ISBN 978-5-7677-3479-5

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МЕХАНИЗАЦИИ, ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ И АВТОМАТИЗАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МЕХАНИЗАЦИИ, ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ И АВТОМАТИЗАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Материалы IV Международной научно-практической конференции г. Чебоксары, 25 февраля 2022 г.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Чувашский государственный аграрный университет»

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МЕХАНИЗАЦИИ, ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ И АВТОМАТИЗАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

МАТЕРИАЛЫ IV МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

г. Чебоксары, 25 февраля 2022 г.

Чебоксары
2022

УДК 63:631.3
ББК 4:40.7
П27

Редакционная коллегия:
Н. Н. Пушкаренко – канд. техн. наук, доцент, декан инженерного факультета ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ (гл. редактор);
С. Н. Мардарьев – канд. техн. наук, доцент, зав. кафедрой механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ (отв. редактор).

П27 Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства: материалы IV Международной науч.-практ. конф. (г.Чебоксары, 25 февраля 2022 г.). – Чебоксары: ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, 2022. – 436 с.

ISBN 978-5-7677-3479-5

Сборник содержит материалы статей участников конференции по широкому спектру проблем в области механизации и электрификации сельского хозяйства.
Для научных работников, аспирантов, магистрантов и студентов.

Все материалы публикуются в авторской редакции. Качество иллюстраций соответствует качеству предоставленных оригиналов.

ISBN 978-5-7677-3479-5

УДК 63:631.3
ББК 4:40.7
© Коллектив авторов, 2022
©ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, 2022

УЧАСТНИКИ КОНФЕРЕНЦИИ

1. *Брэдфордский университет, Соединённое Королевство Великобритании и Северной Ирландии, графство Западный Йоркшир, город Брэдфорд*
2. *ГОУ ВО ЛНР «Донбасский государственный технический институт»*
3. *ФГБОУ ВО Заполярный государственный университет им. Н.М. Федоровского*
4. *ФГБОУ ВО Марийский государственный университет*
5. *ФГБНУ «Росинформагротех»*
6. *ФГБНУ ФНАЦ ВИМ*
7. *ФГБОУ ВО «МГУ им. Н.П. Огарева*
8. *ФГБОУ ВО Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского*
9. *ФГБОУ ВО Казанский государственный аграрный университет*
10. *ФГБОУ ВО Казанский государственный медицинский университет*
11. *ФГБОУ ВО Курская государственная сельскохозяйственная академия*
12. *ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина*
13. *ФГБОУ ВО МИРЭА-Российский технологический университет*
14. *ФГБОУ ВО Орловский государственный аграрный университет*
15. *ФГБОУ ВО Самарский государственный аграрный университет*
16. *ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский государственный аграрный университет*
17. *ФГБОУ ВО Чувашский государственный аграрный университет*
18. *ФГБОУ ВО Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова*
19. *Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» РАН, г. Москва*
20. *Филиал ПАО «Россети Центр»-«Орелэнерго»*
21. *Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета*
22. *Чебоксарский экономико-технологический колледж Минобразования Чувашии*

СЕКЦИЯ «АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ МЕХАНИЗАЦИИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ ПРОЦЕССОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА»

УДК 631.565

МЕХАНИЧЕСКИЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ КОЧАНОВ – ОСНОВНОЙ СДЕРЖИВАЮЩИЙ ФАКТОР В МЕХАНИЗАЦИИ УБОРКИ КАПУСТЫ

Алатырев А. С., канд. техн. наук, Кручинкина И. С., канд. техн. наук, Никитин В. С., аспирант
Чувашский государственный аграрный университет

Краткая аннотация: Особенностью возделывания кочанной капусты является большая трудоемкость. Значительного снижения трудоемкости при возделывании капусты возможно путем механизации уборочных процессов. В частности, использование капустоуборочных машин позволяет повысить производительность труда в 2…3 раза. Однако основным сдерживающим фактором их использования является высокий уровень механических повреждений кочанов. В этой связи возникает необходимость в глубокой проработке вопросов по снижению повреждаемости кочанов при разработке перспективных капустоуборочных машин.

Ключевые слова: кочанная капуста, механизация уборочных процессов, повреждаемость кочанов – сдерживающий фактор.

MECHANICAL DAMAGE TO THE HEADS IS THE MAIN DETERRENT FACTOR IN THE MECHANIZATION OF CABBAGE HARVESTING

Alatyrev A. S., cand. of techn.science,
Kruchinkina I. S., cand. of techn. science, Nikitin V. S., postgraduate
Chuvash State Agrarian University

Brief abstract: The peculiarity of the cultivation of cabbage is a large labor intensity. A significant reduction in labor intensity in the cultivation of cabbage is possible by mechanization of harvesting processes. In particular, the use of cabbage harvesting machines allows to increase labor productivity by 2...3 times.However, the main deterrent to their use is the high level of mechanical damage to the heads. In this regard, there is a need for in-depth study of issues to reduce the damage to the heads when developing promising cabbage harvesters.

Key words: cabbage, mechanization of harvesting processes, damage to the heads - a deterrent factor.

Особенностью возделывания кочанной капусты является большая трудоемкость [2]. В среднем по стране на 1 га площади тратится 560…650 чел. часов. Из них около 60% приходится на уборку урожая вручную. В то же время применение техническихсредств на уборке капусты позволяет повысить производительность труда в 2…3 раза. В этой связи в последние годы во

многих странах мира и в нашей стране начали обращать повышенное внимание на механизацию уборочных процессов при возделывании кочанной капусты. В тоже время в связи с внедрением механизированных технологий остро стала проблема сохранения исходного качества продукции [1, 3]. Так, исследованиями качества работы капустоуборочных машин установлено, что повреждения кочанов при этом достигают 30 и более процентов [7].

Причины повреждений носят различный характер: от воздействия прижимных элементов срезающих аппаратов, от катания и соударений в транспортирующих устройствах уборочной машины, при падении кочанов в кузов сопровождающего транспортного средства и разгрузке последних, а также при перевалках в процессе доработки и закладки на хранение [4, 5, 6].

Повреждения кочанов при их падении и соударении носят наиболее массовый характер. Установлено, что 20% товарных кочанов средней массой 2,8 кг повреждаются на глубину до трех покрывающих листьев при падении на деревянную поверхность с высоты 0,5 м и до 70% – с высоты 1 м [7]. Заметим, при отгрузке кочанов капусты в кузов тракторного прицепа 2ПТС-4,5 первоначальная высота падения может достигать 1,14 м [4]. Следовательно, при этом невозможно избежать повреждений кочанов без использования специальных средств, оберегающих их повреждения.

Уровень повреждений наиболее высок для доочищенных товарных кочанов. Это объясняется тем, что при загрузке кочанов вместе с капустной листвой, последняя амортизирует удары. Однако капустная листва препятствует циркуляции воздуха между кочанами, поэтому закладывать кочаны вместе с листвой на хранение не рекомендуют. Поэтому не удается использовать капустную листву как защитное средство, ее отсеивают в капустоуборочной же машине.

Механически поврежденные кочаны имеют слабую лежкость в процессе хранения. Так, при закладке на хранение поврежденной капусты ее потери могут возрастать до 50% [7]. Поэтому в современных условиях, когда производством капусты в стране в основном занимаются крестьянские фермерские хозяйства, которые стараются реализовывать продукцию после кратковременного и длительного хранения, механические повреждения кочанов стали основным сдерживающим фактором во внедрении капустоуборочных машин в процесс уборки капусты.

В этой связи возникает необходимость в глубокой проработке вопросов по снижению повреждаемости кочанов при разработке перспективных капустоуборочных машин.

Список литературы /References

1. Авт. свидетельство СССР №1350059, МПК В60Р1/00. Транспортное средство с устройством для укладки и разгрузки легкоповреждаемой сельскохозяйственной продукции: №4026790; заявл. 28.02.1986; опубл. 07.11.1987 /В. И. Александров, В. И. Андреев, Г. К. Мокеев.

2. Алатырев, С. С. К выбору способа механизированной уборки капусты в современных условиях // С. С. Алатырев // Машинные технологии и новая сельскохозяйственная техника для условий евро-северо-востока России.

Материалы 2-ой Международной научно-практической конференции. – 2000. – С. 130-137.

3. Алатырев, С. С. К оценке экономической эффективности нового способа уборки кочанной капусты / С. С. Алатырев, А. С. Алатырев, А. П. Юркин // Современное состояние прикладной науки в области механики и энергетики: материалы всероссийской научно-практической конференции, проводимой в рамках мероприятий, посвященных 85-летию Чувашской государственной сельскохозяйственной академии, 150-летию Русского технического общества и приуроченной к 70-летию со дня рождения доктора технических наук, профессора, заслуженного работника высшей школы Российской Федерации Акимова Александра Петровича, Чебоксары, 09-10 сентября 2016 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2016. – С. 31-38.

4. Алатырев, С. С. Обоснование параметров устройства для отгрузки кочанов капусты в кузов транспортного средства / С. С. Алатырев, А. О. Григорьев, А. С. Алатырев // Тракторы и сельхозмашины. – 2015. – №9. – С. 11-14.

5. Алатырев, С. С. Обоснование зоны отгрузки кочанов капусты на гибком настиле при машинной уборке / С. С. Алатырев, И. С. Кручинкина, А. П. Юркин, А. С. Алатырев // Вестник КрасГАУ. – 2017. – № 6(129). – С. 71-78.

6. Алатырев, С. С. Обоснование конструкции и параметров приспособления для бережной отгрузки кочанов капусты при машинной уборке / С. С. Алатырев, И. С. Кручинкина, А. П. Юркин, А. С. Алатырев // Тракторы и сельхозмашины. – 2017. – № 3. – С. 41-44.

7. Свирин, С. Н. Параметры и режимы работы транспортер-загрузчика контейнеров и транспортных средств на пунктах послеуборочной обработки белокочанной капусты / С.Н. Свирин: Автореф. дис. … канд. техн. наук. – Ленинград – Пушкин, 1986. – 16 с.

УДК 628.854

ОБОСНОВАНИЕ РАЗМЕРОВ СИСТЕМЫ АСПИРАЦИИ В ПРОЦЕССАХ ОБЕСПЫЛИВАНИЯ ВОЗДУХА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЙ

Акулова Т. Н., ст. преподаватель, Григорьева Т. М., ст. преподаватель
Чувашский государственный аграрный университет
Софронова О. В., преподаватель
Чебоксарский экономико-технологический колледж

Краткая аннотация: Пыли относятся к аэрозолям, состоящим из дисперсионной газовой среды и твердой тонкораздробленной дисперсной фазы. При расчете аспирационной системы предприятия, зная критическую скорость витания (псевдоожижения) улавливаемых взвешенных частиц, всегда можно найти размеры воздуховодов.

Ключевые слова: производственные выбросы, пылевой аэрозоль, аспирация, скорость витания, псевдоожижение, диаметр воздуховода.

JUSTIFICATION OF THE SIZE OF THE ASPIRATION SYSTEM IN THE PROCESSES OF DEDUSTING THE AIR OF INDUSTRIAL PREMISES

Akulova T. N., senior lecturer, Grigorieva T. M., senior lecturer
Chuvash State Agrarian University
Sofronova O. V., teacher
Cheboksary College of Economics and Technology

Brief abstract: Dusts belong to aerosols consisting of a dispersed gas medium and a solid finely divided dispersed phase. When calculating the aspiration system of an enterprise, knowing the critical rate of soaring (fluidization) of the captured suspended particles, it is always possible to find the dimensions of the air ducts.

Key words: industrial emissions, dust aerosol, aspiration, soaring speed, fluidization, duct diameter.

Технологические процессы, связанные с производственной деятельностью автотранспортных предприятий, при техническом обслуживании и ремонте автомобилей вызывают негативные факторы, действующие на атмосферу [20].

При работе технологического оборудования, образуется пыль, концентрация которой в воздухе производственных помещений находится в широких пределах от 0,1 до 1,5 г/м^3. Основной частью производственной пыли являются органические соединения, также в ней присутствует кварц – диоксид кремния SiO_2, который обладает ярко выраженными абразивными свойствами [22, 23].

В результате функционирования автомобильного транспорта, технического обслуживания и ремонта автомобилей количество пыли, поступающей в атмосферу, достигает 17% общего выброса от различных производственных источников [16, 21].

Воздействие пыли увеличивает скорость изнашивания механизмов автомобилей, износу подвержены цилиндропоршневая группа ДВС, подшипники, зубчатые зацепления, шарнирные механизмы. Оседая на обмотках и поверхностях электрогенераторов и стартеров, пыль ухудшает теплопередачу, что снижает их срок службы. В то же время на пылевых частицах производственных помещений оседают микроорганизмы и вирусные грибы, что является фактором инфекции через дыхательные пути человека [12, 18].

Таким образом, очистка воздуха от вредных выбросов автотранспортных предприятий является очень актуальной.

Пыли относятся к аэрозолям, состоящим из дисперсионной газовой среды и твердой дисперсной фазы, находящейся в тонкораздробленном состоянии [1].

При диспергировании вещества многократно увеличивается его суммарная поверхность, в результате чего изменяются физико - химические характеристики пыли: дисперсный (фракционный) состав, плотность, коагуляция, адгезионные и электрические свойства [2, 12, 14].

Размер частиц пыли может находиться в пределе от 10^{-3} до 10^{3} мкм, т.е. изменяется в 10^{6} раз, а масса частицы – в 10^{18} раз, что влияет на физические свойства пыли, а соответственно, и на выбор способа пылеулавливания [4, 13].

Адгезионные свойства твердых частиц определяют их склонность к слипаемости, чем меньше размер частиц, тем больше вероятность налипания пыли и забивания отдельных элементов аппаратов [24].

Коагуляция происходит за счет объединения частиц дисперсной фазы в агрегаты вследствие адгезии при их соударениях. Очень мелкодисперсные пыли коагулируют в процессе броуновского движения под действием молекулярных сил. Укрупнение частиц размером более 0,1 мкм происходит вследствие турбулизации газового потока, седиментации, за счет действия электрического поля (электрокоагуляция) [7, 11].

Электрические свойства и проводимость слоя пыли оказывают влияние на эффективность улавливания в газоочистных аппаратах, взрывоопасность и адгезию, и зависят от физических свойств, знака заряда, химического состава, размера, а также от структуры слоя и параметров газового потока. Электрическая проводимость пыли оценивается по удельному электрическому сопротивлению слоя пыли [5, 6, 15].

Истинная плотность пыли $\rho_ч$ обусловлена химическим составом материала, от ее значения зависит эффективность пылеулавливания [3].

По физическому составу пыль производственный помещений автотранспортного предприятия представляет неоднородную аэросистему, в которой в качестве дисперсной фазы накапливается металлическая, абразивная пыль, тонкодисперсионый окрасочный или масляный аэрозоль, размеры которых составляют 0,1…100 мкм, по химическому составу она состоит около 30% из сухих веществ и содержит 15% металлической пыли, 0,6% абразивной пыли, 9% - окрасочного аэрозоля и 0,4% масляного аэрозоля [8, 17].

Плотность неоднородной системы, принимая, что масса смеси равна сумме массы компонентов находится как [10, 19]:

$$\rho_{см} = \frac{x_1 + x_2 + ... + x_n}{\frac{x_1}{\rho_1} + \frac{x_2}{\rho_2} + ... + \frac{x_n}{\rho_n}} \quad (1)$$

где $\rho_{см}$, ρ_1, ρ_2, ρ_n - плотность смеси и ее компонентов, кг/м^3; x_1, x_2, x_n, , - %, масс. компонентов смеси.

Таким образом, расчетная плотность пыли производственных помещений автотранспортных предприятий, согласно вышеприведенному составу: $\rho_{пыли}$=4056 кг/м^3.

При обосновании размеров системы аспирации в процессах обеспыливания воздуха производственных помещений, зная критическую скорость витания (псевдоожижения) улавливаемых взвешенных частиц, всегда можно найти размеры воздуховодов [9].

Рабочая скорость воздуха определяется как:

$$\omega = K_{\omega}\omega_{KP} = 1{,}6 \cdot 0{,}224 = 0{,}358 м/с \quad (2)$$

где K_{ω}=1,6 - число псевдоожижения; ω_{KP} - критическая скорость витания частиц пыли, м/с.

Действительная скорость воздуха в свободном сечении:

$$\omega_{Д} = \omega_{KP} / \varepsilon = 0{,}358 / 0{,}47 = 0{,}762 м/с \quad (3)$$

где ε= 0,47 - порозность.

Диаметр воздуховода находится как:

$$D = \sqrt{4 \cdot V / \omega_{Д} \cdot \pi} = \sqrt{4 \cdot 0{,}01 / 0{,}762 \cdot 3{,}14} = 0{,}423 м \quad (4)$$

где V – расход воздуха, м^3/с;

Таким образом, принимаемый диаметр воздуховода 450 мм.

