализ эффективности мероприятий, направленных на защиту растений;

- мониторинг соответствия структуры и планов севооборота;

- мониторинг хранения корнеплодов в кагатах;

- создание карт для дифференцированного удобрения и опрыскивания полей.

При использовании квадрокоптера мы добиваемся максимальной эффективности в изучении и анализе, получении информации о площади, рельефе, специфике грунта полей, мест затопленности полей и т.д. Получив информа-

цию с беспилотника мы можем воспользоваться ей в полной мере и применить на практике, а так же высчитывать примерные места посева, или с уже посеянного продукта- примерный урожай.

Преимущества БПЛА:

- Высокая скорость исследований и экономия времени фермеров. 1 день съемки до 5 тыс. га.
- Максимальная точность результата.
- Возможность визуального анализа информации в режиме реального времени.
- Возможность своевременно оценки качества выполненных в поле работ.
- Детальный контроль каждого участка на всех этапах сельскохозяйственных работ.

Применение беспилотников помогает не только провести детальный анализ условий, влияющих на качество растительности, но и оптимизировать производство для получения максимально эффективного результата с рациональным использованием ресурсов. Регулярная съемка позволяет вносить данные в технические документы с учетом привязки к определенному времени для оценки последствий воздействия неблагоприятных условий.

Недостатки беспилотников:

- необходимость получения специального разрешения на полеты;
- зависимость точности съемки от навыков оператора и программного обеспечения;
- ограниченная дальность действия из-за невысоких возможностей аккумуляторов.

Кому подходят БПЛА? Сегодня, дроны и БВС самолетного типа доступны не только крупным агрохолдингам и комплексам. Благодаря умеренной стоимости и распространенности обучающих курсов по управлению аппаратами, съемку БЛА могут себе позволить средние и даже мелкие фермерские хозяйства. Кроме того, совершенно не обязательно приобретать беспилотник. Его можно арендовать или заказать услугу с применением беспилотников у профессионалов. Таким образом, мы можем сделать вывод что такое нововведение как беспилотники в агрохолдинге применять экономически выгодно и полезно. Это удобно, не дорого и помогает решить сразу ряд проблем или появившихся задач.

Использованные источники

1. Есенин, М.А., Богданчиков И.Ю., Бачурин А.Н. К вопросу использования беспилотных летательных аппаратов в технологиях утилизации незерновой части урожая в качестве удобрения // Материалы Всероссийской национальной научно-практической конференции, Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. – С. 88-94.
2. Результаты мониторинга почвенных неоднородностей на основе мультиспектральных снимков полей при утилизации незерновой части урожая в качестве удобрения / И.Ю. Богданчиков, Н.В. Бышов, К.Н. Дрожжин [и др.] // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2020. – Т. 3. – С. 74-78.

МЕРЫ БОРЬБЫ С ОБЛЕДЕНЕНИЕМ ПРОВОДОВ НА ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЯХ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ

В.В. Чернов, С.В. Вендин

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Качество и надежность поставляемой потребителям электроэнергии зависит от многих факторов. Это связано с особенностями производства, передачи и преобразования электрической энергии в другие виды энергии [1-4].

В тоже время климатические факторы и условия эксплуатации электрооборудования систем электроснабжения могут свести к минимуму конструктивные и технологические преимущества применяемого оборудования. В ряде регионов существует серьезная проблема обледенения проводов в осенне-зимний период. Это снижает надежность электроснабжения и приводит к увеличению затрат при эксплуатации воздушных линий электропередач. Среднее время ликвидации гололедных аварий превышает среднее время ликвидации аварий по другим причинам в 10 и более раз. Режим работы энергосистемы также оказывает большое влияние на образование гололеда на ВЛ. Интенсивность гололедных отложений на проводах, находящихся под напряжением, оказывается примерно на 30% большей, чем на линиях без тока.

В качестве пассивной меры борьбы с гололедом можно использовать различные высокопрочные провода из композитных материалов с несущим сердечником и применение растворов специальных веществ, которые наносят на провода ВЛ [3]. В целом практическая реализация пассивных методов борьбы с гололедом возможна только при проектировании и вводе в эксплуатацию новых линий электропередач [4]. К числу традиционных методов относят: плавку гололеда на проводах воздушных линий с переменным током [5]. Современное состояние элементной базы силовой электроники открывает дополнительные возможности и стимулирует разработку новых методов борьбы с ледяными отложениями, свободных от этих недостатков [6]. Перспективным направлением в разработке новых средств борьбы с гололедными отложениями на воздушных линиях является применение комбинированных преобразовательных агрегатов, которые при необходимости могут выполнять плавку льда, а в остальное время — компенсацию реактивной мощности, а также использовать роботизированные устройства [7]. Необходимо признать актуальным плавку гололеда током сверхнизкой частоты, сочетающим в себе преимущества плавления переменным током промышленной частоты (по трем проводам одновременно) и плавку постоянным током (ограниченным только активным сопротивлением, плавным регулированием тока плавки). Дополнительным преимуществом является то, что установка для плавки льда током сверхнизкой частоты может быть легко преобразована в статический компенсатор реактивной мощности [8]. Это позволяет эксплуатировать дорогостоящее преобразовательное оборудование в

течение календарного года. Однако есть еще один недостаток, например, необходимость отключения воздушной линии электропередачи для очистки. Этот недостаток может быть полностью устранен технологией гибких электропередач переменного тока [9], в которой используется преобразовательное оборудование, теоретически способное обеспечить при необходимости, например, профилактический прогрев проводов, препятствующий образованию гололёдных отложений.

Использованные источники

1. Вендин, С.В. Оценка эффективности мероприятий по снижению несимметрии и несинусоидальности в распределительных сетях 0,4-10 кВ [Текст] / С.В. Вендин, С.В. Килин, С.В. Соловьёв // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2018. № 2 (18). С. 3-19.
2. Вендин, С.В. Экспериментальные исследования несинусоидальности и несимметрии напряжений в электрических сетях 10 кВ [Текст] / С.В. Вендин, С.В. Соловьёв, С.В. Килин // Вестник ВИЭСХ. 2018. № 3 (32). С. 18-25.
3. Алексеев, Б.А. Повышение пропускной способности воздушных линий электропередачи и применение проводов новых марок [Текст] / Б.А. Алексеев // ЭЛЕКТРО. – № 3, 2009. С. 45-50.
4. Нестеров, А.М., Вендин С.В. Обзор возможности строительства ВЛ 35 кВ в габаритах ВЛ 10 кВ в Белгородской области [Текст] / А.М. Нестеров, С.В. Вендин // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. – № 6, 2013. С. 200-203.
5. Банников, Ю.И. Влияние напряжения ВЛ электропередачи на процесс гололедообразования [Текст] / Ю.И. Банников, Н.Я. Николаев // Тр. ЧИМЭСХ – Челябинск, ВЫП. 123, 1977. – С. 101-104.
6. РД 34.20.511 (МУ 34-70-028–82) [Текст] / Методические указания по плавке гололеда переменным током. Ч. 1. – М. : Союзтехэнерго, 1983.
7. РД 34.20.511 (МУ 34-70-028–82) [Текст] / Методические указания по плавке гололеда постоянным током. Ч. 2. – М.: Союзтехэнерго, 1983.
8. Кочкин, В.И. Новые технологии повышения пропускной способности ЛЭП. Управляемая передача мощности [Текст] / В.И. Кочкин // Новости Электротехники. – № 4 (46), 2007. – С. 44-48.
9. Электротехнический справочник: В 3 т. Т. 3. В 2 кн. Кн. 1. Производство и распределение электрической энергии [Текст] / Под общ. ред. профессоров МЭИ И.Н. Орлова (гл. ред.) и др. 7 изд., испр. и доп. – М. : Энергоатомиздат, 1988, 880 с.
10. Безик Д.А. Расчет механических характеристик металлоконструкции опоры ЛЭП в аварийной ситуации при обрыве провода / Н.А. Романеев, Д.А. Безик, В.А. Безик, Ю.Е. Кисель // Тенденции развития науки и образования, Самара : ИП Иванов Владислав Вячеславович – 2020. – № 67-2. – С. 23-27.
11. К вопросу расчета низковольтных линий электропередач в условиях сельского хозяйства / Д.Е. Каширин, С.Н. Гобелев, О.А. Горячева [и др.] // Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России : Материалы Национальной научно-практ. конф. Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. – С. 176-178.

УСТРОЙСТВО ДЛЯ МАССАЖА ВЫМЕНИ НЕТЕЛЕЙ

О.А. Чехунов

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Одной из проблем современного молочного скотоводства является уменьшающийся продуктивный возраст коров. Средняя продолжительность жизни животного на молочно-товарной ферме не превышает пяти-шести лет. В связи с этим, уже в первую лактацию необходимо получать от первотелок максимальный удой [1, 2, 3]. Одним из резервов роста молочной продуктивности коров является их выращивание и подготовка к машинному доению с применением передовых технологий, включающих такой технологический прием, как массаж вымени нетелей с шестого по восьмой месяцы стельности. Анализ литературных источников показал, что наблюдается положительный эффект по увеличению продуктивности нетелей от внедрения массажа вымени [4, 5].

Нами предложена конструкция устройства для массажа вымени содержащее чашеобразный колокол, состоящий из двух частей, выполненных с возможностью изменения длины колокола путем перемещения частей относительно друг друга по направляющей. Колокол содержит перегородку с шарнирно установленным массажным элементом, разделяющую переднюю и заднюю доли вымени. Каждый из двух объемов колокола подсоединяется к вакуумпроводу патрубками и оборудован четырьмя массажными элементами сосков вымени. Корпус каждого из двух объемов колокола оборудован регуляторами давления. Колокол также оборудован массажерами цистерны вымени [6, 7]. Устройство обеспечивает отдельный пневмомеханический массаж четвертей вымени, попеременное нажатие на доли, нажатие с последующим оттягиванием, воздействие переменным вакуумом, воздействие на цистерну вымени и механическое воздействие на дно вымени.

Анализ литературных источников, проведенные исследования позволили сделать следующие заключения: усилие удержание колокола должно быть больше усилия воздействия рабочих органов (обеспечивается при вакууме давления не менее 18 кПа); усилие воздействие на вымя должно быть от 22 до 50 Н; геометрические параметры массажного колокола должны изменяться от периода стельности и составлять: обхват – 72...110 см, глубина 18...20 см; массажная воронка должна соответствовать поверхности доли вымени нетелей; при работе массажного устройства оптимальные параметры нажимного и оттягивающего воздействий должны быть в пределах $2,7...3,2 \cdot 10^4$ Н/м²; частота пульсаций при работе устройства должна быть в пределах 1,44...1,48 Гц; длительность проведение массажа нетелей должна составлять 510...530 с [8, 9]. Использование устройства позволит повысить эффективность массажа путем изменения режимов воздействия на вымя [10].

Использованные источники

1. Чехунов О.А. Обоснование актуальности проведения массажа вымени нетелей и пути совершенствования массажных устройств [Текст] / О.А. Чехунов // Сб. науч. тр. ГНУ ВНИИМЖ «Научно-технический прогресс в животноводстве – инновационные технологии и модернизация отрасли». Том 22, ч. 2. – Подольск, 2011. С. 125-130.
2. Обоснование конструктивно-режимных параметров пульсатора адаптивного доильного аппарата [Текст] / В.Ф. Ужик, О.В. Ужик, О.А. Чехунов и др. Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 6 (56). – С. 88-90.
3. Ужик В.Ф. Использование устройства для массажа вымени нетелей [Текст] / В.Ф. Ужик, В.С. Лящев, В.К. Скоркин // Научно-технический процесс в животноводстве – перспективные ресурсосберегающие машинные Сб. науч. тр., том 15., ч. 2. Подольск, 2005, С. 140-145.
4. Патент на полезную модель N. 116745 (RU) Устройство для массажа вымени нетелей [Текст] / Чехунов О.А. // Заяв. 20.12.2010; Опубл. 10.06.2012. Бюл. № 16.
5. Патент №2284691 RU, C2, МПК A01J 7/00 Устройство для измерения усилия, оказываемого соском при изменении его диаметра [Текст] / Ужик В.Ф., Чехунов О.А. (RU). – №2005100590/12 Заявлено 11.01.2005; Опубл. 20.02.2006, Бюл. № 28.
6. Патент №2282981 RU, C2, МПК A01J 7/00 Устройство для измерения диаметра соска [Текст] / Ужик В.Ф., Чехунов О.А. (RU). – №2005100591/12; Заявлено 11.01.2005; Опубл. 10.09.2006, Бюл. № 25.
7. Ужик В.Ф. Расчет конструктивных параметров устройства для массажа вымени нетелей [Текст] / В.Ф. Ужик, В.К. Скоркин, В.С. Лящев // Перспективная система машин – основа реализации стратегии машино-технологического обеспечения животноводства на период до 2010 г. // Сб. Науч. Тр. ВНИИМЖ. Том 13, ч. 2. Подольск, 2004. С. 98-106.
8. Зарубежная сельскохозяйственная техника: монография / Казаков К.В., Макаренко А.Н., Мартынова И.В., Мачкарин А.В., Путиенко К.Н., Рыжков А.В., Саенко Ю.В., Чехунов О.А. – Москва; Белгород : ООО «Центральный коллектор библиотек «БИБКОМ», 2016. – 200 с.
9. Зарубежная сельскохозяйственная техника. Учебное пособие для студентов направления подготовки 35.03.06 - «Агроинженерия» профиль 1 - «Технические системы в агробизнесе» / Макаренко А.Н., Мартынова И.В., Мачкарин А.В., Рыжков А.В., Саенко Ю.В., Чехунов О.А. – Белгородский ГАУ им. В.Я. Горина 2015. – 200 с.
10. Чехунов О.А. Технологии механизированных работ в животноводстве / О.А. Чехунов, А.Н. Макаренко, Ю.В. Саенко и др. – Белгород : БелГСХА им. В.Я. Горина, 2014. – 292 с.

МЕТОДЫ АНАЛИЗА ПРИ ЭКСПЕРТИЗЕ ДЕТАЛЕЙ

О.А. Шарая

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Одним из перспективных направлений науки и техники XXI века по праву считается сфера высоких технологий, базирующаяся на современном материаловедении. Нельзя представить технический прогресс без расширения класса конструкционных материалов, которые, как правило, появляются в результате исследований, проводимых учеными-материаловедами на различных уровнях. Совокупность фундаментальных и прикладных исследований позволяет решать сложные материаловедческие проблемы, приводить их на уровень разработки и инновационного внедрения технологических решений.

При разработке новых технологий получения и упрочнения металлических деталей, а также использовании уже существующих технологий и материалов необходимо постоянно проводить контроль макро- и микроструктуры от которых напрямую зависят свойства получаемых изделий.

Макроструктурный анализ (макроанализ) – это изучение строения металла, его излома или специально подготовленной поверхности (макрошлифа) невооруженным глазом или с помощью лупы при небольших увеличениях – до 30 раз. Строение металла, выявленное таким способом, называется макроструктурой.

При макроанализе одновременно изучается сравнительно большая поверхность и получается информация об общем строении металла, о наличии в нем различных дефектов. Этот метод широко применяется в исследованиях и в заводской практике при разработке технологических процессов получения и обработки металлов (выплавке, обработке давлением, сварке и др.), при контроле качества металлов, а также при экспертных исследованиях вышедших из строя (при авариях) изделий.

При помощи макроскопического анализа можно установить: величину, форму и расположение зерен и дендритов в литом металле; нарушение сплошности металла, то есть усадочную рыхлость, газовые пузыри, пустоты, трещины; неоднородность строения сплава, вызванную обработкой давлением (прокаткой, штамповкой и др.); неоднородность, созданную термической или химико-термической обработкой; макростроение сварного шва: число слоев шва, зону термического влияния, наличие пор, трещин, непровара и наличие других дефектов; химическую неоднородность в распределении некоторых элементов; вид излома, по которому можно установить характер разрушения образца или детали [1-3].

Способы макроанализа различны в зависимости от состава сплава и задач, стоящих перед исследованием. Основные из них – это изучение макроструктуры на специально подготовленных макрошлифах и исследование изло-

ма металла.

Микроструктурный анализ – это изучение внутреннего строения металлических материалов при помощи микроскопов. Его проводят с целью определения микроструктуры и фазового состава сталей и сплавов, оценки количества, размеров, формы и распределения различных фаз. Этот анализ позволяет установить связь химического состава, условий производства и обработки сплава с его микроструктурой и свойствами. Микроструктурный анализ позволяет: определить структурные составляющие металлов и сплавов; распределение неметаллических включений и интерметаллидных фаз; распределение микрорезультатов в металле; особенности дендритного строения в различных зонах слитка; особенности диффузионных процессов, проходящих при сварке и пайке металлов; особенности превращений при различных видах термической и химико-термической обработки [4 - 8].

Современное металлографическое оборудование кафедры технической механики и конструирования машин позволит разрабатывать технологии упрочнения и восстановления сельскохозяйственной техники, а также проводить экспертизу вышедших из строя деталей и оборудования.

Использованные источники

1. Пастухов А.Г. Технология лазерного микролегирования углеродистых сталей для упрочнения деталей сельскохозяйственных машин / А.Г. Пастухов, О.А. Шарая, А.Г. Минасян, Н.В. Водолазская // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – № 2 (10) – 2016. – С. 34-46.
2. Водолазская Н.В. Надежность и эксплуатация технических систем: монография / Н.В. Водолазская, С.В. Стребков. – Белгород : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2017. – 151 с.
3. Панов В.С. О продлении ресурса работы деталей сельскохозяйственных машин / В.С. Панов, О.А. Шарая // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК. Материалы Международной студенческой научной конференции. Изд-во Белгородский ГАУ, 2020. – Т. 3. – С. 145.
4. Минасян А.Г. Повышение эксплуатационного ресурса рабочих поверхностей валковых измельчителей / А.Г. Минасян // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – № 3 (19). – 2018. – С. 38-43.
5. Пастухов А.Г., Бережная И.Ш. Методика и результаты критериальной оценки инструмента электроискрового наращивания // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2019. – № 2 (22). – С. 67-78.
6. Пастухов А.Г., Минасян А.Г. Поляризационные исследования напряженно-деформированного состояния подшипниковых узлов // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2020. – № 1 (25). – С. 87-83.
7. Бережная И.Ш. Экспериментальная отработка режимов электроискровой обработки нержавеющей сталей // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2020. – № 4 (28). – С. 17-24.
8. Vodolazskaya N.V. Wear resistance of cast iron parts due to modification of surface layer / N.V. Vodolazskaya, O.A.Sharaya // Journal of Advanced Research in Technical Science. – Seattle, USA : SRC MS, AmazonKDP. – 2020. – Issue 18. – P. 33-36.
9. Vodolazskaya N. Types and ways of modernization in a context of the international experience // Virtual Economics, Vol. 2. 2 (1), London, England, 2019. – P 81-93.
10. Водолазская Н.В. О тенденциях устойчивого развития региональных производственных систем // Проблемы и решения современной аграрной экономики: материалы XXI Международной научно-производственной конференции. В 2 т. Т. 2. – п. Майский : Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2017. – С. 186-187.

СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ЛИНИЕЙ РАЗДАЧИ КОРМА НА СВИНОВОДЧЕСКИХ ФЕРМАХ

М.В. Щербатюк

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Сегодня на основе государственно-частного партнёрства в животноводстве организованы и продолжают создаваться конкурентноспособные кластеры, в которых технологические процессы осуществляются по системе полного замкнутого цикла – от производства кормов до переработки сырья и реализации готовой продукции через собственную сеть [1]. При этом в животноводстве одним из самых энергоёмких и трудоёмких технологических процессов является раздача кормов.

Для раздачи корма на свинофермах применяют передвижные (мобильные) и стационарные кормораздатчики [2]. Выбор типа кормораздатчика зависит от способа кормления, зональных особенностей, условий содержания свиней, организации работ на ферме. Элементами автоматизации стационарных транспортёров [3-5] являются блокирование последовательности пуска и остановки, блокирования, которые контролируют целостность транспортирующего органа, концу и путевские выключатели, реле времени и программные устройства, регуляторы подачи транспортированного продукта, аппараты защиты от коротких замыканий и перегрузок [6-7].

Пуск линии должен осуществляться кратковременным срабатыванием контакта суточного реле времени. Когда корм дойдет до передвижной платформы, должен включиться ее привод, и она начнет загружаться кормом. Скребки левого полуряда отклонятся влево и пропустят корм под собой. Когда платформа достигнет крайнего левого положения, должен произойти реверс движения платформы, чтобы она начала перемещаться вправо. Скребки левого полуряда установятся вертикально и будут удерживаться в таком положении упорами. Корм осыплется в первый полуряд кормушек. Одновременно освободившаяся часть платформы начнет загружаться кормом для второго полуряда кормушек, но при этом должна прекратиться загрузка освободившейся части платформы. После загрузки второго полуряда кормушек необходимо, чтобы платформа вернулась в исходное положение. Так как платформа совершает возвратно-поступательные движения, то для управления ее движением необходимо контролировать ее крайние положения, что можно осуществить с помощью конечных выключателей. Поскольку корм до передвижной платформы идет некоторое время, то для запуска привода платформы необходимо установить датчик веса. Пуск линии осуществляется кратковременным срабатыванием контакта суточного реле времени. Последовательно включатся приводы горизонтального, наклонного транспортеров и питателя корма. Когда корм дойдет до передвижной платформы, сработает датчик веса, и по его сигналу включится ее привод. Скребки левого полуряда отклонятся влево и пропустят корм под собой. Когда плат-

форма достигнет крайнего левого положения, сработает конечный выключатель. Произойдет реверс движения платформы, и она начнет перемещаться вправо. Скрепки левого полуряда установятся вертикально и будут удерживаться в таком положении упорами. Корм осыплется в первый полуряд кормушек. Одновременно освободившаяся часть платформы начнет загружаться кормом для второго полуряда кормушек, но при этом прекратится загрузка освобожденной части платформы, т.к. отключится привод питателя корма. После загрузки второго полуряда кормушек платформа возвратится в исходное положение. Вид применяемой энергии: электрическая. Параметры управления: приводы горизонтального транспортера, вертикального транспортера, питателя корма и передвижной платформы. Параметры контроля: положение платформы, наличие корма в платформе. Параметры сигнализации: работа приводов линии. Требования к точности системы: $\pm 1\%$. Требования к надежности: вероятность безотказной работы $P(\tau) \leq 0,9\%$. Требования к безопасности: должна быть безопасна. Предложения по размещению пунктов управления, щитов и пультов: место установки – операторская.

Использованные источники

1. Алейник С.Н. Реализация приоритетного национального проекта и региональных программ развития АПК в Белгородской области // Достижения науки и техники АПК, 2008. № 6. С. 26-28.
2. Механизация раздачи кормов [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://www.newtechagro.ru/inform2/mehanizatsiya_na_svinovodcheskih_fermah/mehanizatsiya_razdachi_kormov.html.
3. Бутов Д.О., Щербатюк М.В. Схема автоматизации кормораздатчика на свиноферме // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК : Материалы Международной студенческой научной конференции. В 4-х томах, 18-19 марта 2020 года. Майский : Белгородский ГАУ, 2020. С. 53.
4. Деревянкин А.В., Вольвак С.Ф. Применение электротехнического оборудования в свиноводстве-откормочнике // Материалы Международной студенческой научной конференции «Молодёжный аграрный форум – 2018» (20–24 марта 2018 г.): в 3 т. Том 1. п. Майский, Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2018. С. 241.
5. Черныш Н.А., Вольвак С.Ф. Применение электрифицированного универсального шнекового кормораздатчика на свиноферме // Материалы Международной студенческой научной конференции: Т. 2. п. Майский: Изд-во ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2017. С. 218.
6. Алиев И.И. Электротехника и электрооборудование: базовые основы: учебное пособие для вузов. М. : Издательство Юрайт, 2020. 291 с.
7. Щербатюк М.В., Вендин С.В., Вольвак С.Ф. Электротехника и электронная техника: учебное пособие. Майский : Изд-во ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2020. 161 с.
8. Купреенко А.И., Исаев Х.М., Михайличенко С.М. Автоматические системы кормления на молочных фермах КРС // Вестник Брянской ГСХА. 2018. № 3 (67). С. 32-37.
9. Анализ современных кормораздатчиков / В.В. Утолин, И.М. Сгадлева, Н.М. Новиков, В.И. Гриньков // Тенденции развития агропромышленного комплекса глазами молодых ученых: Материалы научно-практической конференции с международным участием. – Рязань : Изд-во РГАТУ, 2018. – С. 5-1.
10. Купреенко А.И., Исаев Х.М., Михайличенко С.М. Применение информационных технологий в современном сельском хозяйстве // Новые информационные технологии в образовании и аграрном секторе экономики: сборник материалов I Международной научно-практической конференции. Брянск. – 2018. С. 11-16.

АНАЛИЗ ПРИЧИН ВОЗНИКНОВЕНИЯ АВАРИЙНЫХ ОТКЛЮЧЕНИЙ В СЕЛЬСКИХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ 6-10 КВ

А.О. Яковлев, Д.А. Яровенко
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Рассматривая электросетевое хозяйство России в целом можно отметить, что системы электроснабжения сельских потребителей имеют в нём большой удельный вес. Суммарная протяженность в РФ рассчитанных на разные классы напряжения воздушных линий (ВЛ) электропередач превышает 2,7 млн. км, из которых на долю ВЛ 6-10 кВ приходится почти 50%, т.е. более 1,2 млн. км.

Проанализировав произошедшие аварийные отключения в энергосистемах, как РФ, так и близлежащих стран, приходящиеся на ВЛ 6-110 кВ можно отметить, что наибольшее их число пришлось на долю ВЛ 6-10 кВ [1], следовательно, можно сделать вывод о том, что они являются наиболее проблемными участками системы электроснабжения сельскохозяйственных потребителей. С точки зрения надежности [2] электроснабжения сельхозпотребителей, негативным моментом является наличие 70-100 часов в год перерывов в электроснабжении, что, по сравнению со странами с развитой системой электроснабжение, на порядок выше.

Основные факторы, приводящие к более частым повреждениям, по сравнению с ВЛ от 35 кВ и более, в ВЛ 6-10 кВ связана с их конструктивными особенностями [3], к которым можно отнести: короткие пролеты, небольшие сечения проводов и стрелы их провеса, малые расстояния между фазными проводами и крутильная жесткость проводов, значительная разрегулировка стрел их провеса в пролете, которая появляется во время эксплуатации, жесткое крепление проводов на штыревых изоляторах.

Рассматривая ВЛ напряжением 6-10 кВ в целом [3], следует отметить, что она представляет собой сложную систему, все элементы которой между собой связаны сложной причинно-следственной зависимостью, что подтверждается наличием в энергосистемах РФ и других стран аварийных отключений по неизвестным причинам в 30-40%. Влияние надежности работы отдельного элемента на другие элементы является различным, т.е. явление развития аварийной ситуации происходит при переходе одного вида повреждения в другой. Работоспособность элементов ВЛ связана со значительным числом, как последовательно, так и одновременно, влияющих на них внешних и внутренних факторов [4].

Основные причины возникновения аварий на ВЛ 6-10 кВ, которые приводят к их отключению следующие: обрывы питающих проводов; короткие замыкания на землю; срабатывания релейной защиты и автоматики (РЗА), а также предохранителей в трансформаторных подстанциях; механические повреждения и физический износ опор, изоляторов, материалов и оборудования; воздействие факторов природного и погодного характера; другие посторонние воздействия [5].

По статистике, из-за срабатывания РЗА и негативного влияния погодных факторов (ветер, наледь на проводах и т.п.) наиболее часто происходят отключения подачи электроэнергии.

Исходя из ситуации с состоянием электросетей в целом по стране [6] и проводимых на них силами электросетевых компаний реконструкционных и модернизационных работ, можно сделать вывод, что количество аварийных отключений и потерь электроэнергии в сетях напряжением 6-10 кВ значительно выше, чем в западных странах и для коррекции данной ситуации необходимо значительное увеличение объемов денежных средств на реконструкцию существующей инфраструктуры.

Вывод: принимая во внимание недостаточно удовлетворительное техническое состояние и уровень сетевых объектов, прогнозные показатели электрических нагрузок, а также опыт развития сетей в технически развитых странах, перед распределительным электросетевым комплексом стоит сложнейшая задача по его совершенствованию. Необходимо провести технический аудит и диагностику технического состояния сетевых объектов, разработать схемы развития распределительных электрических сетей.

Использованные источники

1. Кабашов В.Ю. Исследование причин аварийных отключений сельских ВЛ 6-10 кВ [Текст] / В.Ю. Кабашов // Инновационная наука, 2017. – № 4. – С. 71-73.

2. Вендин С.В. Оценка показателей качества электрической энергии в электропитающих сетях: монография / С.В. Вендин, С.В. Килин, С.В. Соловьёв, А.О. Яковлев. – Москва; Белгород : ООО «Колос-с», 2020. – 220 с.

3. Вендин С.В. Введение в профессиональную деятельность: учеб. пособие / С.В. Вендин, С.В. Соловьёв, С.В. Килин, А.О. Яковлев. – Майский : ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина», 2020. – 180 с.

4. Килин С.В. Мониторинг воздушных линий [Текст] / С.В. Килин // Национальная научно-практическая конференция «Инновационные решения в агроинженерии в XXI веке». Решения проблем взаимодействия науки и бизнеса. – Майский : ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина», 2021. – С. 217-221.

5. Соловьёв С.В. Проблемы мониторинга воздушных линий электропередач [Текст] / С.В. Соловьёв // Материалы XXIII международной научно-производственной конференции «Инновационные решения в аграрной науке – взгляд в будущее». – Майский : ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина», 2019. – С. 114-116.

6. Астахов С.М. Состояние и пути повышения эффективности функционирования распределительных сетей в агропромышленном комплексе [Текст] / С.М. Астахов, Р.П. Беликов // Вестник Орел ГАУ, 2011. – Т. 29. – № 2. – С. 106-108.

7. Маркарянц Л.М., Безик В.А. Причины возникновения аварийных режимов электроприводов // Сельский механизатор. 2016. № 10. С. 20-21.

8. Гобелев, С.Н. Определение места повреждения в разветвленных фидерах 10 кВ / С.Н. Гобелев, Ю.И. Сухов // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2020. – № 1 (10). – С. 110-113.

9. Безик Д.А. Расчет механических характеристик металлоконструкции опоры ЛЭП в аварийной ситуации при обрыве провода / Н.А. Романеев, Д.А. Безик, В.А. Безик, Ю.Е. Кисель // Тенденции развития науки и образования, Самара : ИП Иванов Владислав Вячеславович – 2020. – № 67-2. – С. 23-27.