Список литературы / References

1. Акулова, Т. Н. К расчету многослойного фильтра в процессе обеспыливания воздуха производственных помещений / Т. Н. Акулова, С. Н. Мардарьев, С. В. Ларкин // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства: Материалы II Национальной (Всероссийской) научно-практической конференции, Чебоксары, 20 марта 2020 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 185-190.

2. Акулова, Т. Н. К расчету процесса обеспыливания, осуществляемого с помощью многослойного устройства для очистки воздуха / Т. Н. Акулова, А. В. Верещак, С. Н. Мардарьев // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – №2(13). – С. 95-100. – DOI 10.17022/p1jz-md23.

3. Акулова, Т. Н. Обоснование параметров конструкции устройства для ионизации и обеспыливания рециркуляционного воздуха производственных помещений / Т. Н. Акулова, Е. Л. Белов, Т. В. Шаронова // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 2(13). – С. 90-94. – DOI 10.17022/zhvf-wn38.

4. Акулова, Т. Н. Обоснование системы очистки воздуха птицеводческих помещений с применением устройства для ионизации и обеспыливания / Т. Н. Акулова, А. П. Петров // АгроЭкоИнфо. – 2018. – №2(32). – С. 54.

5. Акулова, Т. Н. Основные параметры установок для ионизации и обеспыливания воздуха птицеводческих помещений / Т. Н. Акулова, Г. В. Новикова, П. В. Зайцев // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2007. – № 11. – С. 12-13.

6. Акулова, Т. Н. Применение электроочистки в производственных процессах автотранспортных предприятий / Т. Н. Акулова, Е. Л. Белов, Т. В. Шаронова // Перспективы развития технического сервиса в агропромышленном комплексе: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 22 марта 2018 года / Чувашская

государственная сельскохозяйственная академия. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 9-13.

7. Акулова, Т. Н. Процессы озонирования воздуха с использованием электрофизических факторов / Т. Н. Акулова, Е. Л. Белов, Т. В. Шаронова // Развитие аграрной науки как важнейшее условие эффективного функционирования агропромышленного комплекса страны : материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 70-летию со дня рождения заслуженного работника высшей школы Чувашской Республики и Российской Федерации, доктора ветеринарных наук, профессора Кириллова Николая Кирилловича, Чебоксары, 08 октября 2018 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 315-318.

8. Акулова, Т. Н. Система требований при проектировании устройства для ионизации и обеспыливания воздуха / Т. Н. Акулова // Продовольственная безопасность и устойчивое развитие АПК: материалы Международной научно-практической конференции, Чебоксары, 20–21 октября 2015 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2015. – С. 541-546.

9. Акулова, Т.Н. Технические устройства для обеспыливания воздуха / Т.Н. Акулова Т.Н. // Труды государственного гидрологического института, 2003. - Т. XV. С. 263.

10. Акулова, Т.Н. Технические устройства для обеспыливания воздуха / Т.Н. Акулова // Труды Кубанского государственного аграрного университета. - 2016. - С. 174.

11. Алдеркина, И. В. Применение электрофизических факторов при обеспыливании воздуха птицеводческих помещений / И. В. Алдеркина, А. Л. Наумова, Т. Н. Акулова // Студенческая наука - первый шаг в академическую науку: материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции с участием школьников 10-11 классов, Чебоксары, 22–23 марта 2017 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2017. – С. 318-320.

12. Алдеркина, И. В. Финансовый анализ птицеводческих предприятий Чувашской Республики / И. В. Алдеркина, Т. Н. Акулова // Студенческая наука - первый шаг в академическую науку : Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции с участием школьников 10-11 классов, Чебоксары, 14–15 марта 2018 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 55-58.

13. Белов, Е. Л. Обеззараживание яиц ультрафиолетовым высокочастотным излучением / Е. Л. Белов, Т. В. Шаронова, Т. Н. Акулова // Развитие аграрной науки как важнейшее условие эффективного функционирования агропромышленного комплекса страны : материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 70-летию со дня рождения заслуженного работника высшей школы Чувашской Республики и Российской Федерации, доктора ветеринарных наук, профессора Кириллова Николая Кирилловича, Чебоксары, 08 октября 2018 года. – Чебоксары:

Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 327-330.

14. Биологический эффект от применения установок с энергией электромагнитных колебаний оптического диапазона / Т. В. Шаронова, И. О. Ефимова, Е. Л. Белов, Т. Н. Акулова // Перспективы развития технического сервиса в агропромышленном комплексе : Сборник материалов Национальной (Всероссийской) научно-практической конференции, посвященной 55-летию создания кафедры технического сервиса (ремонта машин и технологии конструкционных материалов), Чебоксары, 05 декабря 2019 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 471-480.

15. Васильев, Э. В. Обзор современных электрофильтров для очистки воздуха птицеводческих помещений / Э. В. Васильев, О. А. Мурзакова, Т. Н. Акулова // Студенческая наука - первый шаг в академическую науку : материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции с участием школьников 10-11 классов, Чебоксары, 22–23 марта 2017 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2017. – С. 328-330.

16. Воздействие электрофизических факторов в птицеводстве / Т. Н. Акулова, Е. Л. Белов, Т. В. Шаронова [и др.] // Известия Международной академии аграрного образования. – 2019. – № 45. – С. 5-9.

17. Горин, Д. С. Применение электрофильтров в автомобилях / Д. С. Горин, В. Г. Иванов, Т. Н. Акулова // Студенческая наука - первый шаг в академическую науку : материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции с участием школьников 10-11 классов, Чебоксары, 22–23 марта 2017 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2017. – С. 333-336.

18. Иванова, О. П. Использование фильтрационных зернистых материалов при обеспыливании воздуха производственных помещений / О. П. Иванова, И. С. Матвеева, Т. Н. Акулова // Студенческая наука - первый шаг в академическую науку : Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции с участием школьников 10-11 классов. В 2-х частях, Чебоксары, 05–06 марта 2020 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 91-93.

19. Мардарьев, С. Н. Математическая модель функционирования МТА в условиях цифровой трансформации сельского хозяйства / С. Н. Мардарьев, А. В. Чернов, Т. Н. Акулова // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства: Материалы II Национальной (Всероссийской) научно-практической конференции, Чебоксары, 20 марта 2020 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 36-39.

20. Наумова, А. Л. Показатели годового структурного обследованияв разрезе сельского хозяйства по Чувашской Республике / А. Л. Наумова, Т. Н. Акулова // Студенческая наука - первый шаг в академическую науку : Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции с участием школьников 10-11 классов, Чебоксары, 14–15 марта 2018 года. –

Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 98-101.

21. Нестерова, Н. В. Проблемы и стратегическое развитие комбикормовой промышленности / Н. В. Нестерова, Т. В. Шаронова, Т. Н. Акулова // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной 20-летию первого выпуска технологов сельскохозяйственного производства, Чебоксары, 15 ноября 2018 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 535-539.

22. Шаронова, Т. В. Анализ циркуляционных смесителей сыпучих материалов / Т. В. Шаронова, Е. Л. Белов, Т. Н. Акулова // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 28 февраля 2019 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 234-239.

23. Шаронова, Т. В. Разработка установки для перемешивания и обработки комбикормов / Т. В. Шаронова, Е. Л. Белов, Т. Н. Акулова // Мобильная энергетика в сельском хозяйстве: состояние и перспективыразвития : Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения профессора, доктора технических наук Медведева Владимира Ивановича, Заслуженного деятеля науки и техники РСФСР, Чебоксары, 25–26 декабря 2018 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 406-411.

24. Шаронова, Т. В. Физические факторы в установках для обеззараживания сыпучих кормов / Т. В. Шаронова, Е. Л. Белов, Т. Н. Акулова // Развитие аграрной науки как важнейшее условие эффективного функционирования агропромышленного комплекса страны : материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 70-летию со дня рождения заслуженного работника высшей школы Чувашской Республики и Российской Федерации, доктора ветеринарных наук, профессора Кириллова Николая Кирилловича, Чебоксары, 08 октября 2018 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 438-441.

УДК 631.34+631.544

ПОРА МЕНЯТЬ ПАРАДИГМУ О ВЕНТИЛИРОВАНИИ ТЕПЛИЦЫ

Белов В. В., д-р техн. наук, профессор,
Григорьева Т. М., ст. преподаватель, Никифоров К.Н., студент
Чувашский государственный аграрный университет

Краткая аннотация: в статье рассматриваются результаты исследования микроклимата в экспериментальной теплице. На основе многолетних исследований авторы рекомендуют размещать форточки не в верхней части конструкции, а по бокам в нижней половине теплицы и дополнительно снабдить теплицы увлажнителями воздуха при падении влажности в теплице ниже оптимальной.

Ключевые слова: теплица, овощи, микроклимат, температура, влажность, вентилирование.

IT'S TIME TO CHANGE THE PARADIGM ABOUT GREENHOUSE VENTILATION

Belov V. V., doct. of techn. sciences, prof.,
Grigorieva T. M., senior lecturer, Nikiforov K.N., student
Chuvash State Agrarian University

Brief abstract: the article discusses the results of a study of the microclimate in an experimental greenhouse. Based on many years of research, the authors recommend placing the vents not in the upper part of the structure, but on the sides in the lower half of the greenhouse and additionally supply the greenhouses with humidifiers when the humidity in the greenhouse drops below optimal.

Key words: *greenhouse, vegetables, microclimate, temperature, humidity, ventilation.*

Владимир Владимирович Путин на совещании о ситуации в сельском хозяйстве и пищевой промышленности отметил, что: «… за последние годы – это всем хорошо известно – Российский АПК набрал высокие, опережающие темпы и укрепляет свои позиции как современная, высокотехнологичная отрасль с хорошим потенциалом качественного роста» [1].

На текущем этапе развития в сложных экономических условиях особо важно сохранить набранную динамику стремительного роста Российского АПК, которую поддерживает правительство благодаря новым законам, что повышает уверенность российских аграриев в стабильной работе, и устойчивости межотраслевых связей производства.

При этом обеспечивается стабильность внутреннего рынка и максимального использования возможностей, открывающихся сейчас для передовых российских компаний, особенно в сельскохозяйственном производстве [2, 3].

Несомненно, что в России действительно есть хороший потенциал в сельскохозяйственном производстве для качественного роста, как в животноводстве, так и в растениеводстве [4, 5, 6].

Россия в полном объёме обеспечивает себя основными продуктами питания, что гарантирует продовольственную безопасность России, как самой большой страны в мире. Также следует отметить, что овощная продукция занимает немаловажную роль в сельскохозяйственном секторе [3, 7, 8].

Известно, что круглогодичное обеспечение населения качественной натуральной овощной продукцией в стремительно развивающейся стране, возможно только при использовании зимних и сезонных теплиц в условиях контролируемого микроклимата [8, 9, 10].

Производство овощной продукции в теплицах стало ещё более актуальным, так как глобальное потепление повлияло на климатическую ситуацию: появилось множество грибковых и инфекционных заболеваний, имеющих резистентность даже к самым сильным пестицидам. Всё это делает выращивание культур в открытом грунте всё менее эффективным.

В настоящее время в мире общая площадь теплиц около 497,8 тысяч гектар [4, 5, 6]. За последние 6 лет площадь защищенного грунта в мире выросла на четверть (на 24 %), 90 % площади покрыта пластиком и 10 % – стеклом. Предположительно, что до 2025 г. площадь теплиц в мире будет расти на 11 % в год и достигнет 750 тысяч гектар, что более чем на 51 % больше, площадей в 2017 г. [4, 6].

Европа лидирует в мире по площади теплиц. В 2011 г. на территории Российской Федерации насчитывалось только 2 000 га теплиц и около 200 га из них занимают теплицы по выращиванию цветов [4, 6].

Основные принципы при строительстве теплиц – это производить больше продукции с минимальными затратами материальных средств, площадей, воды, удобрения и энергии.

С целью решения указанной проблемы, в современных экономических условиях, населением широко используются сезонные теплицы разного размера и конструкции, которые обеспечивают получение овощной продукции в весенне-летне-осенний период. Более всего они востребованы в коллективно-фермерских, мелко-фермерских, частных и других подсобных хозяйствах. Значимость сезонных теплиц, на текущем этапе капиталистических рыночных отношений и с высоким уровнем конкуренции, становится весьма существенным для сельхозпроизводителей [3, 4, 8].

Одно из главных преимуществ российского производителя продукции сельского хозяйства – это доступная энергия, которая удешевляет производство и делает его конкурентоспособным, так как в России много свободных земельных площадей, нефти и газа.

Строительство новых теплиц меняет структуру выращивания овощей. В виду экономических особенностей и больших расстояний, связанных с большой территорией, нам думается, что российским производителям будет сложно конкурировать с импортерами-поставщиками.

Очевидно, что российские производители, в настоящее время, могут выиграть за счет наращивания площадей теплиц, а также за счет внедрения

инновационных технологий выращивания, оптимизации ассортимента, а также за счет внедрения высокотехнологичной инновационной предпродажной подготовки овощей, вплоть до полной переработки, что поднимет их потребительскую ценность и сохранность овощей.

Имеющиеся основные положения и сложившиеся мнения – парадигма о микроклимате в теплице в соответствии с классической методикой поддержания микроклимата путем проветривания, на наш взгляд имеет внутреннее неразрешимое противоречие по поддержанию микроклимата в теплице.

Суть противоречия заключается в том, что при повышении температуры в теплице все рекомендуют проветривание, путем открытия форточек, забывая о необходимости поддержания оптимальной влажности для растений в теплице.

В индивидуальных, частных сезонных теплицах агрономы рекомендуют открывать дополнительно и двери.

При этом исследователи, как ученые, так и агрономы, работающие в теплицах, не обращают внимание на изменение (снижение) влажности воздуха (полное высушивание воздуха) внутри помещения теплицы из-за повышения температуры.

Для проверки нашей гипотезы нами проведены исследования изменения температуры и влажности воздуха, было проведено исследование микроклимата в специальной экспериментальной теплице, которая сконструирована и построена по патенту RU №2723036 [10].

Сама экспериментальная теплица показана на рис. 1. Закрытая экспериментальная теплица не имеет форточек и искусственно не проветривается.

Особенность конструкции экспериментальной теплицы в том, что в ней нет форточек: верхняя часть сделана специально с наклоном для лучшего забора внутренней вентиляционной системой теплого, перегретого воздуха и его перекачивания через подземные трубы, для охлаждения.

Рисунок 1- Экспериментальная теплица без форточек
(по патенту RU №2723036, вид с торца)

Отличительная особенность теплицы – в том, что горячий воздух из-под козырька вентилятором отправляется в подземные трубы для аккумулирования тепла в почве, или же перемешивается внутри, в зависимости от температуры воздуха и времени года. Другая особенность – отсутствие форточек. Охлаждение происходит путем отдачи теплоты воздуха подземным трубам, расположенным на глубине 0,7–1,0 м, далее тепло от труб передается почве и аккумулируется в почве [10]. Также возможно, что воздух перемешивается внутри помещения теплицы в весенний и осенний периоды.

Влажность и температура воздуха в теплице регистрировались высокоточными приборами usb-datalogger UT330A/UT330B/-UT330C, часть полученных результатов – представлена на рис. 2.

Анализ данных показывает, что температура в верхней зоне может доходить до 70 $^{\circ}$C, а влажность при этом – снижается до 20-30 %.

Отметим также, что на 26 июля 2021 года на улице влажность была в пределах 50-60%.

Как показали результаты наших исследований, воздух в теплице во время жаркой погоды полностью высушивается, что очень негативно сказывается на растениях, а именно: листья начинают скручиваться, растения страдают, угнетаются из-за сухого воздуха, падает урожайность. Такой эффект часто наблюдается в жару, хотя почва влажная, следовательно, корневая часть растений не успевает поднять влагу для испарения через листья растений. Аналогичное явление можно наблюдать и в полевых условиях в жаркую погоду из-за низкой влажности воздуха.

Регистратор температуры и влажности находился на высоте 4,0–4,1м. У промышленных теплиц форточки находятся наверху. При этом форточки автоматически открываются при достижении установленной в системе управления температуры, например, 30 $^{\circ}$C, а при понижении – закрываются. Такой подход, на наш взгляд, ошибочен и не отвечает требованиям растений, так как в жаркую погоду влажность воздуха значительно уменьшается, испарившаяся влага от почвы, растений и т.д. поднимается вверх. В итоге путем искусственного принудительного вентилирования теплицы мы удаляем влагу, что полностью противоречит требованиям растений.