ЭКОНОМИКА И БУХГАЛТЕРСКИЙ УЧЁТ

УДК 332.012.2

ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

О.С. Акупиян

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Сельская территория включает производственный, демографический, социальный, экономический и экологический компоненты, выступающие в качестве ресурсов, факторов и результатов ее функционирования и обеспечивающих повышение качества, уровня жизни населения и продовольственную безопасность страны. По нашему мнению, развитие сельских территорий и аграрной экономики взаимосвязаны. Устойчивое развитие сельских территорий и аграрного сектора достигается в результате расширенного воспроизводства, включающего создание благоприятного инвестиционного климата; технико-технологическую модернизацию АПК, разработку и внедрение новых технологий; диверсификацию сельской экономики и повышение деловой активности сельского населения; развитие разных форм организации малого и среднего бизнеса; рациональное вовлечение в хозяйственный оборот и повышение эффективности использования природных, материальных и человеческих ресурсов сельской местности; развитие рыночной инфраструктуры и повышение доступа сельхоз товаропроизводителей к рынкам сбыта продукции; создание современной социальной, инженерной и транспортной инфраструктуры сельских территорий; укрепление научной и кадровой базы сельского развития; формирование на селе кадрового потенциала, способного осваивать современные технологии [1-6, 12-14].

Кроме расширенного воспроизводства для достижения устойчивого развития сельских территорий необходимо наличие качественного государственного и местного самоуправления, для ведения эффективной социальной политики, включающей комплексное обустройство сельских поселений.

В целях обеспечения реализации приоритетных направлений устойчивого развития сельских территорий, целесообразно использовать четыре основные группы инструментов: совершенствование нормативной правовой базы развития сельских территорий на федеральном, региональном и местном уровне; оптимизация финансово-бюджетных отношений по развитию сельских территорий на всех уровнях [7-9]; совершенствование форм и методов экономического развития сельских территорий; повышение эффективности работы органов законодательной и исполнительной власти всех уровней, а также предприятий, организаций и ведомств, обеспечивающих устойчивое развитие сельских территорий. Необходимо сочетание различных форм и методов федеральной и региональной поддержки, ориентированной на нужды местного населения и включающего в себя национальные проекты в сфере сельского хозяйства, здравоохранения, образования и жилищного строительства; федеральные, областные и муниципальные целевые программы [10].

Необходимо четкое выстраивание системы финансовых отношений: повышение собираемости налогов и увеличение не налоговых поступлений; совершенствование системы межбюджетного выравнивания; закрепление дополнительных источников доходов за муниципалитетами; повышение результативности и прозрачности бюджетных расходов; усиление ответственности органов местного самоуправления за исполнение делегируемых полномочий. А государственно-частное партнерство [11] обеспечит осуществление значимых проектов в более короткие сроки, с меньшим бюджетным финансированием, а также повысит эффективность проектов за счет участия в них частного бизнеса, возможности привлечения лучших управленческих кадров, техники и технологий, повышения качества обслуживания конечных пользователей.

Использованные источники

1. Аничин В.Л., Желябовский А.Ю. Экономико-статистический анализ практики целеполагания акционерных обществ в контексте устойчивого развития регионов Научный результат. Экономические исследования. 2021. Т. 7. № 1. С. 41-54.
2. Аничин В.Л., Добрунова А.И., Епифанцев Н.П. Бюджетные аспекты устойчивого развития сельских территорий // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2020. № 1 (25). С. 118-129.
3. Аничин В.Л., Желябовский А.Ю. Формы и механизмы взаимодействия публичной власти и региональных бизнес-структур // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2019. № 3 (23). С. 93-99.
4. Добрунова А.И. Социальная инфраструктура сельских территорий как объект управления / А.И. Добрунова // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2012. – № 9. – С. 60-62.
5. Добрунова, А.И. Современные подходы в управлении развитием сельских территорий / А.И. Добрунова, А.А. Сидоренко // Экономика и предпринимательство. – 2014. – № 12-2 (53). – С. 341-343.
6. Турьянский А.В., Аничин В.Л., Добрунова А.И., Епифанцев Н.П. Внутрихозяйственная агропромышленная интеграция – перспективное направление развития сельских территорий // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2019. № 4. С. 22-25.
7. Пак З.Ч., Китаёв Ю.А., Кравченко Д.П. Особенности формирования социального капитала сельских территорий в условиях различных форм хозяйствования (на материалах Белгородской области), Белгород, 2016.
8. Ечин Н.М., Кравченко Д.П. Проблемы развития социальной инфраструктуры сельских территорий // Ученые записки Российской Академии предпринимательства. 2016. № 49. С. 421-427.
9. Човган Н.И. Финансовый менеджмент агрохолдингов // В книге: Проблемы и решения современной аграрной экономики. XXI международная научно-производственная конференция. 2017. С. 254-255.
10. Човган Н.И., Осташов С.И. Управление финансовыми потоками в агропромышленных интегрированных структурах // Н.И. Човган, С.И. Осташов // В сборнике: Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий. Материалы XIX Международной научно-производственной конференции. ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ. 2015. С. 204.
11. Човган Н.И. Синтез методик, характеризующих инвестиционный потенциал хозяйствующего субъекта // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2013. № 5. С. 141-145.
12. Капинос Р.В., Акупиян О.С. Инновационные кластеры некоммерческих аграрных экологической направленности как фактор развития региональной экономики // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2019. № 4 (24). С. 130-140.
13. Черникова С.А. Государственно-частное партнерство в АПК и влияние на продовольственную безопасность // Финансовая экономика. 2019. № 5. С. 416-419.
14. Красильникова Л.Е. Эффективное развитие агропромышленных территориально-экономических систем: монография / Л.Е. Красильникова, А.Г. Светлаков; М-во сел. х-ва РФ, Пермский ГАТУ им. акад. Д. Н. Прянишникова. – Пермь : Прокрость, 2018. С.53-65.

ПОВЫШЕНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ МАЛЫХ ФОРМ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ В ОТЕЧЕСТВЕННОЙ СИСТЕМЕ АПК

О.С. Акупиян, Н.И. Човган, Л.И. Завгородняя
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Основной задачей всех трансформационных изменений, происходящих в аграрном секторе, является формирование хозяина-собственника на земле. Сегодня государством заложены определенные социально-экономические основы формирования землевладельца: юридически утверждено разнообразие форм собственности на землю, происходит институционализация основных моделей хозяйствования на ней. Начиная с 90-х гг. XX в. на территории РФ происходит процесс возрождения фермерских хозяйств. Согласно законодательству РФ фермерские хозяйства – форма предпринимательской деятельности граждан с созданием юридического лица, изъявивших желание производить товарную сельскохозяйственную продукцию, заниматься ее переработкой и реализацией с целью получения прибыли.

Однако, сегодня фермерские хозяйства не занимают ведущих позиций в аграрной сфере России, поскольку не могут полноценно конкурировать с крупными сельхозпредприятиями, а их доля в структуре хозяйствующих субъектов сельского хозяйства весьма незначительна.

Основной предпосылкой перспективного развития крестьянских (фермерских) хозяйств является формирование системы производственных, обслуживающих и сбытовых кооперативов в системе сельских территорий с обязательным обеспечением квалифицированной информационной помощи со стороны региональных научно-учебных центров [9]. При этом решаются как частичные проблемы – снижение цены на материально-технические ресурсы [10-11], формирование крупных партий продукции и возможности выхода с ней за границу и повышение уровня цены реализации и качества продукции, увеличение объема добавленной стоимости, так и комплексная проблема повышения уровня конкурентоспособности фермерских хозяйств в противостоянии с крупными агрохолдингами [2,4,5].

В современных условиях одной из проблем, которые становятся на пути развития кооперации в системе семейных фермерских хозяйств, является неготовность подавляющего большинства крестьян принимать непосредственно активное участие в создании и функционировании кооперативных объединений [7,8,10]. Однако для обеспечения дальнейшего развития семейных фермерских хозяйств необходимо развивать их кооперирование для консолидации материально-технических ресурсов и произведенной сельхозпродукции с целью переработки и реализации ее как на внутреннем, так и внешнем рынках.

Также со стороны государства необходимо обеспечить действенность программ развития сельских территорий и эффективное функционирование программ поддержки фермерства [1,3,6]. Приоритетным направлением должна

статья прямая государственная поддержка малых и средних фермерских хозяйств, которые обрабатывают до 500 га и практически не имеют доступа к банковским кредитам и средствам фондов поддержки малого предпринимательства.

Не менее важное значение имеет популяризация профессии фермера и повышение ее привлекательности. Образовательная фермерская программа для России могла бы иметь несколько направлений: прикладные исследования в области экономики сельского хозяйства и агробизнеса; распространение научных трудов и аналитики среди производителей; организация специальных школ или колледжей непосредственно для будущих фермеров; организация соответствующих академических курсов и др.

Использованные источники

1. Ломазов В.А. Применение сценарного подхода при разработке и прогнозировании результатов региональных программ развития агропромышленного комплекса / В.А. Ломазов, О.С. Акупиян, Р.В. Капинос, А.В. Ломазов // Инновации в АПК. 2020. № 4. С. 225-238.
2. Акупиян О.С. Пути увеличения рентабельности на предприятии /О.С. Акупиян, М.В. Лопарева, А.А. Акупиян, А.Ю. Нежелченко // Проблемы и решения современной аграрной экономики: материалы XXI Международной научно-производственной конференции (п. Майский, 23-24 мая 2017 г.): в 2 т. Т. 2. С. 168-170.
3. Акупиян О.С. Приоритетные цели и многозадачность устойчивого развития сельских территорий // Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права, 2011. № 3. С. 401-405.
4. Андреева И.Г. Практические аспекты рынка труда Российской Федерации. Проблемы сторон / Образование и право. Научно-правовой журнал. 2020. № 4. С. 387-394.
5. Здоровец Ю.И., Андреева О.А. Финансовое положение предприятия как составляющая оценки финансовой конкурентоспособности // В книге: Органическое сельское хозяйство: проблемы и перспективы. Материалы XXII международной научно-производственной конференции. 2018. С. 78-79.
6. Колесников, А.В. Продовольственная безопасность: вопросы теории и практики / А.В. Колесников, О.С. Акупиян, И.Г. Андреева // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Экономика. Информатика. – 2017. – № 23 (272). – С. 61-73.
7. Родионова О.А., Гребенькова О.А., Копытина О.Т., Шуваева Т.Г., Кравец Е.О., Гончаренко О.В., Борхунов Н.А., Гришкина С.Н., Здоровец Ю.И. Крупные и малые агроформирования: анализ, тенденции развития и механизмы взаимодействия // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. 2013. № 4 (17). С. 99-103.
8. Човган Н.И., Акупиян О.С. Инструменты инвестирования в «зелёную» экономику: мировой опыт и перспективы в России / Н.И. Човган, О.С. Акупиян // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2020. №11. С.46-50.
9. Kapinos R.V., Chovgan N.I., Akupiyana O.S., Kravchenko D.P. Economics, organization and management of environmental engineering in farms and rural individual entrepreneurs of environmental orientation // В сборнике: Journal of Physics: Conference Series. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. Krasnoyarsk, Russian Federation, 2020. С. 52075.
10. Акупиян А.Н., Акупиян О.С., Голованова Е.В. Использование технологии электронного обучения для повышения эффективности образовательного процесса / В книге: Органическое сельское хозяйство: проблемы и перспективы. Материалы XXII международной научно-производственной конференции. 2018. С. 123-124.
11. Човган Н., Хохлова С. Роль микрокредитования в развитии предпринимательства: проблемы и решения // Финансовая жизнь, 2016. № 4. С. 30-36.
12. Черникова С.А. О необходимости финансовой поддержки перерабатывающих предприятий молочной отрасли // АПК: Экономика, управление. 2019. № 9. С. 35-45.

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОТБОРУ И ОЦЕНКЕ ЛУЧШИХ ПРАКТИК КОМПЛЕКСНОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

В.Л. Аничин

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В последние годы АПК страны достиг значимых результатов в обеспечении продовольственной безопасности и повышения качества жизни сельского населения. Дальнейшее развитие АПК во многом будет определяться социально-экономическим состоянием сельских территорий [1-6, 9, 11]. С учетом важности этого направления Постановлением Правительства РФ от 31 мая 2019 г. утверждена Государственная программа «Комплексное развитие сельских территорий» на 2020-2025 гг. [7].

В ходе реализации Государственной программы намечено стабилизировать долю сельского населения в общей численности населения РФ на уровне 25,3% при том, что в среднем за 2015-2020 гг. имело место ежегодное уменьшение этого показателя на 0,1457 процентных пунктов. По двум другим целевым показателям предполагается улучшить положение сельского населения по сравнению с городским. Так, соотношение среднемесячных располагаемых ресурсов сельского и городского домохозяйств намечено увеличить с 67% в 2017 г. до 80% в 2025 г., а долю общей площади благоустроенных жилых помещений в сельских населенных пунктах – с 32,6% до 50%.

Успех реализации Государственной программы зависит от ряда факторов, среди которых немаловажное значение имеет оперативное выявление и тиражирование лучших практик. Поиск и тиражирование лучших практик позволяет оперативно расширить масштабы использования передового опыта регионов, муниципальных образований, местных органов власти и самоуправления в их деятельности по отбору, разработке и реализации релевантных проектов.

Практическая ценность лучших практик актуализирует разработку методики их отбора. В свою очередь методика оценки и отбора практик также может стать успешной практикой в своем роде, если при ее разработке и использовании будут соблюдены определенные принципы и правила.

Разрабатывая методические подходы к отбору и оценке лучших практик комплексного развития сельских территорий, необходимо в первую очередь определиться с целью этой работы. «Цель – изучение опыта – неверна, поскольку она не отражает желаемого результата, а отражает лишь само действие – процесс. Цель определяется проблемой, которую необходимо решить, используя опыт других регионов» [8, 10]. Следовательно, релевантной целью является отбор региональных практик, и практик реализации проектов комплексного развития сельских территорий или сельских агломераций, обеспечивающих наиболее успешное выполнение Государственной программы. Лучшая

региональная практика – это успешная деятельность публичной власти региона по достижению целевых показателей Государственной программы.

Лучшая практика реализации проекта – реализованный проект из числа отобранных Комиссией Министерства сельского хозяйства Российской Федерации, фактические результаты которого соответствуют критериям отбора проектов либо превышают их.

Анализ достигнутых результатов развития сельских территорий в разрезе регионов свидетельствует о значительном разбросе значений целевых показателей, что является следствием, с одной стороны различных природных условий, а с другой – различных усилий публичной власти. Поэтому при отборе лучших региональных практик необходимо учитывать достигнутые уровни целевых показателей и многолетнюю тенденцию их изменения.

Использованные источники

1. Акупиян О.С. Инновационные подходы к развитию сельских территорий / О.С. Акупиян, Р.В. Капинос // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2018. № 3 (19). С. 50-60.
2. Акупиян О.С. Приоритетные цели и многозадачность устойчивого развития сельских территорий / О.С. Акупиян // Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права. 2011. № 3 (39). С. 401-405.
3. Капинос Р.В. Инновационные кластеры некоммерческих аграрных экологической направленности как фактор развития региональной экономики / Р.В. Капинос, О.С. Акупиян // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2019. – № 4(24). – С. 130-140.
4. Гончаренко О.В. Крупные и малые агроформирования: анализ, тенденции развития и механизмы взаимодействия / Родионова О.А., Борхунов Н.А., Гришкина С.Н., Гребенькова О.А., Копытина О.Т., Шуваева Т.Г., Кравец Е.О., Здоровец Ю.И. // Экономика, труд и управление в сельском хозяйстве. – 2013. – № 4. – С. 99-104.
5. Добрунова А.И. Методика оценки уровня развития сельских территорий / А.И. Добрунова // Достижения науки и техники АПК. 2014. № 12. С. 76-78.
6. Добрунова А.И. Управление устойчивым социально-экономическим развитием сельских территорий / А.И. Добрунова, А.А. Сидоренко // Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий: материалы XIX Международной научно-производственной конференции. Белгород: ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2015. С. 146-147.
7. Управление социально-экономическим развитием сельских территорий / А.И. Добрунова, Н.П. Епифанцев, А.А. Сидоренко, Д.А. Петросов // Экономика и предпринимательство. – 2015. – № 10-1(63). – С. 773-778.
8. Добрунова А.И. Повышение эффективности управления социально-экономическим развитием сельских муниципальных образований / А.И. Добрунова // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2016. – № 12. – С. 44-47.
9. Дукмас А.Н. Концепция устойчивого развития сельских территорий и приоритеты в ее реализации / А.Н. Дукмас, О.С. Акупиян // Экономика сельского хозяйства России. 2010. № 3. С. 63-71.
10. Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Комплексное развитие сельских территорий» и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации / Постановление Правительства РФ от 31 мая 2019 г. N 696 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://static.government.ru/media/acts/files/1201906060031.pdf>.
11. Филимонова Н.М. Методические подходы к оценке лучших практик применения методов проектного управления органами государственной власти / Н.М. Филимонова, Н.В. Моргунова // Российское предпринимательство. 2013. № 23 (245). С. 10-19.
12. Красильникова Л.Е. Управление агропромышленными территориальноэкономическими системами: теория, методология и практика: монография / Л.Е. Красильникова; М-во сел. х-ва РФ, Пермский ГАТУ им. акад. Д. Н. Прянишникова. – Пермь : Прокрость, 2019. С. 143-161.

ПЕРСПЕКТИВЫ УЧАСТИЯ ИНФОРМАЦИОННО-КОНСУЛЬТАЦИОННОЙ СЛУЖБЫ В ПРОЕКТНОМ УПРАВЛЕНИИ

Т.Ш. Бабиев

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Проектное управление находит широкое применение в практике реализации государственных программ развития АПК и сельских территорий [2]. Так только в рамках реализации Государственной программы «Комплексное развитие сельских территорий» в 2020 г. было реализовано несколько сотен проектов, отобранных в соответствии с методикой Минсельхоза [3]. Большое число реализованных и реализуемых проектов создает информационное поле, исследование которого отобрать и изучить лучшие практики, что в свою очередь может быть использовано для совершенствования деятельности по разработке, отбору и реализации проектов. В связи с этим объективно возникает потребность в систематизации деятельности по распространению лучших практик. Представляется целесообразным организовать работу по оценке реализуемых проектов и отбору лучших практик сотрудниками региональных информационно-консультационных служб АПК.

Основные проблемы, связанные с ростом экономики сельских территорий включают: острый дефицит качества и количества рабочей силы, хронический недостаток финансовых ресурсов, неразвитость дорожной и социальной инфраструктур, отсутствие или неразвитость системообразующих для села организаций и предприятий. Для решения обозначенных проблем актуальным является проектный подход, позволяющий эффективно использовать ограниченные финансовые, материальные и людские ресурсы [1].

Особого внимания заслуживают проекты по развитию внутрихозяйственной агропромышленной интеграции. Внутрихозяйственная агропромышленная интеграция является важным резервом социально-экономического развития сельских территорий. Она в большей мере, чем какие-либо другие виды агропромышленной интеграции, соответствует идеологии развития сельских территорий, способствует эволюционному формированию и размещению производительных сил в сельской местности. Перспективы внутрихозяйственной агропромышленной интеграции обусловлены объективными процессами развития рыночной экономики, потребностью в удовлетворении частных и народнохозяйственных интересов в сфере АПК [5,8].

Задействование ресурсов ИКС для оценки и реализованных проектов и отбора лучших практик позволит на местах выработать предложения по уточнению целевых индикаторов и задач программ развития АПК и сельских территорий. Уточнение целевых индикаторов является важным моментом в совершенствовании управления, поскольку от качества его выполнения зависит эффективность других функций управления [4-7].

Оценка реализованных проектов должна проводиться не только с целью выявления лучших проектных практик, но и с целью совершенствования методики отбора проектов, в отношении которой имеется немало нареканий. Так, далеко не очевидна легитимность процедуры голосования граждан, проживающих на территории реализации проекта, на предмет одобрения проекта. Требуется уточнение порядок присуждения баллов по ряду критериев, применяемых для отбора проектов.

Выполнению сотрудниками региональных ИКС работ по оценке реализованных проектов и выявлению лучших практик должны предшествовать разработка и апробация соответствующей методики.

Использованные источники

1. Акупиан О.С. Инновационные подходы к развитию сельских территорий / О.С. Акупиан, Р.В. Капинос // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2018. № 3 (19). С. 50-60.
2. Аничин В.Л. Проектное управление в Белгородской области: теория и практика / В.Л. Аничин, О.А. Середина // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. № 6. С. 14-16.
3. Добрунова А.И. Повышение эффективности управления социально-экономическим развитием сельских муниципальных образований / А.И. Добрунова // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2016. – № 12. – С. 44-47.
4. Капинос Р.В. Инновационные кластеры некоммерческих аграрных экологической направленности как фактор развития региональной экономики / Р.В. Капинос, О.С. Акупиан // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2019. – № 4 (24). – С. 130-140.
5. Об утверждении Порядка отбора проектов комплексного развития сельских территорий или сельских агломераций / Приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 10 июня 2020 г. N 313 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://agroportal2.garant.ru:81/SESSION/PILOT/main.htm>.
6. Турьянский А.В. Предложения по уточнению целевых показателей развития сельских территорий / А.В. Турьянский, В.Л. Аничин, А.И. Добрунова // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2017. № 8. С. 38-42.
7. Турьянский А.В. Внутрихозяйственная агропромышленная интеграция – перспективное направление развития сельских территорий / А.В. Турьянский, В.Л. Аничин, А.И. Добрунова, Н.П. Епифанцев // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2019. № 4. С. 22-25.
8. Формирование организационно-экономического механизма технической модернизации сельского хозяйства в регионе / Е.В. Нежелченко, А.И. Добрунова, М.А. Беспалова, Н.Ю. Яковенко. – Белгород : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2015. – 186 с. – ISBN 9875905686610.

ВЛИЯНИЕ СТЕПЕНИ УДОВЛЕТВОРЕННОСТИ ОПЛАТОЙ ТРУДА РАБОТНИКОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ НА СУБЪЕКТИВНОЕ ВОСПРИЯТИЕ КАЧЕСТВА ИХ ТРУДОВОЙ ЖИЗНИ

А.А. Белов

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Высокие темпы социально-экономических изменений, происходящих в современном российском обществе, не оставляют без внимания трудовую деятельность человека – одну из ключевых составляющих его жизни. Поэтому улучшение качества трудовой жизни работников сельскохозяйственных предприятий сегодня является непреложным условием повышения эффективности их трудовой деятельности.

В настоящее время в научном сообществе существует плюрализм концептуальных подходов к определению понятия «качество трудовой жизни», детерминированный тем, что качество трудовой жизни представляет собой постоянно развивающуюся и изменяющуюся научную категорию. Преобладающими, при этом, являются две исследовательские позиции: объективная, рассматривающая качество трудовой жизни как систему характеристик трудовой деятельности человека: условий труда и его безопасности, режима труда и отдыха, организации труда; и субъективная предполагающая определение качества трудовой жизни как степени удовлетворенности человеком своим трудом, условиями труда, уровнем заработной платы [1, 6].

Соответственно, можно утверждать, что на качество трудовой жизни работников сельскохозяйственных предприятий оказывают влияние две группы факторов: объективные и субъективные. При этом, заметим, что, зачастую, на качество трудовой жизни персонала большее влияние оказывает не столько объективное состояние какого-либо фактора, а сколько его субъективное восприятие самими сотрудниками. Весьма значимым показателем качества трудовой жизни персонала является оплата его труда.

Для оценки субъективного восприятия уровня оплаты своего труда сотрудникам сельскохозяйственных предприятий Белгородской области автором был задан вопрос «Как Вы оцениваете величину своей зарплаты?». Отвечая на него, почти половина опрошенных (50,6%) заявила, что их заработная плата очень хорошая или скорее хорошая, чем плохая. Однако чуть больше, чем каждый третий опрошенный сотрудник (34,7%) испытывает некоторое неудовольствие относительно размера оплаты своего труда, а еще 8,0% полностью им недовольны [5]. Данное обстоятельство, на наш взгляд, отражает имеющуюся дифференциацию в уровне оплаты труда между различными категориями работников.

Полученные в ходе исследования результаты свидетельствуют также о наличии в сознании работников сельскохозяйственных предприятий в определенной степени завышенных ожиданий в отношении оплаты труда: более поло-

вины опрошенных заявили, что не считают уровень получаемых ими материальных благ справедливым. Они уверены в том, что получают меньше, чем того заслуживают, но при этом реальные материальные проблемы испытывает не более 12% опрошенных работников сельскохозяйственных предприятий. Очевидно, работники сельхозпредприятий недовольны не столько самим размером оплаты труда, сколько применяемой системой материального стимулирования. Это предположение подтвердилось в ходе проведенного нами исследования [5].

В частности, отвечая на вопрос о том, какие обстоятельства работы вызывают наибольшее недовольство, 27,7% сотрудников сельхозпредприятий указали на систему начисления заработной платы. Вероятно, данное обстоятельство связано с тем, что далеко не все сотрудники видят прямую связь между уровнем оплаты своего труда и приложенными трудовыми усилиями. Как выяснилось, почти 47% опрошенных сотрудников уверены, что их попытка работать с большей отдачей никак не отразится на уровне их заработной платы. Впрочем, по мнению 42,3% сотрудников сельскохозяйственных предприятий, работа «спустя рукава» также никак не повлияет на их заработную плату.

Таким образом, оплата труда, а также удовлетворенность ею являются значимыми факторами, определяющими качество трудовой жизни персонала современных сельскохозяйственных предприятий. Но, как показали результаты проведенного социологического исследования, возможности этого фактора для систематического и целенаправленного улучшения качества трудовой жизни персонала на сельскохозяйственных предприятиях Белгородской области используются не в полной мере.

Использованные источники

1. Белов, А.А. Содействие занятости Белгородской молодежи как фактор повышения качества ее жизни / А.А. Белов, Е.В. Белова // Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий: Материалы XX Международной научно-производственной конференции, Белгород, 23–25 мая 2016 года. – Белгород : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2016. – С. 162-163.
2. Белова, Е.В. Культура речи современного специалиста / Е.В. Белова. – Белгород : Белгородская государственная сельскохозяйственная академия, 2003. – 27 с.
3. Белова, Е.В. Социодинамика речевой культуры студенческой молодежи / Е.В. Белова. – Белгород: ООО ГиК, 2016. – 115 с.
4. Белова, Е.В. Факторы формирования речевой культуры студенческой молодежи Белгородской области / Е.В. Белова // Современные технологии в социальном управлении. – Белгород : Белгородский институт государственного и муниципального управления (филиал) Орловской региональной академии государственной службы, 2004. – С. 11-17.
5. Формирование и развитие системы управления персоналом организации (на примере ООО «Белгранкорм» Ракитянского района Белгородской области) / Г.И. Худобина, Н.Ю. Яковенко, А.И. Добрунова [и др.]. – Белгород : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2017. – 364 с.
6. Пути увеличения рентабельности на предприятии / О.С. Акупиан, М.В. Лопарева, А.А. Акупиан, А.Ю. Нежелченко // Проблемы и решения современной аграрной экономики : XXI международная научно-производственная конференция, п. Майский, 23–24 мая 2017 года. – п. Майский : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2017. – С. 168-169.
7. Черникова С.А., Исаков Ю.А. Трудовые ресурсы как фактор производства // Российское предпринимательство. 2017. № 5. С. 59.

НОВАЦИИ В УЧЕТЕ МАТЕРИАЛОВ

Ж.А. Божченко

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

С 2021 г. на бухгалтерскую (финансовую) отчетность в обязательном порядке станет распространяться Федеральный стандарт бухгалтерского учета (ФСБУ) 5/2019 «Запасы». Для правильного понимания новых нормативных требований, которые необходимо адаптировать к учетным системам уже сейчас, в статье анализируются те изменения, которые носят концептуальный, системообразующий характер.

С момента выхода новый Стандарт привлек внимание специалистов и практиков. Новшества, предусмотренные стандартом, таковы: дано понятие «запасы», уточнена сфера его применения; допускается возможность последующего изменения единиц учета запасов и установлен общий подход к определению затрат, включаемых в фактическую себестоимость запасов [7]; обновлен порядок определения фактической себестоимости запасов и установлены общие правила формирования фактической себестоимости незавершенного производства; скорректированы порядок оценки запасов после признания и порядок восстановления резерва под обесценение запасов; уточнены требования к раскрытию информации о запасах в бухгалтерской отчетности организации [2,6].

В соответствии с положениями ФСБУ 5/2019 «Запасы» меняется порядок учета одноименной учетной категории - одного из важнейших видов активов каждой организации. В ФСБУ 5/2019 нашел свое решение комплекс вопросов: уточнение состава запасов; установление единого подхода к оценке запасов, оплачиваемых неденежными средствами; закрепление модели учета запасов после признания (по наименьшей из величин - фактической стоимости и чистой стоимости продажи) и др. Следует отметить и другие существенные моменты: переход к терминологии МСФО в части применения терминов «признание», «оценка при признании» и иных в названиях отдельных разделов Стандарта [1,3].

Также в новом стандарте отмечаются следующие новации: действие этого стандарта распространено на незавершенное производство; организация вправе принять решение не применять стандарт в отношении запасов, предназначенных для управленческих нужд [4,5,8].

Итак, организация может принять решение не применять Стандарт в отношении запасов, предназначенных для управленческих нужд. В этом случае затраты, которые по правилам ФСБУ 5/2019 должны были бы включаться в стоимость запасов, признаются расходами того периода, в котором они были понесены [5].