Очевидно, что получается странная картина, содержащуюся в воздухе влагу по существующей классической методике системой вентиляции теплиц мы сами удаляем из помещения теплицы наружу и искусственно значительно снижаем влажность воздуха в теплице, что полностью противоречит требованиям растений о необходимости поддержания оптимальной влажности.

Многолетние наши наблюдения в сезонных теплицах показали, что в летнюю жару при открывании форточек и дополнительно дверей листья растений скручиваются больше, чем при закрытых. Поэтому рекомендуется открывать только форточки, которые желательно устанавливать ниже середины высоты теплицы, так как при высокой температуре влажность падает, а открывая форточки или двери, мы дополнительно снижаем влажность воздуха.

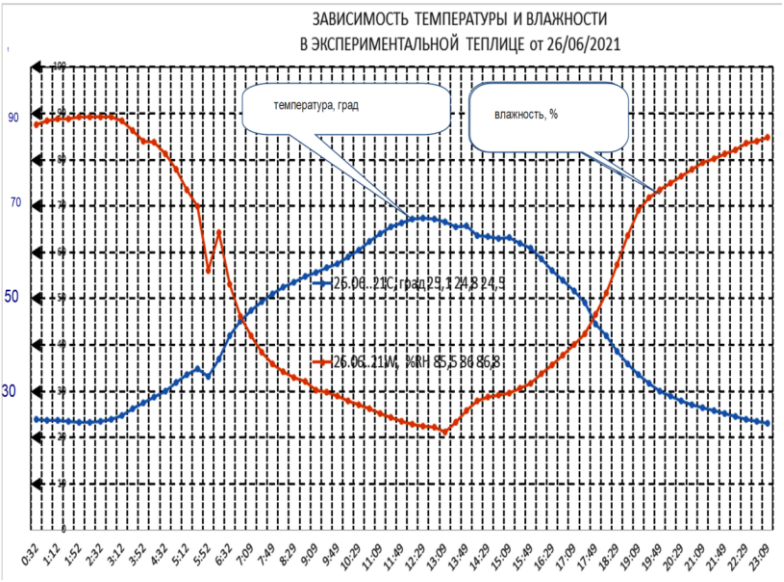


Рисунок 2 - Результаты исследования микроклимата (регистраторами и UT330B и UT330C) в течение суток в экспериментальной теплице без форточек

Таким образом, вентилированием мы высушиваем воздух в теплице, что полностью противоречит требованиям растений, например, для нормального роста и плодоношения огурцов необходимо поддерживать влажность воздуха около 70 %.

Как известно, родина любимого нами огурца влажные тропики Индии. Огурец – самый низкокалорийный продукт в природе, его энергетическая ценность 15 ккал на 100 грам. Это растение очень любит тепло и обильный полив. Оптимальная температура для выращивания огуречной рассады: +20–22 °С. При появлении завязей температуру нужно повысить до +25–28 °С. Что при таких показаниях термометра происходит с томатами? Их цветки становятся стерильными, то есть просто не образуют завязей.

В этом случае перегретый воздух мы рекомендуем пропускать через подземные трубы, что позволит аккумулировать тепло в почве, которое осенью будет обратно подниматься и обогревать теплицу, увеличив тем самым продолжительность плодоношения огурцов без использования искусственных источников тепла [6].

Проведенные опыты и наблюдения в течение 5–7 лет в экспериментальной теплице позволяют сделать следующие выводы.

Выводы. На основе приведенных результатов рекомендуем, что проветривание в жаркую погоду нежелательно, так как противоречит требованиям растений, потому что приводит к снижению влажности воздуха и

угнетению растений, находящихся в теплице.

При проектировании теплиц следует предусмотреть циркуляцию воздуха сверху вниз, а также снизу-вверх. Особо обратить внимание на поддержание оптимальной влажности воздуха с целью получения максимального выхода продукции с единицы площади теплицы.

Предусмотреть автоматический контроль и дополнительные устройства-увлажнители для поддержания оптимальной влажности воздуха в теплице, соответственно, и температурного режима. При необходимости в зависимости от региона и температурного режима теплицу следует снабдить форточками, которые следует располагать в нижней половине, при этом около форточек дополнительно установить увлажнители воздуха, что позволит уменьшить высушивание воздуха в теплице при вынужденной вентиляции, а также открывании дверей для выполнения технологических работ.

С целью получения высокого урожая в теплице, необходимо обратить особое внимание на поддержание оптимальной влажности, а также и температуры.

Список литературы/References

1. Совещание о ситуации в сельском хозяйстве и пищевой промышленности. [Электронный ресурс]. Заглавие с экрана. Доступ свободный URL: http://www.kremlin.ru/events/president/news/63371. (Дата обращения 22.11.2021).

2. Перспективные проекты 2020: Тепличное овощепроизводство https://www.amega-gektar.ru/tpost/0knh9l3mx4-perspektivnie-proekti-2020-teplichnoe-ov 15 %. (Дата обращения 09.09.2021).

3. Некоторые аспекты использования озона и особенности применения озонаторов, повышающие сохранность убранного урожая в овощехранилищах. Теоретические и экспериментальные исследования: монография под ред. докт. техн. наук, проф. В.В. Белова / Белов В.В., Павлов В.С., Белов Е.Л., Лукина Д.В., Шаронова Т.В., Белов С.В., Ларкин С.В. //. – Волгоград: Сфера, 2022. – 84 с.

4. Мировые и российские перспективы тепличного овощеводства https://apknews.su/article/213/1234/ 28 %

5. https://www.agroxxi.ru/stati/mirovye-i-rossiiskie-perspektivy-teplichnogo-ovoschevodstva.html 28%. (Дата обращения 17.02.2022)

6. Перспективы тепличного овощеводства https://agrovesti.net/news/indst/perspektivy-teplichnogo-ovoshchevodstva.html 22 %. (Дата обращения 13.02.2022)

7. Электротехнологии и электрооборудование, обеспечивающие оптимальный состав фотосинтетически активной радиации для растений защищенного грунта / Н. П. Кондратьева, В. В. Белов, Р. Г. Большин, М. Г. Краснолуцкая // Известия Международной академии аграрного образования. – 2015. – № 25-1. – С. 111-114.

8. Белов В.В., Белов С.В., Белова О.В. Проект развития сельскохозяйственного предприятия// В книге: Экономика и управление в XXI веке: актуальные вопросы, достижения и инновации монография. – Пенза,

2017. – С. 81–92.

9. Пять причин перейти к вертикальным теплицам. [Электронный ресурс]. Заглавие с экрана. Доступ свободный URL: https://agbz.ru/news/pyat-prichin-pereyti-k-vertikalnym-teplitsam/. (Дата обращения 17.05.2021).

10. Белов В.В., и др. Тепличное устройство с обогревом почвы. Описание изобретения к патенту; № 2 723 036(13) С1. / В. В. Белов, Е. Л. Белов, С. В. Белов, Д. В. Лукина, М. В. Белова, А. Ю. Маткин, Р. В. Гасанов/ Опубликовано: 08.06.2020 Бюл. № 16.

УДК 631.34+631.544

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СХЕМЫ ЦИРКУЛЯЦИИ ВОЗДУХА В ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ТЕПЛИЦЕ

Белов В.В., д-р техн. наук, профессор, Григорьева Т.М., ст. преподаватель, Никифоров К.Н., студент
Чувашский государственный аграрный университет

Аннотация. В статье авторы приводят результаты исследования микроклимата в экспериментальной теплице, у которой нет форточек для проветривания. Авторы также рассматривают движение воздуха системой принудительной циркуляции воздуха, отличающейся от классической тем, что один вентилятор создает воздушный поток вверх, а другой вентилятор наоборот сверху вниз. На основе проведенных результатов экспериментальных исследований авторы утверждают, что такая система создает более мягкий микроклимат в помещении теплицы в жаркий летний период времени, что позволит повысить выход продукции сельскохозяйственной культуры.

Ключевые слова: экспериментальная теплица, микроклимат, овощи, вентилятор, схема циркуляции, хранение.

RESULTS OF THE STUDY OF THE CIRCULATION SCHEME AIR IN THE EXPERIMENTAL GREENHOUSE

Belov V.V., Doctor of Technical Sciences, Professor, Grigorieva T.M., senior lecturer, Nikiforov K.N., student
Chuvash State Agrarian University

Annotation. In the article, the authors present the results of a study of the microclimate in an experimental greenhouse that does not have vents for ventilation. The authors also consider the movement of air by a forced air circulation system, which differs from the classical one in that one fan creates an air flow upwards, and the other fan vice versa from top to bottom. Based on the results of experimental studies, the authors claim that such a system creates a milder microclimate in the greenhouse during the hot summer period, which will increase the yield of agricultural products.

Keywords: experimental greenhouse, microclimate, vegetables, fan, circulation scheme, storage.

Президент РФ на совещании о сельском хозяйстве отметил, «что: … известно – российский АПК набрал высокие, опережающие темпы и укрепляет свои позиции как современная, высокотехнологичная отрасль с хорошим потенциалом качественного роста» [1].

Внутренний рынок обеспечивает стабильность и возможности максимального развития и расширения производства, хранения с последующей переработкой сельскохозяйственной продукции [2, 3, 4].

Для вновь открывающихся и передовых российских компаний, особенно в сельскохозяйственном секторе экономики [5, 6, 7].

Таблица 1 - Основные показатели производственной деятельности сельскохозяйственных производстве [8].

годы	1992	1995	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Посевная площадь, млн. га	108,7	93,0	81,2	77,6	74,2	72,1	70,8	64,8
в том числе:								
картофеля и овоще-бахчевых культур	1,4	0,7	0,4	0,5	0,4	0,4	0,4	0,3
кормовых культур	41,7	35,8	29,6	28,7	27,7	26,4	25,4	23,7
Производство продуктов сельского хозяйства, млн. т:								
картофеля	8,1	3,7	2,5	2,2	2,2	2,2	1,9	2,1
овощей	4,5	2,8	2,0	2,6	2,5	2,4	2,1	2,4

Как видно из приведенных данных в табл.1. площади посева овощных культур уменьшились, в связи с указанными обстоятельствами в последнее время повышенными темпами развивается тепличное хозяйство. [9, 10, 11].

Несомненно, что в России действительно есть хороший потенциал в сельскохозяйственном производстве для качественного роста, как в животноводстве, так и в растениеводстве особенно большие площади для развития инновационного сельскохозяйственного производства, которому нет аналогов в мире [12, 13].

Анализируя представленные данные в таблице 2 отметим, что овощи в основном выращиваются в хозяйствах населения до 51,7%, от общего объема производства [8], такое состояние производства вызвано новыми экономическими условиями и заботой правительства и депутатов о народе.

Россия в полном объёме обеспечивает себя в основном сельхозпродукцией, что гарантирует продовольственную безопасность России, как самой большой страны в мире.

Таблица 2 - Производство основных видов сельскохозяйственной продукции по категориям хозяйств (в процентах от общего объема производства) [8,11].

годы	1992	2000	2010	2015	2016	2017	2018	2019
Сельскохозяйственные организации								
картофель	21,2	7,5	12,0	18,3	18,8	19,5	19,3	21,0
овощи	44,5	22,9	18,8	21,9	23,3	25,6	26,2	**28,1**
Хозяйства населения								
картофель	78,0	91,2	81,7	70,3	69,4	68,9	68,0	65,7
овощи	54,7	74,7	68,3	59,9	58,6	55,4	55,1	**51,7**
Крестьянские (фермерские) хозяйства (включая ИП)								
картофель	0,8	1,3	6,3	11,4	11,8	11,6	12,7	13,3
овощи	0,8	2,4	12,9	18,2	18,1	19,0	18,7	**20,2**
Посевная площадь, млн. га, в том числе:		108,7	74,2	60,5	56,1	55,1	54,7	54,4
картофеля и овоще-бахчевых культур		1,4	0,5	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3

Также следует отметить, что овощная продукция занимает немаловажную роль в полноценном питании населения качественными продуктами [2, 3, 4, 5].

Круглогодичное обеспечение населения качественной натуральной овощной продукцией в стремительно развивающейся стране возможно только в условиях контролируемого микроклимата теплиц [8, 9, 10].

Глобальное изменение климата планеты делает выращивание культур в открытом грунте всё менее эффективным.

При этом исследователи, как ученые, так и агрономы, разрабатывающие требования и нормы по обеспечению микроклимата в теплицах, на наш взгляд недостаточно обращают внимание на изменение влажности воздуха в сезонной теплице вплоть до полного высушивание воздуха внутри помещения теплицы из-за повышения температуры, что подтверждается нашими многолетними исследованиями) [10, 13],

Влажность и температура воздуха в теплице регистрировались высокоточными приборами usb-datalogger UT330A/UT330B/-UT330C, полученные нами результаты экспериментальных исследований показали, что температура в верхней зоне под козырьком теплицы может доходить до 70 $^{\circ}$C, а влажность при этом – снижается почти до 20-25 %.

Хотя за пределами помещения экспериментальной теплицы влажность была в пределах 50-60%.

Практически полное высушивание воздуха в теплице во время жаркой погоды очень негативно сказывается на растениях, а именно: листья начинают скручиваться, растения страдают, угнетаются из-за сухого воздуха, падает

урожайность, хотя почва влажная, но корневая часть растений не успевает поднять влагу для испарения через листья растений. Аналогичное явление можно наблюдать и в полевых условиях в жаркую погоду из-за низкой влажности воздуха.

С целью снижения перепада влажности воздуха в помещении экспериментальной теплицы нами были установлены вентиляторы с трубами, для принудительной повышенной циркуляции, и перемешивания путем перекачивания воздуха в теплице по кругу, т.е. один из вентиляторов направляет поток воздуха снизу вверх, а другой наоборот. Расположение вентиляторов в помещении экспериментальной теплицы показаны на рис 1 и 2.

Рисунок 1 - Вентилятор перекачивает воздух снизу вверх

Рисунок 2 - Вентилятор перекачивает воздух сверху вниз

Проведенные опыты и наблюдения в экспериментальной теплице позволяют сделать следующие выводы.

Выводы. На основе приведенных результатов экспериментальных исследований в помещении экспериментальной теплицы можно сделать заключение.

Для поддержания более благоприятного микроклимата для растений в теплице необходимо установить вентиляторы для принудительной повышенной циркуляции воздуха, и перемешивания воздуха путем перекачивания в теплице по кругу, т.е. один из вентиляторов направляет поток воздуха снизу вверх, а другой наоборот, что позволит повысить выход продукции сельскохозяйственной культуры.

Список литературы/References

1. Совещание о ситуации в сельском хозяйстве и пищевой промышленности. [Электронный ресурс]. Заглавие с экрана. Доступ свободный URL: http://www.kremlin.ru/events/president/news/63371. (Дата обращения 22.11.2021).

2. Белов, В. В. Проект развития сельскохозяйственного предприятия /В. В. Белов, С. В. Белов, О. В. Белова // Экономика и управление в XXI веке: актуальные вопросы, достижения и инновации: монография. – Пенза: "Наука и Просвещение" (ИП Гуляев Г.Ю.), 2017. – С. 81-92.

3. Некоторые аспекты использования озона и особенности применения озонаторов, повышающие сохранность убранного урожая в овощехранилищах. Теоретические и экспериментальные исследования / В. В. Белов, В. С. Павлов, Е. Л. Белов [и др.]. – Волгоград: Общество с ограниченной ответственностью "Издательство "Научное обозрение", 2022. – 84 с. – ISBN 978-5-00186-059-4.

4. Белов, В. В. Состояние и проблемы хранения убранного урожая / В. В. Белов, А. Ю. Маткин, Н. Н. Белова // Известия Международной академии аграрного образования. – 2017. – № 33. – С. 5-9.

5. Исследование процесса вымолота семян редиса из стручков / В. В. Белов, В. С. Павлов, Д. В. Лукина, О. Г. Огнев // Известия Международной академии аграрного образования. – 2021. – № 54. – С. 5-8.

6. Владимиров, В. В. Экспертная оценка эффективности государственной системы управления сельским хозяйством на основе анализа существующих условий агробизнеса / В. В. Владимиров, В. В. Белов, С. П. Филиппова // Известия Международной академии аграрного образования. – 2017. – № 33. – С. 51-58.

7. Белов, В. В. Алгоритм формирования математической модели построения сложных механических систем / В. В. Белов, Н. Н. Белова, К. И. Алиев // Известия Международной академии аграрного образования. – 2012. – № 14-1. – С. 76-81.

8. Российский статистический ежегодник[Электронный ресурс]. – Режим доступа URL: https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/12994 . (Дата доступа 13.02.2022).

9. Пять причин перейти к вертикальным теплицам. [Электронный ресурс]. Заглавие с экрана. Доступ свободный URL: https://agbz.ru/news/pyat-prichin-pereyti-k-vertikalnym-teplitsam/. (Дата обращения 17.02.2022).