Использованные источники

1. Базовкина Е.А. Формирование и использование оборотных средств сельскохозяйственного предприятия / Базовкина Е.А. // В книге: Инновационные решения в аграрной науке – взгляд в будущее. Материалы XXIII международной научно-производственной конференции. - 2019. – С. 174-176.
2. Галкин, Л.Г. О взаимодополнительности материальных и нематериальных компонентов стратегического управленческого учета / Л.Г. Галкин, О.И. Саватеева // Вестник Белгородского университета потребительской кооперации. – 2010. – № 3 (35). – С. 67-75.
3. Голованева Е.А. Бюджетирование как инструмент эффективного управления в интегрированных агроформированиях / Голованева Е.А. // В книге: Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения. – 2011. – С. 251.
4. Голованева Е.А. Пути совершенствования учета материалов в сельскохозяйственных организациях / Е.А. Базовкина, Е.А. Голованева // Вектор экономики. – 2019. – № 9 (39). – С. 2.
5. Голованева Е.А. Современный подход к проведению инвентаризации активов / Е.А. Голованева // В книге: Инновационные решения в аграрной науке – взгляд в будущее. Материалы XXIII международной научно-производственной конференции. 2019. С. 185-186.
6. Золотарева О.И., Золотарев С.Н. Изменения в налогообложении в 2017 году // В книге: Проблемы и решения современной аграрной экономики XXI международная научно-производственная конференция. 2017. С. 214-215.
7. Решетняк Л.А. Первичная учетная документация: роль, значение и необходимость совершенствования с учетом требований ФЗ «О бухгалтерском учете» / Л.А. Решетняк, Ю.И. Здоровец. // Экономика и предпринимательство. – 2014. – № 10 (51). – С. 869-872.
8. Черникова С.А. Теоретические аспекты развития управленческого учета // В сборнике: СТРАТЕГИЧЕСКОЕ И ПРОЕКТНОЕ УПРАВЛЕНИЕ. Сборник научных статей. гл. ред. В.Г. Прудский; Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Пермский государственный университет Администрация губернатора Пермского края Пермский филиал Московского отделения Project Management Institute ООО «Парма-Телеком. Пермь, 2010. С. 112-119.

АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАТЕРИАЛОВ

А.В. Васильева, Л.Н. Груздова

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Необходимым условием наращивания объемов производства продукции, снижения ее себестоимости, роста прибыли, рентабельности является полное и своевременное обеспечение предприятия сырьем и материалами необходимого ассортимента и качества. Производство любого вида продукции связано с использованием материальных ресурсов, а комплексное использование ресурсов, их рациональный расход, применение более эффективных материалов является важнейшим направлением увеличения выпуска продукции и улучшения финансового состояния [2].

Основная цель анализа заключается в повышении эффективности производства в целом, за счет рационального использования материальных ресурсов. Источниками информации для проведения анализа использования материалов в ОАО «Новоборисовское ХПП» послужили: годовая бухгалтерская (финансовая) отчетность, сведения синтетического и аналитического учета, данные оперативно-технического учета [3].

Эффективность использования оборотных средств характеризуется оборачиваемостью, которая исчисляется: продолжительностью одного оборота в днях; количеством оборотов за отчетный период.

Проведя анализ оборачиваемости производственных запасов ОАО «Новоборисовское ХПП», следует отметить снижение коэффициента оборачиваемости запасов в 2020г. на 0,34 по сравнению с 2018г., это говорит о том, что оборачиваемость запасов снижается. Продолжительность оборота производственных запасов возросла на 8 дней (с 90 дней до 98 дней), замедление оборота материальных запасов свидетельствуют о снижении деловой активности. Коэффициент закрепления в отчетном году увеличился на 0,02 и составил 0,27, он характеризует средний остаток материальных запасов на один рубль выручки от реализации.

Для характеристики эффективности использования материальных ресурсов применяется система обобщающих и частных показателей.

Обобщающие показатели – это прибыль на рубль материальных затрат, материалоотдача, материалоемкость, удельный вес материальных затрат в себестоимость продукции и т.д.

Частные показатели применяются для характеристики эффективности использования отдельных видов материальных ресурсов (сырьемкость, топливоемкость, энергоемкость и др.), а также для характеристики уровня материалоемкости отдельных изделий.

Прибыль на 1 руб. материальных затрат является наиболее обобщающим показателем эффективности использования материальных ресурсов и характе-

ризуется размер прибыли, приходящейся на 1 рубль материальных затрат. Данный показатель в 2020г по сравнению с 2018г. уменьшился на 0,025 руб., в целом наблюдается тенденция по её уменьшению.

Материалоотдача характеризует выход продукции на 1 руб. материальных затрат, данный показатель увеличился на 0,185 руб. Материалоемкость обратный показатель материалоотдачи и характеризует величину материальных затрат, приходящуюся на производство единицы продукции, напротив данный показатель уменьшился на 0,137 руб.

Рентабельность оборота в 2020 г. по сравнению с 2018 г. уменьшилась на 2,3% и составила 0,01%. Эффективность использования материальных ресурсов снижается. Данный показатель демонстрирует способность предприятия обеспечивать достаточный объем прибыли по отношению к материальным ресурсам компании. Удельный вес материальных затрат в себестоимости продукции в 2020г по сравнению с 2018г. увеличился и показывает величину материальных затрат в себестоимости продукции.

Чтобы повысить эффективность использования материалов на предприятии необходимо сократить материальные затраты на производство продукции [5; 6]. Основными перспективными направлениями повышения эффективности использования материалов на данном предприятии являются: проведение анализа использования материальных ресурсов; освобождение предприятия от излишнего оборудования и повышение уровня квалификации персонала [1]. А на улучшение использования материалов оказывают влияние: соблюдение технологической дисциплины; уточнение утвержденных норм расхода сырья; использование вторичных ресурсов и отходов производства; совершенствование контроля над их расходованием [1; 4]; выявление и реализация излишнего сырья, материалов, оборудования и других видов материальных ресурсов.

Использованные источники

1. Золотарева, О.И. Управленческий подход к оценке эффективности хозяйственной деятельности предприятия / О.И. Золотарева // Российский экономический интернет-журнал. – 2018. – № 4. – С. 43.
2. Макуха Е.А., Черных А.И. Анализ эффективности использования материалов. В книге: Горинские чтения. Инновационные решения для АПК. Материалы международной студенческой научной конференции. В 4-х томах. 2020. С.101.
3. Наседкина Т.И., Груздова Л.Н. Организация системы внутреннего контроля учета материальных ценностей. Реальный сектор экономики: проблемы и перспективы развития. Материалы всероссийской (национальной) конференции. Орел, 2019. С.293-301.
4. Погорелова Е.В., Решетняк Л.А. Бухгалтерский учет материально-производственных запасов. В сборнике: Материалы международной студенческой научной конференции. 2017. С.118.
5. Хачатрян К.Д., Груздова Л.Н. Организация учета и внутреннего контроля материалов «Горинские чтения. Наука молодых – инновационному развитию АПК». Материалы международной студенческой научной конференции. 2019. – С. 295.
6. Черникова С.А. Управленческий учет как инструмент создания успешных предприятий агропромышленного комплекса // Вестник Пермского государственного технического университета. Социально-экономические науки. 2011. № 10. С. 64-69.

О НЕОБХОДИМОСТИ ИННОВАЦИОННОГО ПОДХОДА К РЕШЕНИЮ ПРОБЛЕМ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ РЕГИОНАЛЬНОГО УРОВНЯ

Н.В. Водолазская

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Процесс формирования экономики любой отрасли хозяйствования напрямую связан с рядом вопросов, учитывающих, региональные особенности функционирования производственных, в том числе и экономических, систем. Поэтому особую актуальность приобретает аналитический аспект изучения таких систем, а именно: прогнозирование надежности изделий и технологий, качественное логистическое обеспечение производства, а также разработка и применение инновационных подходов к обеспечению динамически устойчивого развития на различных уровнях управления, начиная от предприятия и заканчивая регионом и обществом в целом [1-5]. При этом в ходе исследований возникает ряд проблем, которые необходимо решать на региональном уровне, например, проблема, связанная с оценкой влияния физического и морального износа сельскохозяйственной техники на определение оптимальных сроков ее службы, причем с обобщением экологических и социальных факторов. Анализ степени износа основных фондов показывает, что наблюдается тенденция к его увеличению практически по всем направлениям экономической деятельности. Эта оценка приближается или даже превышает отметку в 50%, что критично для развития рассматриваемой отрасли хозяйствования и требует принятия соответствующих мер регулирования ситуации.

Для минимизации отмеченных проблем необходимо внедрять инновационные методы модернизации производственных систем, а также экономически обоснованные способы восстановления их отдельных узлов и деталей [6-10]. В результате модернизации общество приобретает в сфере экономики следующие характеристики: преобладание промышленных технологий массового производства, рынок труда, товаров, финансов, наличие условий для экономического роста и благополучия населения. Другими словами, сегодня модернизация структуры производственных систем с выделением высокотехнологичных отраслей, а также сфер науки и образования в качестве ключевых факторов роста является одним из главных условий устойчивого развития каждого региона [11-14].

И наконец, кроме решения технико-экономического аспекта инновационного подхода, необходимо уделить внимание непосредственным участникам процесса, их компетенциям и уровню профессиональной подготовки, что должны и могут обеспечить аграрные вузы.

Использованные источники

1. Капинос Р.В., Алейник С.Н., Дорофеев А.Ф. и др. Экономическая эффективность системы экологического ведения хозяйства (на примере экодеревень Белгородской области). – Белгород, 2020. – 210 с.

2. Мешков А.В., Бондарева И.А., Водолазская Н.В. Направления совершенствования логистической системы предприятия // Инженерная экономика и управление в современных условиях – Донецк. 2019. – С. 558-564.
3. Водолазская Н.В. О тенденциях устойчивого развития региональных производственных систем // Проблемы и решения современной аграрной экономики: материалы XXI Международной научно-производственной конференции: в 2 т. Т. 2. – п. Майский : Белгородский ГАУ, 2017. – С. 186-187.
4. Жилияков Д.И. Перспективные направления развития человеческих ресурсов в сельской местности // Современная аграрная экономика: проблемы и перспективы в условиях развития цифровых технологий. 2019. – С. 55-59.
5. Водолазская Н.В. Проблемы и перспективы совершенствования региональных маркетинговых стратегий // Восточно-Европейский журнал передовых технологий, № 1/10(61). – 2013. – С 95-98.
6. Стребков С.В., Слободюк А.П., Бондарев А.В. Восстановление комплектующих импортной техники // Труды ГОСНИТИ. – 2014. – Т. 117. – С. 262-267.
7. Vodolazskaya N., Sharaya O. Modifying of the Surface of Products from Cast Iron as the Element of Production Modernization. // Solid State Phenomena, vol. 299, Trans Tech Publications, Ltd., Jan. 2020. – P. 588-593.
8. Шарая О.А., Водолазская Н.В. Технологические аспекты модифицирования поверхностного слоя деталей сельскохозяйственных машин // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2019. – № 3 (23). – С. 82-92.
9. Vodolazskaya N. Types and ways of modernization in a context of the international experience // Virtual Economics, Vol. 2. 2(1), London, 2019. – P 81-93.
10. Лебедев А.Т., Очинский В.В., Павлюк Р.В. и др. Экспериментальные исследования эффективности работы модернизированного механического привода уборочной техники // Труды ГОСНИТИ. – 2015. – Т. 118. – С. 16-21.
11. Водолазская Н.В., Бондарева И.А. О некоторых аспектах инновационных процессов в системе современного образования // Инновационные процессы в социально-экономическом развитии. – Минск. ГУО «Республиканский институт высшей школы», 2016. – С. 22-24.
12. Vodolazskaya N. Application internal marketing as means of rating increase educational institution and improvement of quality of educational services // ICQME 2012. 7-th International Conference. – Tivat, Montenegro, 2012. – P. 357-361.
13. Водолазская Н.В. Некоторые аспекты подготовки управленческих кадров для энергоемких предприятий // Качество образования – управление, сертификация, признание: сборник научных работ международной научно-методической конференции. – Краматорск : ДГМА, 2011. – С. 207-214.
14. Водолазская Н.В. Особенности маркетинговых стратегий в сфере современных образовательных услуг // Восточно-Европейский журнал передовых технологий, № 1/13 (55). – 2012. – С 27-29.
15. Черникова С.А., Гасанов А.С.-Б. Инновации и инвестиции как инструменты инновационной активности предприятия в условиях кризиса // В сборнике: Аграрная наука, управленческая практика и агробизнес в инновационном развитии АПК. Материалы. ФГБОУ ВО «Пермский аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова». 2018. С. 79-85.

РАЗВИТИЕ САДОВОДСТВА КАК УСЛОВИЕ УСТОЙЧИВОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Е.А. Голованева

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В настоящее время садоводство переживает период глубоких изменений, вызванных его интенсификацией. Эти изменения в большей или меньшей степени затрагивают все стороны сложившейся системы производства плодов. Продукция садоводства является одной из важнейших в обеспечении полноценного питания человека. Уровень самообеспеченности фруктами и ягодами в Российской Федерации по состоянию на 2020 год составляет 40% при пороговом значении, обозначенном Доктриной продовольственной безопасности как 60%. Следовательно, по этому виду продуктов питания Россия сохраняет высокий уровень импортозависимости, и в целях решения вопросов продовольственной безопасности актуальным остается детальный анализ развития отрасли, определение наиболее приоритетных направлений ее развития [1, 3].

В Белгородской области только начинается реализация одного из крупнейших садоводческих проектов в Черноземье. ООО «Белгородские яблоки» приступает к расширению яблоневого сада. Всего в проект планируется вложить около 3 млрд руб., а помимо расширения площадей компания готовится к строительству мощностей по хранению.

Реализация проекта ООО «Белгородские яблоки» по закладке фруктового сада интенсивного типа была одобрена на заседании экспертной комиссии при департаменте экономического развития области. В ООО «Белгородские яблоки» планируется увеличение площади садов с нынешних 384 га до 620 га к 2022 году. Весной планируется высадить около 100 га, в том числе 87 га яблони и 13 га черешни, а осенью — еще 100 га. Также планируют возвести фруктохранилище на 23 тыс. т продукции с линиями сортировки.

Садоводство характеризуется высоким уровнем рисков по причине зависимости от природно-климатических, социально-экономических, организационно-управленческих, технико-технологических и иных факторов. Эффективное развитие отрасли без целевой поддержки из средств федерального и регионального бюджетов не представляется возможным [2, 4, 5, 8]. Вектор дальнейшего развития садоводства региона должен быть основан на применении программно-целевых подходов, обеспечивающих рациональное использование ресурсного потенциала региона, увеличение объемов производства плодово-ягодной продукции, формирование взаимовыгодных условий в рамках крупных интегрированных структур [6].

Использованные источники

1. Базовкина Е.А. Анализ финансового результата деятельности предприятия /Е.А. Базовкина, Ж.А. Божченко // Вектор экономики. – 2019. – № 8 (38). – С. 58.

2. Божченко Ж.А. Прибыль как индикатор результативности деятельности организаций / Ж.А. Божченко // В книге: Инновационные решения в аграрной науке – взгляд в будущее. Материалы XXIV Международной научно-производственной конференции. В 2 томах. 2020. С. 144-145.
3. Золотарёва О.И. / О.И. Золотарёва, С.Н. Золотарев // Мероприятия, направленные на повышение финансовой устойчивости сельскохозяйственной организации. В книге: Инновационные решения в аграрной науке – взгляд в будущее. Материалы XXIII международной научно-производственной конференции. 2019. С. 203-205.
4. Панин А.В. К вопросу о росте доходности в растениеводстве региона: экономические и технологические аспекты / А.В. Панин, Е.А. Голованева, Ж.А. Божченко // В сборнике: Научно-технологическое развитие аграрного сектора экономики страны в условиях глобальных вызовов и угроз. – Всероссийский научно-исследовательский институт экономики сельского хозяйства. 2019. С. 365-371.
5. Пути увеличения рентабельности на предприятии / О.С. Акупиан, М.В. Лопарева, А.А. Акупиан, А.Ю. Нежелченко // Проблемы и решения современной аграрной экономики : XXI международная научно-производственная конференция, п. Майский, 23-24 мая 2017 года. – п. Майский : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2017. – С. 168-169.
6. Решетняк Л.А. Роль государственной поддержки в развитии аграрного производства Белгородской области / Л.А. Решетняк, Ю.И. Здоровец // В сборнике: стратегия инновационного развития агропромышленного комплекса в условиях глобализации экономики. Материалы международной научно-практической конференции. Составители сборника: Е.В. Закшевская, В.П. Рябов. 2015. С. 316-319.
7. Черникова С.А., Баянова О.В. Анализ и управление факторами, оказывающими влияние на доходы сельскохозяйственного предприятия, как финансового инструментария инвестирования // Финансовая экономика. 2018. № 4. С. 264-266.
8. Формирование организационно-экономического механизма технической модернизации сельского хозяйства в регионе / Е.В. Нежелченко, А.И. Добрунова, М.А. Беспалова, Н.Ю. Яковенко. – Белгород : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2015. – 186 с. – ISBN 9875905686610.

ПОСТРОЕНИЕ СТОХАСТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ДИНАМИКИ ВЕЛИЧИНЫ ПРОЖИТОЧНОГО МИНИМУМА ДЛЯ ТРУДОСПОСОБНОГО НАСЕЛЕНИЯ

Е.В. Голованова

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Величина прожиточного минимума является важнейшей социально-экономической характеристикой, показателем величины достаточного для обеспечения нормального функционирования организма человека и сохранения его здоровья набора, обусловленная минимальным набором продовольственных продуктов непродовольственных товаров и услуг, необходимых для удовлетворения основных социальных и культурных потребностей личности [2, 4, 5]. Для анализа и прогнозирования различных экономических показателей разработано и используется большое количество разнообразных экономико-математических моделей. В настоящей работе расчет величины прожиточного минимума проводится при помощи модификации авторегрессионной модели, отражающей стохастические процессы.

В последнее время при анализе финансовой информации все чаще используются разные модификации авторегрессионных моделей, отражающих стохастические процессы. Основная предпосылка построения авторегрессионной модели заключается в использовании одного из важнейших свойств временных рядов экономических процессов: взаимозависимость уровней одного и того же ряда.

В настоящей работе для анализа и построения стохастической модели изменения величины прожиточного минимума трудоспособного населения в целом использованы данные справочной информации «Величина прожиточного минимума в Российской Федерации комитета», подготовленного специалистами КонсультантПлюс за 2020 год [1].

При моделировании стохастических процессов, представленных в виде временных рядов, необходимо уметь определять уровень их автокорреляции (авторегрессии), интегрированности и порядок скользящей средней [2].

Построенная авторегрессионная модель может использоваться для получения прогнозных расчетов величины прожиточного минимума. В частности, расчетное значение величины прожиточного минимума на I квартал 2021 года, а фактическое значение составило 12702 руб. Относительная ошибка аппроксимации составила 0,18%.

Использованные источники

1. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_33936/.
2. Жилияков Е.Г. Селекция аддитивных функциональных моделей сложных систем / Е.Г. Жилияков, В.И. Ломазова, В.А. Ломазов // Информационные системы и технологии. – 2010. – № 6 (62). – С. 66-70.
3. Голованова Е.В. Адаптивная модель прогнозирования динамики объема продукции / Е.В. Голованова, Л.Д. Пахомова // Проблемы сельскохозяйственного производства на

современном этапе и пути их решения : материалы УШ междунар. научно-произв.конф. – Белгород : изд-во БелГСХА, 2004. – С. 172-174.

4. Голованова Е.В. Управление параметрами эффективности производства с использованием математических методов планирования / Е.В. Голованова, Л.Д. Пахомова // Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения : материалы VIII междунар. научно-произв.конф. – Белгород : изд-во БелГСХА, 2005. – С. 207-208.

5. Петросов Д.А. Эволюционный синтез систем на основе заданной элементной базы компонентов / Д.А. Петросов, В.А. Ломазов, Д.А. Басавин // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия : Экономика. Информатика. – 2015. – № 7 (204). – С. 116-124.

6. Черникова С.А., Исаков Ю.А. Трудовые ресурсы как фактор производства // Российское предпринимательство. 2017. № 5. С. 59.

МАТРИЧНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ КАК МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ХОЗЯЙСТВУЮЩИХ СУБЪЕКТОВ В РЕГИОНЕ

О.В. Гончаренко, Д.П. Кравченко

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Реализация программно-целевого подхода к управлению сельским хозяйством, определила одно из направлений в аграрной политике – это развитие животноводства. В организационном плане эта отрасль включает как крупные животноводческие комплексы на промышленной основе, так и малые семейные формы [3].

В агропродовольственном секторе экономики все большую значимость приобретают интегрированные корпоративные структуры (группы компаний или холдинговые группы), в состав которых сельскохозяйственные предприятия [5]. Их положение в холдинговых компаниях зависит от централизации функций по снабжению ресурсами и сбыту продукции, определению цен и финансового результата. Они могут быть с правом и без права юридического лица, существенно различаться по уровню специализации и другим показателям эффективности [6-9].

Для того чтобы определить влияние различных факторов на экономическое состояние холдинговых формирований, нами применен еще один метод – метод матричного тестирования. С его помощью выявим наиболее эффективно работающие агрохолдинги, а, следовательно, и сельскохозяйственные организации, входящие в их состав. Нами было проведено тестирование наиболее крупных агрохолдингов, выручка которых в структуре товарной продукции занимает наибольший удельный вес [4].

Сущность метода матричного тестирования состоит в том, что при относительно небольшом количестве обследуемых объектов используется обобщенная информация. Она позволит охарактеризовать наблюдаемые объекты с допустимой погрешностью, но достаточно полно. В основу матричного метода положено построение матрицы [2].

Матричная таблица состоит из двух частей: по горизонтали располагаются показатели, по вертикали – интервалы значений их снижения или повышения, в пределах которых определяется сумма баллов. Интервалы в шкале равнозначны, а количество баллов, присваиваемых в соответствии со снижением или ростом значения определенного показателя неравнозначно. Интервалы снижения или роста значения показателей установлены в размере 5% и находятся в границе от 0% до (+;-) 20,1 и выше [1].

На основании этого метода, итоги распределения сельскохозяйственных организаций Белгородской области как субъектов предпринимательства позволят определить масштабы деятельности интегрированных формирований (агро-

холдингов), под управлением которых работают эти предприятия, а также установить, что эффективность современной формы интеграции определяется не только крупными, но и малыми размерами производства.

Использованные источники

1. Акупиян, О.С. Реинжиниринг как инструмент повышения конкурентоспособности сельскохозяйственных предприятий / О.С. Акупиян, Н.И. Човган // РИСК : Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция. – 2018. – № 4. – С. 98-103.
2. Гончаренко О.В., Бреславец А.П., Анисько Р.В. Направления повышения конкурентоспособности масложирового подкомплекса / О.В. Гончаренко, А.П. Бреславец, Р.В. Анисько / АПК: Экономика, управление. – 2018. – № 12. – С. 67-79.
3. Добрунова А.И. Проблемы подготовки управленческих кадров для АПК Белгородской области / А.И. Добрунова // В сборнике: Инновационные пути развития АПК на современном этапе. Материалы XVI Международной научно-производственной конференции. 2012. С. 286.
4. Здоровец Ю.И. Совершенствование экономических отношений в интегрированных формированиях холдингового типа / Ю.И. Здоровец // Диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Всероссийский научно-исследовательский институт организации производства, труда и управления в сельском хозяйстве РАСХН. Москва, 2014.
5. Золотарёв С.Н., Золотарёва О.И. К вопросу анализа затрат на производство подсолнечника / С.Н. Золотарёв, О.И. Золотарёва // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. – 2017. – № 11 (58). – С. 582-585.
6. Золотарева О.И. К вопросу о применении бюджетирования хозяйствующими субъектами в современных условиях / О.И. Золотарева // Экономика и предпринимательство. – 2013. – № 12-2 (41). – С. 614-617.
7. Kolesnikov A.V., Nasedkina T.I., Zdorovets Yu.I., Gruzdova L.N., Chernykh A.I., Goncharenko O.V., Kitayov Yu.A. / DIGITAL TECHNOLOGIES DEVELOPMENT IN RUSSIA Contemporary Dilemmas: Education, Politics and Values. 2019. T. 7. № S10. С. 53.
8. Кравченко Д.П., Китаёв Ю.А. Цифровизация аграрного производства Белгородской области / Д.П. Кравченко, Ю.А. Китаёв // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы инновационной агроэкономики. Сборник статей Национальной (Всероссийской) научно-практической конференции. 2020. С. 189-194.
9. Применение сценарного подхода при разработке и прогнозировании результатов региональных программ развития агропромышленного комплекса / В.А. Ломазов, О.С. Акупиян, Р.В. Капинос, А.В. Ломазов // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2020. – № 4 (28). – С. 225-238.

АНАЛИЗ КРЕДИТОРСКОЙ ЗАДОЛЖЕННОСТИ И МЕРОПРИЯТИЯ ПО УЛУЧШЕНИЮ РАСЧЕТОВ

Л.Н. Груздова

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Проведение анализа в организации имеет важное значение для принятия управленческих решений, а определенная роль принадлежит составу, содержанию и качеству информации, которая при этом используется. Кредиторская и дебиторская задолженности являются неизбежным следствием существующей системы денежных расчётов между организациями. При этом, как правило возникает интервал во времени платежа с момента перехода права собственности на товар, между предъявлением платежных документов к оплате и временем их фактической оплаты [2, 5, 6].

Таким образом, кредиторская задолженность представляет собой вид обязательств, характеризующих сумму долгов, которые необходимо оплатить другим лицам. На исследуемом предприятии, ООО «Сапфир-Агро» наиболее распространенным видом кредиторской задолженности, является задолженность перед поставщиками и подрядчиками за поставленные товары, материалы, оказанные услуги и не оплаченные в срок работы.

При проведении анализа установили, что за исследуемый период увеличивается сумма краткосрочной кредиторской задолженности с 138901 тыс. руб. в базисном до 235022 тыс. руб. в отчетном году.

Одним из показателей, характеризующих кредиторскую задолженность, является ее оборачиваемость, которая определяется в оборотах и днях. Таким образом, оборачиваемость кредиторской задолженности показывает скорость погашения организацией своей задолженности перед поставщиками, подрядчиками и другими кредиторами. Данный коэффициент показывает, сколько раз ООО «Сапфир-Агро» погасило среднюю величину своей кредиторской задолженности, так в отчетном году он составил 2,92 оборота, сократившись на 0,56 по сравнению с базисным годом. Что касается периода погашения кредиторской задолженности в днях, то за исследуемый период его значение увеличивается и в отчетном году составляет 125 дней, тогда как в базисном было 105 дней, т.е. наблюдается увеличение срока погашения кредиторской задолженности в организации на 20 дней.

Следовательно, оценка показателей оборачиваемости кредиторской задолженности связана с платежеспособностью организации, а также с кредитным риском, и чем он выше, тем скорее предприятие расплатится по долгам, а значит платежеспособность будет выше [1].

Для улучшения состояния расчетов с поставщиками в ООО «Сапфир-Агро» целесообразно осуществлять рациональную организацию контрольных мероприятий по следующим направлениям [3, 4]:

- постоянно анализировать соотношение дебиторской и кредиторской задолженностей (так как значительный рост величины дебиторской задолженности может создать угрозу финансовой устойчивости организации, а также необходимость привлечения дополнительных источников финансирования (в том числе заемных) для кредиторской задолженности, которая возникает в организации);
- проводить мониторинг состояния расчетов по просроченным задолженностям;
- разработать систему оценки клиентов, при этом установив формальные лимиты кредита каждому покупателю, которые будут определяться оценкой финансового положения конкретного покупателя;
- закрепить ответственных лиц для наблюдения и обновления статуса покупателя;
- провести анализ поставщиков по категориям и степени их значимости и важности для осуществления деятельности и прибыльности данной организации;
- укреплять сотрудничество с надёжными поставщиками;
- изучить состояние поставщиков, которые предлагают наиболее выгодные условия для сотрудничества, и пользоваться этой информацией для дальнейших переговоров с уже действующими поставщиками.

Использованные источники

1. Голованева Е.А., Базовкина Е.А., Божченко Ж.А. Методология учета, анализа и аудита финансовых результатов на предприятиях АПК. Монография / Белгород, 2020.
2. Груздова Л.Н. Роль дебиторской задолженности в финансовом состоянии организации [Текст] / Л.Н. Груздова // Экономика и предпринимательство. 2014. – № 4. ч. 1 С. 542-545.
3. Золотарева О.И. Управленческий подход к оценке эффективности хозяйственной деятельности предприятия / О.И. Золотарева // Российский экономический интернет-журнал. – 2018. – № 4. – С. 43.
4. Наседкина Т.И., Груздова Л.Н. Основные направления повышения экономической эффективности и платежеспособности организации / Т.И. Наседкина, Л.Н. Груздова // Экономика и предпринимательство. – 2019. – № 6. – С. 961-964.
5. Решетняк Л.А., Груздова Л.Н. Формирование отчетной информации и анализ финансового состояния субъектов малого предпринимательства (монография). [Текст] / Белгород : КОНСТАНТА, 2016. – 104 с.
6. Решетняк Л.А., Груздова Л.Н. Управление дебиторской и кредиторской задолженностью в условиях экономической нестабильности. Монография / Белгород, 2020. – 99 с.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УЧЕТА РАСЧЕТОВ С ПЕРСОНАЛОМ ПО ОПЛАТЕ ТРУДА

И.А. Демешева, Ю. Нестерова
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Центральное место в деятельности каждого предприятия занимают труд и результаты труда. Это определяет ответственное отношение управленческого персонала к рациональному использованию трудовых ресурсов, поскольку от этого зависит выполнение планов по производству продукции, её продаже и в целом финансовый результат хозяйствующего субъекта [5, 6].

СПК «Колхоз имени Горина» – современное предприятие, деятельность которого осуществляется на протяжении очень долгого времени. Предприятие оснащено современной техникой и укомплектовано высококвалифицированными кадрами [1].

За 2018-2020 гг. среднегодовая численность работников предприятия уменьшилась и составила в отчетном году 1189 чел. Среднегодовая стоимость основных средств увеличилась и в 2020 году стала равной 3470 млн. руб. В отчетном году стоимость валовой продукции составила 2981 млн. руб., что на 469 млн. руб. больше показателя 2018 года. Выручка от продажи возросла на 51 млн. руб. Себестоимость продаж – на 114 млн. руб. Из-за значительного роста себестоимости продаж прибыль от продажи уменьшилась в 2020 году составила 369 млн. руб. Уровень рентабельности продаж за три года снизился на 5,7% и в 2020 году был равен 20,6%. Отсюда следует, что деятельность предприятия менее эффективна, чем в 2018 году [3, 4].

Бухгалтерский учет на предприятии ведется в соответствии с законодательными и нормативными актами Российской Федерации. Его основу составляет учетная политика предприятия. Бухгалтерский учет ведется по журнально-ордерной форме с частичным применением автоматизированной формы учета отдельных участков. Используется программное обеспечение фирмы 1С.

Первичный и сводный учет расчетов с персоналом по оплате труда ведется в соответствии с требованиями законодательных актов по бухгалтерскому учету. Однако ему присущи и недостатки. В первичных документах заполняются не все реквизиты, отсутствуют подписи ответственных лиц, не проставляется корреспонденция счетов. Данные содержащиеся в графах не всегда соответствуют их наименованиям. В сводном учете используются бланки произвольной формы, которые ведутся вручную.

Расчеты по оплате труда учитывают на синтетическом счете 70 «Расчеты с персоналом по оплате труда». Для аналитического учета применяется лицевой счет работника. Регистрами синтетического учета по счету 70 служат стандартные отчеты программы.

Для совершенствования учета расчетов с персоналом по оплате труда рекомендуем:

- соблюдать полноту и правильность заполнения первичных документов;
- использовать программы «1С: Зарплата и управление персоналом. 8.3» и «1С: Документооборот». Что позволит устранить необходимость поиска и заполнения документов вручную;
- ввести систему субсчетов к счету 70 «Расчеты с персоналом по оплате труда» по видам выплат.

В соответствии со статьей 230 НК РФ налоговые агенты обязаны вести учет полученных от них физическими лицами доходов за налоговый период, предоставленных налоговых вычетов, исчисленных и удержанных сумм налога на доходы физических лиц. Учет этих показателей должен вестись в регистрах налогового учета. При этом утвержденных форм налоговых регистров по НДФЛ нет. Такая обязанность, а именно разработка и закрепление в учетной политике их форм с учетом содержания обязательных сведений закреплена Налоговым Кодексом за налогоплательщиком. В учетной политике кооператива предлагаем закрепить данный налоговый регистр [2].

Все вышеуказанные мероприятия будут способствовать повышению качества учета расчетов с персоналом по оплате труда в СПК «Колхоз имени Горина».

Использованные источники

1. Бреславец А.П., Золотарёв С.Н. Концептуальные основы формирования и развития системы потребительских обществ. Путеводитель предпринимателя. 2015. № 28. С. 17-32.
2. Демешева И.А., Золотарёва О.И. Налогообложение сельскохозяйственных организаций. Белгород, 2020.
3. Демешева И.А., Тетюркина Е.В. Ресурсный потенциал сельскохозяйственных предприятий региона и эффективность его использования. Белгород, 2018.
4. Золотарёв С.Н., Золотарёва О.И. К вопросу анализа затрат на производство подсолнечника. Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. 2017. № 11 (58). С. 582-585.
5. Ломазов В.А. Процедура поддержки принятия кадровых решений с учетом мотивации работников / В.А. Ломазов, Я.Е. Прокушев // Экономический анализ: теория и практика. – 2014. – № 4 (355). – С. 2-10.
6. Наседкина Т.И., Груздова Л.Н. Оценка эффективности использования трудовых ресурсов. Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2019. № 4 (24). С. 150-158.
7. Kolesnikov A.V., Kamchatova E.Yu., Boyarinova I.V., Reshetnyak L.A., Zolotareva O.I., Zolotarev S.N., Demesheva I.A. LABOR PRODUCTIVITY AS A PRODUCTION EFFICIENCY FACTOR REVISTA PRAXIS EDUCACIONAL. 2019. T. 15. № 34. С. 660-672.

УЧЕТ ДЕНЕЖНЫХ СРЕДСТВ И НАПРАВЛЕНИЯ ЕГО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ

И.А. Демешева

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Любая организация независимо от направления ее деятельности и организационно-правовой формы нуждается в денежных средствах. Они являются начальным и конечным этапом хозяйственной деятельности предприятия, а также единственным видом средств, обладающим абсолютной ликвидностью. Поэтому в каждой организации необходимым должным образом организованный бухгалтерский учет денежных средств, чтобы умело управлять ими, иметь возможность поддерживать платежеспособность предприятия, а также планировать денежные потоки.

Объектом исследования выбран СПК «Колхоз имени Горина» Белгородского района. Основным направлением деятельности кооператива является разведение свиней. Кроме этого организация занимается молочным животноводством и производством зерновых, масличных, кормовых и технических культур [1, 3, 4].

За 2018-2020 гг. среднегодовая численность работников предприятия уменьшилась и составила в отчетном году 1189 чел. Среднегодовая стоимость основных средств увеличилась и в 2020 году стала равной 3470 млн. руб. В отчетном году стоимость валовой продукции составила 2981 млн. руб., что на 469 млн. руб. больше показателя 2018 года. Выручка от продажи возросла на 51 млн. руб. Себестоимость продаж – на 114 млн. руб. Из-за значительного роста себестоимости продаж прибыль от продажи уменьшилась в 2020 году составила 369 млн. руб. Уровень рентабельности продаж за три года снизился на 5,7% и в 2020 году был равен 20,6%. Отсюда следует, что деятельность предприятия менее эффективна, чем в 2018 году [2, 5].

Организация учетной работы на предприятии соответствует действующему законодательству и нормативно-правовым актам РФ. Бухгалтерский учет ведется на основании разработанной учетной политики по журнально-ордерной форме учета с частичной автоматизацией отдельных участков. Учет денежных средств ведется с применением конфигурации «АгроХолдинг» на базе «1С: Управление производственным предприятием».

Для осуществления расчетов наличными деньгами в СПК «Колхоз имени Горина» организована касса. Так, поступление денежных средств в кассу организации оформляется приходным кассовым орденом, а выдача – расходным кассовым орденом. Учет в кассе ведется в соответствии с положением по ведению кассовых операций.

Расчетные счета предприятия открыты в ПАО «ВТБ», ПАО «Сбербанк» и ПАО «Уральский банк реконструкции и развития». В организации есть так же

валютный счет и специальные счета в банках. Поступление и списание денежных средств осуществляется на основании платежных поручений, платежных требований, банковского ордера и других документов.

Первичные учетные документы составляются по унифицированным формам, утвержденным Госкомстатом России. Синтетический учет ведется на счетах 50 «Касса», 51 «Расчетные счета», 52 «Валютные счета», 55 «Специальные счета в банках» предусмотренных рабочим планом счетов в стандартных отчетах программы: анализ счета, оборотно-сальдовая ведомость, обороты счета, и др.

Однако, несмотря на это в учете имеются следующие недостатки:

- в графике документооборота не отражена информация по движению первичных и сводных документов от момента их создания до передачи в архив в части учета кассовых операций и безналичных расчетов;

- в организации отсутствует система внеплановых проверок кассы.

Для устранения выявленных недостатков предлагаем:

- главному бухгалтеру пересмотреть график документооборота в части первичного учета денежных средств;

- для повышения ответственности кассира и качества учета наличных денежных средств рекомендуем повысить действенность системы внутреннего контроля, путем проведения внеплановых инвентаризаций кассы;

- для снижения трудоемкости, риска ошибок и искажения информации при составлении отчета о движении денежных средств рекомендуем предприятию в рабочем плане счетов по счетам учета денежных средств предусмотреть субсчета второго порядка по текущей, инвестиционной и финансовой деятельности;

- к счету 51 открыть субсчета первого порядка по наименованиям банков, в которых открыты расчетные счета.

Таким образом, предложенные мероприятия помогут повысить качество учета денежных средств в СПК «Колхоз имени Горина».

Использованные источники

1. Бреславец А.П., Золотарёв С.Н. Концептуальные основы формирования и развития системы потребительских обществ. Путеводитель предпринимателя. 2015. № 28. С. 17-32.

2. Демешева И.А., Тетюркина Е.В. Ресурсный потенциал сельскохозяйственных предприятий региона и эффективность его использования. Белгород, 2018.

3. Золотарёв С.Н., Золотарёва О.И. К вопросу анализа затрат на производство подсолнечника. Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. 2017. № 11 (58). С. 582-585.

4. Мирошниченко Г.Т., Демешева И.А., Горматин В.И. Концептуальные аспекты финансирования инновационного развития сферы АПК. Российский экономический интернет-журнал. 2019. №2. С. 58.

5. Наседкина Т.И., Черных А.И., Гончаренко О.В. Анализ рентабельности как инструмент управления организацией. Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2021. № 1 (29). С. 173-192.

МЕРЫ НАЛОГОВОГО СТИМУЛИРОВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ТОВАРОПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

А.И. Дутов¹, О.И. Пьянзина²

¹ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

²ОГАПОУ Алексеевский колледж, г. Алексеевка, Россия

Налоговая государственная политика предусматривает оптимальную систему налогообложения для стимулирования развития сельскохозяйственных товаропроизводителей, наращивания производства сельскохозяйственной продукции, улучшения качественных его показателей для более полного удовлетворения потребностей населения [1]. Система льгот, закрепленных правовыми положениями Налогового Кодекса Российской Федерации для аграрного производства, включает и льготные системы налогообложения. Обусловлены они как многоукладностью сельскохозяйственного производства, так и эколого-климатическими особенностями различных регионов страны. Так меры налогового стимулирования возрождения сельскохозяйственного производства территории, загрязненной вследствие Чернобыльской должны учитывать обязательное проведение комплекса специальных противорадиационных мероприятий, направленных на производство гарантированно радиационно-безопасной сельскохозяйственной продукции и сырья [2, 3], снижение коллективной и индивидуальной доз облучения населения [4, 5].

К налоговым льготам относятся освобождение от нескольких видов налогов и замена их одним специальным налогом, упрощенный порядок системы учета, бухгалтерской и налоговой отчетности; снижение налоговых ставок в соответствии с НК РФ, региональным и местным законодательством.

Одновременно налоговые меры должны способствовать расширению базы налогообложения, стимулировать товаропроизводителей к выходу «из тени» [6, 7]. В этой связи, начиная с 2019 г. в течение 10 лет, на территории всех субъектов Российской Федерации, проводится эксперимент – введен новый специальный налоговый режим «Налог на профессиональный доход» (НПД) для категории самозанятых граждан. При этом Федеральный закон № 422-ФЗ от 27.11.2018 предусматривает возможность получения самозанятыми образовательной и консультационной помощи через систему дополнительного профессионального образования, а также финансовой помощи из бюджета [8, 9].

Следует отметить, что при определенных условиях индивидуальные предприниматели также могут сменить режим налогообложения ЕСХН на новый специальный режим – налог для самозанятых (НПД). Обязательным здесь является то, что у плательщика НПД не должно быть работников или работодателя, а допустимый предел годового дохода не должен превышать 2,4 млн. руб. [10-12].

Таким образом, меры налогового стимулирования и поддержка аграриев со стороны государства должно дифференцироваться в зависимости от многоукладности сельскохозяйственного производства, эколого-климатических особенностей различных регионов и способствовать расширению рынка труда, образованию новых рабочих мест, повышению уровня жизни населения.

Использованные источники

1. Налоговая реформа и налогообложение сельскохозяйственных товаропроизводителей / Пьянзина О.И. // Экономика, бизнес, инновации: сборник статей VI Международной научно-практической конференции. – Пенза : МЦНС «Наука и Просвещение». – 2019. С. 124-127.
2. Дутов О.І., Барановська В.Є., Кузьменко В.М. Еколого-економічні аспекти спеціалізації господарської діяльності на радіоактивно забруднених територіях (на прикладі аварії на ЧАЕС) // Продуктивність агропромислового виробництва. Науково-практичний збірник. – 2014. – С. 132-139.
3. Дутов О.І. Зона гарантованого добровільного відселення внаслідок Чорнобильської катастрофи. Радіаційно-екологічна критичність продукції // Екологічні науки: науково-практичний журнал. – К. : Державна екологічна академія, 2015. – № 1/2015 (8). – С. 5-17.
4. Дутов О.І. Агроекологічні підходи до мінімізації доз опромінення населення у віддалений період розвитку радіологічної ситуації після аварії на ЧАЕС // Екологічні науки: наук.-практ. журнал. – К. : ДЕА, 2014. – № 1 (5). – С. 24-30.
5. A. Dutov, V. Rodionov, L. Puzanova The specificity of production and processing of agricultural raw materials in the radio-actively contaminated territory (on the ex-ample of Chernobyl NPP accident // Earth and environmental science, N 640. – Special Issue P2ARM 2020. – Reference PDF Name EESE6406020.
6. Государственная поддержка фермеров и развитие сельхозкооперации / Пьянзина О.И., Ляшенко В.Я. // Экономика, бизнес, инновации: сборник статей VI Международной научно-практической конференции. – Пенза : МЦНС «Наука и Просвещение». – 2019. С. 254-257.
7. Колесников А.В. Продовольственная безопасность: вопросы теории и практики / А.В. Колесников, О.С. Акупиан, И.Г. Андреева // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Экономика. Информатика. – 2017. – № 23 (272). – С. 61-73.
8. Применение сценарного подхода при разработке и прогнозировании результатов региональных программ развития агропромышленного комплекса / В.А. Ломазов, О.С. Акупиан, Р.В. Капинос, А.В. Ломазов // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2020. – № 4 (28). – С. 225-238.
9. Система налогообложения сельскохозяйственных товаропроизводителей / Пьянзина О.И., Дорохина А.В. // Экономика, бизнес, инновации: сборник статей VI Международной научно-практической конференции. – Пенза : МЦНС «Наука и Просвещение». – 2019. С. 127-130.
10. Дутов А.И., Миронов А.Л., Косов А.В., Пузанова Л.А. Использование ресурсов сети интернет в работе сельских предпринимателей. Учебное пособие: – Белгород, ИПКА Белгородского ГАУ, 2021. – 182 с.
11. Дутов А.И., Миронов А.Л. Особенности переподготовки и повышения квалификации кадров агробизнеса в контексте инновационного развития АПК Белгородской области Материалы VI Международной науч.-практ. конф. «Модернизация аграрного образования», Томский СХИ 2020 г. – С. 22-25.
12. Специальный налоговый режим для самозанятых граждан. Электронный ресурс. – Режим доступа: <https://npd.nalog.ru/>.
13. Супрун Ж.В. Обоснование выбора системы налогообложения в сельском хозяйстве / Ж.В. Супрун, О.И. Золотарева // Современные проблемы экономики АПК и их решение : Материалы национальной конференции, Белгород, 11 октября 2019 года. – Белгород : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2019. – С. 97-102.

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ В ОТРАСЛИ РАСТЕНИЕВОДСТВА

Е.Р. Ермакова, Е.Н. Чеботаева
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В настоящее время экономика Российской Федерации нуждается в укреплении и инновационном развитии. Агропромышленный комплекс является неотъемлемым сегментом экономики нашей страны. Количество сельскохозяйственных предприятий с каждым годом растет, однако этого недостаточно. На сегодняшний день необходимы изменения в системе хозяйствования: повышение самостоятельности и ответственности субъектов хозяйствования, повышение уровня организации производства, расширенное воспроизводство основных и оборотных фондов, но одним из самых важных является повышение экономической эффективности производства продукции, в том числе повышение эффективности растениеводства.

В связи с чем в отрасли растениеводства в настоящий момент значатся следующие основные проблемы экономического характера:

первая – постоянно растущие затраты на производимую продукцию из-за применения сложных агротехнологий ее производства, перманентного роста цен на энергоносители, сельскохозяйственную технику, минеральные удобрения, средства защиты растений и услуги, оказываемые сельхозтоваропроизводителям при сравнительно низких ценах на производимую продукцию;

вторая – потеря плодородных почвенных ресурсов, приводящая к снижению урожайности. Факторами данных потерь выступают: процессов эрозии почв и чрезмерная минерализация гумуса, отвод земель под строительство [1].

Оба фактора негативно сказываются на экономической эффективности предприятий, которая показывает конечный полезный эффект от применения средств и предметов труда, а также живого труда, другими словами, отдачу совокупных вложений. При производстве продукции растениеводства это получение максимального количества продукции с единицы площади при наименьших затратах живого и овеществленного труда. В качестве оценки мероприятий, осуществляемых в сельском хозяйстве, выступает критерий экономической эффективности, который отражает цель любых видов производственной деятельности с указанием их характеристик, показателей и параметров. В свою очередь повышение экономической эффективности производства продукции растениеводства, как и в любой отрасли экономики, зависит от величины прибыли, на которую влияют такие факторы как, выручка от реализации 1 ц. продукции, себестоимость 1 ц. реализованной продукции и объём реализации [2].

Повышение себестоимости продукции напрямую сказывается на получении выручки от реализации, снижая ее, что в целом отражается на рентабельности производства и его экономической эффективности.

Снижение себестоимости производства - одно из важнейших условий повышения экономической эффективности. Решение этой проблемы осуществляется двумя путями:

- увеличение объемов производства;
- снижение затрат труда и средств в расчете на единицу произведенной продукции.

Увеличение объемов производства ограничивается размером посевных площадей и урожайностью культур. Если увеличить долю пашенных земель и повысить урожайность не получается, остается один способ снизить себестоимость – уменьшить затраты труда и средств на 1 единицу продукции.

Уменьшить затраты труда позволит увеличение автоматизации процесса или переход на качественно новые, более экономичные агротехнологии.

Из последних разработок, позволяющих получать высокие и стабильные урожаи, а также сохранять плодородие почв, сократив при этом механические затраты, применяют ресурсосберегающее земледелие. К нему относят минимальную и нулевую обработку почвы. Данный способ земледелия позволит сократить затраты труда на единицу получаемой продукции.

Что касается затрат средств на производство 1 ед. продукции растениеводства, то здесь финансовую основу затрат составляют удобрения и средства защиты. Однако зачастую, если их величина в структуре затрат многих культур, в том числе зерновых и свеклы, снижается, вместе с ней падает и урожайность культур, что как итог является нецелесообразным.

Другой способ снизить затраты – уменьшить величину расходов на семена, но и здесь есть свои минусы. Главный из них: возможен спад уровня урожайности из-за выбора дешевого, но наименее удачного селекционного материала, и отказа от новых более дорогих сортов.

Значительную роль затрат играет содержание основных производственных средств, однако обычно на их величину очень сложно повлиять, не переходя на ресурсосберегающее земледелие, которое, при всех преимуществах экономического плана, подходит не для всех сельскохозяйственных культур.

В связи с обозначенными факторами, анализ экономической эффективности предприятия и поиск доступных путей ее повышения становится первоочередной задачей для производств, выпускающих продукцию растениеводства.

Использованные источники

1. Акупиян, О.С. Реинжиниринг как инструмент повышения конкурентоспособности сельскохозяйственных предприятий / О.С. Акупиян, Н.И. Човган // РИСК: Ресурсы, Информатика, Снабжение, Конкуренция. – 2018. – № 4. – С. 98-103.
2. Брянских, С.П. Экономика сельского хозяйства / С.П. Брянских. – М. : Агропромиздат, 2017. – 326 с.
3. Сильванович, В.И. Сельскохозяйственное производство: базисные факторы, основные результаты и условия инновационного развития: монография / В.И. Сильванович. – М: ГГТУ, 2017. – 210 с.
4. Черникова С.А., Гасанов А.С.-Б. Инновации и инвестиции как инструменты инновационной активности предприятия в условиях кризиса // В сборнике: Аграрная наука, управленческая практика и агробизнес в инновационном развитии АПК. Материалы. ФГБОУ ВО «Пермский аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова». 2018. С. 79-85.

ФАКТОРЫ УСТОЙЧИВОСТИ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Л.И. Завгородняя, О.С. Кузьмина

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Достижение устойчивого развития национальной экономики, в том числе ее сельскохозяйственного сектора, требует учета ряда факторов, на основе которых необходимо разработать методы и инструменты, позволяющие добиться значительных количественных и качественных изменений в экономической, социальной и экологических сферах.

Сельское хозяйство как сложная социально-экономическая система будет продолжать функционировать, если, с одной стороны, все будет сбалансировано для устойчивого развития, с другой стороны, социально-экономическая политика в сельскохозяйственном секторе будет осуществляться с правовой и финансовой поддержкой. [2].

Организация сельскохозяйственного развития в регионе является результатом влияния четырех групп, включая: экологические и экономические, социально-экономические, административные и технологические, социально-экологические и экономические.

Качество земельных ресурсов, которое определяет устойчивость экономики и продуктивность сельского хозяйства, является одним из наиболее важных экологических и экономических факторов устойчивости сельскохозяйственного развития [7], которое следует учитывать в целях прогнозирования развития сельскохозяйственной деятельности и его управления, а также стабильность условий, связанных с повышением эффективности использования и защиты сельскохозяйственных земель.

Залогом эффективности и устойчивости сельского хозяйства в регионе является обеспечение занятости в сельском хозяйстве и наличие высококвалифицированных кадров [1].

Предприниматели играют важную роль в содействии устойчивому развитию сельского хозяйства. Резервы производственных мощностей пригодятся при увеличении производства сельскохозяйственных ресурсов и продукции необходимого качества в необходимом количестве и в нужное время с учетом особенностей предприятий переработки.

В то же время устойчивость предприятий перерабатывающей промышленности зависит от жизнеспособности развития сельского хозяйства и свидетельствует о следующем:

- снижение сельскохозяйственной активности обострит проблему предприятий, наиболее эффективно использующих производственную деятельность.
- перерабатывающие предприятия, как правило, находятся вблизи сырьевой базы, где стоимость транспортировки материалов выше, чем конечного

продукта. В противном случае размещение никак не отразится на покупателе [4].

Достижение целевых критериев устойчивого развития сельского хозяйства связано с увеличением потребления электроэнергии [3]. Одним из направлений энергосбережения на предприятии является расширение использования нетрадиционных возобновляемых ресурсов.

Следовательно, для обеспечения устойчивости сельского хозяйства, повышения продуктивности сельского хозяйства, а также уровня и качества жизни сельского населения необходимо активно интегрировать и использовать зеленые технологии » в сельском хозяйстве [5,7-10].

Достижение устойчивого экологического развития сельскохозяйственного сектора может быть определено на основе экологического бюджета, связанного с использованием энергосберегающих технологий, разработкой и использованием машин и оборудования в сельском хозяйстве, которые призваны снизить уровень загрязнения природной среды, защитить и восстановить биоразнообразие, улучшить экологические условия в сельской местности [6].

Использованные источники

1. Акупиан О.С. Прогнозирование потребности АПК в профессиональной рабочей силе // В сборнике: Проблемы и перспективы инновационного развития агроинженерии, энергоэффективности и IT-технологий Материалы XVIII Международной научно-производственной конференции. 2014. С. 245.
2. Добрунова А.И. Повышение эффективности управления социально-экономическим развитием сельских муниципальных образований / А.И. Добрунова // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2016. – № 12. – С. 44-47.
3. Капинос Р.В. Будущее сельского хозяйства Аграрная Россия. 2013. № 10. С. 25-29.
4. Кравченко Д.П., Кравченко В.Д. Теория формирования ресурсосберегающего механизма развития АПК // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. 2017. № 10 (57). С. 909-913.
5. Колесников, А.В. Продовольственная безопасность: вопросы теории и практики / А.В. Колесников, О.С. Акупиан, И.Г. Андреева // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Экономика. Информатика. – 2017. – № 23 (272). – С. 61-73.
6. Пак З.Ч., Китаев Ю.А., Кравченко Д.П. Перспективы внедрения ресурсосберегающих технологий в АПК Белгородской области // Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий. Материалы XXI международной научно-практической конференции. Белгород, 24-26 мая 2015 г. Белгородский ГАУ им. В.Я. Горина. – Белгород : Изд-во Белгородского ГАУ, 2015. С. 160-161.
7. Пак З.Ч., Китаев Ю.А., Кравченко Д.П. «Зеленая» экономика: практические шаги и перспективы в Белгородской области // Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий. Материалы XXI международной научно-практической конференции. Белгород, 24-26 мая 2015 г. Белгородский ГАУ им. В.Я. Горина. – Белгород : Изд-во Белгородского ГАУ, 2015. С. 166-167.
8. Применение сценарного подхода при разработке и прогнозировании результатов региональных программ развития агропромышленного комплекса / В.А. Ломазов, О.С. Акупиан, Р.В. Капинос, А.В. Ломазов // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2020. – № 4 (28). – С. 225-238.
9. Човган Н.И. Инвестиционная привлекательность регионов и инновационная политика в контексте устойчивого экономического роста // М. : Изд-во Российской академии предпринимательства; Агентство печати «Наука и образование», 2014. С. 290-299.
10. Черникова С.А., Баянова О.В. Анализ и управление факторами, оказывающими влияние на доходы сельскохозяйственного предприятия, как финансового инструментария инвестирования // Финансовая экономика. 2018. № 4. С. 264-266.

ОБ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОТРАСЛИ СВИНОВОДСТВА

Ю.И. Здоровец, С.В. Бершаков

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Современная экономическая ситуация на аграрном рынке России вынуждает все предприятия находиться в постоянном поиске новых и более эффективных резервов увеличения производства. Данная ситуация характерна и для отрасли свиноводства в России, поэтому свиноводческие предприятия могут работать только лишь выпуская пользуясь спросом продукцию и по той цене, по которой готов покупать потребитель.

Следует отметить, что в настоящее время свиноводческие предприятия работают в условиях жесткой конкуренции, поэтому чтобы обеспечить успешное производство, им следует научиться управлять в условиях рынка и защищать интересы своей компании. Для этого необходимо провести работу по минимизации рисков, связанных со спецификой выращивания свиней, а также созданию экономических условий с целью поддержания доходности российских свиноводов со стороны государства [1; 2].

Основным фактором, позволяющим поднять эффективность свиноводческих предприятий, это увеличение продуктивности животных. Несмотря на то, что продуктивность животных зависит от качества кормления, зооветеринарного обслуживания и других факторов, все же наиболее значимым автор считает генетический потенциал животных. Он играет определяющую роль, поскольку при прочих равных условиях, эффект от мероприятий будет получен выше у животных, которые имеют более высокий генетический потенциал. Соответственно, чем выше генетический потенциал животных предприятия, тем более эффективно производство и выше финансовые показатели работы предприятия [2; 4-6].

Но одного генетического потенциала не достаточно. Если не будет организовано рациональное кормление свиней, реализовать генетический потенциал не получится. Поэтому ключевым фактором авторы считают грамотную организацию процесса выращивания свиней, рациональное кормление на основе эффективного использования кормов. Все это положительно влияет на экономические показатели свиноводства и работы предприятия в целом.

Можно выделить группы факторов повышения эффективности свиноводства, которые можно классифицировать по таким признакам, как:

- источники повышения эффективности;
- основные направления развития и модернизации производства;
- возможность реализации в производстве.

Использование данной классификации позволяет установить конкретные действия, которые позволят получить больше прибыли. При этом следует установить в приоритет – снижение трудоемкости, материалоемкости и капиталоемкости.

емкости производственного процесса, а также рациональное использование природных ресурсов. При этом большую сложность в решении проблемы повышения эффективности свиноводства создает не само определение влияющих факторов, а выявление их взаимосвязи.

Таким образом, рассмотрев факторы, влияющие на экономическую эффективность отрасли свиноводства, следует отметить, что эффективное производство невозможно организовать, ориентируясь только на один, даже очень значимый фактор. Необходимо принимать во внимание все факторы и учитывать их взаимосвязь. Только использование комплексного подхода позволит организовать эффективное производство в таком сложном производстве, как свиноводство.

Использованные источники

1. Здоровец Ю.И., Решетняк Л.А. Использование маржинального анализа для управления затратами отрасли свиноводства // Экономика и предпринимательство. 2020. № 8 (121). С. 1215-1219.

2. Здоровец Ю.И. Оценка экономической эффективности сельскохозяйственного производства Белгородской области // В книге: Проблемы и решения современной аграрной экономики. XXI международная научно-производственная конференция. 2017. С. 206-207.

3. Оценка эффективности производственно-хозяйственной деятельности сельскохозяйственных организаций Белгородской области / Нежелченко Е.В., Добрунова А.И., Яковенко Н.Ю. // Региональная экономика и управление: электронный научный журнал. 2016. № 4 (48). С. 169-180.

4. Применение сценарного подхода при разработке и прогнозировании результатов региональных программ развития агропромышленного комплекса / Ломазов В.А., Акупиан О.С., Капинос Р.В., Ломазов А.В. // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2020. № 4 (28). С. 225-238.

5. Производство свинины в специализированном колхозе имени Фрунзе Белгородской области / Г.С. Походня, К.К. Залогин, Е.Г. Федорчук [и др.]. – Белгород : Белгородская государственная сельскохозяйственная академия, 2005. – 64 с.

6. Формирование организационно-экономического механизма технической модернизации сельского хозяйства в регионе / Е.В. Нежелченко, А.И. Добрунова, М.А. Беспалова, Н.Ю. Яковенко. – Белгород : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2015. – 186 с. – ISBN 9875905686610.

АКТУАЛИЗАЦИЯ РАСЧЕТА ПОКАЗАТЕЛЕЙ НАЛОГОВОЙ НАГРУЗКИ И РЕНТАБЕЛЬНОСТИ ПО ОТРАСЛЯМ ЗА 2020 ГОД

О.И. Золотарёва

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Как известно, ФНС утвердила средние данные по налоговой нагрузке и рентабельности за 2020 год.

Основываясь на произведенные расчеты, предприятия делают выводы о том, что если показатели организации меньше средних величин, ИФНС может запросить пояснения или пригласить руководителя предприятия на комиссию по легализации налоговой базы [2].

Не исключена и выездная проверка. Если налоговая нагрузка по виду деятельности не установлена, то необходимо ориентироваться на среднюю по России. За 2020 год она составила 10 процентов.

Расчет налоговой нагрузки, при проверке ФНС, производится как частное от деления суммы исчисленных налогов на сумму доходов [3]. Сумма исчисленных налогов определяется без учета ввозного НДС, таможенных пошлин и страховых взносов, но с учетом НДС. Сумма доходов – это выручка от продажи товаров, продукции, работ, услуг без учета НДС и акцизов, а также прочие доходы.

Кроме того, налоговики контролируют два показателя – рентабельность проданных товаров и рентабельность активов [5].

Полученные результаты сравнивают со средним уровнем по своему виду деятельности. Если он меньше средних показателей хотя бы на 10 процентов, то у вас низкая рентабельность. В этом случае необходимо представить пояснения в ФНС.

Низкая рентабельность проданных товаров и активов также может быть основанием для выездной проверки [1].

Так, например, на основании произведенных расчетов, на примере крупных агропроизводителей Белгородской области, ООО «Русагро-Инвест» и ГК «Зеленая Долина», мы пришли к выводу, что: налоговая нагрузка в ООО «Русагро-Инвест» по итогам 2020 года равна 7%, рентабельность проданной продукции равна 75,3% (среднеотраслевой в 2020 году равен 20,8%), а рентабельность активов составила 42,6%, при среднеотраслевом – 7,8%. Для предприятий отрасли растениеводства и животноводства нагрузка составляет 3,8% - соответственно, у компании нагрузка по налогам находится выше отраслевой, что не требует пояснения и проверок со стороны ФНС.

Таким образом, на основании проведенного исследования на агропредприятиях, можно сделать вывод, что налоговая нагрузка – показатель, имеющий достаточно важное значение не только для налоговых органов, но и для самого налогоплательщика [7].