10. Результаты исследования изменения влажности воздуха в теплице / С. В. Белов, В. С. Павлов, Т. В. Шаронова [и др.] // Известия Международной академии аграрного образования. – 2021. – № 57. – С. 12-17.

11. Мировые и российские перспективы тепличного овощеводства [Электронный ресурс]. – Режим доступа URL: https://apknews.su/article/213/1234/ 28 %. (Дата обращения 09.09.2021)

12. Электротехнологии и электрооборудование, обеспечивающие оптимальный состав фотосинтетически активной радиации для растений защищенного грунта / Н. П. Кондратьева, В. В. Белов, Р. Г. Большин, М. Г. Краснолуцкая // Известия Международной академии аграрного образования. –

2015. – № 25-1. – С. 111-114.

13. Белов В.В., и др. Тепличное устройство с обогревом почвы. Описание изобретения к патенту; № 2 723 036(13) С1. / В.В. Белов, Е.Л. Белов, С.В. Белов, Д. В. Лукина, М. В. Белова, А.Ю. Маткин, Р. В. Гасанов/ Опубликовано: 08.06.2020 Бюл. № 16.

14. Белов, В. В. Теоретические основы синтеза и конструирования пружинных механизмов в машиностроении / В. В. Белов; Чувашская государственная сельскохозяйственная академия. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – 374 с. – ISBN 978-5-7677-2678-3.

УДК 631.17

ОБОСНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАБОТЫ МАШИННО-ТРАКТОРНЫХ АГРЕГАТОВ

Белов Е.Л., канд. техн. наук, доц., Верещак А.В., канд. пед. наук, Мардарьев С.Н., канд. техн. наук, доц.,
Чувашский государственный аграрный университет

Краткая аннотация: статья посвящена вопросу обоснования оценочных показателей работы машинно-тракторных агрегатов в условиях адаптивно-ландшафтного земледелия. Рассматриваются такие показатели как качество работы, себестоимость продукции, выход продукции на единицу вложенных средств, производительность машин и агрегатов, себестоимость работ, затраты труда, материалоемкость, энергоемкость и т.д.

Ключевые слова: машинно-тракторный агрегат, адаптивно-ландшафтное земледелие, АДЛЗ, оценочные показатели.

JUSTIFICATION OF ESTIMATED PERFORMANCE INDICATORS OF MACHINE AND TRACTOR UNITS

Belov E.L., Cand. tech. Sci., Assoc., Vereshchak A.V., Cand. ped. Sciences, Mardarev S.N., Cand. tech. Sci., Assoc.,
Chuvash State Agrarian University

Brief annotation: the article is devoted to the issue of graphical representation of the way of movement of machine-tractor units during group work in conditions of adaptive landscape farming, the influence of the terrain on the operation of machine-tractor units, on their productivity and fuel consumption.

Key words: machine-tractor unit, group work of MTA, method of movement of the unit (SDA).

На ход производственного процесса оказывают влияние большое количество факторов. В этой обстановке не всегда возможно выявить влияние какого-нибудь фактора на выход конечной продукции.

Ранее опубликованных в наших работах [1,4,7,10,13,16,19,22] мы отмечаем, что наиболее важными показателями можно принять качество работы, себестоимость продукции, выход продукции на единицу вложенных средств, производительность машин и агрегатов, себестоимость работ, затраты труда, материалоемкость, энергоемкость и т.д.

Выбор критерия эффективности зависит и от условий выполнения производственных процессов, наличия рабочей силы, качества технического обслуживания, от значимости производственного процесса и операции в получении продукции, от погодных условий и т.д.

Сельскохозяйственное производство сопровождается неравномерностью использования трудовых и материальных ресурсов. Поэтому очень важно правильно выбрать оценочный показатель. Выбор критерия эффективности в значительной степени зависит и от того, на какой период по продолжительности будет распространяться решение. Если принимаются решения оперативные, необходимо выбирать такой критерий, который в данной ситуации будет доступным. Обычно такие критерии бывают трудовыми, энергетическими или стоимостными. Если обоснованы параметры агрегатов и решения принимаются в момент обоснований, то в этом случае стоимостные показатели будут близкими к действительности. Если решение необходимо принимать на будущее стоимостные показатели за это время могут измениться, и ранее принятое решение не будет оптимальным.

Производительность агрегата очень важный, можно утверждать показатель, так как срок работ определяется производительностью машин. Когда цена рабочих машин мало изменяется в зависимости от того или иного параметра, то производительность машин будет мерой [2, 5, 8, 11, 14, 17, 20, 23] прямых затрат. Не только затраты средств, но и затраты труда, топлива и т.д. зависят от производительности агрегата. Производительность агрегата легче рассчитать и вывести ее зависимость от основных параметров агрегата.

Затраты труда имеют большое значение и не могут быть заменены другими показателями. Объясняется это тем, что развитие сельскохозяйственного производства часто лимитируется наличием рабочей силы.

Затраты средств на работу агрегата включают в себя: затраты на заработную плату; затраты на топливно-смазочные материалы; затраты на амортизацию; затраты на ремонт и технический осмотр. При проектировании производственных процессов в расчете на наличную технику более верно увязывать затраты на ремонт машин с затратами энергии. Для агрегата данного типа между количеством затраченной энергии и расходом топлива существует прямая зависимость. Поэтому между износом и затратами топлива есть также определенная зависимость. Отсюда, затраты на ремонт и технические уходы – функция от затрат энергии или топлива. Затраты на заработную плату также зависят от затраченной энергии. Для работы на энергонасыщенном тракторе необходима более высокая квалификация оператора и, следовательно, заработная плата будет выше. Отсюда следует, что затраты на работу агрегата являются функцией от энергии.

Качество работ – наиболее важный показатель. Качество работ зависит от физико-механических, точнее, от технологических свойств почвы, растений и т.д.; состояния машин и агрегатов; назначенных режимов работы, и, в первую очередь, от скоростных режимов, состояния обрабатываемого поля, тщательной настройки машин, конструкции машины [3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24]. Каждый из названных факторов зависит от ряда других.

Во многих случаях необходимо иметь критерий, который увязал бы между собой два или более показателей. Нахождение экстремальной величины этого обобщенного критерия позволяет определить компромиссное решение. Увеличение параметров машин приведет к возрастанию их производительности. Однако одновременно с этим возрастает и цена машины. Таким образом, возникает граница целесообразности увеличения параметров. Поэтому за комбинированный критерий можно принять отношение производительности к капиталовложениям. Известно, что стоимость машины в прямолинейной зависимости от их массы. Следовательно, и капитальные вложения находятся в прямолинейной зависимости от массы агрегата. Затраты топлива пропорциональны затратам энергии на перемещение агрегата, т.е. опять же приблизительно будут пропорциональны массе агрегата. Поэтому в качестве комбинированного критерия часто следует выбирать удельную по массе производительность агрегата.

Список литературы/References

1. Мардарьев, С. Н. Повышение эффективности работы плугов для отвальной вспашки путем адаптации их параметров к изменяющимся условиям функционирования: специальность 05.20.01 "Технологии и средства механизации сельского хозяйства": диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Мардарьев Сергей Николаевич. – Чебоксары, 2002. – 154 с.

2. Мишин П.В. Повышение эффективности использования пахотных агрегатов путем адаптации их параметров к условиям работы /П.В. Мишин, С.Н. Мардарьев, В.Х. Хузин // В сборнике: Экология и сельскохозяйственная техника. Материалы 3-ей Научно-практической конференции.- Санкт-Петербург-Пушкин, 2002.- С. 89-94.

3. Энергосбережение механизированных технологических процессов растениеводства / С. Н. Мардарьев, В. Г. Степанов, П. К. Петров, Ф. В. Капитонов // Продовольственная безопасность и устойчивое развитие АПК : материалы Международной научно-практической конференции, Чебоксары, 20–21 октября 2015 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2015. – С. 636-641.

4. Митягин, Д. С. Работа машинно-тракторных агрегатов на склонах / Д. С. Митягин, А. Н. Юнкеров, С. Н. Мардарьев // Студенческая наука - первый шаг в академическую науку : материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции с участием школьников 10-11 классов, Чебоксары, 22–23 марта 2017 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2017. – С. 348-350.

5. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2001610206 Российская Федерация. Оптимизация параметров и режимов работы почвообрабатывающих агрегатов : № 2000611454 : заявл. 29.12.2000 / П. В. Мишин, В. Х. Хузин, С. Н. Мардарьев [и др.] ; заявитель Чувашская государственная сельскохозяйственная академия.

6. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2012610662 Российская Федерация. Обоснование параметрического ряда почвообрабатывающих фрез (OPRPF) : № 2011616713 : заявл. 07.09.2011 / А. Н. Михайлов, С. Н. Мардарьев ; заявитель Чувашская государственная сельскохозяйственная академия.

7. Михайлов, А. Н. К вопросу энергетической оценки механического воздействия на почву ротационных почвообрабатывающих орудий / А. Н. Михайлов, И. И. Максимов, С. Н. Мардарьев // Научно-образовательная среда как основа развития агропромышленного комплекса и социальной инфраструктуры села : материалы международной научно-практической конференции (посвященной 85-летию ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА), Чебоксары, 20–21 октября 2016 года / ФГБОУ ВО "Чувашская государственная сельскохозяйственная академия". – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2016. – С. 450-453.

8. Модель функционирования машинно-тракторного агрегата и программы для расчета его оценочных показателей / С. Н. Мардарьев, А. Н. Михайлов, П. К. Петров [и др.] // АгроЭкоИнфо. – 2017. – № 2(28). – С. 12.

9. Мардарьев, С. Н. Основные параметры работы пахотных агрегатов на базе тракторов т–150 и т–150 к в условиях адаптивного земледелия / С. Н. Мардарьев // Актуальные направления технологического, экономического и экологического развития сельского хозяйства : Материалы международной научно-практической конференции, Екатеринбург, 15–16 февраля 2017 года. – Екатеринбург: Уральский государственный аграрный университет, 2017. – С. 79-84.

10. Мардарьев, С. Н. К вопросу использования почвообрабатывающих агрегатов в условиях адаптивного земледелия / С. Н. Мардарьев // Биологизация земледелия - основа воспроизводства плодородия почвы : Сборник материалов международной научно-практической конференции, посвященной 60-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, профессора, академика РАЕ Леонида Геннадьевича Шашкарова, Чебоксары, 19–20 апреля 2018 года / ФГБОУ ВО Чувашская государственная сельскохозяйственная академия. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 303-307.

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

12. Елисеев, И. П. Влияние метеорологических условий вегетационного периода на урожайность, цену и выход валовой продукции полевых культур (на примере Чебоксарского района Чувашской Республики) / И. П. Елисеев, С. Н. Мардарьев, А. И. Козлова // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного

производства: Материалы II Национальной (Всероссийской) научно-практической конференции, Чебоксары, 20 марта 2020 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 104-110.

13. Митягин, Д. С. Разработка автоматизированной системы управления машинно-тракторными агрегатами в условиях адаптивно-ландшафтного земледелия / Д. С. Митягин, А. Н. Юнкеров, С. Н. Мардарьев // Молодежь и инновации : материалы XIV Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов, Чебоксары, 21–22 марта 2018 года / Чувашская государственная сельскохозяйственная академия. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 159-163.

14. Мардарьев, С. Н. Особенности по комплектованию МТА для работы на склоновых участках / С. Н. Мардарьев, Н. В. Мардарьева, В. Х. Хузин // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Сборник материалов Международной научно-практической конференции, Чебоксары, 15 ноября 2019 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 543-547.

15. Мардарьев, С. Н. Анализ работы трактора К-424 на вспашке / С. Н. Мардарьев, И. П. Елисеев // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства : Материалы II Национальной (Всероссийской) научно-практической конференции, Чебоксары, 20 марта 2020 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 40-45.

16. Максимов, И. И. Обоснование расчетных значений нормообразующих факторов для мелкоконтурных полей / И. И. Максимов, С. Н. Мардарьев // Перспективы развития аграрных наук: Материалы Международной научно-практической конференции: тезисы докладов, Чебоксары, 10 апреля 2020 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 185-186.

17. Мардарьев, С. Н. Математическая модель функционирования МТА в условиях цифровой трансформации сельского хозяйства / С. Н. Мардарьев, А. В. Чернов, Т. Н. Акулова // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства: Материалы II Национальной (Всероссийской) научно-практической конференции, Чебоксары, 20 марта 2020 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 36-39.

18. Хузин, В. Х. Сборник задач по курсу "Эксплуатация МТП" (методика решения и особенности программирования) : Учебное пособие предназначено для изучения дисциплины эксплуатация машинно-тракторного парка с практической точки зрения путем решения задач с помощью программ для ЭВМ / В. Х. Хузин, П. В. Мишин, С. Н. Мардарьев. – Чебоксары : Чебоксарская государственная сельскохозяйственная академия, 2002. – 58 с.

19. Мардарьев, С. Н. Обоснование конструктивных параметров почвообрабатывающей фрезы / С. Н. Мардарьев, И. П. Елисеев, А. Н.

Михайлов // Развитие аграрной науки как важнейшее условие эффективного функционирования агропромышленного комплекса страны : материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 70-летию со дня рождения заслуженного работника высшей школы Чувашской Республики и Российской Федерации, доктора ветеринарных наук, профессора Кириллова Николая Кирилловича, Чебоксары, 08 октября 2018 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 408-412.

20. Мардарьев, С. Н. Исследования по определению фракционного состава почвы после обработки почвообрабатывающей фрезой / С. Н. Мардарьев, С. В. Ларкин, А. Н. Михайлов // Мобильная энергетика в сельском хозяйстве: состояние и перспективы развития : Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения профессора, доктора технических наук Медведева Владимира Ивановича, Заслуженного деятеля науки и техники РСФСР, Чебоксары, 25–26 декабря 2018 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 358-362.

21. Максимов, И. И. Основы описания поля в изолиниях твердости почвы / И. И. Максимов, П. В. Мишин, С. Н. Мардарьев // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 28 февраля 2019 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 162-168.

22. Анализ устройств для моделирования эрозионных процессов почвы / И. И. Максимов, С. Н. Мардарьев, Н. А. Фирсова, А. Н. Михайлов // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 28 февраля 2019 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 168-176.

23. Мишин, П. В. Методика определения технико-экономической эффективности обработки почвы в условиях адаптивно-ландшафтного земледелия / П. В. Мишин, С. Н. Мардарьев // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 28 февраля 2019 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 176-181.

24. Хузин, В. Х. Аналитическое описание тяговых характеристик тракторов / В. Х. Хузин, П. В. Мишин, С. Н. Мардарьев // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 28 февраля 2019 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 229-234.

УДК 631.171

СПОСОБЫ ЭКОНОМИИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В ТЕПЛИЦАХ

Белов Е. Л., канд. техн. наук, доц. Петров Д. О., магистрант
Чувашский государственный аграрный университет

Краткая аннотация: В статье рассматриваются способы снижения потребления электроэнергии автоматизированных теплиц, рассмотрены различные технологии, используемые в теплицах, для снижения затрат на производимую продукцию теплицей.

Ключевые слова: электроэнергия, теплица, свет, досвечивание, экономия.

WAYS TO SAVE ELECTRICITY IN GREENHOUSES

Belov E. L. , cand. of techn. science, ass. prof., Petrov D. O., master student
Chuvash State Agrarian University

Brief abstract: The article discusses energy consumption in atmospheric greenhouses, discusses the various technologies used in greenhouses to reduce greenhouse production costs.

Key words: electricity, greenhouse, light, additional illumination, economy.

Современные телицы являются сложным энергетическим объектом. В вопросах энергосбережения они требуют многостороннего подхода. В основе должны лежать энергосберегающие технологии производства, отопления и освещения.

Малое количество естественного света во многих областях России является основной проблемой при выращивании растений в тепличных комплексах. Например, на территории Чувашской Республики средняя продолжительность светового дня в среднем составляет летом около 17-18 часов, а зимой это время сокращается до 7 часов. При этом, растениям не нужно полносуточное освещение, ведь различные тепличные растения обладают различным фотопериодизмом и в среднем их суточная активность – 14-17 часов [1, 2, 3, 4].

Летом солнечного излучения при хороших условиях избыточно, даже с учётом, что 20% всего солнечного света поглощается конструкцией теплицы, также учитывая участки затенения растения и поглощения света почвой, что суммарно теряется около 50% солнечного излучения. Однако на солнечное излучение большое влияние оказывают погодные условия.

Для увеличения активности растений в системах тепличного хозяйства применяются источники искусственного освещения. Это самая энергопотребляющая составляющая тепличного комплекса. В зависимости от подбора культур (разные культуры требуют различной степени освещенности, как по времени так и по мощности светового потока) досветка одного метра квадратного полезной площади в теплице требует от 50 до 150 Вт [10].

Наиболее активно используемыми являются светодиодные и натриевые источники света. Основными недостатками натриевых источников света являются выделение большого количества тепла, большое энергопотребление, также для их стабильной работы требуется приобретение ЭПРА или ЭмПРА [8, 9].

Светодиодные лампы это современные источники света. У них достаточно много плюсов: возможность регулировки нужных спектров света для максимизации фотосинтеза, малое потребление электроэнергии, также они малоразмерны и незначительное выделение тепла при многорядном использовании, что позволяет подвешивать эти источники на более меньшую высоту, что дает меньше рассеивание света. Недостатками данных ламп, является высокая цена, это приводит к большему сроку окупаемости по сравнению с натриевыми источниками света [5, 7].

Однако с началом использования систем досвечивания и автоматизации затраты на электроэнергию стали являться весьма актуальной проблемой и требует оптимизации. Они могут составлять примерно 70% от всех затрат на весь производственный процесс. Основное электропотребление включает себя искусственное освещение (около 60%), системы поддерживания микроклимата почвы и окружающей среды (20%), система полива и орошения (10%).

Автоматизированная теплица, состоящая из светильников, системы кондиционирования воздуха, персонального компьютера, осмоса, растворного узла, осушителя, увлажнителя воздуха, контроллеров и автоматики, лампы для освещения рабочего помещения и веб камеры будет потреблять мощности на один квадратный метр 182 Вт, что дает нам потребление в месяц около 78 кВт*ч (табл. 1).

Для снижения затрат на электроэнергию и сроков окупаемости, можно применять следующие технологии:

Применение технологии freecooling – технология, использующая холодный наружного воздух для теплообмена с внутренней средой теплицы, что позволяет экономить электроэнергию при охлаждении и вентиляции помещения в холодное время суток, отличное температуры внутри помещения [6].

Таблица 1 – Потребление электроэнергии на вертикальных теплицах

Выращиваемое растение	Расчетная мощность на 1 м² (Вт)	Расчетное потребление в месяц (кВт*ч)
Салат «Романо»	152,22	65,26
Рукола	122,72	52,51
Земляника садовая	272,22	117,10

Также закладывание зоны ULTRA CLIMA, которые используются в теплицах 5-го поколения, которая позволит, как и система зашторивания, экономить на поддержании климата внутри теплица, за счет аккумулирования тепла или холода при ее избытке в специальной зоне, для дальнейшего использования в тепличном помещении.

В разные периоды для растения и в зависимости от времени года требуются различные по спектральному составу излучения. Изучение фотосинтетически активной радиации и выявление нужных спектров света для оптимального развития выращиваемого растения, также позволяет экономить от 20% затрачиваемой электроэнергии [8, 10, 11].

Использование солнечных панелей поможет снизить затраты на электроэнергию, позволит аккумулировать и использовать электрическую энергию по мере необходимости, однако стоит учитывать большой срок окупаемости и невысокий КПД.

Применение пульсирующего освещения позволит экономить на электроэнергии. Суть метода состоит в отключении света на кратковременные участки времени (5-20 секунд), при этом обмен веществ в растении не будет прекращен и в течении времени, когда источник излучения не активен, растения и дальше продолжит развиваться. Этот метод позволяет экономить до 30% электрической энергии [3].

Система зашторивания, состоящая из приводных механизмов и ткани зашторивания позволит избежать перегрева или избыточной солнечной радиации, при этом экономя электроэнергию, которая тратилась бы на кондиционирование воздуха [10].

Применение более интеллектуальных систем автоматизации (системы отопления, полива и т.д.). позволят выбирать более оптимальные режимы, это позволит экономить на электроэнергии, что снизит себестоимость конечной продукции и повысит актуальность использования теплиц.

Список литературы / References

1. Белов, В. В. Некоторые аспекты использования озона и особенности применения озонаторов, повышающие сохранность убранного урожая в овощехранилищах. Теоретические и экспериментальные исследования / В. В. Белов, В. С. Павлов, Е. Л. Белов [и др.] // Монография. – Волгоград: Сфера, 2022. – 84 с.

2. Белов, В. В. Экспериментальная теплица с естественным обогревом / В. В. Белов, Р. В. Гасанов, Е. Л. Белов [и др.] // Известия Международной академии аграрного образования. – 2019. – № 46. – С. 7-12.

3. НПФ ФИТО: [Электронный ресурс]. URL http://www.fito-system.ru. (Дата обращения: 01.02.2022).

4. Тепличное устройство с обогревом почвы / В. В. Белов, Е. Л. Белов,С. В. Белов, Д. В. Лукина, М.В. Белова, А.Ю. Маткин, Р.В.Гасанов // Патент на изобретение 2723036 С1, 08.06.2020. Заявка № 2019114890 от 12.05.2019.

5. Шаронова, Т.В. Биологический эффект от применения установок с энергией электромагнитных колебаний оптического диапазона / Т.В. Шаронова, И.О. Ефимова, Е. Л. Белов, Т. Н.Акулова // Перспективы развития технического сервиса в агропромышленном комплексе. Сборник материалов Национальной (Всероссийской) научно-практической конференции, посвященной 55-летию создания кафедры технического сервиса (ремонта

машин и технологии конструкционных материалов). – Чебоксары. 2019. С. 471-480.

6. Шаронова, Т.В. Использование системы управления освещением в производственных помещениях /Т.В. Шаронова, Е.Л. Белов, Н.С. Мухин // Молодежь и инновации. Материалы XVII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов. В 2-х частях. - Чебоксары, 2021. С. 103-106.

7. Шаронова, Т.В. Использование установок оптического излучения в сельском хозяйстве / Т.В. Шаронова, Е.Л. Белов, Д.В. Лукина // Улучшение эксплуатационных показателей сельскохозяйственной энергетики. Материалы XIII Международной научно-практической конференции «Наука - Технология - Ресурсосбережение», посвященной 110-летию со дня рождения профессора А.М. Гуревича. - Вятская государственная сельскохозяйственная академия (Киров). 2020. С. 108-111.

8. Шаронова, Т. В. Использование установок оптического излучения в сельском хозяйстве / Т. В. Шаронова, Е. Л. Белов, Д. В. Лукина // Улучшение эксплуатационных показателей сельскохозяйственной энергетики. Материалы XIII Международной научно-практической конференции «Наука - Технология - Ресурсосбережение», посвященной 110-летию со дня рождения профессора А.М. Гуревича. - Вятская государственная сельскохозяйственная академия (Киров). 2020. С. 108-111.

9. Шаронова, Т.В. Особенности влияния дополнительного освещения в теплицах на развитие растений / Т.В. Шаронова, Е.Л. Белов, Т.П. Виеру // Духовные основы отношений человек - природа. Материалы Всероссийской (Национальной) с международным участием научно-практической конференции. - Чебоксары, 2021. С. 87-90.

10. Belov, E.L., Evaluation of the effectiveness of a helio-greenhouse with soil heating / E.L. Belov, V.V. Belov, T.V. Sharonova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Volume 604, International AgroScience Conference (AgroScience-2020) 10 April 2020, Cheboksary, Russian Federation

11. iFarm: [Электронный ресурс]. URL: https://ifarmproject.ru/blog/2020/12/skolko-elektrichestva-nuzhno-vertikalnoj-ferme. (Дата обращения: 01.02.2022).

УДК 621.315

ЭЛЕКТРООБОГРЕВ ГРУНТА ТЕПЛИЦ

Белов Е. Л., канд. техн. наук, доц., Петров А. Ю., магистр,
Чувашский государственный аграрный университет

Аннотация: Рассмотрена возможность выращивания растений в тепличных условиях ранней весной путем обогрева грунта. Один из способов обогрева грунта – это использование специальных электрических греющих кабелей. В статье перечислены основные виды таких кабелей, их достоинства и недостатки.

Ключевые слова: обогрев грунта, электроподогрев, греющий кабель, поддержание температуры.

ELECTRIC HEATING OF GREENHOUSE GROUND

Belov E. L., Cand. tech. Sciences, Associate Professor,
Petrov A.Yu., Master's student,
Chuvash State Agrarian University

Brief abstract: The possibility of growing plants in greenhouse conditions in early spring by heating the soil is considered. One way to heat the ground is to use special electric heating cables. The article lists the main types of such cables, their advantages and disadvantages.

Key words: ground heating, electric heating, heating cable, temperature maintenance.

Почти для всех регионов России обогрев грунта в теплице является единственной возможностью для ранней высадки огородных культур. Чаще всего стоит задача поддержать необходимую температуру для защиты рассады от переменчивой погоды в весенний период, так как система круглогодичного обогрева слишком затратна для большинства хозяйств и не окупается собранным урожаем.

Греющий кабель для теплиц успешно используется при организации дополнительного или основного обогрева грунта и воздуха, защищая растения от переохлаждения и поддержания оптимальной температуры для получения желаемого урожая [8, 9, 10].

Благодаря электрическому подогреву почвы теплицы можно раньше вводить в эксплуатацию. Применение данного типа обогрева даёт более длительный срок вегетации, а также более интенсивный рост растительности. В систему кабельного подогрева входят датчики температуры поверхности грунта, а также терморегуляторы, обеспечивающие поддержание температуры в разных зонах теплицы, как возле ограждающих конструкций, так и в центральной части теплицы [6, 7].

Возможность установки различных температурных режимов для разных этапов развития растений повышает урожайность продукции. При прогревании почвы осенью появляется возможность более эффективного использования парников и теплиц. Работы по монтажу нагревательного кабеля отличаются низкой себестоимостью и достаточной эффективностью. Его укладка осуществляется непосредственно в грунт. Тепловая энергия находится на уровне растений, что делает возможным их выращивание даже в самые суровые зимы.

Применение данного метода предоставляет следующие преимущества: простая установка, универсальность применения, не занимает места, высокий КПД, равномерное распределения тепла, экономичность, отсутствие необходимости постоянного контроля и участия в поддержании работы системы, не сжигает кислород, безопасность.

Сохранение стабильной температуры в почве положительно влияет на корневую систему, что непременно отображается и на свойстве продукта [1, 2].

Даже самая простая система подогрева грунта в теплицах способен уберечь молодые саженцы от неожиданных ночных заморозков, которые часто являются основной причиной гибели многих растений [5].

В основном для электроподогрева закрытого грунта применяются следующие виды греющих кабелей:

1. Резистивный кабель. У этого кабеля высокое сопротивление у жил. При протекании электрического тока выделяется тепло. Преимуществом является то, что они дешевые. Недостаток заключается в том, что его нельзя просто так укоротить или удлинить, потому что выделяемая мощность и общее сопротивление зависят от его длины. Если вы удлините слишком сильно, то его сопротивление будет большим, а нагрев уменьшится, если наоборот – укоротите, то кабель будет греться слишком сильно, в итоге сгорит.

Рисунок 1 – Резистивный кабель

Здесь работает закон Ома – чем меньше сопротивление, тем больше ток и мощность. Такие кабеля бывают различных мощностей, наиболее распространены с мощностью около 30 Вт/м. При этом каждый участок кабеля имеет одинаковую теплоотдачу.

2. Зональный кабель. Это вид резистивных кабелей, отличается тем, что состоит из двухтокопроводящих жил (медных), между которыми подключена спираль. Зональным он называется, потому что спираль не цельная по всей длине, а делится на участки – зоны. Благодаря такой конструкции становится возможным его удлинить или укоротить, обычно длина одной зоны порядка 1м. Все зоны соединены параллельно.

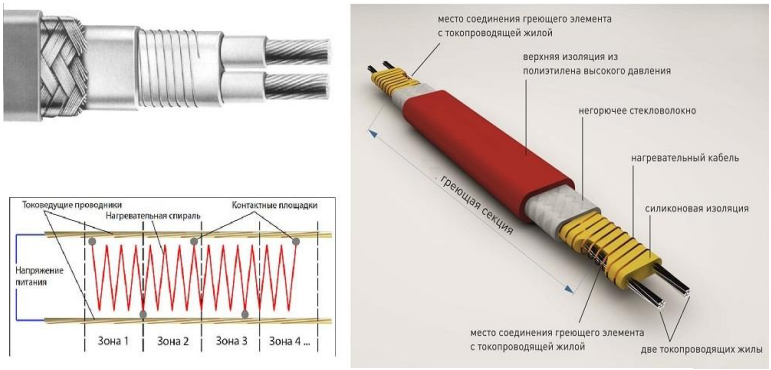


Рисунок 2 – Строение и принцип работы зонального кабеля

3. Саморегулирующийся кабель. В качестве нагревательного элемента используют полупроводниковый материал, т.н. матрицу, который меняет проводимость в зависимости от температуры. Благодаря этому он обладает саморегулирующими свойствами. Таким образом, не допускается локальный перегрев. Каждый из участков кабеля может обладать разной теплоотдачей.

Рисунок 3 – Саморегулирующийся кабель

Правильный выбор и расчет внутренних электропроводок имеет большее значение. От долговечности и надежности электропроводок зависит бесперебойность работы электропроводок, безопасность людей и животных, находящихся в данном помещении [3, 4].

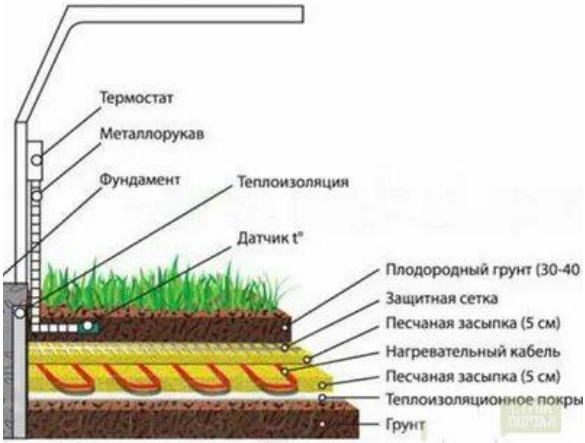


Рисунок 4 - Вариант установки нагревательных элементов в почве

Недостатки греющего кабеля.Минусов гораздо меньше, чем достоинств, и они довольно относительны:

— Не даёт высоких температур, поэтому подходит для хорошо утеплённых теплиц с полом, фундаментом и проч.;

— Необходимо подключение к электросети;

— Не прогреет воздух, поэтому в период заморозков придётся дополнительно накрывать растения спанбондом или лутрасилом или устанавливать обогреватели;

— На большие теплицы выходит существенный расход электроэнергии, а значит, и финансовых затрат.

Подобная система идеально подходит для российских климатических условий, она не просто защитит почву от суровых морозов, но и сохранит её плодовитость и качество. Истощённая почва не в силах давать желаемый урожай, если о ней не заботиться, то и она позаботиться о нас. Мороз не даёт почве насытиться ни влагой, ни теплом, ни полезными минералами, а система обогрева предоставит возможность почве питаться и давать плоды в любое время года.

Обогрев почвы в теплицах поможет вам сохранить урожай и рассаду даже при сильных заморозках. Итоговый результат будет лучшим, чем без них.

Список литературы/ References

1. Белов, В. В. Гелиотеплица с эффективным использованием солнечной энергии / В. В. Белов, Е. Л. Белов, А. Г. Свешников // Перспективы развития аграрных наук: Материалы Международной научно-практической

конференции: тезисы докладов, Чебоксары, 10 апреля 2020 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 149-150.

2.Белов, В. В. Некоторые аспекты использования озона и особенности применения озонаторов, повышающие сохранность убранного урожая в овощехранилищах. Теоретические и экспериментальные исследования / В. В. Белов, В. С. Павлов, Е. Л. Белов [и др.] // Монография. – Волгоград: Сфера, 2022. – 84 с.

3. Белов, В. В. Обогрев теплиц естественной солнечной энергией / В. В. Белов, Е. Л. Белов, А. Г. Свешников [и др.] // Известия Международной академии аграрного образования. – 2019. – № 47. – С. 5-9.

4. Белов, В. В. Тепличное устройство с обогревательными элементами / В. В. Белов, Е. Л. Белов. // Вестник Чувашской ГСХА. Научный журнал. № 3(10), 2019. - С. 85-89.

5. Захаров, А. Ю. Повышение эффективности агропромышленных парков / А. Ю. Захаров, В. В. Иванов, Е. Л. Белов // Актуальные проблемы энергетики АПК: материалы VII международной научно-практической конференции, Саратов, 18 апреля 2016 года / Под общей редакцией ТрушкинаВ.А.. – Саратов: ООО "Центр социальных агроинноваций СГАУ", 2016. – С. 71-73.