Анализ данного показателя для предприятий любого сектора экономики дает возможность сделать выбор в пользу применения той или иной системы налогообложения и оценить риски пристального внимания ИФНС к данным подаваемой отчетности. Формул расчета налоговой нагрузки существует несколько, но для целей налогового анализа, необходимо руководствоваться формулами расчета ФНС [9].

Использованные источники

1. Бреславец А.П., Золотарёв С.Н. Концептуальные основы формирования и развития системы потребительских обществ. Путеводитель предпринимателя. 2015. № 28. С. 17-32.
2. Демешева И.А. Влияние режимов налогообложения на финансовый результат предприятия // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2020. № 4 (28). С. 219-224.
3. Демешева И.А., Тетюркина Е.В. Оценка налоговой нагрузки сельскохозяйственных организаций региона // Белгород, 2017.
4. Золотарёв С.Н. Зарубежный опыт бюджетирования как метода финансового планирования. Финансы. 2009. № 1. С. 69-70.
5. Золотарёв С.Н. Интеграция как фактор развития инвестиционной деятельности в сельскохозяйственном производстве. В сборнике: Стратегия инновационного развития агропромышленного комплекса в условиях глобализации экономики Материалы международной научно-практической конференции. Составители сборника: Е.В. Закшевская, В.П. Рябов. 2015. С. 46-49.
6. Золотарев С.Н. Статистическое изучение результатов экономической деятельности в РФ. В сборнике: Инновационные технологии в кооперативном образовании как фактор развития экономики Материалы международной научно-практической конференции. В 7 частях. 2009. С. 235-242.
7. Золотарёв С.Н. Эволюция теории финансового планирования. Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права. – 2011. – № 2. – С. 191-196.
8. Золотарёв С.Н., Золотарёва О.И. К вопросу анализа затрат на производство подсолнечника. Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. 2017. № 11 (58). С. 582-585.
9. Тетюркина Е.В., Демешева И.А. Совершенствование механизма реализации инвестиционной политики государства в аграрном секторе // Российский экономический интернет-журнал. 2018. № 4.
10. Супрун, Ж.В. Обоснование выбора системы налогообложения в сельском хозяйстве / Ж.В. Супрун, О.И. Золотарева // Современные проблемы экономики АПК и их решение : Материалы национальной конференции, Белгород, 11 октября 2019 года. – Белгород : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2019. – С. 97-102.
11. Черных А.И., Гончаренко О.В. Методические подходы к оценке экономической эффективности интегрированных формирований в АПК. В книге: Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения. 2011. С. 295.

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЦИФРОВИЗАЦИИ АГРАРНОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ

О.И. Золотарёва, С.Н. Золотарёв

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

Прежде всего, для понимания сущности и актуальности темы исследования, перед нами возникают вопросы: а что же такое, именно, цифровое сельское хозяйство, когда «цифра» актуализировалась в нём, и что она даёт нынешнему аграрию?

Точное определение дано, в ведомственном проекте «Цифровое сельское хозяйство», который и определяет, что, именно, сегодня это – сельское хозяйство, базирующееся на современных способах производства сельскохозяйственной продукции и продовольствия с использованием цифровых технологий (интернет вещей, робототехника, искусственный интеллект, анализ больших данных, электронная коммерция и др.), обеспечивающих рост производительности труда и снижение затрат производства [1].

В ходе проведенного исследования, многие ученые, авторы статей имеют единый подход и выделяют следующие этапы цифровизации агропромышленного комплекса, которые отразить следующим образом:

1 этап - 1967-1980 гг. – автоматизация, который характеризуется сведениями об автоматизированных системах управления и контроля технологических процессов, которые отличались малой мощностью и крупным объемом;

2 этап - 1980-1990 гг. – электронизация, этап внедрения компьютеров и электронных датчиков;

3 этап - 1990-начало 2000-х годов – информатизация, обозначен применением более современных компьютеров и использованием информационного потенциала интернета. Началом использования учетных программ, создания государственных информационных систем;

4 этап - современный этап – цифровизация, то есть использование в управленческой и производственной деятельности компьютеров, электронных датчиков, смартфонов, при помощи которых можно оптимизировать учёт, контролировать производственные процессы и автоматизировать текущие технологические задачи [2].

Интерес в последние годы в аграрном производстве к цифровым технологиям уверенно растёт и набирает обороты [5].

Все больше аграриев разрабатывают бизнес-планы с использованием интернет-технологий в производстве [4, 8].

Что же даёт цифровизация нынешнему аграрию? Прежде всего, цифровизация, как минимум, даст возможность увеличить урожайность культур сельского хозяйства, повысит ее качество, снизит риски и затраты на производство продукции [9, 10-12].

В качестве рекомендаций по реализации на практике действенных мер по активному вживлению цифровизации в агробизнес, на наш взгляд являются: обеспечения условий перехода сельхозтоваропроизводителей от текущего уклада хозяйствования к цифровой экономике; мониторинг потребности в обучении и (или) переквалификации специалистов сельскохозяйственных предприятий; техническое оснащение сельскохозяйственного предприятия.

Именно проникновение во все уровни и области интернет-технологий, реализация мероприятий по их внедрению должны стать приоритетной задачей в аграрном секторе экономики.

Использованные источники

1. Ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство»: официальное издание. – М. : ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. – 48 с.
2. Акупиан, О.С. Реинжиниринг как инструмент повышения конкурентоспособности сельскохозяйственных предприятий / О.С. Акупиан, Н.И. Човган // РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция. – 2018. – № 4. – С. 98-103.
3. Минеева В.М., Соболева Н.А. Актуальные проблемы налогообложения сельского хозяйства в условиях цифровой экономики / В.М. Минеева, Н.А. Соболева // В сборнике: Консолидация интеллектуальных ресурсов как фундамент развития современной науки. Сборник статей II Международной научно-практической конференции. – 2020. – С. 70-77.
4. Бреславец А.П., Золотарёв С.Н. Концептуальные основы формирования и развития системы потребительских обществ. Путеводитель предпринимателя. 2015. № 28. С. 17-32.
5. Золотарёв С.Н. Зарубежный опыт бюджетирования как метода финансового планирования. Финансы. 2009. № 1. С. 69-70.
6. Золотарёв С.Н. Интеграция как фактор развития инвестиционной деятельности в сельскохозяйственном производстве. В сборнике: Стратегия инновационного развития агропромышленного комплекса в условиях глобализации экономики Материалы международной научно-практической конференции. Составители сборника: Е.В. Закшевская, В.П. Рябов. 2015. С. 46-49.
7. Золотарев С.Н. Статистическое изучение результатов экономической деятельности в РФ. В сборнике: Инновационные технологии в кооперативном образовании как фактор развития экономики Материалы международной научно-практической конференции. В 7 частях. 2009. С. 235-242.
8. Золотарёв С.Н. Статистическое исследование денежного обращения в России. В сборнике: Теория и практика инновационного развития кооперативного образования и науки. Материалы международной научно-производственной конференции профессорско-преподавательского состава и аспирантов. Белгородский университет кооперации, экономики и права. – 2010. – С. 193-199.
9. Золотарёв С.Н. Финансовое планирование в системе финансового менеджмента // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. – 2011, № 2. – С. 92-94.
10. Золотарёв С.Н., Золотарёва О.И. К вопросу анализа затрат на производство подсолнечника. Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. 2017. № 11 (58). С. 582-585.
11. Применение сценарного подхода при разработке и прогнозировании результатов региональных программ развития агропромышленного комплекса / В.А. Ломазов, О.С. Акупиан, Р.В. Капинос, А.В. Ломазов // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2020. – № 4 (28). – С. 225-238.
12. Черных А.И., Гончаренко О.В. Методические подходы к оценке экономической эффективности интегрированных формирований в АПК. В книге: Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения. 2011. С. 295.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ИНТЕГРАЦИЯ РОССИИ В АГРАРНОЙ СФЕРЕ

С.Н. Золотарёв

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Процессы, происходящие в глобальной экономике, могут дестабилизировать товарообмен между странами на рынке сырья и продовольствия, что обусловливает поиск оптимальных решений продовольственной проблемы в большинстве стран мира [1].

Значимость продовольствия в мире увеличилась настолько, что продовольственная безопасность стала в один ряд с национальной и военной безопасностью. Более глубокая экономическая интеграция России в аграрной сфере является объективной необходимостью. Она вызвана потребностью сохранения стабильного и устойчивого продовольственного рынка и наличием взаимодополняющей сырьевой базы для легкой и пищевой промышленности, а также исторической и географической общностью [3].

Активнее формировать продовольственный рынок России подталкивают не только внутренние, но и внешние факторы. Необходима последовательная реализация политики государства, направленной на повышение конкурентоспособности аграрного сектора России во внешней торговле, и поступательная (неспешная) либерализация импорта продовольственных товаров [7].

На современном этапе экологически чистые (органические) продукты питания широко востребованы на мировом рынке [4].

Для успешного развития интеграции продовольственных рынков необходимо обеспечение требований и процедур контроля качества продукции, а также технических требований при ее производстве и реализации [6].

Крайне необходимой в практическом отношении является выработка единых требований к проверке качества производимой продукции, соблюдению ветеринарного и санитарного контроля в государстве, а также к самим нормативам определения качества продовольственных товаров [5].

Чтобы избежать расхождения правоприменительных процедур, целесообразно скоординировать действия национальных санитарных и ветеринарных служб и государственных органов управления [8].

Реализации основных направлений аграрной политики России и Беларуси будет способствовать приоритет Союзного государства во взаимной торговле России и Беларуси.

Важно исходить из того, что сельское хозяйство наших государств должно иметь взаимодополняющие цели и задачи. Это значит, что продукция, которая в какой-то мере является дефицитной в одной из стран Союза, должна в первую очередь обеспечиваться за счет поставок другой страны.

Таким образом, согласованная политика и использование преимуществ экономической интеграции в агропромышленных комплексах России и Белору-

си позволят найти подходы к решению проблем, которые эффективнее решать вместе. Углубление экономической интеграции будет способствовать обеспечению продовольственной безопасности Союзного государства.

Использованные источники

1. Бреславец А.П., Золотарёв С.Н. Концептуальные основы формирования и развития системы потребительских обществ. Путеводитель предпринимателя. 2015. № 28. С. 17-32.
2. Золотарёв С.Н. Принципы финансового планирования. Финансы. 2008. № 3. С. 75-76.
3. Золотарёв С.Н. Финансовое планирование в системе финансового менеджмента // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. – 2011, № 2. – С. 92-94.
4. Золотарёв С.Н. Эволюция теории финансового планирования. Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права. – 2011. – № 2.– С. 191-196.
5. Золотарёв С.Н., Золотарёва О.И. К вопросу анализа затрат на производство подсолнечника. Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. 2017. № 11 (58). С. 582-585.
6. Золотарёв С.Н., Золотарёва О.И., Горматин В.И., Бреславец А.П. Трансформация финансового планирования как отражение этапа развития финансового менеджмента хозяйствующих субъектов. Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. 2016. № 9-3 (25). С. 115-120.
7. Капинос, Р.В. Инновационные кластеры некоммерческих аграрных экологической направленности как фактор развития региональной экономики / Р.В. Капинос, О.С. Акупиан // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2019. – № 4 (24). – С. 130-140.
8. Мирошниченко Г.Т., Золотарев С.Н. Маркетинговое управление в сельском хозяйстве. В сборнике: Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий. Материалы XX Международной научно-производственной конференции. 2016. С. 338-339.
9. Отношение собственности в системе аграрных преобразований (прошлое, настоящее и будущее) / Л.Г. Галкин, А.Н. Простенко, Т.А. Мубаракшина, О.И. Саватеева // Актуальные проблемы экономического развития: сборник докладов Международной научно-практической конференции, Белгород, Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 01–30 апреля 2010 года / Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова. – Белгород, Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2010. – С. 95-99.
10. Тетюркина Е.В., Демешева И.А. Совершенствование механизма реализации инвестиционной политики государства в аграрном секторе // Российский экономический интернет-журнал. 2018. № 4.
11. Черных А.И., Гончаренко О.В. Методические подходы к оценке экономической эффективности интегрированных формирований в АПК. В книге: Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения. 2011. С. 295.

ФАКТОРЫ, ПРЕПЯТСТВУЮЩИЕ ЦИФРОВИЗАЦИИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

С.Н. Золотарёв, О.И. Золотарёва

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Отечественные производители сельскохозяйственной продукции и продовольствия вследствие длительного отсутствия условий для инвестиций и сложившегося на текущий момент времени низкого уровня обеспеченности современными информационными технологиями отстают от сельскохозяйственных производителей стран с развитым АПК в таких значимых показателях, как производительность труда, урожайность и др. [8]

В России проведению процессов цифровизации сельского хозяйства препятствуют следующие факторы:

- отсутствие единого подхода к стандартизации процессов, форм и форматов сбора, хранения и передачи полной и актуальной информации о землях сельхозназначения, наличии ресурсной базы, рынка труда, капитала, о сфере сбыта продукции с учетом экспортно-импортной составляющей;

- высокий уровень дефицита на отраслевом рынке труда специалистов, способных эффективно работать с инновационными цифровыми технологиями;

- низкие стимулы для производства продукции с гарантированными потребительскими качествами в условиях отсутствия национальных и международных (ЕАЭС) информационных систем, обеспечивающих прослеживаемость продукции на всем пути – от сельскохозяйственных товаропроизводителей до прилавка магазина;

- высокая цена импортных разработок, зависимость от курсовых колебаний мировых валют и решений мировых лидеров о принятии санкций или иных торговых ограничений в условиях низкого уровня развития отечественного рынка цифровых технологий;

- отсутствие документов, регулирующих долгосрочное прогнозирование и планирование использования земельных ресурсов страны в целом и земель, пригодных для сельскохозяйственного производства [7];

- отсутствие нормативно-правовой базы и практики межведомственного взаимодействия на региональном уровне;

- неполнота данных о постановке на кадастровый учёт всех земельных участков, используемых в сельскохозяйственном производстве;

- отсутствие национальных информационных систем и цифровых платформ, обеспечивающих производителей сельскохозяйственной продукцией и региональные органы исполнительной власти набором пространственных данных и картографических материалов;

- отсутствие учебных программ по подготовке специалистов в области использования современных инновационных технологий для сбора и обработки информации о состоянии и использовании земель в АПК.

Цифровизация сельского хозяйства необходима для повышения эффективности и устойчивости его функционирования путем кардинальных измене-

ний качества управления как технологическими процессами, так и процессами принятия решений на всех уровнях иерархии [6].

Использованные источники

1. Бреславец А.П., Золотарёв С.Н. Концептуальные основы формирования и развития системы потребительских обществ. Путеводитель предпринимателя. 2015. № 28. С. 17-32.
2. Золотарёв С.Н. Модели финансового планирования. Экономика и предпринимательство. 2011. № 5 (22). С. 94-98.
3. Золотарев С.Н. Статистическое изучение результатов экономической деятельности в РФ. В сборнике: Инновационные технологии в кооперативном образовании как фактор развития экономики Материалы международной научно-практической конференции. В 7 частях. 2009. С. 235-242.
4. Золотарёв С.Н. Статистическое исследование денежного обращения в России. В сборнике: Теория и практика инновационного развития кооперативного образования и науки. Материалы международной научно-производственной конференции профессорско-преподавательского состава и аспирантов. Белгородский университет кооперации, экономики и права. – 2010. – С. 193-199.
5. Золотарёв С.Н., Золотарёва О.И. К вопросу анализа затрат на производство подсолнечника. Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. 2017. № 11 (58). С. 582-585.
6. Золотарёв С.Н., Золотарёва О.И. Порядок финансового планирования в сельскохозяйственных предприятиях. В сборнике: Управленческие и маркетинговые аспекты развития субъектов АПК и агропродовольственного рынка. Материалы межрегиональной научно-практической конференции, посвященной 45-летию кафедры управления и маркетинга в АПК ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 9-11 ноября 2016 г., г. Воронеж. – Воронеж : ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2016. С 180-182.
7. Золотарёв С.Н., Золотарёва О.И., Горматин В.И., Бреславец А.П. Трансформация финансового планирования как отражение этапа развития финансового менеджмента хозяйствующих субъектов. Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. 2016. № 9-3 (25). С. 115-120.
8. Мирошниченко Г.Т., Золотарев С.Н. Маркетинговое управление в сельском хозяйстве. В сборнике: Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий. Материалы XX Международной научно-производственной конференции. 2016. С. 338-339.
9. Применение сценарного подхода при разработке и прогнозировании результатов региональных программ развития агропромышленного комплекса / В.А. Ломазов, О.С. Акупиян, Р.В. Капинос, А.В. Ломазов // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2020. – № 4 (28). – С. 225-238.
10. Тетюркина Е.В., Демешева И.А. Совершенствование механизма реализации инвестиционной политики государства в аграрном секторе // Российский экономический интернет-журнал. 2018. № 4.
11. Черных А.И., Гончаренко О.В. Методические подходы к оценке экономической эффективности интегрированных формирований в АПК. В книге : Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения. 2011. С. 295.

ОСОБЕННОСТИ СОВРЕМЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ АГРАРНЫМ ЭКОЛОГИЧЕСКИМ ПРЕДПРИЯТИЕМ НА РЕГИОНАЛЬНОМ УРОВНЕ

Р.В. Капинос

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Различные формы эко-хозяйств начинают играть все более заметную роль в современной региональной экономике, в том числе Российской Федерации, активно занимая ниши эко-туризма, аграрного туризма, производства и продажи изделий ремесленного ручного труда.

К особенностям современного управления аграрными предприятиями экологической направленности на региональном уровне относятся:

1. Использование как материальных, так и моральных систем поощрения инициативы подчиненных как в аграрном процессе производства, так и в организационно-управленческой сфере: работники всё более активно участвуют в заседаниях руководства организации, в принятии важнейших управленческих решений [1, 7].

2. Превалирование практики управления над организационной теорией [4, 6].

3. Стремление к перманентной тотальной ротации кадров [3].

4. Широкое использование устных систем управления коллективом [8].

5. Превалирование местных целей над региональными. Такая идеологическая установка является вполне закономерным субъективным подходом [9-12].

Дабы избежать перегибов реализации 5-й особенности, мы предлагаем такую систему формирования общенациональных программ развития АПК:

- формулирование программы, учитывающей как проблемы, так и способы их решения на уровне как отдельных предприятий (в аккумулярованном и усредненном виде), так и всего района [10];

- исследование особенностей и проблемных точек на уровне области [5];

- формирование программы развития, учитывающей в аккумулярованном усредненном виде все основные проблемы на уровне предприятия, поселка, района и области [2].

Использованные источники

1. Акупиан О.С., Капинос Р.В. Кибуцы как образцы аграрных хозяйств профессионального типа с точки зрения теории сверхдлинных волн // Экономика и предпринимательство. – 2018. – № 4. – С. 997-1002.

2. Акупиан О.С. Прогнозирование потребности АПК в профессиональной рабочей силе // В сборнике: Проблемы и перспективы инновационного развития агроинженерии, энергоэффективности и IT-технологий Материалы XVIII Международной научно-производственной конференции, 2014. – С. 245.

3. Акупиан О.С. Приоритетные цели и многозадачность устойчивого развития сельских территорий // Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права, 2011. – № 3. – С. 401-405.

4. Акупиан О.С., Ечин Н.М., Завгородняя Л.И., Китаёв Ю.А. и др. Специфика аграрного производства в крестьянских (фермерских) хозяйствах в условиях инновационного развития. – п. Майский : Изд-во Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2018. – 146 с.
5. Акупиан О.С., Ечин Н.М., Завгородняя Л.И., Китаёв Ю.А. и др. Эффективность производства продукции растениеводства в крестьянских (фермерских) хозяйствах Белгородской области на основе процессов интенсификации. – п. Майский : Изд-во Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2018. – 105 с.
6. Бреславец Э.Э., Капинос Р.В., Куксин В., Ягуткина Е.С., Ягуткин С.М. Нейросетевое управление продажами продукции молочных комбинатов в условиях цифровой экономики постиндустриального общества // В книге: Инновационные решения в аграрной науке – взгляд в будущее. Материалы XXIII международной научно-производственной конференции. 2019. С. 214-215.
7. Добрунова А.И. Повышение эффективности управления социально-экономическим развитием сельских муниципальных образований / А. И. Добрунова // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2016. – № 12. – С. 44-47.
8. Капинос Р.В., Алейник С.Н., Дорофеев А.Ф., Ягуткин С.М., Добрунова А.И. Экономическая эффективность системы экологического ведения хозяйства (на примере экодеревины Белгородской области). – Белгород, 2020. – 210 с.
9. Капинос Р.В. Инновационные кластеры некоммерческих аграрных экологической направленности как фактор развития региональной экономики / Р.В. Капинос, О.С. Акупиан // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2019. – № 4 (24). – С. 130-140.
10. Kapinos R.V., Chovgan N.I., Akupiyani O.S., Kravchenko D.P. Economics, organization and management of environmental engineering in farms and rural individual entrepreneurs of environmental orientation // В сборнике: Journal of Physics: Conference Series. Krasnoyarsk, Russian Federation, 2020. С. 52075.
11. Мирошниченко Г.Т., Капинос Р.В. Экопоселения: особенности современного развития сельских территорий // РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция. 2019. № 3. С. 81-86.
12. Парменов А.В., Капинос Р.В. Разработка инновационного механизма повышения урожайности посевов малых аграрных хозяйств // В книге: Современные проблемы экономики АПК и их решение. Материалы национальной конференции. 2019. С. 192-195.

О НЕКОТОРЫХ ПРЕИМУЩЕСТВАХ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ МАЛЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

А.С. Квилинский

Лондонская академия науки и бизнеса, г. Лондон, Англия

В условиях предстоящего кризиса национальных экономик весьма актуальной становится проблема эффективного развития и функционирования малого бизнеса как одной из составных стабилизирующих частей экономической системы страны. Вопросам развития предпринимательства постоянно уделяется внимание ученых и практиков [1-10], однако до сих пор не совсем четко определены этапы, которые должно пройти предприятие, чтобы более-менее успешно себя чувствовать в изменяющейся внешней среде и продвигаться к достижению своих стратегических целей. В такой непростой ситуации необходимо искать новые формы сотрудничества субъектов хозяйствования, в частности субъектов малого предпринимательства, эффективно продвигая инновации всех видов: организационных, технических, технологических и др. [14], а также укрепляя достигнутые позиции на рынке, что способствует прогрессивности развития таких предприятий и обеспечивает потребителей современной продукцией и услугами. Одной из таких форм эффективного сотрудничества является франчайзинг [11-13], или коммерческая инновация, которая способствует продвижению предпринимательских идей. Для активного использования этого инструмента в хозяйственной деятельности предпринимателю необходимо реалистично оценивать мотивы и интересы сторон, эффективность сотрудничества, рассматривать различные варианты франчайзинговой деятельности в зависимости от изменений внешних и собственных возможностей субъектов, принимающих участие в операции. Такая предварительная оценка альтернативных вариантов сотрудничества, их эффективности, последствий реализации и развития франчайзинговых схем позволяет обосновать выбор наиболее приемлемого варианта, учесть действие рисков, возникающих в условиях нестабильной внешней среды. Основной причиной, которая сдерживает развитие франчайзинга в малом предпринимательстве, является отсутствие методических рекомендаций относительно использования соответствующих схем, недостаточность профессионального опыта и навыков работы в конкурентной среде, а также отсутствие гибких специфических знаний в сфере маркетинга.

Таким образом, каждое малое предприятие может существенно расширить свои возможности за счет создания добровольных объединений хозяйствования на взаимовыгодных условиях. Совместные действия позволят получить дополнительные конкурентные преимущества, занять достойное место на соответствующем сегменте рынка, улучшить результаты функционирования, обеспечить создание условий дальнейшего развития такого субъекта хозяйствования, а также усилить перспективы всей группы предприятий-участников.

Объединение малых предприятий позволяет им не только более устойчиво функционировать, но и дополнительно контролировать конкурентную среду каждым участником кластера, что снижает вероятность принятия неэффективных или нерациональных управленческих решений.

Использованные источники

1. Ансофф И. Новая корпоративная стратегия; [пер. с англ. под ред. Ю.Н. Каптуревского]. – СПб. : ПИТЕР, 2003. – 543 с.
2. Клейнер Г.Б. Стратегия предприятия. М. : Дело, 2008. 568 с.
3. Квилинский А.С. «Разумная экономика» как модель инновационного развития региона // Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий. – Белгород : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2016. – С. 329-330.
4. Томпсон-мл. А.А., Стрикленд А.Дж Стратегический менеджмент: концепции и ситуации для анализа [пер. с англ. Ганиева А.Р., Кондукова Э.В.] М. : Вильямс, 2009. – 928 с.
5. Водолазская Н.В. Проблемы и перспективы совершенствования региональных маркетинговых стратегий // Восточно-Европейский журнал передовых технологий, № 1/10 (61). – 2013. – С. 95-98.
6. Vodolazskaya N. Types and ways of modernization in a context of the international experience // Virtual Economics, London, Vol.2. 2 (1), 2019. P 81-93.
7. Мешков А.В., Бондарева И.А., Водолазская Н.В. Направления совершенствования логистической системы предприятия. Донецк : ДонНТУ. 2019. – С. 558-564.
8. Vodolazskaya N. To a question of providing a sustainable development of regional production systems of various level // Wspólpraca Europejska. № 8 (15). Warszawa, Polska. – 2016. – P. 64-70.
9. Водолазская Н.В. О тенденциях устойчивого развития региональных производственных систем // Проблемы и решения современной аграрной экономики, Т. 2. – п. Майский : Белгородский ГАУ, 2017. – С. 186-187.
10. Vodolazskaya N. Models of network planning and management of power-consuming industries / Application of new technologies in management. ANTiM 2009. Vol. 2. Vrnjačka Banja. Serbia, 2009. – P. 811-818.
11. Квілінський А.С. Формування дододаткових переваг функціонування та розвитку малих підприємств // Економіка промисловості. 2012. № 3-4 (59-60). С. 140-147.
12. Квилинский А.С., Степанова Т.А., Сюзяева О.В. Формирование возможностей развития субъекта малого предпринимательства в условиях кластера // Научные труды Донецкого национального технического университета. Серия: экономическая. 2011. № 1-39 (39). С. 114-121.
13. Purwanto M.R., Mukharrom T., Zhilyakov D.I., ect. Study the importance of Business Ethics and Ethical Marketing in Digital Era JCR 6 (5), 2019 – P. 150-154. doi: 10.22159/jcr.06.05.26.
14. Черникова С.А., Гасанов А.С.-Б. Инновации и инвестиции как инструменты инновационной активности предприятия в условиях кризиса // В сборнике: Аграрная наука, управленческая практика и агробизнес в инновационном развитии АПК. материалы. ФГБОУ ВО «Пермский аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова». 2018. С. 79-85.

МАЛЫЕ ИННОВАЦИОННЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ КАК ФОРМА ТРАНСФЕРА ТЕХНОЛОГИЙ

А.И. Киселева

ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет», г. Донецк

Стимулирование инновационной активности субъектов хозяйствования является одной из приоритетных задач государства [1-5]. Отечественные вузы обладают высоким научно-техническим потенциалом, однако их разработки далеко не всегда находят практическое применение в деятельности предприятий и организации. Эффективным инструментом коммерциализации разработок является создание малых инновационных предприятий (МИП) при вузах [6-9]. Анализ теории и практики функционирования подобных предприятий посвящены работы ряда исследователей, таких как Смагулова Ж.Б., Куликова Е.В. и др. [10, 11].

Целью данной работы является рассмотрение сущности малых инновационных предприятий и алгоритма их организации при высших учебных учреждениях.

Обобщая изложенное в работах вышеупомянутых авторов можно заключить, что МИП являются субъекты хозяйствования, относящиеся к категории малых, согласно количественным критериям, установленным действующим законодательством, и ориентирующиеся на получение прибыли и достижение другого вида эффекта от осуществления НИР, результатом которых становится новая или усовершенствованная продукция (товар, услуга, технология).

Алгоритм создания МИП предполагает генерацию и поиск идей; проведение фундаментальных исследований; закрепление прав на редакционно-издательскую деятельность; разработку бизнес-плана и оценку перспектив создания МИП; создание МИП; проведение ОКР; производство продукта; вывод продукта на рынок [11].

Оценка перспектив коммерциализации результатов фундаментальных исследований в условиях высокой неопределённости может осуществляться с использованием нечётко множественных подходов к определению эффективности проектов.

Использованные источники

1. Мешков А.В., Бондарева И.А., Водолазская Н.В. Инновационная составляющая формирования инвестиционного климата // Актуальные проблемы инновационного развития экономики Донбасса: Материалы Международной научно-практической конференции: ДонНТУ, Донецк, 2016. – С. 95-100.
2. Жилияков Д.И. Структура государственной поддержки аграрных предприятий // Инновации в научно-техническом обеспечении агропромышленного комплекса России: Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. – 2020. – С. 375-379.
3. Водолазская Н.В. О тенденциях устойчивого развития региональных производственных систем // Проблемы и решения современной аграрной экономики: материалы XXI

Международ. научно-производственной конф. Т. 2. – п. Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2017. – С. 186-187.

4. Kapinos R.V., Chovgan N.I., Akupiyani O.S., Kravchenko D.P. Economics, organization and management of environmental engineering in farms and rural individual entrepreneurs of environmental orientation // Journal of Physics: Conference Series. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. Krasnoyarsk, Russian Federation, 2020. С. 52075.

5. Водолазская Н.В. Проблемы и перспективы совершенствования региональных маркетинговых стратегий // Восточно-Европейский журнал передовых технологий, № 1/10(61). – 2013. – С 95-98.

6. Жилияков Д.И., Потёкина А.А. Оптимизация использования финансовых ресурсов в образовательных учреждениях // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2020. – № 1 (25). – С. 137-146.

7. Водолазская Н.В. О технологиях инновационного менеджмента в сфере образовательных услуг // Инновационные решения в аграрной науке – взгляд в будущее: Материалы XXIV Международной научно-производственной конференции (27-28 мая 2020 года): в 2 т. Том 2. п. Майский : Изд-во ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2020. – С 156-157.

8. Мешков А.В. Подготовка профессионалов в области управления инновационной деятельностью: от старших классов до магистратуры / А.В. Мешков, И.А. Бондарева, А.В. Ярошенко, Н.В. Водолазская // Проблемы и пути совершенствования учебной, учебно-методической и воспитательной работы : Материалы VII науч.-метод. конф., г. Донецк, ГОУВПО «ДОННТУ». – Донецк, 2019. – С. 187-192.

9. Мешков А.В., Бондарева И.А., Водолазская Н.В. Актуальные вопросы взаимосвязи технической и экономической подготовки студентов в условиях современной системы образования // Актуальные проблемы агроинженерии в XXI веке: Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 30-летию кафедры технической механики и конструирования машин: Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2018. – С. 582-586.