6. Патент № 2723036 C1 Российская Федерация, МПК A01G 9/24. Тепличное устройство с обогревом почвы: № 2019114890: заявл. 12.05.2019: опубл. 08.06.2020 / В. В. Белов, Е. Л. Белов, С. В. Белов [и др.].

7. Похунков, А. А. Электрообогрев грунта в теплице / А. А. Похунков, З. Е. Юшина, И. А. Воронина // Энергосбережение и эффективность в технических системах: Материалы IV Международной научно-технической конференции студентов, молодых ученых и специалистов, Тамбов, 10–12 июля 2017 года / Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов: Издательство Першина Р.В., 2017. – С. 326-327.

8. Свешников, А. Г. Альтернативная теплица с солнечным обогревом / А. Г. Свешников, Е. Л. Белов, В. В. Белов // От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение производства и переработки продукции растениеводства. Ресурсосберегающие технологии, технические средства и цифровая платформа АПК: Сборник материалов международной научно-практической конференции, Екатеринбург, 18–19 февраля 2020 года. – Екатеринбург: Уральский государственный аграрный университет, 2020. – С. 223-225.

9. Свешников, А. Г. Исследование температурного режима в экспериментальной теплице / А. Г. Свешников, Е. Л. Белов, В. В. Белов // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства: Материалы II Национальной (Всероссийской) научно-практической конференции, Чебоксары, 20 марта 2020 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 61-65.

10. Экономичная теплица с обогревательными элементами / В. В. Белов, С. В. Белов, Р. В. Гасанов [и др.] // Вклад молодых ученых в

инновационное развитие АПК России: Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, Пенза, 24–25 октября 2019 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2019. – С. 238-242.

УДК 631.17

ВЛИЯНИЕ ГЛУБИНЫ ОБРАБОТКИ НА ПОКАЗАТЕЛИ РАБОТЫ МАШИННО-ТРАКТОРНЫХ АГРЕГАТОВ

Верещак А.В., канд. пед. наук, Акулова Т.Н., ст. препод.,
Мардарьев С.Н., канд. техн. наук, доц.,
Чувашский государственный аграрный университет

Краткая аннотация: статья посвящена вопросу влияния глубины обработки на показатели работы машинно-тракторных агрегатов в условиях адаптивно-ландшафтного земледелия. Рассматриваются такие показатели как качество работы, себестоимость продукции, выход продукции на единицу вложенных средств, производительность машин и агрегатов, себестоимость работ, затраты труда, материалоемкость, энергоемкость и т.д.

Ключевые слова: машинно-тракторный агрегат, адаптивно-ландшафтное земледелие, АДЛЗ, оценочные показатели.

INFLUENCE OF PROCESSING DEPTH ON THE PERFORMANCE OF MACHINE-TRACTOR UNITS

Vereshchak A.V., Cand. ped. Sciences, Akulova T.N., senior lecturer,
Mardarev S.N., cand. of techn. science, ass. prof.,
Chuvash State Agrarian University

Brief annotation: the article is devoted to the issue of the influence of the depth of processing on the performance of machine-tractor units in the conditions of adaptive landscape agriculture. Such indicators as the quality of work, the cost of production, the output per unit of investment, the productivity of machines and units, the cost of work, labor costs, material consumption, energy intensity, etc. are considered.

Key words: machine-tractor unit, group work of MTA, method of movement of the unit (SDA).

В реальных условиях на показатели работы орудий для глубокого рыхления влияют: природно-климатические факторы, тягово-сцепные свойства трактора, техническое состояние рабочих органов и передаточных механизмов, режимы и технологические условия. Их влияние приводит к необходимости поиска новых технологических приемов, конструктивных схем и технических решений, обеспечивающих повышение производительности агрегатов и качества работы [1].

Эффективность работы орудий для глубокого рыхления определяется в основном энергоемкостью обработки, но применяют и другие показатели. В работах [2, 3, 4, 5, 6, 7, 8] указывается, что под оптимальными параметрами машинно-тракторного агрегата подразумевают те, которые дают минимум удельных энергетических и приведенных затрат или максимум производительности, к которым можно отнести ширину захвата и скорость движения агрегата. Применение орудий для глубокого рыхления в последние годы связано в основном с внедрением в производство тяжелых тракторов, которые чрезмерно уплотняют подошву [9, 12, 15, 18, 21]. Для поддержания бездефицитного баланса питательных веществ и гумуса в почву вносят большие дозы различных удобрений, однако их эффективность не всегда высокая. В большей мере это связано с ухудшением в пахотном и подпахотном слоях физических свойств почвы из-за ее переуплотнения вследствие многократных проходов по полю тяжелых машинно-тракторных агрегатов. Применение орудий для глубокого рыхления позволяет увеличить глубину рыхления без оборота пласта до 45 см, разрушать плужную подошву, обеспечивать более рациональное накопление и сбережение продуктивной влаги, сохранять на поверхности до 60 % стерни и других пожнивных остатков, которые защищают почву от дефляции.

Глубокое рыхление на глубину 35 – 45 см по сравнению с плужной обработкой обладает меньшей энергоемкостью, обеспечивает повышение производительности, снижение затрат труда и расхода топлива [10, 13, 16, 19, 22].

Разрушение плужной подошвы способствует увеличению корнеобитаемого слоя почвы и улучшает инфильтрацию влаги, что положительно влияет на урожайность сельскохозяйственных культур.

Глубокое рыхление почвы на глубину 30 - 35 см в специализированных пропашных севооборотах позволила повысить урожайность картофеля на 2,8 – 3,6 т/га, корней кормовой свеклы – на 8,4 – 9,0 т/га, зеленой массы кукурузы – на 4,8 – 8,7 т/га. Общая продуктивность полей севооборота в среднем за 2 ротации возросла на 15 – 17 % [11, 14, 17, 20, 23, 26]. Особенностью орудий для глубокого рыхления является то, что они не полностью подрезают наральниками нижнюю часть обрабатываемого пласта. Полное рыхление верхней части пласта достигается за счет бокового скола.

Глубина обработки почвы при различных видах работы оказывает существенное влияние. Зависимость влияния глубины обработки на удельную производительность агрегата в расчете на единицу затрачиваемой энергии и скорость движения показана на рисунке 1. Из анализа рисунка видно, что с увеличением глубины обработки (минимальная при культивации, максимальная при плантажной вспашке) скорость движения, соответствующая наибольшей производительности, уменьшается [24, 25]. Сравнивая кривые удельной производительности плугов общего назначения и плоскорезов-глубокорыхлителей, видно, что в последнем случае производительность выше примерно в 1,5 раза. Таким образом, частичная замена отвальной вспашки плоскорезной обработкой позволяет не только защитить почву от эрозии, но и повысить производительность труда в наиболее напряженный период года.

На энергетические показатели работы орудия влияют также параметры взаимного расположения рабочих органов. Например, при изменении междуследия от 25 до 50 см общее тяговое сопротивление чизельного плуга с пятью рабочими органами увеличивается на 15 – 35% в зависимости от глубины обработки [27].

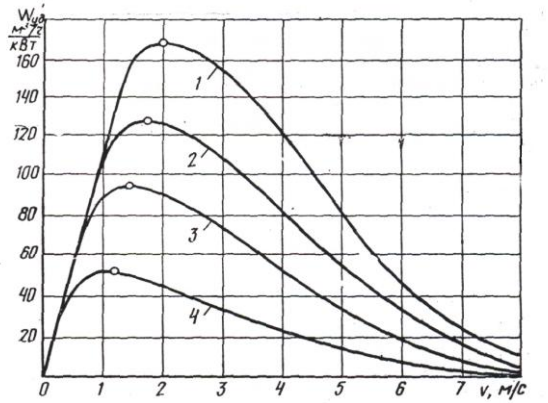


Рисунок 1 - Зависимость наибольшей удельной производительности почвообрабатывающих орудий в расчете на единицу крюковой мощности от скорости движения агрегата :
1 – культиваторы – плоскорезы; 2– плоскорезы – глубокорыхлители; 3- плуги общего назначения; 4– плантажные плуги.

В работе [28] при обосновании конструктивных и технологических параметров орудия для глубокого рыхления выявлено, что с увеличением ширины междуследия в пределах 300 – 600 мм снижается удельное тяговое сопротивление рабочих органов : при полусвободном резании - на 20 – 22 %, при свободном – на 49 – 52 %, что свидетельствует о целесообразности расстановки рабочих органов на большую ширину междуследия. Аналогичные исследования проведены при обосновании параметров и скорости культиваторов [1, 30]. Выявлено, что с увеличением расстояния между рядами лап культиватора его удельное сопротивление уменьшается, особенно интенсивно в диапазоне от 600 до 700 мм. При скорости 12 км/ч удельное сопротивление культиватора с расстоянием между рядами лап, равным 600 мм, на 22 % больше удельного сопротивления культиватора с расстоянием между рядами лап 700 мм.

Список литературы/ References

1. Максимов, Е. А. Оптимальные параметры и режимы работы культиваторных агрегатов / Е. А. Максимов, С. Н. Мардарьев, К. Г. Совин // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2007. – № 5. – С. 23.

2. Мардарьев, С. Н. Основные параметры работы пахотных агрегатов на базе тракторов т–150 и т–150 к в условиях адаптивного земледелия / С. Н. Мардарьев // Актуальные направления технологического, экономического и экологического развития сельского хозяйства : Материалы международной научно-практической конференции, Екатеринбург, 15–16 февраля 2017 года. – Екатеринбург: Уральский государственный аграрный университет, 2017. – С. 79-84.

3. Митягин, Д. С. Работа машинно-тракторных агрегатов на склонах / Д. С. Митягин, А. Н. Юнкеров, С. Н. Мардарьев // Студенческая наука - первый шаг в академическую науку : материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции с участием школьников 10-11 классов, Чебоксары, 22–23 марта 2017 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2017. – С. 348-350.

4. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2012610662 Российская Федерация. Обоснование параметрического ряда почвообрабатывающих фрез (OPRPF) : № 2011616713 : заявл. 07.09.2011 / А. Н. Михайлов, С. Н. Мардарьев ; заявитель Чувашская государственная сельскохозяйственная академия.

5. Мардарьев, С. Н. К вопросу выбора конструктивных параметров почвообрабатывающей фрезы / С. Н. Мардарьев, А. Н. Михайлов // Энергоэффективные и ресурсосберегающие технологии и системы : сборник научных трудов международной научно-практической конференции, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Ф. Х. Бурумкулова, Саранск, 24–25 мая 2016 года / Институт механики и энергетики; Ответственный за выпуск: Столяров А. В.. – Саранск: ОАО "Типография "Рузаевский печатник", 2016. – С. 379-383.

6. Акулова, Т. Н. К расчету процесса обеспыливания, осуществляемого с помощью многослойного устройства для очистки воздуха / Т. Н. Акулова, А. В. Верещак, С. Н. Мардарьев // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 2(13). – С. 95-100. – DOI 10.17022/p1jz-md23.

7. Мардарьев, С. Н. К вопросу использования почвообрабатывающих агрегатов в условиях адаптивного земледелия / С. Н. Мардарьев // Биологизация земледелия - основа воспроизводства плодородия почвы : Сборник материалов международной научно-практической конференции, посвященной 60-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, профессора, академика РАЕ Леонида Геннадьевича Шашкарова, Чебоксары, 19–20 апреля 2018 года / ФГБОУ ВО Чувашская государственная сельскохозяйственная академия. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 303-307.

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

9. Елисеев, И. П. Влияние метеорологических условий вегетационного периода на урожайность, цену и выход валовой продукции полевых культур (на примере Чебоксарского района Чувашской Республики) / И. П. Елисеев, С.

Н. Мардарьев, А. И. Козлова // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства : Материалы II Национальной (Всероссийской) научно-практической конференции, Чебоксары, 20 марта 2020 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 104-110.

10. Митягин, Д. С. Разработка автоматизированной системы управления машинно-тракторными агрегатами в условиях адаптивно-ландшафтного земледелия / Д. С. Митягин, А. Н. Юнкеров, С. Н. Мардарьев // Молодежь и инновации : материалы XIV Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов, Чебоксары, 21–22 марта 2018 года / Чувашская государственная сельскохозяйственная академия. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 159-163.

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

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

13. Акулова, Т. Н. К расчету многослойного фильтра в процессе обеспыливания воздуха производственных помещений / Т. Н. Акулова, С. Н. Мардарьев, С. В. Ларкин // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства : Материалы II Национальной (Всероссийской) научно-практической конференции, Чебоксары, 20 марта 2020 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 185-190.

14. Мардарьев, С. Н. Особенности по комплектованию МТА для работы на склоновых участках / С. Н. Мардарьев, Н. В. Мардарьева, В. Х. Хузин // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции : Сборник материалов Международной научно-практической конференции, Чебоксары, 15 ноября 2019 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 543-547.

15. Мардарьев, С. Н. Анализ работы трактора К-424 на вспашке / С. Н. Мардарьев, И. П. Елисеев // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства : Материалы II Национальной (Всероссийской) научно-практической конференции, Чебоксары, 20 марта 2020 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 40-45.

16. Максимов, И. И. Обоснование расчетных значений нормообразующих факторов для мелкоконтурных полей / И. И. Максимов, С.

Н. Мардарьев // Перспективы развития аграрных наук : Материалы Международной научно-практической конференции: тезисы докладов, Чебоксары, 10 апреля 2020 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 185-186.

17. Мардарьев, С. Н. Математическая модель функционирования МТА в условиях цифровой трансформации сельского хозяйства / С. Н. Мардарьев, А. В. Чернов, Т. Н. Акулова // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства : Материалы II Национальной (Всероссийской) научно-практической конференции, Чебоксары, 20 марта 2020 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 36-39.

18. Мардарьев, С. Н. Использование компьютерных технологий в образовательном процессе / С. Н. Мардарьев, Н. В. Мардарьева // Перспективы развития технического сервиса в агропромышленном комплексе : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 22 марта 2018 года / Чувашская государственная сельскохозяйственная академия. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 193-196.

19. Григорьева, Т. М. Приобретение практических навыков студентами аграрного вуза / Т. М. Григорьева, С. Н. Мардарьев, В. В. Белов // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства : МАТЕРИАЛЫ III МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, Чебоксары, 26 февраля 2021 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2021. – С. 260-265.

20. Мардарьев, С. Н. Повышение эффективности работы плугов для отвальной вспашки путем адаптации их параметров к изменяющимся условиям функционирования : специальность 05.20.01 "Технологии и средства механизации сельского хозяйства" : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук / Мардарьев Сергей Николаевич. – Чебоксары, 2002. – 18 с.

21. Хузин, В. Х. Сборник задач по курсу "Эксплуатация МТП" (методика решения и особенности программирования) : Учебное пособие предназначено для изучения дисциплины эксплуатация машинно-тракторного парка с практической точки зрения путем решения задач с помощью программ для ЭВМ / В. Х. Хузин, П. В. Мишин, С. Н. Мардарьев. – Чебоксары : Чебоксарская государственная сельскохозяйственная академия, 2002. – 58 с.

22. Мардарьева, Н. В. Приложение компьютерных технологий в образовательный процесс в ФГБОУ во Чувашской ГСХА / Н. В. Мардарьева, С. Н. Мардарьев, А. А. Арутюнян // Инновации в системе высшего образования : Сборник научных трудов Международной научно-методической конференции, Кинель, 24 октября 2018 года / Самарская государственная сельскохозяйственная академия. – Кинель: Самарская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 256-258.

23. Елисеев, И. П. Подготовка к работе зерновой сеялки и установка на норму высева семян зерновых культур / И. П. Елисеев, С. Н. Мардарьев //

Развитие аграрной науки как важнейшее условие эффективного функционирования агропромышленного комплекса страны : материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 70-летию со дня рождения заслуженного работника высшей школы Чувашской Республики и Российской Федерации, доктора ветеринарных наук, профессора Кириллова Николая Кирилловича, Чебоксары, 08 октября 2018 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 363-367.

24. Мардарьев, С. Н. Обоснование конструктивных параметров почвообрабатывающей фрезы / С. Н. Мардарьев, И. П. Елисеев, А. Н. Михайлов // Развитие аграрной науки как важнейшее условие эффективного функционирования агропромышленного комплекса страны : материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 70-летию со дня рождения заслуженного работника высшей школы Чувашской Республики и Российской Федерации, доктора ветеринарных наук, профессора Кириллова Николая Кирилловича, Чебоксары, 08 октября 2018 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 408-412.

25. Мардарьев, С. Н. Исследования по определению фракционного состава почвы после обработки почвообрабатывающей фрезой / С. Н. Мардарьев, С. В. Ларкин, А. Н. Михайлов // Мобильная энергетика в сельском хозяйстве: состояние и перспективы развития : Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения профессора, доктора технических наук Медведева Владимира Ивановича, Заслуженного деятеля науки и техники РСФСР, Чебоксары, 25–26 декабря 2018 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 358-362.

26. Максимов, И. И. Основы описания поля в изолиниях твердости почвы / И. И. Максимов, П. В. Мишин, С. Н. Мардарьев // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 28 февраля 2019 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 162-168.

27. Елисеев, И. П. К вопросу установки нормы высева семян зерновойсеялки / И. П. Елисеев, С. Н. Мардарьев // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 28 февраля 2019 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 90-94.

28. Анализ устройств для моделирования эрозионных процессов почвы / И. И. Максимов, С. Н. Мардарьев, Н. А. Фирсова, А. Н. Михайлов // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 28 февраля 2019 года. – Чебоксары:

Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 168-176.

29. Мишин, П. В. Методика определения технико-экономической эффективности обработки почвы в условиях адаптивно-ландшафтного земледелия / П. В. Мишин, С. Н. Мардарьев // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 28 февраля 2019 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 176-181.

30. Хузин, В. Х. Аналитическое описание тяговых характеристик тракторов / В. Х. Хузин, П. В. Мишин, С. Н. Мардарьев // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 28 февраля 2019 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 229-234.

УДК 621.315.1:621.315.668

АНАЛИЗ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И СРОКА НАХОЖДЕНИЯ В ЭКСПЛУАУТАЦИИ СЕЛЬСКИХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ 0,4 кВ ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

[1,2]Виноградов А.В., д-р техн. наук, доц., [3]Лансберг А.А., инженер, [1]Псарев А.И., ст. преподаватель, [1]Сорокин Н.С., ст. преподаватель

[1]Орловский государственный аграрный университет

[2]ФГБНУ ФНАЦ ВИМ

[3]Филиал ПАО «Россети Центр»-«Орелэнерго»

Аннотация: в работе произведена оценка технических и эксплуатационных характеристик электрических сетей 0,4 кВ сельскохозяйственного назначения Орловской области.

Ключевые слова: электрические сети, срок эксплуатации, опора.

ANALYSIS OF THE TECHNICAL CONDITION AND THE PERIOD OF OPERATION OF RURAL ELECTRIC NETWORKS OF 0.4 kV IN THE ORYOL REGION

[1,2]Vinogradov A.V., doct. oftechn. Science, [3]Lansberg A.A., engineer, [1]Psarev A.I., senior lecturer, [1]Sorokin N.S., senior lecturer

[1]Orel state agrarian university

[2]Federal Scientific Agroengineering Center

[3]Branch of «PJSC Rosseti Center»-«Orelenergo»

Brief abstract: the paper evaluates the technical and operational characteristics of 0.4 kV agricultural electrical networks of the Orel region.

Key words: electrical networks, service life, support.

В настоящее время осуществляется разработка решений по внедрению возобновляемых источников энергии в сельские электрические сети 0,4 кВ. Предполагается их работа параллельно с централизованным источником питания – трансформаторной подстанцией 10/0,4 кВ для резервирования внешнего электроснабжения, а также использования в качестве основного источника электроснабжения сельскохозяйственных объектов с возможностью отпуска в сеть излишков генерируемой электроэнергии [1]. При этом во многих работах не учтено техническое состояние сельских сетей, их эксплуатационные показатели и технические характеристики, отражающие возможность внедрения ВИЭ. В то же время именно техническое состояние сетей может стать одним из сдерживающих фактором внедрения ВИЭ наряду с обеспеченностью сети цифровыми средствами управления конфигурацией [2]. Целью настоящей работы является анализ технического состояния и эксплуатационных показателей сельских электрических сетей 0,4 кВ на примере Орловской области.Оценка технического состояния сетевых объектов позволяет предлагать мероприятия по совершенствованию их парка, по энергосбережению и т.п. [3].

По состоянию на начало 2022 года в Орловской области к трансформаторным подстанциям и распределительнымтрансформаторным пунктам с высшим напряжением 6-10 кВ подключены 12787 воздушных линий электропередачи 0,4 кВ, которые находятся как на балансовой принадлежности филиала ПАО «Россети Центр»-«Орелэнерго», так и обслуживаются потребителями.

Для оценки технического состояния электрооборудования Министерством энергетики РФ разработан «Приказ Министерства энергетики РФ от 26 июля 2017 г. № 676 «Об утверждении методики оценки технического состояния основного технологического оборудования и линий электропередачи электрических станций и электрических сетей" (с изменениями и дополнениями)», позволяющий определить индекс технического состояния (ИТС) электрооборудования,который является обратной показателем физического износа электрооборудования и вычисляетсяна основе ряда показателей.Именно данный параметр был определен при оценке технического состояния для каждой сельской линии электропередачи филиала ПАО «Россети Центр»-«Орелэнерго». Оценка выполнялась с привлечением специалистов различных служб филиала.

Сведения по техническому состоянию приведены по состоянию на конец октября 2021 года после окончания выполнения ремонтной программы по подготовке в осенне-зимнему периоду (ОЗП). Следует отметить, что срок выполнения оценки влияет на значение показателей. Так, выполнение оценки в весенне-летний период может показать другие значения, как правило худшие, так как при выполнении подготовки к ОЗП многие линии ремонтируются, индекс их состояния повышается. Результаты анализа технического состояния сельских электрических сетей Орловской области представлены на рисунке 1.

Рисунок 1 - Техническое состояние сельских электрических сетей 0,4 кВ Орловской области

Исходя из результатов анализа было выявлено, что сельские электрические сети характеризуются высокими показателями технического состояния. Так, среди 12787 сельских электрических сетей в очень хорошем состоянии со степенью физического износа менее 15% находятся 9948 воздушных линий 0,4 кВ. В хорошем состоянии со степенью физического износа в диапазоне от 15% до 30% - 2395 ВЛ 0,4 кВ. При этом в удовлетворительном состоянии со степенью износа 30-50% находятся 127 сельских сетей, а неудовлетворительном со степенью износа 50-75% - 317 ВЛ 0,4 кВ. Следует отметить, что после выполнения ремонтной программы в конце октября 2021 года не было ни одной линии, которая находилась бы в критическом состоянии со степенью физического износа более 75%.

Срок службы сельских электрических сетей 0,4 кВ определяется их основными элементами, к которым относятся: провода, линейная арматура, изоляторы, средства защиты от атмосферных перенапряжений, фундаменты опор и опоры [4, 5].

Согласно «СТО 56947007-29.240.01.053-2010. Стандарт Организации ПАО «ФСК ЕЭС». Методические указания по проведению периодического технического освидетельствования воздушных линий электропередачи ЕНЭС. Дата введения - 24.08.2010» нормативный срок службы линейной арматуры, изоляторов и проводов составляет 25 лет, деревянных опор – 30 лет, фундаментов и железобетонных опор – 35 лет, металлических опор – 50 лет. При этом, для сельских электрических сетей Орловской области установлен срок службы не менее 35 лет согласно сведениям, указанным в ПО SAPLogon. В связи с этим, срок службы сельских электрических сетей Орловской области был рассмотрен в следующих диапазонах: до 25 лет – период в течение которого все элементы ВЛ 0,4 кВ не превышают нормативный срок службы; от 25 лет до 35 лет – срок службы в течение которого при выполнении ремонтов сельских сетей, связанных с заменой линейной арматуры и изоляторов, можно добиться высоких показателей технического состояния ВЛ 0,4 кВ; более 35 лет – период, связанный с окончанием срока службы основных элементов ВЛ 0,4 кВ, по истечении которого для повышения эффективности функционирования ВЛ 0,4 кВ необходимо осуществлять ее

реконструкцию.

Результаты анализа сроков эксплуатации сельских электрических сетей Орловской области представлены на рисунке 2.

В ходе исследования было выявлено, что 1870 сельских электрических сетей, составляющих 14% от общего количества не превысили нормативный срок эксплуатации. Сроком эксплуатации от 25 до 35 лет характеризуются 1500 ВЛ 0,4 кВ, что составляет 12%, а более 35 лет в эксплуатации находятся большая часть ВЛ 0,4 кВ – 9417 линий, т.е. 74%.

Наиболее длительным сроком эксплуатации в 70 лет характеризуются 3 ВЛ 0,4 кВ, построенные в 1952 году для электроснабжения деревни Тростниково в Новосильском районе электрических сетей, запитанные от КТП 10/0,4 кВ №035. При этом за 2021 год в эксплуатацию была введена 31 сельская электрическая сеть преимущественно для электроснабжения потребителей Орловского района.

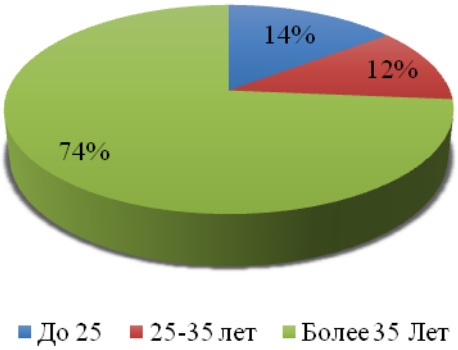


Рисунок 2 - Сроки эксплуатации сельских электрических сетей 0,4 кВ Орловской области.

Следует отметить, что в целом большая часть сельских электрических сетей Орловской области выработала свой нормативный срок службы, но за счет реализации программы технического ремонта и обслуживания ВЛ 0,4 кВ в регионе характеризуются высоким техническим состоянием.

Согласно поопорным схемам электрических сетей 0,4 кВ Орловской области по состоянию на конец 2021 года воздушные линии электропередачи 0,4 кВ региона были выполнены на 280632 опорах. Распределение опор по типу представлено на рисунке 3.

Рисунок 3 - Структура опор сельских электрических сетей 0,4 кВ Орловской области.

Наибольшее количество опор – железобетонные, 170567 единиц, что составляет 61% от общего количества. В свою очередь, деревянные опоры на железобетонных пасынках представлены 67266 единицами, т.е. 24% от общего количества, а деревянные – 42249 единицы или 15% от общего количество. Наименьшую часть опор представляют современные металлические опоры, представленные 550 единицами, что составляет 0,2% от общего количества.Металлические опоры использованы для несения высокой механической нагрузки, крепления нескольких цепей ВЛ 0,4 кВ и при поворотах трассы на большие углы.

Следует отметить, что на схемах сельских электрических сетей 0,4 кВ во всех филиалах электросетевой организации ПАО «Россети Центр и Приволжье» длина пролета принимается равной 40 м. С учетом этого, исходя из количества опор можно предположить, что суммарная протяженность сельских электрических сетей 0,4 кВ Орловской области с учетом потребительских линий составляет 11225,28 км, среди которых 10829,24 км находятся на балансовой принадлежности филиала ПАО «Россети Центр»-«Орелэнерго».

Таким образом, сельские электрические сети 0,4 кВ характеризуются довольно высоким технических состоянием, при этом для повышения надежности их работы необходимо увеличивать долю металлических опор, что позволит снизить влияние климатических условий на электроустановки и снизить аварийность их работы. Внедрение ВИЭ в сельские электрические сети потребует, кроме поддержания состояния сетей не ниже указанного, также внедрения в них средств управления конфигурацией, в том числе средств секционирования и резервирования, средств мониторинга, новых типов вводно-учётно-распределительных устройств потребителей и т.д. [3], что позволит повысить надежность энергосистемы Орловской области.

Список литературы/Refences:

1. Дмитриев Ю.П., Андреев В.А., Дмитриев С.Ю. Анализ развития и использования ветроэнергетики в России и за рубежом / Ю.П. Дмитриев, В.А. Андреев, С.Ю. Дмитриев // В сборнике: Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства. материалы III международной научно-практической конференции. - Чебоксары, 2021. – С. 33-37.

2. Виноградов А.В. Принципы управления конфигурацией сельских электрических сетей и технические средства их реализации. Монография. – Орёл: изд-во «Картуш», 2022. – 392 с.

3. Лансберг А.А., Виноградов А.В., Виноградова А.В.Структура парка силовых трансформаторов с высшим напряжением 6-10 кВна примере электросетевой организации филиала ПАО «Россети Центр»-«Орелэнерго», обслуживающей сельские электрические сети/ А.А. Лансберг, А.В. Виноградов, А.В. Виноградова // Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики. 2021. Т. 23. № 5. С. 34-45.

4. Григорьев, В. Г. Динамика сельской электрификации России за 100 лет / В. Г. Григорьев, Е. Л. Белов, С. Н. Мардарьев // Научно-образовательная среда как основа развития интеллектуального потенциала сельского хозяйства регионов России : Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, Чебоксары, 22 октября 2021 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2021. – С. 199-200.

5. Ермаков, С. С. Процесс зарядки частиц в поле действия электрических сил / С. С. Ермаков, С. Н. Мардарьев // Студенческая наука - первый шаг к цифровизации сельского хозяйства : Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции, посвященной 90-летию ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, в 3 ч., Чебоксары, 15 октября 2021 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2021. – С. 169-171.

УДК 631.37

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИДЛЯ МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Волков А.И. канд. с.-х. наук, доц., Залеский Д.В. маг., Данилов К.С.
Марийский государственный университет

Аннотация: Внедрение интеллектуальных технологий механизации сельскохозяйственного производства является основополагающим инструментом цифровизации отечественной аграрной отрасли. Использование системы ISOBUS при полевых работах машинно-тракторных агрегатов позволяет увеличить их эффективность до 20 % путем оптимизации выполняемыхими технологических операций.

Ключевые слова: интеллектуальные технологии, механизация, сельскохозяйственное производство, машинно-тракторный агрегат, программное обеспечение, модуль.

INTELLIGENT TECHNOLOGIES FOR MECHANIZATION OF AGRICULTURAL PRODUCTION

Volkov A.I. – cand. ofagricult.sciences, ass.prof.,
Zalesky D.V. – mag., Danilov K.S. - stud.
Mari State University

Annotation: The introduction of intelligent technologies for the mechanization of agricultural production is a fundamental tool for the digitalization of the domestic agricultural industry. The use of the ISOBUS system in the field work of machine-tractor units makes it possible to increase their efficiency by up to 20% by optimizing their technological operations.

Key words: intelligent technologies, mechanization, agricultural production, machine and tractor unit, software, module.

На современном этапе развития сельскохозяйственного производства одни из главных инструментов повышения эффективности использования машинно-тракторных агрегатов становится их интеллектуализация. В конструкциях современных тракторов реализуются цифровые и интеллектуальные решения, способствующие повышению технико-экономических и экологических показателей, улучшению управления машинно-тракторными агрегатами и созданию удобств механизаторов. При этом одна из основных тенденций – внедрение информационных и управляющих систем, обеспечивающих минимальное вмешательство оператора в управление машинно-тракторным агрегатом [1-10].

Цель работы – изучить интеллектуальные технологии для механизации сельскохозяйственного производства.

Машинно-тракторный агрегат предназначен для выполнения механизированных операций и процессов в сельскохозяйственном производстве при возделывании сельскохозяйственных культур и представляет собой сочетание трактора с сельскохозяйственными машинами. Агрегатируемые машины характеризуются многообразием по назначению и, как правило, могут быть от разных производителей, которые оснащают их интеллектуальными элементами, позволяющими получать оперативную информацию об объеме выполненных работ, различных параметрах технологического процесса, корректировать нормы вносимых удобрений и средств защиты растений, изменять плотность рулонов в камере прессования и др. Вследствие этого существует проблема совместимости и взаимодействия между ними, поэтому появилась потребность в разработке стандарта, благодаря которому можно эффективно использовать любое навесное и прицепное оборудование вместе с тракторами. Результатом стало создание протокола совместимости ISOBUS. Система ISOBUS состоит из различных

компонентов, а ее функциональность зависит от возможностей терминала и навесного оборудования, и от того, какие опции оснащения установлены. Основными из них являются:универсальный терминал (UT) – обеспечивает возможность работы навесной или прицепной машины с любым терминалом или использования одного терминала для управления разными орудиями;

– дополнительное управление (AUX-N) – используется для подключения дополнительных элементов, таких как джойстик или переключатель, что упрощает управление агрегатом;

– «рабочий компьютер» (TECU) трактора, предоставляющий его оперативные данные для других компонентов, такие как частота вращения коленчатого вала двигателя и ВОМ, скорость движения, положение задней навески и др.;

– контроллер задач с географической привязкой (TC-GEO) – служит для сбора данных, зависящих от местоположения, например, о состоянии посевов с привязкой к географическим координатам или реализации заданий на основе имеющихся карт полей;

– контроллер задач управления секцией (TC-SC) – обеспечивает возможность автоматического регулирования расхода рабочей жидкости секциями опрыскивателя путем их отключения с учетом координатного положения агрегата, контролируемого GPS.

– система управления трактора агрегатируемой машиной (TIM) – позволяет автоматически управлять определенными функциями, такими как скорость движения или дистанционные клапаны трактора.