10. Смагулова Ж.Б., Бисенова Р.А., Айдосова Б.Х. Роль малых инновационных предприятий в современной экономике // Современные наукоемкие технологии. – 2014. – № 12-2. – С. 213-216.

11. Куликова Е.В., Касенко О.В. Малые инновационные предприятия как инструмент коммерциализации разработок вуза // Инновационное развитие экономики. – 2016. – № 3. – С. 7-13.

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РОСТ ПРОИЗВОДСТВА И РЕАЛИЗАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ В РЕГИОНЕ

Д.П. Кравченко, О.В. Гончаренко

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Белгородскую область можно характеризовать как аграрную, можно отметить успешное развитие в ней как отрасли животноводства, так и отрасли растениеводства. В последние годы возникли новые интегрированные формирования. Создавались они на базе финансово крепких сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий [6].

Поэтому основными производителями продукции в регионе являются интегрированные структуры. Ведущими из них являются ООО «Белгранкорм», ООО «Приосколье», ООО «Белая птица», ООО «Мираторг», ГК «Агро-Белогорье», ООО «РусАгро-Инвест». Этому способствуют различные достижения в сфере аграрной науки, а также обеспеченность необходимыми ресурсами. [3].

Влияние глобализации на хозяйственную деятельность экономических субъектов в настоящее время не подвергается сомнению. Одной из тенденций настоящего времени является рост потребления продукции сельского хозяйства, поэтому большое внимание сейчас уделяется вопросам регионального развития АПК [2].

Предоставление юридической и хозяйственной самостоятельности товаропроизводителям, полностью отвечающим за результаты своей финансово-хозяйственной деятельности, предполагает, что каждое предприятие должно создать систему управления, обеспечивающую высокую эффективность его работы. Поэтому в настоящее время повышается роль таких показателей, как объем производства и реализации продукции предприятия. Именно эти показатели являются решающим фактором формирования прибыли и повышения экономической эффективности деятельности хозяйствующих субъектов [4].

Объем производства и реализации продукции являются наиболее важными аспектами для всех заинтересованных сторон – собственников предприятия, государства, сотрудников, местного общества, поскольку успешное выполнение производственных программ, стабильный и широкий сбыт продукции позволяют всем участникам производственной деятельности, в конечном итоге, достичь своих финансовых целей – в первую очередь увеличения благосостояния и качества жизни [5].

Темпы роста объема производства и реализации продукции непосредственно влияют на величину издержек, прибыль и рентабельность предприятия, а также в целом на эффективность работы организации, поэтому значимость этих показателей не может быть оспорена [1].

Таким образом, проблема повышения экономической эффективности производства и реализации сельскохозяйственной продукции занимает в настоящее время центральное место в экономических дискуссиях и обсуждениях, ведущихся представителями разных наций, народов и их правительств. Растущий объем реального производства позволяет в какой-то степени разрешить проблему, с которой сталкивается любая хозяйственная система: ограниченностью ресурсов при безграничности человеческих потребностей.

Использованные источники

1. Акупиян О.С. Реинжиниринг как инструмент повышения конкурентоспособности сельскохозяйственных предприятий / О.С. Акупиян, Н.И. Човган // РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция. – 2018. – № 4. – С. 98-103.
2. Гончаренко О.В., Здоровец Ю.И. Влияние ресурсного потенциала региона на результаты деятельности интегрированных структур / О.В. Гончаренко, Ю.И. Здоровец // В сборнике: Проблемы экономики, организации и управления в России и мире. Материалы IX международной научно-практической конференции. – 2015. – С. 70-73.
3. Добрунова А.И. Проблемы подготовки управленческих кадров для АПК Белгородской области / А.И. Добрунова // В сборнике: Инновационные пути развития АПК на современном этапе. Материалы XVI Международной научно-производственной конференции. 2012. С. 286.
4. Kolesnikov A.V., Nasedkina T.I., Zdorovets Yu.I., Gruzdova L.N., Chernykh A.I., Goncharenko O.V., Kitayov Yu.A. / DIGITAL TECHNOLOGIES DEVELOPMENT IN RUSSIA Contemporary Dilemmas: Education, Politics and Values. 2019. Т. 7. № S10. С. 53.
5. Кравченко Д.П., Китаёв Ю.А. Цифровизация аграрного производства Белгородской области / Д.П. Кравченко, Ю.А. Китаёв // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы инновационной агроэкономики. Сборник статей Национальной (Всероссийской) научно-практической конференции. 2020. С. 189-194.
6. Капинос Р.В. Инновационные кластеры некоммерческих аграрных экологической направленности как фактор развития региональной экономики / Р.В. Капинос, О.С. Акупиян // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2019. – № 4 (24). – С. 130-140.
7. Специфика аграрного производства в крестьянских (фермерских) хозяйствах в условиях инновационного развития. Монография // Акупиян О.С., Ечин Н.М., Завгородняя Л.И., Капинос Р.В., Китаёв Ю.А., Кравченко Д.П., Мирошниченко Г.Т., Пак З.Ч., Тугуз Р.Х., Човган Н.И. Майский, 2018.
8. Эффективность производства продукции растениеводства в крестьянских (фермерских) хозяйствах Белгородской области на основе процессов интенсификации (Монография) / О.С. Акупиян, Н.М. Ечин, Л.И. Завгородняя, Р.В. Капинос, Ю.А. Китаев, Д.П. Кравченко, Г.Т. Мирошниченко, З.Ч. Пак, Р.Х. Тугуз, Н.И. Човган / Белгород : Типография ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ. 2018. – 105 с.

ОСОБЕННОСТИ ПОДГОТОВКИ СОВРЕМЕННОГО МЕНЕДЖЕРА

А.Ю. Лазарева

ФГБОУ ВО БГТУ им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия

Современная молодежь понимает значение высшего образования, как одного из ключевых условий достижения жизненного успеха, обретения уверенности в стабильном будущем [3]. Получение высшего образования, в частности экономической направленности, является важной ступенью формирования и развития личности востребованного специалиста-менеджера.

Процесс профессиональной вузовской подготовки менеджера включает в себя изучение значительного количества экономических дисциплин, важнейшей из которых является «Менеджмент». Основной задачей при ее изучении является получение будущим специалистом конкретных знаний и практических навыков, позволяющих управлять трудовой деятельностью персонала с помощью системы мотивации труда, принимать стратегически обоснованные управленческие решения, координировать деятельность других людей, управлять организацией [1].

Главное, к чему стремится каждый преподаватель при ведении образовательной деятельности – научить студентов думать творчески и неординарно, избегать «штампов» и закомплексованности мышления, применять нестандартные подходы при решении хозяйственных, коммерческих и управленческих задач в условиях экономических и финансовых кризисов. [2].

Уровень профессиональной подготовки менеджеров должен проявляться в понимании важности использования получаемого дохода на укрепление фирмы, для повышения ее конкурентоспособности, при этом недопустимо нарушать общепринятые правила предпринимательства и коммерции.

В условиях глобализации бизнеса и усиления международной конкуренции в России необходимы квалифицированные кадры, которые могут работать в изменяющихся условиях среды [4].

Использованные источники

1. Менеджмент. Белов А.А., Лебедь В.Н., Чугай Д.Ю., Белова Е.В., Лебедь А.В. Учебное пособие / Лебедь В.Н., Белгород, 2020, 231 с.

2. Бурцева Д.А. Формирование творческого мышления у студентов при изучении экономических дисциплин / Д.А. Бурцева, Е.В. Белова // Материалы Международной студенческой научной конференции, Белгород, 09-10 февраля 2016 года. – Белгород : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2016. – С. 163.

3. Белов А.А. Образовательный процесс в вузе глазами студентов / А.А. Белов, Е.В. Белова // Казанский социально-гуманитарный вестник. – 2019. – № 3 (38). – С. 24-28. – DOI 10.24153/2079-5912-2019-10-3-24-28.

4. Хисамова А.И., Черникова С.А. Использование бизнес-симуляторов в образовательном процессе // Формирование гуманитарной среды в вузе: инновационные образовательные технологии. Компетентностный подход. 2013. Т. 1. С. 299-304.

ФИНАНСОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ КАК ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОСНОВА РЕАЛИЗАЦИИ ИННОВАЦИЙ

А.В. Мешков, И.А. Бондарева

ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет», г. Донецк

Развитие общества, выражающееся в позитивных изменениях в сфере науки, техники и экономики основывается на постоянном стремлении передовых его представителей генерировать и продвигать в жизнь инновационные идеи [1-3]. Экономически целесообразные новшества регулярно появляются в различных сферах жизнедеятельности и продвигаются на всех уровнях от региональных до общегосударственных [4-7].

Инновации параллельно реализуются во всех отраслях и могут быть как единообразными в результате трансфера технологий либо уникальными, подходящими исключительно в любой сфере. В то же время экономическая основа реализации инноваций является универсальной и применимой во всех специфических отраслях. С другой стороны, следует учесть, что финансово-экономические инструменты, обслуживающие жизнедеятельность социума, претерпевают существенные трансформации. В результате появляются новые, альтернативные варианты осуществления финансовых операций, а также накопления капитала [8-11].

Финансовые инструменты за тысячелетия существования Человечества прошли трансформацию от инструментов натурально-вещественного обмена, через денежную форму к форме электронных денег. Все перечисленные проявления капитала, в большей или меньшей степени, используются по сей день. Но на данном этапе развития общества эволюционным путем как результат экономических трансформаций и развития энергетического инжиниринга сформировался еще один инновационный финансовый инструмент – криптовалютная система расчетов и инвестирования, основанная на блокчейн технологиях.

Сущность криптовалют весьма глубока и ее значимость для развития мировой финансовой системы, при условии разумного использования, является в обозримой перспективе определяющей. История и принципы создания и развития криптовалют раскрыта в большом количестве разнообразных современных источников [12-14]. В то же время сущность данной категории, а также ее перспективы воспринимаются разными авторами по-разному, что дает возможность новым исследователям формулировать свои подходы и строить свои прогнозы касательно развития криптовалютной системы как в мировом масштабе, так и в масштабе отдельных регионов.

Использованные источники

1. Мешков А.В., Бондарева И.А., Водолазская Н.В. Инновационная составляющая формирования инвестиционного климата // Актуальные проблемы инновационного развития

экономики Донбасса: Материалы Междунар. научно-практической конференции: ДонНТУ, 2016. – С. 95-100.

2. Kapinos R.V., Chovgan N.I., Akupiyani O.S., Kravchenko D.P. Economics, organization and management of environmental engineering in farms and rural individual entrepreneurs of environmental orientation // Journal of Physics: Conference Series. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. Krasnoyarsk, Russian Federation, 2020. С. 52075.

3. Бондарева И.А., Мешков А.В., Моисеенко А.Р., Водолазская Н.В. Инновационные пути решения проблем обеспеченности энергетическими ресурсами // Инновационные перспективы Донбасса: Материалы 5-й Международной научно-практической конференции. 2019. С. 209-214.

4. Водолазская Н.В. О тенденциях устойчивого развития региональных производственных систем // Проблемы и решения современной аграрной экономики: материалы XXI Междунар. научно-производственной конф. Т. 2. – п. Майский: ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2017. – С. 186-187.

5. Мешков А.В. Комплекс рекомендаций по повышению эффективности функционирования предприятий / А.В. Мешков, И.А. Бондарева, А.И. Кисилева, Ю.И. Хобта, Н.В. Водолазская // Инженерная экономика и управление в современных условиях, 2019. – С. 570–576.

6. Мешков А.В. Систематизация составляющих цифровой экономики в современной рыночной среде / А.В. Мешков, И.А. Бондарева, Н.В. Водолазская, А.В. Ярошенко, Е.Д. Охрименко // Инновационные перспективы Донбасса, 2020. – С. 186-190.

7. Водолазская Н.В. Проблемы и перспективы совершенствования региональных маркетинговых стратегий // Восточно-Европейский журнал передовых технологий, № 1/10(61). – 2013. – С 95-98.

8. Total Market Capitalization of Bitcoin [Электронный ресурс] Режим доступа – <https://coinmarketcap.com/charts>.

9. Purwanto M.R., Mukharrom T., Zhilyakov D.I., ect. Study the importance of Business Ethics and Ethical Marketing in Digital Era // Journal of Critical Reviews. Т. 6. № 5. – 2019. – С. 150-154. doi: 10.22159/jcr.06.05.26.

10. Жилияков Д.И. Перспективные направления развития человеческих ресурсов в сельской местности // Современная аграрная экономика: проблемы и перспективы в условиях развития цифровых технологий. 2019. – С. 55-59.

11. Капинос Р.В. Общинное хозяйство в рыночном мире. Мировая экономика и международные отношения, № 5. – 2003. – С. 112-114.

12. Квилинский А.С. Внедрение технологии блокчейн в бухгалтерии. // Журнал Академии бухгалтерского учета и финансовых исследований, № 2 (23). – 2019. – С. 412.

13. Биткоин АСИК Майнер Whatsminer 30s [Электронный ресурс] Режим доступа – <https://asictrade.com/bitcoin-asic-miner-whatsminer-m30s.html>.

14. Lu Yi Qing Research of Current Situation and Risk of Bitcoin // Advanced Materials Research. Vol. 989–994, Trans Tech Publications, Ltd., 2014. – P. 5066-5069.

15. Черникова С.А., Гасанов А.С.-Б. Актуальные вопросы процесса инвестирования и государственной финансовой поддержки перерабатывающих предприятий молочной отрасли // В сборнике: Агротехнологии XXI века. Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 100-летию высшего аграрного образования на Урале. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова». 2019. С. 118-122.

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ АПК РЕГИОНА

Т.И. Наседкина

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Сельское хозяйство – одна из ведущих отраслей экономики для любого экономического общества, и важная роль в государственной политике отводится системе его финансирования. Проблемы отрасли выходят далеко за ее собственные пределы, затрагивая интересы государства в целом. Основным источником продовольствия страны остается агропромышленный комплекс, который определяет масштабы большинства отраслей сельского хозяйства и требует усиленного внимания и поддержки со стороны государства. Вследствие кризиса, который охватил экономику России произошли крупные просчеты в стратегии и тактике аграрных преобразований, что привело к потере большинства сельскохозяйственных товаропроизводителей, спаду производства, финансовой устойчивости, серьезным диспропорциям в сельскохозяйственном производстве [4-6].

Аграрное производство является основным поставщиком продовольственной продукции, как в регионе, так и в стране. Белгородская область на протяжении долгого периода времени является одним из основных аграрных регионов центрального округа, который производит в основном продукцию зерновых культур, свиноводства и птицеводства. Доля агропромышленного сектора в валовом региональном продукте достигает свыше 30% [3].

Важнейшую роль в динамичном развитии отрасли сыграла государственная поддержка. Сбалансированный механизм взаимодействия федерации и регионов в рамках софинансирования мероприятий по развитию агропромышленного комплекса позволил поэтапно вывести отрасль на совершенно новый качественный уровень: от решения задач укрепления внутреннего агропродовольственного рынка и достижения показателей, предусмотренных Доктриной продовольственной безопасности и Государственной программой, поэтапно перешли к активному поиску путей минимизации технологической, селекционной и генетической зависимости, инновационному развитию отрасли и наращиванию экспортного потенциала [2].

Одним из основных изменений в рамках государственной поддержки регионов в настоящее время является использование проектного подхода, который направлен на повышение эффективности использования бюджетных средств, а также должен обеспечить рост инвестиционной активности в регионе, повышение уровня продовольственной безопасности, развитие экспортно-ориентированных отраслей сельскохозяйственного производства. В рамках проектного управления в аграрной сфере Белгородской области было определено приоритетное направление развития, основу которого составляет проект «Экспорт продукции АПК Белгородской области».

Белгородская область самообеспечена по всем основным видам продовольственной продукции. В соответствии с научно обоснованными нормами различными видами продовольствия помимо 1,5 млн. белгородцев областной агропромышленный комплекс обеспечивает ещё от полутора до 34 млн человек.

В Белгородской области высокий экспортный потенциал имеют производители мяса и мясопродуктов, продукции масложировой отрасли, кондитерских изделий, а также продуктов переработки зерна. По предварительным подсчётам, объём экспорта продукции АПК Белгородской области. В 2020 году, несмотря на пандемию, региональной продукции АПК вывезено на экспорт на сумму \$655,9 млн. (2019 г. – \$388,9 млн.), что на 71% выше планового значения на год и более чем на \$150 млн. превышает итоговые показатели, которые планировалось достичь к 2024 году [1].

Формируя производственный и экспортный потенциал агропромышленного комплекса, делают ставку на снижение использования антибиотиков в животноводстве и пестицидов в растениеводстве, повышения качества продукции, которая должна отвечать международным стандартам экологичности и безопасности, а, следовательно, иметь высокую конкурентоспособность на мировом рынке.

Использованные источники

1. Акупиан, О.С. Реинжиниринг как инструмент повышения конкурентоспособности сельскохозяйственных предприятий / О.С. Акупиан, Н.И. Човган // РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция. – 2018. – № 4. – С. 98-103.

2. Казакова Н.А. Анализ эффективности расходования бюджетных средств и государственной поддержки развития сельского хозяйства / Н.А. Казакова, Т.И. Наседкина, Е.А. Федченко // Региональная экономика: теория и практика. – 2012. – № 26. – С. 15-21.

3. Капинос Р.В. Инновационные кластеры некоммерческих аграрных экологической направленности как фактор развития региональной экономики / Р.В. Капинос, О.С. Акупиан // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2019. – № 4 (24). – С. 130-140.

4. Наседкина Т.И. Устойчивое социально-экономическое развитие сельских территорий как фактор роста качества жизни сельского населения / Т.И. Наседкина, А.И. Черных. – Белгород, 2016.

5. Наседкина Т.И. Оценка инвестиционной привлекательности сельскохозяйственных организаций / Т.И. Наседкина, Л.А. Решетняк, Л.Н. Груздова, Л.И. Смурова // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2017. – № 3 (15). – С. 73-85.

6. Решетняк Л.А. К вопросу совершенствования управления финансовыми потоками аграрных предприятий (на материалах Белгородской области) / Л.А. Решетняк, Л.Н. Груздова // Финансовая жизнь. – 2016. – № 4. – С. 49-55.

К ВОПРОСУ О ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ РОССИЙСКОЙ ЭКОНОМИКИ

3.4. Пак

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Для российской экономики процесс цифровизации стал реальностью только в 2017 году. На данный период вклад высоких технологий составлял 5% ВВП. Это значительно ниже показателей экономически развитых стран.

Внедрение цифровых технологий содержит колоссальные возможности для стимулирования экономического роста благодаря точной настройке технологических процессов, преимуществ автоматизации и принципиально новым возможностям управления.

Национальная программа «Цифровая экономика» предусматривает размещение государственных нормативных документов в облачных хранилищах и таким образом к 2025 году обеспечить для граждан страны порядка 80% государственных услуг через интернет в самых отдаленных районах России.

По мнению большинства экспертов, технологическая трансформация российской экономики на основе механизмов цифровизации в значительной степени применима для такой базовой отрасли, как сельское хозяйство [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8].

Актуальность цифровизации аграрной отрасли объясняется рядом причин. Во-первых, с растущими потребностями и требованиями покупателей к расширению ассортимента и повышению качества потребительской корзины, существенную долю которой составляет продовольствие. Во-вторых, широким спектром применяемых технологий и производимой сельскохозяйственной продукции. В-третьих, с высокой трудоемкостью большинства процессов аграрного производства.

Актуальность цифровизации отечественного сельского хозяйства обусловлена необходимостью решения ключевых проблем, характерных для данной отрасли. Несмотря на то, что в последние несколько лет российская экономика функционирует в условиях экономических санкций, сельское хозяйство развивается опережающими темпами и фактически является одним из драйверов экономического роста последних лет. Это является свидетельством большого потенциала отрасли, который можно катализировать за счет высоких технологий и других преимуществ цифровизации.

Главные задачи, которые необходимо решить с помощью высоких технологий, связаны с необходимостью ресурсосбережения сельскохозяйственного производства. В частности, это позволит существенно повысить урожайность при одновременном существенном снижении потерь при уборке, снизить зависимость отрасли от влияния человеческого капитала за счет замещения ручного

труда при выполнении разнообразных сельскохозяйственных операций высокотехнологичными инновациями.

Очень важным аспектом в цифровом тренде развития современного аграрного производства является значительное сокращение вредного воздействия на окружающую среду в виде эрозии и загрязнения почвенных и водных ресурсов в результате внесения агрохимикатов и пестицидов.

По оценкам специалистов, через десять лет массовое внедрение искусственного интеллекта в сельскохозяйственном производстве позволит не только существенно повысить урожайность, производительность труда и экологическую безопасность, а также снизить потери урожая и расхода энергии и материалов в 2,5-3 раза.

Для успешной цифровой трансформации российской экономики главная задача государства должна состоять в создании благоприятной институциональной среды. Прежде всего, необходим понятный и транспарентный закон о защите персональных данных.

Использованные источники

1. Акупиян О.С., Капинос Р.В. Инновационные подходы к развитию сельских территорий // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2018. № 3 (19). С. 50-60.
2. Акупиян О.С. Реинжиниринг как инструмент повышения конкурентоспособности сельскохозяйственных предприятий / О.С. Акупиян, Н.И. Човган // РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция. – 2018. – № 4. – С. 98-103.
3. Капинос Р.В. Инновационные кластеры некоммерческих аграрных экологической направленности как фактор развития региональной экономики / Р.В. Капинос, О.С. Акупиян // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2019. – № 4 (24). – С. 130-140.
4. Завгородняя Л.И. Экономические проблемы и перспективы сельского хозяйства в современной России // В сборнике: Современные проблемы экономики АПК и их решение. Материалы III Национальной конференции. 2020. С. 387-390.
5. Капинос Р.В. Будущее сельского хозяйства // Аграрная Россия. 2013. № 10. С. 25-29.
6. Кравченко Д.П., Кравченко В.Д. Теория формирования ресурсосберегающего механизма развития АПК // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. 2017. № 10 (57). С. 909-913.
7. Кравченко Д.П., Китаев Ю.А. Возрождение сельских территорий и сельского хозяйства // В сборнике: Проблемы и перспективы инновационного развития агроинженерии, энергоэффективности и IT-технологий // Материалы XVIII Международной научно-производственной конференции. 2014. С. 261.
8. Меренкова И.Н. Современные проблемы жизнеобеспечения населения сельских территорий / И.Н. Меренкова, А.И. Добрунова, А.А. Сидоренко, О.А. Жарикова // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2020. – № 2 (26). – С. 208-218.
9. Човган Н.И. Инвестиционная привлекательность регионов и инновационная политика в контексте устойчивого экономического роста // Ученые записки Российской академии предпринимательства. Научно-практическое издание. Вып. XLI / под общей ред. В.С. Балабанова. М. : Изд-во Российской академии предпринимательства; Агентство печати «Наука и образование», 2014. С. 290-299.

УПРАВЛЕНИЕ АССОРТИМЕНТНОЙ ПОЛИТИКОЙ В ХЛЕБОПЕКАРНОЙ ОТРАСЛИ

Н.В. Перевозчиков, Е.В. Тетюркина, Ю.А. Китаев
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Для любого предприятия стратегически необходимо постоянно оказываться конкурентоспособным. А чтобы оставаться таковыми, предприятиям важно разработать и внедрить свою концепцию управления конкурентоспособностью [1,6,7].

Достижение конкурентных позиций возможно при условии, что будет произведён постоянный мониторинг факторов конкурентоспособности. В случае хлебопекарной промышленности уровень конкурентоспособности напрямую зависит от того, насколько разнообразна продукция, насколько она востребована местным населением, отвечает ли требованиям, предъявляемым к качеству продукции. Все ранее указанное определяется эффективно построенной системой управления ассортиментом.

В управлении структурой ассортимента необходимо следовать ассортиментной концепции, а именно выстроить оптимальную ассортиментную структуру товарного предложения, что позволит более полно учитывать потребительские предпочтения определённых групп, а также минимизировать издержки за счёт эффективного использования ресурсов [3].

В рыночных условиях к формированию ассортиментной политики следует подходить не только с учётом анализа структуры ассортимента на данный момент, но и позиции его совершенствования в зависимости от выявления будущих потребностей покупателя и производственных мощностей [2].

Оценка ассортимента и его эффективной структуры в настоящее время осуществляется при помощи таких инструментов, как:

- анализ рентабельности ассортиментной группы товаров;
- ABC – анализ;
- ранговый анализ [4].

Во избежание негативных последствий на рынке особо важно постоянно следить за его состоянием. К тому же в любой хлебопекарной компании оптимальная структура ассортимента должна включать не только товары с высоким спросом и высокой конкурентоспособностью, но и социально значимые товары, так как если не производить последние, то могут пострадать интересы покупателя [1].

Чтобы повысить эффективность управления структурой ассортимента хлебопекарного предприятия в современных реалиях должны решаться такие задачи, как:

- непрерывный мониторинг продажи хлебобулочных изделий и оценка её эффективности, оценка степени удовлетворенности потребителей;

- изучение предпочтений и мнений потребителей о продукции, степени удовлетворенности соотношением цена-качество;
- непрерывный мониторинг рынков,
- своевременное выявление новинок конкурентов и отношения рынка к ним, анализ улучшений в питательной ценности или использование новых компонентов, совершенствование рецептур;
- создание оптимальных условий для эффективной реализации собственных новинок;
- постоянно пересматривать содержание, сроки и условия рекламной деятельности и экономических мер, направленных на стимулирование и регулирование спроса.

Использованные источники

1. Агапкин А.М. Нормирование качества и хранения зерномучных продуктов (мука, крупа, макаронные и хлебобулочные изделия) в рамках государственной системы стандартизации. Современные концепции научных исследований // Сборник научных работ XIV Международной научной конференции Евразийского Научного Объединения (г. Москва, февраль 2016). Москва : ЕНО, С. 19-22.
2. Агапкин А.М. Особенности ассортимента и реализации новых сортов пшеничного хлеба в современной розничной торговле / А.М. Агапкин // Евразийское Научное Объединение. – 2016. – Т. 2. – № 6 (18). – С. 43-46.
3. Акупиян О.С. Реинжиниринг как инструмент повышения конкурентоспособности сельскохозяйственных предприятий / О.С. Акупиян, Н.И. Човган // РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция. – 2018. – № 4. – С. 98-103.
4. Демешева И.А., Тетюркина Е.В. Особенности управления ценообразованием на предприятиях агропромышленного комплекса / И.А. Демешева, Е.В. Тетюркина // РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция. – 2018. – № 4. – С. 104-107.
5. Зверева Г.П. Формирование маркетинговой стратегии перерабатывающих организаций в сфере АПК / Г.П. Зверева // Вестник Орловского государственного аграрного университета. – 2016. – № 6 (63). – С. 28-35.
6. Китаёв Ю.А. Оптимизация критериев отнесения предприятий к малому и среднему бизнесу / Ю.А. Китаёв // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. – 2017. – № 10 (57). – С. 906-908.
7. Фасхиев Х.А. Как оценить и управлять качеством и конкурентоспособностью товаров и услуг / Х.А. Фасхиев // Маркетинг в России и за рубежом. – 2014 – № 3 – С. 67-81.

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ АССОРТИМЕНТА ХЛЕБОБУЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ

Н.В. Перевозчиков, Е.В. Тетюркина
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Достичь конкурентных позиций возможно, если постоянно отслеживать факторы конкурентоспособности. В случае с хлебопекарной промышленностью, уровень конкурентоспособности напрямую зависит от того, насколько продукция разнообразна, как она востребована местным населением, отвечает запросам по качеству. Следовательно, все это определяется эффективно выстроенной системой управления ассортиментом [2,3,4].

В инновационных положениях российская хлебопекарная индустрия формируется в направленности приумножения ассортиментной продукции и создания новейшей лечебной и диетической хлебобулочной продукции, а также с уменьшенной энергетической ценностью [1].

Следуя рыночной направленности, изготовители хлебобулочной продукции снабжают компании усовершенствованным технологическим и упаковочным оборудованием, делают свои изделия конкурентоспособными и интересными для потребителя. Вследствие этого, первоочередностью в новейших положениях рынка хлеба становится маркировка и фирменная упаковка [5,6].

Безусловно, формирование индивидуального стиля, а также образа вынуждает к издержкам, и в конечном счёте на 10% увеличивает отпускную себестоимость. Согласно суждению специалистов, наименование и упаковка хлебобулочных изделий притягивают людей и, само собою, безусловно, расширяют продажи. У компаний предоставляется возможность для рыночного расширения.

Использованные источники

1. Агапкин А.М. Особенности ассортимента и реализации новых сортов пшеничного хлеба в современной розничной торговле / А.М. Агапкин // Евразийское Научное Объединение. – 2016. – Т. 2. – № 6 (18). – С. 43-46.
2. Акупиян О.С. Реинжиниринг как инструмент повышения конкурентоспособности сельскохозяйственных предприятий / О.С. Акупиян, Н.И. Човган // РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция. – 2018. – № 4. – С. 98-103.
3. Демешева И.А., Тетюркина Е.В. Особенности управления ценообразованием на предприятиях агропромышленного комплекса / И.А. Демешева, Е.В. Тетюркина // РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция. – 2018. – № 4. – С. 104-107.
4. Зверева Г.П. Формирование маркетинговой стратегии перерабатывающих организаций в сфере АПК / Г.П. Зверева // Вестник Орловского государственного аграрного университета. – 2016. – № 6 (63). – С. 28-35.
5. Китаёв Ю.А. Оптимизация критериев отнесения предприятий к малому и среднему бизнесу / Ю.А. Китаёв // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. – 2017. – № 10 (57). – С. 906-908.
6. Нилова Л.П., Малютенкова С.М. Инновационные пищевые продукты в формировании региональных товарных систем / Л.П. Нилова, С.М. Малютенкова // Наука Красноярья. – 2016. – Т. 5. – № 5. – С. 161-174.

УЧЕТ МАТЕРИАЛЬНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗАПАСОВ С УЧЕТОМ ТРЕБОВАНИЙ ФСБУ 5/2019

Л.А. Решетняк

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Одной из составляющих ресурсного потенциала организации является наличие оборотных активов, в составе которых материально-производственные запасы занимают немалый удельный вес. Для учета материально-производственных запасов начиная с января 2021 г. применяется ФСБУ 5/2019 «Запасы», который разработан с учетом требований МСФО [7].

В сельскохозяйственных организациях часть материально-производственных запасов производится в самой организации, это такие как семена, корма, но в основном они приобретаются со стороны. В любом случае при отражении в учете и списании в производство или по другим каналам материально – производственные запасы требуют оценки [4]. При приобретении, как и ранее МПЗ оцениваются по фактической себестоимости. Однако в соответствии с новым ФСБУ 5/2019 в себестоимость запасов теперь включается оценочное обязательство, которое организация обязана создавать по отдельным объектам. Кроме того, если запасы признаются инвестиционным активом, то в себестоимость включаются проценты по заемным средствам, которые были получены на их приобретение [5].

Одним из заслуживающих внимание новшеств является то, что теперь продукция сельского хозяйства, а также товары, которые приобретаются на организованных торгах, может быть оценена одним из двух вариантов – по фактической или справедливой стоимости, что должно быть отражено в учетной политике организации [3].

Справедливой оценке, ее формированию отдельно посвящен МСФО (IFRS 13) «Оценка справедливой стоимости», в соответствии с которым она определяется как цена, которая была бы получена при продаже актива или уплачена при передаче обязательства в ходе обычной сделки между участниками рынка на дату оценки. Другими словами это текущая рыночная стоимость товаров на дату их приобретения.

По справедливой стоимости теперь оцениваются запасы, приобретенные по договорам, предусматривающим не денежное исполнение обязательств, то есть товарообменные операции. А также по справедливой стоимости оцениваются запасы, приобретенные безвозмездно.

В фактическую себестоимость материально-производственных запасов не включаются затраты от стихийных бедствий, управленческие расходы, расходы на хранение, иные необоснованные затраты.

Незавершенное производство теперь согласно ФСБУ 5/2019 является частью запасов. В его состав входят прямые и косвенные расходы, которые непо-

средственно связаны с выпуском продукции. Классификация затрат на прямые и косвенные должна быть прописана в учетной политике, а также указан порядок распределения косвенных расходов между видами продукции [1].

Списание материально-производственных запасов в производство или по другим каналам выбытия производится, как и ранее одним из трех способов: по себестоимости каждой единицы, средней себестоимости и ФИФО, предусматривающего оценку МПЗ по стоимости приобретения первой партии, причем учитываются запасы, числящиеся в организации на начало месяца. Традиционной для сельскохозяйственных организаций является оценка запасов по средней себестоимости [2].

Организация и ведение учета материально-производственных запасов с учетом требований нового федерального стандарта позволит получать достоверную информацию, необходимую управленцам разного уровня [6].

Таким образом, введение в действие нового федерального стандарта по учету запасов требует осмысления его положений работниками бухгалтерии, внесения изменения в учетную политику предприятия во избежание ошибок при ведении учета и составления отчетности.

Использованные источники

1. Божченко Ж.А. Учетная политика как инструмент учетной работы в организациях. В книге: Инновационные решения в аграрной науке – взгляд в будущее. Материалы XXIII международной научно-производственной конференции. 2019. С. 180-181.

2. Голованева Е.А., Базовкина Е.А. Пути совершенствования учета материалов в сельскохозяйственных организациях. Вектор экономики. 2019. № 9 (39). С. 2.

3. Здоровец Ю.И. Использование управленческой информации для стимулирования деятельности структурных единиц агрохолдингов. АПК: Экономика, управление. 2012. № 2. С. 20-23.

4. Ильина И.В., Сидоренко. Влияние материальных ресурсов на доходность аграрных формирований. Аграрная Россия. – 2013. – № 3. – С. 21-25.

5. Наседкина Т.И., Решетняк Л.А., Груздова Л.Н. Правильная организация бухгалтерского учета как основа успешного ведения бизнеса. Монография. Белгород. 2019.

6. Хачатрян К.Д., Груздова Л.Н. Организация внутреннего контроля материалов. В книге: Горинские чтения. Наука молодых – инновационному развитию АПК. Материалы Международной студенческой научной конференции. 2019. С. 295.

7. ФСБУ 5/2019 «Запасы», утвержден приказом Минфина РФ от 15.11.2019 г. №180 н.

ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК СОСТАВЛЯЮЩАЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

В.Ю. Сорокина, Л.В. Хлебенских
ФГБОУ ВО БГТУ им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия

Развитие цифровой экономики является приоритетным для России. Цифровое преобразование существующих и создание новых условий для формирования новых отраслей промышленности является центральным для решения проблемы обеспечения устойчивого развития экономики, увеличения ее темпов роста при потенциальном росте производительности труда. Доля цифровой экономики увеличивается, что дает значительные преимущества для бизнеса [3].

Основной фактор экономического развития связан с цифровой экономикой. Цифровые технологии являются наиболее признанными среди инновационных направлений преобразований [2]. Они являются мощным инструментом трансформации деятельности компаний и целых отраслей промышленности, побуждая участников рынка кардинально перестроить свои обычные бизнес-процессы. Масштабы и темпы цифровой трансформации являются ключевыми показателями развития страны [3].

Информационно-коммуникационные технологии используются для обеспечения оптимального взаимодействия между деловыми партнерами и создания интегрированной цепочки начисления стоимости. Таким образом развитие телекоммуникационной отрасли является одним из важных условий устойчивого экономического развития РФ. Трансформация цифрового бизнеса предполагает оптимизацию бизнес-процессов с помощью информационно-коммуникационных технологий, а также разработку новых идей и бизнес-моделей [1].

Использованные источники

1. Бурцева, Д.А. Формирование творческого мышления у студентов при изучении экономических дисциплин / Д.А. Бурцева, Е.В. Белова // *Материалы Международной студенческой научной конференции*, Белгород, 09–10 февраля 2016 года. – Белгород : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2016. – С. 163.
2. Скруг, В.С. Цифровая экономика и логистика / В.С. Скруг // *Вестник БГТУ им В.Г. Шухова*. – 2018. № 5. – С. 138-143.
3. Совершенствование деятельности хозяйствующих субъектов в условиях цифровой экономики: монография / Под общ. ред. д-ра экон. наук, проф. Ю.И. Селиверстова, Белгород: Изд-во БГТУ, 2019. 191 с.
4. Халин, В.Г. Цифровизация и ее влияние на российскую экономику и общество: преимущества, вызовы, угрозы и риски / В.Г. Халин, Г.В. Чернова // *УПРАВЛЕНЧЕСКОЕ КОНСУЛЬТИРОВАНИЕ*. – 2018. – №10. – С. 46-63.

СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА СОИ

Е.В. Тетюркина

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В состав АПК входят отрасли хозяйства, которые принимают участие в производстве сельхозпродукции. Цель деятельности всех отраслей АПК заключается в полноценном обеспечении населения товарами первой необходимости и формировании продовольственной независимости страны. Традиционно АПК разделяют на три основные сферы хозяйственной деятельности. Одной из самых крупных подразделений АПК является сфера сельского хозяйства. Эта сфера включает такие крупные отрасли, как животноводство, растениеводство, земледелие [3,6]. В настоящее время актуальны проблемы повышения экономической эффективности производства сои.

В мировом масштабе соя по значимости сопоставима с пшеницей, рисом и кукурузой. Объясняется это универсальностью этой культуры, из которой получают самые разнообразные типы пищевой продукции и сырья для легкой промышленности. В 2019 году посевные площади сои в мире составили более 126 млн. га. [1]. По сравнению с 2018 годом эти показатели больше на 0,9%. Валовой сбор сои в мире в 2019 году уменьшился на 5% и составил 342 млн. тонн. По сравнению с базисным, 2015 годом, валовой сбор сои вырос на 6% или 18,7 млн. тонн.

В 2019 году в России собрали 4,6 млн. тонн сои, что больше на 7% по сравнению с 2018 годом. Всего за период с 2015 года рост составил 58,6% или 1,7 млн. тонн. В СХО вырастили 3,7 млн. тонн сои или 79,5%. Остальные 20,5% выращивают в К(Ф)Х и ИП. Так, в 2019 году в СХО было получено 36 814,8 тыс. ц. сои, а в К(Ф)Х и ИП 9 475,12 тыс. ц. [1,4].

Посевные площади сои, по данным Белгородстата, в 2019 году в хозяйствах всех категорий составили 3 039,4 тыс. га. За год они увеличились на 3,1% или на 90,2 тыс. га. По сравнению с 2015 годом рост составил 42,6%, что в абсолютных единицах измерения составляет 908 га. В 2020 году, по отношению к 2019 году они сократились на 8,0% и составили 2 832,7 тыс. га. Согласно данным Бреславца А.П. и Золотарёва С.Н., сокращение площадей в 2020 году может быть обусловлено тем, что мировые цены на соевые бобы и продукты их переработки в 2019 году, относительно значений за 2018 год, несколько снизились. Кроме того, перед началом посевной кампании 2020 года, в период с января по апрель, произошло более ощутимое падение мировых цен на соевые бобы, что также могло отразиться на масштабах посевной кампании [2].

Белгородская область находится на втором месте в РФ по валовому сбору сои — 560,7 тыс. т. и по ее урожайности — 21,3 ц/га. По размеру посевной площади регион занимает четвертое место – 263,4 тыс. га. [1].

Основным способом повышения рентабельности производства сои является получение выхода продукции высокого качества, благоприятная ценовая политика, налоговая политика и господдержка сельскохозяйственных производителей [5].

Исходя из этого, следует отметить, что Белгородская область располагает инновационными технологиями в растениеводстве, всеми необходимыми ресурсами для успешного производства сои – плодородными почвами, соответствующими климатическими условиями, достаточным промышленным потенциалом и т.д. [7,8]. Поэтому, наш регион ожидает роста валового сбора сои в 2021 году в среднем на 2,2% по сравнению с 2020 годом. Способствовать росту производства будет поддержка государства. В частности, постановлением Правительства Российской Федерации от 5 февраля 2020 года № 86 утвержден порядок предоставления и распределения субсидий региональным бюджетам на стимулирование увеличения производства соевых бобов.

Использованные источники

1. Акупиан, О.С. Реинжиниринг как инструмент повышения конкурентоспособности сельскохозяйственных предприятий / О.С. Акупиан, Н.И. Човган // РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция. – 2018. – № 4. – С. 98-103.
2. Белгородская область в цифрах 2020: Краткий статистический сборник / Ред. колл.: Т.В. Бондаренко, Э.Е. Воинова, И.Ю. Крутикова и др. – Белгородстат, 2020. – 244 с.
3. Бреславец А.П., Золотарёв С.Н. Концептуальные основы формирования и развития системы потребительских обществ. Путеводитель предпринимателя. 2015. № 28. С. 17-32.
4. Гончаренко О.В., Черных А.И. Оценка эффективности деятельности сельскохозяйственных предприятий. В сборнике: Реальный сектор экономики: проблемы и перспективы развития материалы всероссийской (национальной) конференции. 2019. С. 124-134.
5. Демешева И.А., Тетюркина Е.В. Перспективные инструменты развития малых форм хозяйствования в Аграрном секторе экономики России // АПК: Экономика, управление. 2020. № 11. С.26-32.
6. Демешева И.А., Тетюркина Е.В. Выбор системы налогообложения хозяйствующими субъектами аграрного сектора // Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права. 2019. № 1 (74). С. 122-134.
7. Золотарёв С.Н., Золотарёва О.И. К вопросу анализа затрат на производство подсолнечника. Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. 2017. № 11 (58). С. 582-585.
8. Пак З.Ч., Завгородняя Л.И., Орябинская О.Н. Инновационные технологии в растениеводстве В сборнике Современные проблемы экономики АПК и их решение. (Материалы национальной конференции) 11 октября 2019 года. С. 31-34.

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА СОИ

Е.В. Тетюркина

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Повышение эффективности производства сои является одной из актуальных проблем растениеводства, успешное решение которой открывает дальнейшие возможности для ускорения темпов развития агропромышленного комплекса региона и надежного обеспечения страны сельскохозяйственной продукцией. Соя – самая распространенная зернобобовая и масличная культура. Бурное распространение сои обусловлено большим спросом на эту культуру как источника высококачественного по аминокислотному составу белка, используемого на корм и в пищевых целях, и ценного растительного масла, имеющего пищевое и техническое применение.

Проведение экономического анализа производства сои предполагает использование специальных приемов анализа для исчисления комплексных оценок результатов производства исходя из коэффициентов (темпов) роста исходных базовых показателей их оценки, избранных аналитиком-экспертом, как наиболее объективно и качественно отражающих сущность исследуемого хозяйственного процесса [1].

Для оценки эффективности производства сои следует проводить текущий анализ. Его особенность состоит в том, что фактические показатели производства сои оцениваются в сравнении с планом и данными предшествующих аналитических периодов [5]. Отклонения от базы сравнения расшифровываются по технико-экономическим факторам, определяющим эти отклонения, устанавливаются не только причины отклонений, но и ответственные лица, службы, намечаются меры по ликвидации недочетов в работе. В ходе текущего анализа изучают объёмы производства и реализации продукции, уровень ее себестоимости, сумму прибыли, уровень рентабельности и другие экономические показатели. Изменения такого уровня оказывают существенное влияние на финансовую устойчивость аграрных предприятий. Исходя из этого, необходимо знать методику определения финансовых показателей. Экономическая оценка необходима для выявления внутрихозяйственных резервов по повышению эффективности производства сои [3].

Экономический анализ как наука представляет собой систему специальных знаний о методах и приемах исследования, применяемых для обработки и анализа экономической информации о деятельности предприятий.

Экономический анализ как прикладная наука применяется на практике в управлении хозяйственной деятельностью. Экономический анализ как практика есть вид управленческой деятельности, предшествующий принятию управлен-

ческих решений и сводящийся к обоснованию этих решений на базе имеющейся информации [4,6,7].

Методику экономического анализа подразделяют на *общую* и *частную*. *Общая* методика представляет собой совокупность приемов аналитической работы в любой отрасли народного хозяйства. *Частная* методика конкретизирует общую методику применительно к хозяйственным процессам, происходящим в определенной отрасли народного хозяйства, к определенному типу производства. В комплекс методов анализа хозяйственной деятельности входят: экономико-математические методы, статистические, методы факторного детерминированного анализа и др. Причем, роль каждого из методов велика.

Так, например, для изучения стохастической зависимости применяют следующие методы стохастического моделирования: группировка многомерных наблюдений, корреляционный и регрессионный анализ, дисперсионный анализ, методы причинного анализа, компонентный анализ. Аналитические достоинства регрессионных моделей в том, что они достаточно точно позволяют определить фактор, по которому выявляются резервы повышения результативности хозяйственной деятельности, и кроме того, выявляются объекты с более высоким уровнем эффективности. Наряду с этим возникает возможность количественно измерить экономический эффект от внедрения передового опыта и проведения организационно-технических мероприятий [2].

В завершении анализа необходимо выявлять внутривозможные резервы, которые будут использоваться в дальнейшем. Поиск резервов должен осуществляться систематически. Методика подсчета резервов зависит от характера резервов, способов их выявления и определения их величины.

Использованные источники

1. Акупиан О.С. Реинжиниринг как инструмент повышения конкурентоспособности сельскохозяйственных предприятий / О.С. Акупиан, Н.И. Човган // РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция. – 2018. – № 4. – С. 98-103.
2. Бреславец А.П., Золотарёв С.Н. Концептуальные основы формирования и развития системы потребительских обществ. Путеводитель предпринимателя. 2015. № 28. С. 17-32.
3. Горматин В.И. Мультипликативная модель прогнозирования производственно-коммерческой деятельности предприятий с учетом сезонной компоненты / Горматин В.И., Тетюркина Е.В. //Материалы международной XV научно-производственной конференции «Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения», 2011. С. 252.
4. Демешева И.А., Тетюркина Е.В. Финансовая устойчивость аграрных предприятий: показатели и методика определения / Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. 2017. № 10. Ч.7. С.987-989.
5. Демешева И.А., Тетюркина Е.В. Выбор системы налогообложения хозяйствующими субъектами аграрного сектора / Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права. 2019. № 1 (74). С. 122-134.
6. Золотарёв С.Н., Золотарёва О.И. К вопросу анализа затрат на производство подсолнечника. Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. 2017. № 11 (58). С. 582-585.
7. Китаёва О.В. Рынок услуг по искусственному осеменению КРС: проблемы и перспективы / О.В. Китаёва, В.Ф. Ужик, Ю.А. Китаёв, А.А. Сидоренко // Белгород. – 2019.

УПРАВЛЕНИЕ ФИНАНСОВЫМИ РЕСУРСАМИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Е.В. Харина, М.В. Чижевская

ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет», г. Донецк, ДНР

Формирование финансовых ресурсов осуществляется на каждом предприятии, и их структура определяется источниками поступления. Они необходимы для выполнения финансовых обязательств, для развития производства и поощрения работников [1-4]. Финансовые ресурсы предприятий – это собственный и привлеченный денежный капитал, который предприятие использует для формирования своих активов и для осуществления производственно-финансовой деятельности с целью получения прибыли.

Среди ученых, которые занимались изучением вопросов по управлению финансовыми ресурсами, можно отметить таких, как Патрушева Е.Г., Савченко Н.Л., Большова В.В., Каранина Е.В., Самсонова Н.Ф., Шеремета А.Д. и зарубежные ученые, Д. Хайман, А. Файоль, А. Маршалл и др.

Управление финансами предприятия осуществляется с помощью системы управления, которая включает в себя два ключевых элемента – субъект управления и объект управления. Непосредственно основной частью финансового управления выступают бухгалтерские документы, с их помощью можно иметь наглядное представление о работе предприятия [5].

Возникает объективная необходимость анализа и прогнозирования финансового потенциала и финансового состояния предприятия. Особенностью управления финансовыми ресурсами предприятия является то, что в качестве объекта управления выступают не только денежные потоки, но и информационные. Управление финансами предприятия предполагает организацию, планирование, регулирование, анализ и контроль выраженных в денежной форме экономических отношений предприятия, возникающих в процессе формирования и использования финансовых ресурсов [6,7]. Важным аспектом управления финансами предприятия является анализ состава и структуры финансовых ресурсов в динамике за ряд лет для принятия решения об изменении структуры и её улучшении [8, 9]. Объектом управления в системе управления финансами являются финансовые отношения, возникающие между участниками хозяйственной деятельности, а также различными звеньями финансовой системы, финансовые ресурсы и их источники [10].

Управление финансовыми ресурсами также является частью общего менеджмента предприятия, который основывается на универсальных принципах управления, наиболее важными из которых являются:

1. Принцип экономической эффективности.
2. Ориентация на стратегические цели развития.
3. Высокая гибкость управления.
4. Альтернативность.

5. Оптимизация основных финансовых показателей.

Управление финансовыми ресурсами зависит не только от эффективного их формирования, но и от их эффективного использования. При оптимальном распределении финансовых ресурсов, предприятие может понести убытки в результате снижения качества труда, при нарушении технологии производства, перерасхода материалов, сырья и ряда других причин, поэтому, необходимо оценивать эффективность использования всех составных частей, которые формируют в целом финансовые ресурсы предприятия.

Таким образом, управление финансовыми ресурсами заключается не в получении разовой прибыли, а в обеспечении прибыльности предприятия в целом. Для достижения положительных результатов очень важно применять комплексный подход, быстро реагировать на любые изменения экономической ситуации, и взаимодействовать с другими системами управления предприятия.

Использованные источники

1. Мешков А.В. Инструменты мотивации персонала на современном инновационном предприятии / А.В. Мешков, И.А. Бондарева, Н.В. Водолазская, А.В. Ярошенко, Е.А. Проскурякова // *Инновационные перспективы Донбасса*, 2020. – С. 225-227.
2. Щербань В.А., Кулешова Л.В., Жиляков Д.И. Мотивация персонала: современные подходы и зарубежная практика. // *Наука и практика регионов*, 2020. № 1 (18). – С. 53-59.
3. Водолазская Н.В. Проблемы и перспективы совершенствования региональных маркетинговых стратегий // *Восточно-Европейский журнал передовых технологий*, № 1/10 (61). – 2013. – С 95-98.
4. Жиляков Д.И., Ускова В.С. Современные проблемы управления финансами на местном уровне // *Наука и практика регионов*, 2020. № 2 (19). – С. 40-44.
5. Харина Е.В., Шапочкин И.А. Формирование антикризисной финансовой стратегии предприятия. // *Актуальные проблемы экономики и управления: теоретические и прикладные аспекты*. – АДИ ДонНТУ, 2016. – С. 413-415.
6. Мешков А.В. Комплекс рекомендаций по повышению эффективности функционирования предприятий / А.В. Мешков, И.А. Бондарева, А.И. Кисилева, Ю.И. Хобта, Н.В. Водолазская // *Инженерная экономика и управление в современных условиях*, 2019. – С. 570–576.
7. Водолазская Н.В. О тенденциях устойчивого развития региональных производственных систем // *Проблемы и решения современной аграрной экономики: материалы XXI Междунар. научно-производственной конф.* Т. 2. – п. Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2017. – С. 186-187.
8. Мешков А.В., Бондарева И.А., Водолазская Н.В. Направления совершенствования логистической системы предприятия / *Инженерная экономика и управление в современных условиях*. Донецк. 2019. С. 558-564.
9. Федулова С.Ф. *Финансы предприятий: учебник*. – Ижевск : ФГБОУ ВО «УДГУ», 2017 – 382 с.
10. Савченко Н.Л. *Управление финансовыми ресурсами предприятия: учеб. пособие*. – Екатеринбург : УрФУ, 2019. – 164 с.

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА РАЗВИТИЕ ЗЕРНОВОГО РЫНКА

А.И. Черных, О.В. Гончаренко

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

Производство зерна составляет основу агропромышленного комплекса Российской Федерации и является наиболее крупной подотраслью сельского хозяйства, от развития которой в значительной степени зависят продовольственная безопасность страны, обеспеченность населения продуктами питания и его уровень жизни, финансовое состояние сельскохозяйственных товаропроизводителей.

Объем производства сельскохозяйственной продукции, в том числе озимой пшеницы, является одним из основных показателей, характеризующих деятельность сельскохозяйственных предприятий. В настоящее время производство зерна в Российской Федерации полностью обеспечивает внутреннее потребление и создает значительный экспортный потенциал [1].

Производство зерна является рентабельным видом хозяйственной деятельности. Рентабельность от реализации зерна в Российской Федерации в 2020г., по предварительным данным, составила 28,5%, что на 4,1% выше, чем в 2019г. Существующая доходность зернового производства существенно выше, чем в среднем по отрасли, и позволяет привлекать частные инвестиции. Однако, негативным фактором, влияющим на финансовое состояние сельскохозяйственных предприятий, является значительный объем суммарной кредиторской задолженности, включающий в себя задолженность по кредитам банков и полученным займам [4,5].

Значительная кредитная нагрузка предприятий зернового комплекса усиливает их финансовые риски и снижает финансовую устойчивость, сокращает возможности для технической и технологической модернизации. Важным фактором снижения финансовых рисков сельскохозяйственных товаропроизводителей является страхование посевов сельскохозяйственных культур, однако институт сельскохозяйственного страхования развит недостаточно [2].

Российская Федерация обладает потенциалом, позволяющим увеличить производство зерна как за счет экстенсивных, так и интенсивных методов.

Основными факторами дальнейшего развития зернового рынка являются: увеличение площади использования высокопродуктивных сортов; внедрение новых ресурсосберегающих технологий; расширение площади озимых культур; увеличение объемов использования минеральных удобрений и средств защиты растений; проведение эффективной государственной тарифной политики при перевозке сельскохозяйственной продукции железнодорожным, водным и автомобильным транспортом и ряда других факторов.

Для повышения урожайности и снижения потерь при уборке зерновых культур необходимо обеспечивать использование достаточного количества

сельскохозяйственной техники высокой производительности, в том числе тракторов, зерноуборочных комбайнов и другой необходимой техники [3].

Белгородская область – один из лидеров российского АПК, несмотря на то, что по количеству хозяйств (542,4 тыс. – включая приусадебные участки) она занимает только 20 место в России. Область производит десятую часть прибыли в сельском хозяйстве России. Основные культуры, выращиваемые в регионе – ячмень и пшеница. По урожайности зерновых Белгородская область много лет входит в тройку лидеров, зачастую уступая лишь Краснодарскому краю.

В рамках реализации государственной политики по развитию зернового комплекса планируется совершенствование нормативных правовых актов, регулирующих вопросы обеспечения безопасности и качества зерна и продуктов его переработки. Дальнейшее развитие получит система мониторинга безопасности и качества зерна. Предполагается повышение эффективности механизмов государственной поддержки зернового комплекса.

Использованные источники

1. Капинос, Р.В. Инновационные кластеры некоммерческих аграрных экологической направленности как фактор развития региональной экономики / Р.В. Капинос, О.С. Акупиан // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2019. – № 4 (24). – С. 130-140.

2. Науменко С.В., Решетняк Л.А. Калькулирование себестоимости продукции в сельскохозяйственных организациях. В книге: Горинские чтения. Инновационные решения для АПК. Материалы Международной студенческой научной конференции. В 4-х томах. 2020. С. 115.

3. Наседкина Т.И., Черных А.И. Этапы формирования учета и анализа затрат в сельскохозяйственной организации. Монография. // Белгород : КОНСТАНТА. 2017. 115 с.

4. Наседкина Т.И., Черных А.И., Гончаренко О.В. Современное состояние и развитие экономики сельскохозяйственного производства в Белгородской области / Т.И. Наседкина, А.И. Черных, О.В. Гончаренко // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2020. № 4 (28). С. 239-256.

5. Черных А.И., Гончаренко О.В. Методические подходы к оценке экономической эффективности интегрированных формирований в АПК // В книге: Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения. 2011. С. 295.

АНАЛИЗ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА РОССИИ

Н.И. Човган, О.С. Акупиян, Л.И. Завгородняя
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Согласно данным Института комплексных стратегических исследований (ИКСИ), около 70% регионов России в прошлом году увеличили темпы роста производства сельхозпродукции. В целом по стране показатель составил 4%, тогда как в 2018-м производство упало на 0,2%. Количество регионов, где ранее были зафиксированы спад и стагнация, сократилось с 42 до 35, а тех, где выпуск продукции вырос на 5% и более, напротив, увеличилось до 30 (в 2018 году - 18).

Значительнее всего показатели выросли в Псковской области и Крыму (на 18,7% в обоих), а также в Камчатском крае (на 17,7%) и Рязанской области (на 16,6%) [8].

Благодаря развитию внутреннего рынка сельхозтехники спрос на «умные» машины в России начал расти. Эксперты ассоциации «Росспецмаш» рассказывают, как цифровизация позволяет аграриям экономить, а операторам техники – избавиться от рутины. В России цифровизацией хозяйства занимаются лишь 7-10% аграриев, тогда как в Европе – 69% [4]. Но в последние годы отечественные производители сельхозтехники взяли на вооружение технологии машинного зрения, автономности движения, искусственного интеллекта, анализа больших данных, и российские агропредприятия стали активнее закупать инновационные машины. Сейчас можно выделить три главных направления разработок [5].

Росстат уточнил данные по урожаю зерновых культур, собранных в 2019 году. Валовой сбор зерна за период составил 121,2 млн т, что почти на 8 млн т больше показателей 2018 года. Из них на пшеницу пришлось 74,4 млн т, на кукурузу – 14,3, рожь – 1,4 и ячмень – 20,4. В среднем урожай по всем культурам вырос, но по отдельности спад показали рожь и гречиха. По остальным основным культурам наблюдается рост от 5 до 10% за год [3].

По прогнозам Минсельхоза, урожай 2020 года может превысить показатели 2019 года и составить 125,3 млн т. При этом отраслевые эксперты оценивают рынок зерновых еще выше – по их данным, аграрии соберут 133 млн т [6].

Рост цен на комбикорма для крупного рогатого скота повлек за собой и подорожание говядины. В январе 2020 года средняя цена на говядину в убойном весе составила 237 руб./кг – это на 5,1% выше, чем за аналогичный период в предыдущем году [9]. Поднялись в январе и цены на молоко, что также вызвано ростом затрат на производство. В конце месяца сырое молоко стоило 25,7 руб./кг, пастеризованное 3,2% жирности – 44,8 руб./кг, что на 1% выше, чем в конце декабря 2019 года [10, 11].

В период с 23 по 29 марта 2020 года внутренние цены производителей на мясо кур в убойном весе выросли на 1,22 руб., до 104,39 руб. за 1 кг, а на свинину – на 5,69 руб., до 143,67 руб. за 1 кг. При этом стоимость мяса кур и свинины все еще ниже прошлогодних уровней на 3,19 руб. и 3,8 руб. соответственно [1].

Экспорт свинины и мяса птицы за последнюю неделю марта 2020 года вырос в 2,3 раза по сравнению с аналогичным периодом прошлого года и составил \$12,2 млн. На свинину приходится \$3,1 млн против \$1,9 млн год назад [2].

Использованные источники

1. Акупиян О.С., Капинос Р.В. Региональные аспекты инвестиционной привлекательности предприятий аграрной сферы / О.С. Акупиян, Р.В. Капинос // Финансовая жизнь. – 2018. – № 1. – С. 4-8.
2. Акупиян О.С., Човган Н.И. Механизм повышения конкурентоспособности российского зерна на внутреннем и внешнем рынках // АПК: Экономика, управление, 2019. № 4. С. 64-73.
3. Акупиян О.С. Формирование социального партнерства в системе управления развитием сельских территорий // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. – 2017. – № 10 (ч. 7). – С. 816-819.
4. Акупиян О.С., Филиппова Л.Б. Развитие организационно-экономического взаимодействия хозяйственных структур в системе многоукладной аграрной экономики // Экономика и предпринимательство, 2013. № 12-1 (41-1). С. 517-520.
5. Акупиян О.С., Човган Н.И. Реинжиниринг как инструмент повышения конкурентоспособности сельскохозяйственных предприятий // РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция. 2018. № 4. С. 98-103.
6. Капинос, Р.В. Инновационные кластеры некоммерческих аграрных экологической направленности как фактор развития региональной экономики / Р.В. Капинос, О.С. Акупиян // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2019. – № 4 (24). – С. 130-140.
7. Молчанова Л.А., Черных А.И. Човган Н.И. Финансовые потоки в системе экономических отношений хозяйствующих субъектов / Под ред. канд. эконом. наук, доц. Л.А. Молчановой. – Белгород : КОНСТАНТА, 2014. – 158 с.
8. Човган Н.И. Современное состояние инвестиционного климата в аграрном секторе России // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии, 2017. № 9-6 (56). С. 107-110.
9. Човган Н.И. Финансовые инвестиции и методы их оценки // Экономика и предпринимательство, 2013. № 12-2 (41). С. 605-609.
10. Човган Н.И. Синтез методик, характеризующих инвестиционный потенциал хозяйствующего субъекта // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова, 2013. № 5. С. 141-145.
11. Човган Н.И., Акупиян О.С. Инвестиционное обеспечение аграрного сектора экономики: проблемы и решения // Российский экономический интернет-журнал. 2018. № 4. С. 122.

МЕТОДИКА НЕЙРОЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ИННОВАЦИОННОЙ
КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ МИРОВОГО УРОВНЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В УСЛОВИЯХ
СОЦИАЛЬНОЙ НЕСТАБИЛЬНОСТИ

Е.С. Ягуткина¹, С.М. Ягуткин²

¹ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

²ФГБОУ ВО Национальный исследовательский университет
им. Н.И. Лобачевского, Нижний Новгород, Россия

С позиций предмета исследования категория «методика оценки инновационной конкурентоспособности мирового уровня» – это логическое обоснование способности продавать продукцию отечественных производителей на рынках зарубежных стран и получать прибыль, не ниже среднестранового значения, обеспечивающего их динамичное и стабильное развитие.

Принципиальное отличие методики нейроэкономической оценки от традиционных эконометрических заключается в том, что здесь учитываются не только технологические факторы, социальные, психологические, демографические и другие поведенческие факторы [1,3,5]. Отсюда, постановка задач нейроэкономических моделей, предполагает на первом этапе использование традиционных моделей производственных функций: затраты-результаты, что позволяет оценить эффективность организации производственных процессов действующих технологий. Результаты имитационного моделирования показывают объемы производства при среднестатистической ресурсоотдаче. Если фактическое производство, выше относительно расчетного отечественного или по различным странам уровня, то хозяйство или предприятие являются инновационно конкурентоспособными на текущий момент анализа времени. Если ниже, то наоборот, неконкурентоспособным. Отсталая технология и организация производственных процессов. Здесь же рассчитывается инновационный потенциал региона, который показывает объемы производства, при условии, что отстающие хозяйства, по уровню ресурсоотдачи подтянутся до уровня лучших [2,4,6].

На втором этапе, в дополнение к традиционным моделям, строятся игровые модели развития научно-технического прогресса, трансформации процессов социально-экономической стратификации основных групп социально-активного населения [7,8,10]. Принципиальной новизной является обоснование и постановка задач нейромоделей в области экономической психологии, социологии, демографии и этнографии в условиях ужесточения конкурентной борьбы на мировом рынке инновационных технологий. Аксиома парадигмы заключается в следующем. Политика – это концентрированное выражение экономики. Конкурентная борьба неизбежно порождает торговые войны, которые является продолжением политики с использованием нелегитимных методов и, прежде всего, на рынке высоких технологий. Поэтому, международные санкции и

ограничения, в теории и практики нейроэкономики носят закономерный и неизбежный характер. Отсюда, методика нейроэкономической оценки инновационной конкурентоспособности мирового уровня сельскохозяйственных предприятий в условиях социальной нестабильности, предполагает учет разнофакторного воздействия, основными компонентами является форсайт научно-технического прогресса, экономической социологии, экономической психологии и экономической педагогики, что неизбежно обуславливает создание и развитие научно-образовательных центров (НОЦ) мирового уровня.

Использованные источники

1. Белинская Д.Б. Нейроэкономика и поведенческая экономика / Экономика и предпринимательство. 2020. № 5 (118). С. 288-291.
2. Данилкина Д.С. Нейроэкономика: новый междисциплинарный подход к исследованию экономического поведения / Философия хозяйства. 2019. № 3 (123). С. 188-199.
3. Демидова Е.А. Современные глобальные социальные вызовы в развитии мирового АПК / Международный научно-исследовательский журнал. 2020. № 5-2 (95). С. 26-28.
4. Демидова Е.А. Стратегические основы развития АПК России в условиях мировых экономических вызовов / Эпоха науки. 2020. № 21. С. 151-155.
5. Демидова Е.А. Экономические вызовы в развитии мирового АПК: отраслевые перспективы России / Международный научно-исследовательский журнал. 2020. № 4-2 (94). С. 15-18.
6. Мицкевич Б., Ефименко А.Г. Мировой опыт инновационного развития организаций АПК в условиях цифровой экономики / Сборник научных трудов «Проблемы экономики». 2019. № 2 (29). С. 147-156.
7. Пястолов С.М., Задорожнюк И.Е. Научно-образовательные центры (НОЦ) мирового уровня как социально-организационная инновация / Образование и наука в России: состояние и потенциал развития. 2020. № 5. С. 16-46.
8. Седова А.К. Эмпирический анализ влияния нейро, социо и психологических факторов на потребительское поведение / Инновации и инвестиции. 2018. № 9. С. 92-97.
9. Федотова Г.В., Сложенкина М.И. Влияние климатических изменений на структуру мирового АПК / Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. 2020. Т. 10. № 3. С. 23-35.
10. Шмавонян Л.Э., Квашенко Е.Ю. Нейромаркетинг. патологии потребительского поведения / Фундаментальные и прикладные исследования в современном мире. 2018. № 24. С. 151-153.

СОДЕРЖАНИЕ

АГРОНОМИЯ

Е.Д. Белокобыльская, С.Д. Лицуков. ДЕЙСТВИЕ ДЕСИКАНТОВ НА УБОРОЧНУЮ ВЛАЖНОСТЬ ЗЕРНА ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ	3
Г.С. Борисенко, С.Д. Лицуков. ВЛИЯНИЕ НОРМЫ ВЫСЕВА СЕМЯН НА УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНА НУТА	5
В.Г. Грицина. ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ НА ДИНАМИКУ ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА В ЧЕРНОЗЕМЕ ТИПИЧНОМ ПОД СОЕЙ	7
А.Г. Демидова. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РАЗНЫХ ФОРМ АЗОТНОГО УДОБРЕНИЯ ПРИ ВОЗОБНОВЛЕНИИ ВЕГЕТАЦИИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ НЕУСТОЙЧИВОГО УВЛАЖНЕНИЯ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ	9
А.И. Дутов, Л.А. Пузанова. 35 ЛЕТ ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ КАТАСТРОФЫ. ПЕРСПЕКТИВЫ ВОЗМОЖНОГО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТСЕЛЕННОЙ ТЕРРИТОРИИ	11
Н.Н. Закурдаева, Т.И. Зеленская. БИОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАСОРЕНИЕ СОРТОВ СОИ В ПЕРВИЧНОМ СЕМЕНОВОДСТВЕ	13
Т.И. Зеленская, Н.Н. Закурдаева, А.Г. Демидова. УНИКАЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА СОРТА СОИ ВИКТОРИЯ	15
Т.И. Зеленская, Н.Н. Закурдаева, А.Г. Демидова, А.Н. Лободяников. РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ РАЙОНИРОВАННЫХ СОРТОВ СОИ	17
И.А. Казанбеков. ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ СИДЕРАТОВ И ЗАПАСЫ ПРОДУКТИВНОЙ ВЛАГИ В ЧЕРНОЗЕМЕ ТИПИЧНОМ	19
Н.И. Клостер, В.Б. Азаров. АЗОТНОЕ СОСТОЯНИЕ ЧЕРНОЗЕМА ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ КУКУРУЗЫ В ЦЕНТРАЛЬНОМ ЧЕРНОЗЕМЬЕ	21
Н.И. Клостер. БИОЛОГИЗАЦИЯ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ – НАДЕЖНЫЙ СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ АПК	23
А.С. Кобяков, И.В. Оразаева. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНОСТИ СОРТОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В ЮГО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЦЧР	25
А.С. Кобяков, И.В. Оразаева. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УРОЖАЙНОСТИ СОРТОВ ЯРОВОЙ ТРИТИКАЛЕ И ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ	27
Е.В. Ковалёва, Н.А. Лопачёв. ПОТОКОВАЯ МЕТОДОЛОГИЯ СТРУКТУРЫ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА КАК ОСНОВА ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ	29
Е.В. Ковалёва, Н.А. Лопачёв. РОЛЬ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ В ПРЕЦИЗИОННЫХ СИСТЕМАХ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ	30
А.В. Косов, Д.В. Логинова. ОБЕСПЕЧЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОТРАСЛИ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ ЭФФЕКТИВНЫМИ УДОБРЕНИЯМИ	32
Л.Н. Кузнецова, А.В. Ширяев, А.А. Щетинин. ЗАСОРЕННОСТЬ ПОСЕВОВ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ ПРИ РАЗНЫХ УРОВНЯХ ЗАЩИТЫ	34
О.С. Кузьмина. ПРОБЛЕМА УТИЛИЗАЦИИ ЗОЛОШЛАКОВЫХ ОТХОДОВ В ГРАНИЦАХ СЕЛЬСКИХ ПОСЕЛЕНИЙ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ	36
О.С. Кузьмина, И.Ю. Вагурин. ВЛИЯНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ОСВОЕНИЯ ЛАНДШАФТНОЙ КАТЕНЫ ЛЕСОСТЕПИ	37
О.С. Кузьмина. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В МОНИТОРИНГОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ ЭРОЗИОННЫХ ПРОЦЕССОВ	38
Т.С. Морозова, О.С. Кошелева. ОЦЕНКА КИСЛОТНОЙ БУФЕРНОСТИ ЧЕРНОЗЕМНЫХ ПОЧВ	40

Т.В. Олива, Е.Ю. Колесниченко, Л.А. Манохина. СОДЕРЖАНИЕ ХЛОРОФИЛЛА В ЛИСТЬЯХ ТЕПЛИЧНОГО ОГУРЦА В РАЗНЫЕ ФАЗЫ РАЗВИТИЯ	42
Ю.С. Перепелица. ПРОИЗВОДСТВО СОИ В РОССИИ	44
Н.А. Сидельникова, Н.Б. Ордина. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НУТРИЕНТОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ	46
Н.А. Сидельникова. ОСОБЕННОСТИ ХРАНЕНИЯ СЕМЯН ПОДСОЛНЕЧНИКА	48
Н.А. Сидельникова. ПРИЧИНЫ ЕСТЕСТВЕННОЙ УБЫЛИ СЕМЯН ТРАВ ПРИ ХРАНЕНИИ	50
Н.А. Сидельникова. ХРАНЕНИЕ ИСКУССТВЕННО ВЫСУШЕННЫХ КОРМОВ	52
В.В. Смирнова. ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ	54
В.В. Смирнова, Ю.С. Перепелица. ИЗМЕНЕНИЕ КАЧЕСТВА ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРЕДШЕСТВЕННИКА И СРОКА ХРАНЕНИЯ	56
О.В. Тимашова. РАСЧЕТ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ КАЧЕСТВЕННЫХ ИЗМЕРЕНИЙ В ОБЛАСТИ КАРАНТИНА РАСТЕНИЙ	58
В.И. Желтухина, Л.А. Манохина. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПРИЗЕМНОГО СЛОЯ ВОЗДУХА В Г. БЕЛГОРОД	60

АГРОИНЖЕНЕРИЯ

М.С. Атанов, С.В. Вендин. МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ СИСТЕМА ЗАЩИТЫ ВВОДОВ СЕКЦИЙ НАПРЯЖЕНИЕМ 35 КВ В СИСТЕМАХ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ	61
А.В. Асыка. К ОПРЕДЕЛЕНИЮ ПАРАМЕТРОВ УСИЛИЯ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА СОСОК СТЕНОК ДОИЛЬНОГО АППАРАТА С ОДНОКАМЕРНЫМИ СТАКАНАМИ	63
Д.Н. Бахарев, А.Г. Пастухов, С.Ф. Вольвак. МОДЕЛЬ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ УСТРОЙСТВА ПОЭТАПНОГО ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ОБМОЛОТА ПОЧАТКОВ КУКУРУЗЫ	65
И.Ш. Бережная, А.В. Шаталов. ПРИМЕНЕНИЕ СТРУКТУРНОГО АНАЛИЗА ДЛЯ КРИТЕРИАЛЬНОЙ ОЦЕНКИ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ОБОРУДОВАНИЯ	67
С.С. Богомолов, С.В. Вендин. ВЛИЯНИЕ ИЗЛУЧЕНИЯ СВЕТОДИОДОВ УЗКОПОЛОСНОГО СПЕКТРА НА РОСТ РАСТЕНИЙ	69
А.В. Бондарев. О СОЗДАНИИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СЛОЯ НА ПОВЕРХНОСТИ ДЕТАЛИ	71
В.И. Борозенцев. К ОБОСНОВАНИЮ КОНСТРУКЦИИ ДОИЛЬНОГО АППАРАТА С УПРАВЛЯЕМЫМ РЕЖИМОМ ДОЕНИЯ ПО КАЖДОЙ ДОЛЕ ВЫМЕНИ	73
В.И. Борозенцев. К РАЗРАБОТКЕ КОНСТРУКЦИИ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ДОЕНИЯ КОРОВ НА УНИВЕРСАЛЬНОЙ ДОИЛЬНОЙ СТАНЦИИ УДС-ЗБ	75
Г.А. Варлыгин, О.В. Китаёва. ОБОСНОВАНИЕ КОМБИНИРОВАННОГО АППАРАТА ДЛЯ ДОЕНИЯ КОРОВ	77
С.В. Вендин. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ РАСЧЕТА НАПРЯЖЕННОСТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ ПРИ СВЧ ОБРАБОТКЕ ОБЪЕКТОВ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ФОРМЫ	79
С.В. Вендин, Ю.В. Саенко. КОНВЕЙЕР ДЛЯ ПРОРАЩИВАНИЯ ЗЕРНА	81
С.В. Вендин, В.Ю. Страхов, О.Р. Заводнова. АВТОМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПАРАМЕТРАМИ МИКРОКЛИМАТА ТЕПЛИЦЫ	83
Н.В. Водолазская. О РАЗРАБОТКЕ МОДЕЛЕЙ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ	85
М.И. Волков, А.Г. Пастухов. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ОТРАБОТКА ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДИСКОВ СПОСОБОМ ПРИВАРКИ РЕМОНТНОЙ ДЕТАЛИ	87

С.Ф. Вольвак, А.А. Вертий. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОМБИКОРМОВ ДЛЯ КРОЛИКОВ В УСЛОВИЯХ ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВ	89
С.Ф. Вольвак, М.В. Вольвак, И.П. Стеба. ЖИДКОЕ ТОПЛИВО ИЗ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ	91
С.Ф. Вольвак, А.В. Крысан. ВЫБОР ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА ПОДСОЛНЕЧНОГО МАСЛА	93
С.Ф. Вольвак, В.А. Суровцев. ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И УЧЁТА ЗАТРАТ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ НА ЗЕРНОСУШИЛЬНОМ КОМПЛЕКСЕ	95
С.А. Гаркуша, Н.В. Ивченков. МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА СИНХРОНИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЕМ ДВИЖЕНИЯ НЕКОТОРЫХ МНОГОКООРДИНАТНЫХ СИСТЕМ	97
А.А. Добрицкий. МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ МОЕЧНЫЙ МОДУЛЬ	99
А.А. Добрицкий. УНИВЕРСАЛЬНЫЙ НЕПОДВИЖНЫЙ ЛЮНЕТ ДЛЯ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ВАЛОВ	101
О.Р. Заводнова, С.В. Вендин. МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПАРАМЕТРАМИ МИКРОКЛИМАТА В ТЕПЛИЦЕ	103
К.В. Казаков. БИОГАЗ ИЗ ОТХОДОВ СВЕКЛОСАХАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА	105
С.П. Карайченцев, С.В. Вендин. МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ИНФРАКРАСНОЙ СУШКОЙ ЗЕРНА	107
С.В. Килин, С.С. Лусников. НОРМЫ И СРЕДСТВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ	109
О.В. Китаёва, В.Н. Заболотный. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ	111
О.В. Китаёва, Е.В. Степаненко. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ КРС С РАЗРАБОТКОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ОСВЕЩЕНИЯ	113
С.В. Ковалёв. СПОСОБ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ИЗНОШЕННЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ЦИЛИНДРОВ	114
А.С. Колесников. АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ ИСТОЧНИК ПОЛУЧЕНИЯ ПЕКТИНА	116
А.Н. Макаренко. СНИЖЕНИЕ ЭНЕРГОЕМКОСТИ ПРОЦЕССА КУЛЬТИВАЦИИ ПУТЕМ ПРИМЕНЕНИЯ СПЕЦИАЛЬНЫХ СПОСОБОВ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ РАБОЧИХ ОРГАНОВ	118
А.Н. Малахов, С.В. Вендин. ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЗЕРНО И ПРОДУКТЫ РАСТЕНИЕВОДСТВА	120
А.Ю. Мамонтов, С.В. Вендин, Ю.Н. Ульяновцев. АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ РАЗМЕРОВ И СВОЙСТВ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ КОРПУСА НА ТЕМПЕРАТУРНЫЕ РЕЖИМЫ ВНУТРИ ЦИЛИНДРИЧЕСКОГО БИОГАЗОВОГО РЕАКТОРА	122
А.Н. Мануйленко, С.В. Вендин. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ОЗОНАТОР ВОЗДУХА ДЛЯ ДЕЗИНФЕКЦИИ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ	124
И.В. Мартынова. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБЩЕГО ОСВЕЩЕНИЯ В УЧЕБНЫХ АУДИТОРИЯХ	126
А.В. Мачкарин. ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР	128
А.Г. Минасян. ИССЛЕДОВАНИЕ ПОВЕРХНОСТНОГО СЛОЯ СТАЛЬНЫХ ДЕТАЛЕЙ ПОСЛЕ ЭЛЕКТРОИСКРОВОГО УПРОЧНЕНИЯ	130
А.Ф. Окунев. НОВОЕ В СУШКЕ ПРОРОЩЕННОГО ЗЕРНА	132

А.Г. Пастухов. СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К ОБОСНОВАНИЮ ИНЖЕНЕРНЫХ РЕШЕНИЙ В ТЕХНИКЕ И ТЕХНОЛОГИЯХ	134
А.Г. Пастухов. ТЕХНОЛОГИИ И СРЕДСТВА ТЕРМОДИАГНОСТИКИ И СНИЖЕНИЯ ТЕРМОНАГРУЖЕННОСТИ ЭЛЕМЕНТОВ МЕХАНИЧЕСКИХ ТРАНСМИССИЙ	136
С.А. Поданев, С.В. Вендин. УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОЧИСТКИ ЗЕРНА ОТ МЕТАЛЛОМАГНИТНЫХ ПРИМЕСЕЙ	138
Г.К. Половнев, С.В. Вендин. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ЗАРЯДКОЙ АККУМУЛЯТОРОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ	140
М.И. Романченко. ИССЛЕДОВАНИЕ НА ЭКСТРЕМУМ СИЛЫ ТЯГИ КОЛЕСА	142
М.И. Романченко. РАСЧЕТ МАКСИМАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА ПРОДОЛЬНОЙ СИЛЫ ПРИ КАЧЕНИИ КОЛЕСА В ВЕДУЩЕМ РЕЖИМЕ	144
М.И. Романченко. УЧЕТ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПАРАМЕТРОВ СКОРОСТНЫХ РЕЖИМОВ РАБОТЫ ДИЗЕЛЯ И ТРАНСМИССИИ ТРАКТОРА И АВТОМОБИЛЯ	146
А.В. Рыжков. АГРЕГАТ ДЛЯ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ СИДЕРАТОВ И РАСТИТЕЛЬНЫХ ОСТАТКОВ	148
Ю.В. Саенко, Р.З. Байрамов. АНАЛИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ВРЕДА, НАНОСИМОГО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ЗЕРНОСУШИЛЬНОГО АГРЕГАТА	150
Д.А. Серых, С.В. Вендин. МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ СИСТЕМА ЗАЩИТЫ СИЛОВОГО ТРАНСФОРМАТОРА В СИСТЕМАХ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ	152
М.А. Семернина. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА КОМБИКОРМА НА ОСНОВЕ ИЗМЕЛЬЧЕННОГО ПРОРОСШЕГО ЗЕРНА	154
А.П. Слободюк, А.Г. Минасян. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОИСКРОВОГО ПОКРЫТИЯ	156
А.П. Слободюк, А.Г. Минасян. МИКРОТВЕРДОСТЬ ЭЛЕКТРОИСКРОВОГО ПОКРЫТИЯ БЫСТРОРЕЖУЩЕЙ СТАЛЬЮ Р6М5	158
А.П. Слободюк. ПОЛУЧЕНИЕ ОБУЧАЮЩИМИСЯ ПРАКТИЧЕСКИХ НАВЫКОВ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН»	160
Е.В. Соловьев. СПОСОБЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ И УПРОЧНЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ	162
С.В. Соловьёв. ВЫБОР ИНВЕРТОРОВ ДЛЯ СИСТЕМ АЛЬТЕРНАТИВНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ	164
В.Ю. Сорокин, С.В. Вендин. АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ	166
В.Ю. Страхов, С.В. Вендин. ДЕЙСТВИЕ УФ ОБЛУЧЕНИЯ НА СЕМЕНА РАСТЕНИЙ	168
С.В. Стребков. ОБЪЕМНОЕ ВОССТАНОВЛЕНИЕ РАБОЧИХ ОРГАНОВ ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩИХ МАШИН	170
С.В. Стребков. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН	172
С.В. Стребков. СВЯЗЬ ТЕОРИИ ТРЕНИЯ С ОБЕСПЕЧЕНИЕМ НАДЕЖНОСТИ ОБЪЕКТА	174
С.В. Стребков, В.П. Ветров. ВАРЬИРОВАНИЕ КОНЦЕНТРАЦИЕЙ ПРИСАДКИ АМОЙЛ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ ИЗНАШИВАНИЯ	176
Е.П. Тимашов. ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ОТДЕЛЬНЫХ АГРЕГАТОВ ТРАНСПОРТНЫХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН	178
И.И. Титова. ПОВЕРХНОСТНОЕ УПРОЧНЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ МАШИН НАПЫЛЕНИЕМ	180

Ю.Н. Ульянов, С.В. Вендин. К ВОПРОСУ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СВОЙСТВ ТЕПЛО-ОБМЕННЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ	182
И.В. Цыпкина. АНАЛИЗ СПОСОБОВ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ	184
А.А. Чекановкин, А.И. Мельников. МОДЕРНИЗАЦИЯ СУШИЛКИ ЗЕРНА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ УЛЬТРАЗВУКА	186
Р.В. Черников, В.А. Кузнецова. ЭКСПЛУАТАЦИЯ КВАДРОКОПТЕРОВ В АПК	188
В.В. Чернов, С.В. Вендин. МЕРЫ БОРЬБЫ С ОБЛЕДЕНЕНИЕМ ПРОВОДОВ НА ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЯХ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ	190
О.А. Чехунов. УСТРОЙСТВО ДЛЯ МАССАЖА ВЫМЕНИ НЕТЕЛЕЙ	192
О.А. Шарая. МЕТОДЫ АНАЛИЗА ПРИ ЭКСПЕРТИЗЕ ДЕТАЛЕЙ	194
М.В. Щербатюк. СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ЛИНИЕЙ РАЗДАЧИ КОРМА НА СВИНОВОДЧЕСКИХ ФЕРМАХ	196
А.О. Яковлев, Д.А. Яровенко. АНАЛИЗ ПРИЧИН ВОЗНИКНОВЕНИЯ АВАРИЙНЫХ ОТКЛЮЧЕНИЙ В СЕЛЬСКИХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ 6-10 КВ	198

ЭКОНОМИКА И БУХГАЛТЕРСКИЙ УЧЁТ

О.С. Акупиян. ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ	200
О.С. Акупиян, Н.И. Човган, Л.И. Завгородняя. ПОВЫШЕНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ МАЛЫХ ФОРМ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ В ОТЕЧЕСТВЕННОЙ СИСТЕМЕ АПК	202
В.Л. Аничин. МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОТБОРУ И ОЦЕНКЕ ЛУЧШИХ ПРАКТИК КОМПЛЕКСНОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ	204
Т.Ш. Бабиев. ПЕРСПЕКТИВЫ УЧАСТИЯ ИНФОРМАЦИОННО-КОНСУЛЬТАЦИОННОЙ СЛУЖБЫ В ПРОЕКТНОМ УПРАВЛЕНИИ	206
А.А. Белов. ВЛИЯНИЕ СТЕПЕНИ УДОВЛЕТВОРЕННОСТИ ОПЛАТОЙ ТРУДА РАБОТНИКОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ НА СУБЪЕКТИВНОЕ ВОСПРИЯТИЕ КАЧЕСТВА ИХ ТРУДОВОЙ ЖИЗНИ	208
Ж.А. Божченко. НОВАЦИИ В УЧЕТЕ МАТЕРИАЛОВ	210
А.В. Васильева, Л.Н. Груздова. АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАТЕРИАЛОВ	212
Н.В. Водолазская. О НЕОБХОДИМОСТИ ИННОВАЦИОННОГО ПОДХОДА К РЕШЕНИЮ ПРОБЛЕМ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ РЕГИОНАЛЬНОГО УРОВНЯ	214
Е.А. Голованева. РАЗВИТИЕ САДОВОДСТВА КАК УСЛОВИЕ УСТОЙЧИВОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ	216
Е.В. Голованова. ПОСТРОЕНИЕ СТОХАСТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ДИНАМИКИ ВЕЛИЧИНЫ ПРОЖИТОЧНОГО МИНИМУМА ДЛЯ ТРУДОСПОСОБНОГО НАСЕЛЕНИЯ	218
О.В. Гончаренко, Д.П. Кравченко. МАТРИЧНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ КАК МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ХОЗЯЙСТВУЮЩИХ СУБЪЕКТОВ В РЕГИОНЕ	220
Л.Н. Груздова. АНАЛИЗ КРЕДИТОРСКОЙ ЗАДОЛЖЕННОСТИ И МЕРОПРИЯТИЯ ПО УЛУЧШЕНИЮ РАСЧЕТОВ	222
И.А. Демешева, Ю. Нестерова. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УЧЕТА РАСЧЕТОВ С ПЕРСОНАЛОМ ПО ОПЛАТЕ ТРУДА	224

И.А. Демешева. УЧЕТ ДЕНЕЖНЫХ СРЕДСТВ И НАПРАВЛЕНИЯ ЕГО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ	226
А.И. Дутов, О.И. Пьянзина. МЕРЫ НАЛОГОВОГО СТИМУЛИРОВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ТОВАРОПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ	228
Е.Р. Ермакова, Е.Н. Чеботаева. ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ В ОТРАСЛИ РАСТЕНИЕВОДСТВА	230
Л.И. Завгородняя, О.С. Кузьмина. ФАКТОРЫ УСТОЙЧИВОСТИ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА	232
Ю.И. Здоровец, С.В. Бершаков. ОБ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОТРАСЛИ СВИНОВОДСТВА	234
О.И. Золотарёва. АКТУАЛИЗАЦИЯ РАСЧЕТА ПОКАЗАТЕЛЕЙ НАЛОГОВОЙ НАГРУЗКИ И РЕНТАБЕЛЬНОСТИ ПО ОТРАСЛЯМ ЗА 2020 ГОД	236
О.И. Золотарёва, С.Н. Золотарёв. АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЦИФРОВИЗАЦИИ АГРАРНОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ	238
С.Н. Золотарёв. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ИНТЕГРАЦИЯ РОССИИ В АГРАРНОЙ СФЕРЕ	240
С.Н. Золотарёв, О.И. Золотарёва. ФАКТОРЫ, ПРЕПЯТСТВУЮЩИЕ ЦИФРОВИЗАЦИИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ	242
Р.В. Капинос. ОСОБЕННОСТИ СОВРЕМЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ АГРАРНЫМ ЭКОЛОГИЧЕСКИМ ПРЕДПРИЯТИЕМ НА РЕГИОНАЛЬНОМ УРОВНЕ	244
А.С. Квилинский. О НЕКОТОРЫХ ПРЕИМУЩЕСТВАХ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ МАЛЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ	246
А.И. Киселева. МАЛЫЕ ИННОВАЦИОННЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ КАК ФОРМА ТРАНСФЕРА ТЕХНОЛОГИЙ	248
Д.П. Кравченко, О.В. Гончаренко. ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РОСТ ПРОИЗВОДСТВА И РЕАЛИЗАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ В РЕГИОНЕ	250
А.Ю. Лазарева. ОСОБЕННОСТИ ПОДГОТОВКИ СОВРЕМЕННОГО МЕНЕДЖЕРА	252
А.В. Мешков, И.А. Бондарева. ФИНАНСОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ КАК ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОСНОВА РЕАЛИЗАЦИИ ИННОВАЦИЙ	253
Т.И. Наседкина. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ АПК РЕГИОНА	255
З.Ч. Пак. К ВОПРОСУ О ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ РОССИЙСКОЙ ЭКОНОМИКИ	257
Н.В. Перевозчиков, Е.В. Тетюркина, Ю.А. Китаев. УПРАВЛЕНИЕ АССОРТИМЕНТНОЙ ПОЛИТИКОЙ В ХЛЕБОПЕКАРНОЙ ОТРАСЛИ	259
Н.В. Перевозчиков, Е.В. Тетюркина. ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ АССОРТИМЕНТА ХЛЕБОБУЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ	261
Л.А. Решетняк. УЧЕТ МАТЕРИАЛЬНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗАПАСОВ С УЧЕТОМ ТРЕБОВАНИЙ ФСБУ 5/2019	262
В.Ю. Сорокина, Л.В. Хлебенских. ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК СОСТАВЛЯЮЩАЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ	264
Е.В. Тетюркина. СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА СОИ	265
Е.В. Тетюркина. МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА СОИ	267
Е.В. Харина, М.В. Чижевская. УПРАВЛЕНИЕ ФИНАНСОВЫМИ РЕСУРСАМИ ПРЕДПРИЯТИЯ	269

А.И. Черных, О.В. Гончаренко. ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА РАЗВИТИЕ ЗЕР- НОВОГО РЫНКА	271
Н.И. Човган, О.С. Акупиян, Л.И. Завгородняя. АНАЛИЗ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОД- СТВА РОССИИ	273
Е.С. Ягуткина, С.М. Ягуткин. МЕТОДИКА НЕЙРОЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ИННОВАЦИОННОЙ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ МИРОВОГО УРОВНЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В УСЛОВИЯХ СОЦИАЛЬНОЙ НЕСТАБИЛЬНОСТИ	275
СОДЕРЖАНИЕ	277

Работы публикуются в авторской редакции.
Редакционная коллегия не несёт ответственности
за достоверность публикуемой информации.

Компьютерная верстка: Т.Ю. Воробьёва

Подписано в печать 30.08.2021 г. Уч.- изд. л. 12,9
Усл. печ. л. 17,75 Тираж экз. 100 Заказ № 54
308503, п. Майский Белгородской области.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ
Типография Белгородский ГАУ