– кнопка быстрого доступа (ISB) – можно использовать для отключения функций агрегата, которые были активированы через дисплей.

– регистратор значений устройства (LOG) – описывает регистрацию значений трактора, агрегата и другие, которые могут бытьсобраны независимо от задачи [11].

Все вышеперечисленное позволяет увеличить эффективность использования машинно-тракторных агрегатов в среднем на 15-20 % за счет оптимизации технологических процессов в процессе эксплуатации.

Список литературы/ References

1. Ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство». – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. – 48 с

2. Волков, А. И. Анализ технологий возделывания полевых культур в условиях Чувашии // А.И. Волков, Л.Н. Прохорова // Аграрная Россия. – 2019. – № 2. – С. 3-7.

3. Волков, А.И. Анализ производства сельскохозяйственной техники и оборудования в Российской Федерации / А.И. Волков, Л.Н. Прохорова, А.Г. Селюнина // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции. – Чебоксары, 2019. – С. 451-455.

4. Волков, А. И. Анализ эксплуатационных показателей современных колесных тракторов нового поколения / А.И. Волков, Р.А. Шабалин, О.В. Фаттахова // Улучшение эксплуатационных показателей сельскохозяйственной энергетики. – Киров: Вятский ГАТУ, 2021. – Вып. 21. – С. 37-39.

5. Волков, А.И. Сравнительный анализ комбайнов для уборки кукурузы на зерно / А.И. Волков, Х.Б. Ахмадуллин, Р.А. Шабалин // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства. – Чебоксары, 2021. – С. 24-26.

6. Волков, А. И. No-till в биоагроценозах: актуальность, технические средства и перспективы внедрения / А. И. Волков. Л. Н. Прохорова – Йошкар-Ола:Марийский государственный университет, 2020. – 152 с.

7. Максимов, А. Н. Проблемы и перспективы цифровой трансформации сельского хозяйства / А. Н. Максимов, Н. Н. Пушкаренко, В. В. Белов, Н. Н. Белова // Цифровая трансформация сельского хозяйства: проблемы и перспективы. – 2020. С. 3-16.

8. Мардарьев, С.Н. Математическая модель функционирования МТА в условиях цифровой трансформации сельского хозяйства / С.Н. Мардарьев, А. В. Чернов, Т. Н. Акулова // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства. – Чебоксары, 2020. – С. 36-39.

9. Модель функционирования машинно-тракторного агрегата и программы для расчета его оценочных показателей / С. Н. Мардарьев, А. Н. Михайлов, П. К. Петров [и др.] // АгроЭкоИнфо. – 2017. – № 2(28). – С. 12.

10. Митягин, Д. С. Разработка автоматизированной системы управления машинно-тракторными агрегатами в условиях адаптивно-ландшафтного земледелия / Д. С. Митягин, А. Н. Юнкеров, С. Н. Мардарьев // Молодежь и инновации : материалы XIV Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов, Чебоксары, 21–22 марта 2018 года / Чувашская государственная сельскохозяйственная академия. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 159-163.

11. Тенденции интеллектуализации тракторов и машинно-тракторных агрегатов. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2021. – 88 с.

УДК 631.95

ОСОБЕННОСТИ ВЕДЕНИЯ АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА С ЗАМКНУТЫМ ЦИКЛОМ

Гаврилов В.Н., канд. с.-х. наук, Семенов А.В., канд. с.-х. наук, Новиков А.М., канд. тех. наук, доцент

Чувашская государственная сельскохозяйственная академия

Аннотация: Расширение и совершенствование инфраструктуры хозяйственной деятельности предприятий приводит к нарушениям баланса в природе. В данных условиях предприятиям АПК страны необходимо

развиваться по направлению внедрения производства, основанного на принципах замкнутости технологических процессов. При этом во всех отраслях сельхозпроизводства должны внедряться передовые ресурсосберегающие технологии. И с целью замыкания метабиоза в технологическом цикле органические отходы различных производств должны перерабатываться в биогаз и жидкие органические удобрения с помощью биореакторов.

Ключевые слова: природные явления, производство с замкнутым циклом, переработка отходов, биогаз и органическое удобрение.

FEATURES OF CLOSED-CYCLE AGRICULTURAL PRODUCTION

Gavrilov V.N., Semenov A.V., Novikov A.M.
Chuvash State Agricultural University

Brief abstract: The expansion and improvement of the infrastructure of business activities of enterprises leads to imbalances in nature. In these conditions, the enterprises of the agro-industrial complex of the country need to develop in the direction of introducing production based on the principles of closed technological processes. At the same time, advanced resource-saving technologies should be introduced in all sectors of agricultural production. And in order to close metabolosis in the technological cycle, organic waste from various industries should be processed into biogas and liquid organic fertilizers using bioreactors.

Key words: natural phenomena, closed-loop production, waste processing, biogas and organic fertilizer

Постоянное совершенствование инфраструктуры хозяйственной деятельности человечества неизбежно приводят к изменениям экосистемы не только отдельных территорий, но и к нарушениям баланса в природе. Все это в конечном итоге может проявляется в виде природных катаклизмов и техногенных катастроф. На данном фоне сельскохозяйственные предприятия России при своей деятельности также оказываются во власти негативного воздействия неблагоприятных климатических условий. В последнее время всё чаще и чаще проявляются засухи и наводнения, что несомненно оказывает влияние на продовольственную безопасность страны.

В данных условиях предприятиям агропромышленного комплекса страны необходимо развиваться по направлению внедрения производства, основанного на принципах замкнутости технологических процессов [1, 2]. Одновременно с этим необходимо применять современные достижения науки и техники, позволяющие минимизировать влияние негативных природных факторов. Для борьбы с данными факторами в современной практике используют такие мероприятия, как сохранение почвенной влаги; увеличение кпд фотосинтетически активной радиации и др. В этих условиях успешное применение передового опыта в ведущих отраслях АПК, растениеводства и животноводства, может способствовать устойчивому функционированию и саморазвитию предприятий.

С целью снижения негативных последствий от природной засухи и переувлажнения почвы рекомендуется внедрение ресурсосберегающих и природоохранных технологий сельхозпроизводства [3, 4, 5]. При этом повсеместно проводятся подготовка семенного материала [6, 7, 8]. В основе данных технологий заложено использование отечественных модернизированных сельскохозяйственных машин [9, 10, 11, 12] при выполнении каждой операции технологии возделывания культуры, начиная от посадки [13, 14, 15] и заканчивая уборкой [16, 17]. При этом для картофелеводов актуальным будет переход на грядовые технологии с междурядьем 140 см, с применением модернизированной отечественной техники и максимальной биологизацией основных агротехнических приемов [18, 19, 20]. При этом можно добиться значительного снижения затрат и повышения урожая по сравнению с традиционной технологией 70 см. Данная технология позволяет уменьшить использование минеральных удобрений и постепенно подвести к полному отказу от их применения.

Для планомерного движения в направлении к принципам замкнутости сельскохозяйственного производства необходимо организовать на предприятии переработку отходов растениеводства и животноводства. С этой целью органические отходы перерабатываются в биогаз и жидкие органические удобрения с помощью биореакторов. Вырабатываемый биогаз, как альтернативный источник энергии, в последующем может быть использован как топливо в энергетических источниках по получению электроэнергии и тепла. А остатки функционирования биореакторов, полученные в результате анаэробного сбраживания отходов, являются качественными органическими удобрениями. При повсеместном использовании этих удобрений в севообороте позволит получить экологически чистую продукцию для последующей глубокой переработки [21, 22] или же для реализации. Данный этап будет замыкающим звеном в цепочке мероприятий, обеспечивающих замкнутый цикла производства.

Предложенные мероприятия, по нашему мнению, должны рассматриваться как пилотный проект по внедрению принципов замкнутости производства, и повсеместно тиражироваться в сельхозпредприятиях Чувашской Республики.

Список литературы / References

1. Зайцева, Н. Н. Производство экологически чистой сельскохозяйственной продукции и продуктов питания в малых категориях хозяйств с созданием экологически безопасных условий труда и среды обитания / Н. Н. Зайцева, В. Н. Гаврилов, А. М. Новиков // Агроэкологические и организационно-экономические аспекты создания и эффективного функционирования экологически стабильных территорий : материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Чебоксары: ЧГСХА, 2017. – С. 379-385.

2. Основные аспекты обеспечения продовольственной и техносферной безопасности сельскохозяйственного производства / В. Н. Гаврилов, А. В. Семенов, А. М. Новиков, В. А. Иванов // Перспективы развития механизации,

электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства : материалы II Национальной (Всероссийской) научно-практической конференции. – Чебоксары: ЧГСХА, 2020. – С. 199-204.

3. Высокоточные технологии возделывания картофеля / В. И. Старовойтов, Е. А. Симаков, Б. В. Анисимов [и др.]. – Москва : Российская академия сельскохозяйственных наук, 2011. – 50 с.

4. Гаврилов, В. Н. Как сократить затраты при производстве картофеля / В. Н. Гаврилов, А. В. Семенов // Картофель и овощи. – 2006. – № 2. – С. 22.

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

6. Семенов, А. В. Новый способ проращивания клубней раннего картофеля / А. В. Семенов, В. Н. Гаврилов // Картофель и овощи. – 2017. – № 6. – С. 35-36.

7. Семенов, А. В. Особенности проращивания клубней раннего картофеля / А. В. Семенов, А. Г. Ложкин // Актуальные проблемы развития овощеводства и картофелеводства: сборник научных трудов Региональной научно-практической конференции. – Махачкала, 2017. – С. 128-130.

8. Семенов, А. В. Эффективность проращивания семенных клубней при возделывании раннего картофеля / А. В. Семенов, А. М. Новиков // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 2(5). – С. 22-26.

9. Патент № 2208924 C2 Российская Федерация, МПК A01C 9/02. Высаживающий аппарат картофелесажалки / В. И. Старовойтов, А. В. Попов, В. Н. Гаврилов [и др.]: № 2001127723/13 : заявл. 15.10.2001 : опубл. 27.07.2003.

10. Гаврилов, В. Н. Исследование физико-механических свойств ростков клубней и совершенствование картофелесажалки для пророщенного картофеля: диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук. – Москва, 2004. – 133 с.

11. Гаврилов, В. Н. Совершенствование элеваторного высаживающего аппарата картофелесажалки / В. Н. Гаврилов, А. В. Семенов, А. М. Новиков // Мобильная энергетика в сельском хозяйстве: состояние и перспективы развития : материалы Международной научно-практ. конференции. – Чебоксары: ЧГСХА, 2018. – С. 244-249.

12. Старовойтов, В. И. Картофелесажалка для пророщенного картофеля / В.И. Старовойтов, Р.А. Суровцев, В.Н. Гаврилов // Сельский механизатор. – 2004. – № 4. – С. 12

13. К вопросу механизированной посадки пророщенного картофеля / А. В. Семенов, В. Н. Гаврилов, А. М. Новиков, В. А. Иванов // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы Международной научно-практической конференции. – Чебоксары: ЧГСХА, 2018. – С. 455-460.

14. Гаврилов, В. Н. Процесс формирования равномерности посадки полуавтоматической картофелесажалкой / В. Н. Гаврилов, А. В. Семенов, А. М. Новиков // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 2 (9). – С. 74-80

15. Обеспечение равномерности посадки пророщенных клубней полуавтоматической картофелесажалкой / В. Н. Гаврилов, А. В. Семенов, А. М. Новиков [и др.] // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2020. – Т. 15. – № 3(59). – С. 64-70.

16. Семенов, А. В. Механизация удаления ботвы раннего картофеля / А. В. Семенов, Б. В. Михайлов, В. Н. Гаврилов // Научно-образовательная среда как основа развития агропромышленного комплекса и социальной инфраструктуры села: материалы Международной научно-практической конференции. – Чебоксары: ФГБОУ Чувашская ГСХА, 2016. – С. 471- 474.

17. Белов, В. В. Состояние и проблемы хранения убранного урожая / В. В. Белов, А. Ю. Маткин, Н. Н. Белова // Известия Международной академии аграрного образования. – 2017. – № 33. – С. 5-9.

18. Гаврилов, В. Н. Комплекс машин и устройств по внесению жидких биоудобрений по основным агротехническим операциям выращивания картофеля междурядьем 140 см / В.Н. Гаврилов, Н.Н. Зайцева // В сборнике: Аграрная наука – основа успешного развития АПК: материалы Всероссийской науч.-прак. конференции. – Чебоксары: ЧГСХА, 2012. – С. 415-417.

19. Васильев, О. А. Методика применения жидких биоудобрений при возделывании картофеля в условиях орошения / О. А. Васильев, В. Н. Гаврилов, Н. Н. Зайцева // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – №1(1). – С. 5-9.

20. Гаврилов, В. Н. Разработка установки для внесения жидких удобрений, на основе отходов биогазовой установки / В. Н. Гаврилов, А. В. Семенов, Б. В. Михайлов // В сборнике: Научно-образовательная среда как основа развития АПК и социальной инфраструктуры села: материалы науч.-прак. конференции, посвященной 85-летию ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА. – Чебоксары: ЧГСХА, 2016. – С. 389-392.

21. Переработка картофеля – стратегический путь развития картофелеводства России / Е. А. Симаков, Б. В. Анисимов, В. И. Старовойтов [и др.]. – Москва : ООО «Техноэликс», 2006. – 154 с.

22. Бызов, В. А. Особенности технологии возделывания картофеля для переработки / В. А. Бызов, А. В. Семенов // Картофель и овощи. – 2008. – №7. – С. 7-8.

22. Мардарьев, С. Н. Инновации по повышению безопасности автомобильного транспорта / С. Н. Мардарьев, В. Н. Гаврилов, А. Г. Смирнов // Перспективы развития технического сервиса в агропромышленном комплексе : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 22 марта 2018 года / Чувашская государственная сельскохозяйственная академия. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 187-193.

УДК 631.32

ПОЧЕМУ ПЕРЕГОРАЮТ ЛАМПОЧКИ И РЕШЕНИЕ ЭТОЙ ПРОБЛЕМЫ

Гурьянов С.А., студент, Белов В. В., д-р техн. наук, профессор
Чувашский государственный аграрный университет

Краткая аннотация: в статье рассматриваются причины преждевременного перегорания ламп и описываются решения этой проблемы.
Ключевые слова: лампы, светильники, скачки напряжения, выключатели.

WHY LIGHT BULBS BURN OUT AND THE SOLUTION TO THIS PROBLEM

Guryanov S.A., student, Belov V. V., doct. of techn. sciences, prof.,
Chuvash State Agrarian University

Brief abstract: the article discusses the causes of premature lamp burnout and describes solutions to this problem
Key words: lamps, fixtures, power surges, switches.

В каждом доме есть лампочки разных моделей и у каждой свой срок службы. В процессе эксплуатации они перегорают, выработав свой ресурс. Но бывают ситуации, когда лампы выходят из строя преждевременно. В этой статье рассмотрим причины, и решение этой проблемы [1, 2].

Неисправность ламп могут спровоцировать разные факторы, для того чтобы выявить причину, нужно провести диагностику.

Во всех старых светильниках с лампами накаливания установлены пластиковые патроны. И чем дешевле устройство, тем ниже качество пластмассы. Если использовать лампу накаливания 75-100 Вт, то патрон начнет нагреваться и деформироваться, и контакты постепенно будут расплавляться. Так же, если контакты в патроне слабо прикручены, потемнели, то при включении лампа начнет мигать и «трещать». Чтобы решить эту проблему нужно зачистить надфилем контакты и подогнуть их, чтобы лучше контактировали.

Проблема с преждевременным перегоранием отмечается и у других ламп. Стоит ли ремонтировать их? Решение такого вопроса зависит от стоимости ремонтных работ и целесообразности.

Следующая причина перегорания – скачки напряжения.

На неисправность прямо указывает – мерцание света. Из-за перепадов напряжения под угрозой перегорания не только лампы, но и, самое ценное, бытовая техника [3, 4, 5, 6]. Если наблюдается повышение предела, то стоит обратиться в компанию, которая обслуживает электросеть. Специалисты должны среагировать на проблему, и снизить выходное напряжение, и причина перегорания будет устранена.

Так же нельзя забывать про выключатели, по мере эксплуатации происходит износ контактов по причине частых включений и выключений, из-за этого лампы моргают. Поэтому вскрываем данное устройство для проверки его контактов, если это невозможно, меняем выключатель. Но сначала нужно убедиться, что проблема именно в нем. Для этого устанавливаем шунтирующую перемычку, если лампа не моргает, то причина в выключателе.

После выключателей стоит проверить соединения проводов в щитке, в распределительных коробках, в «клеммниках» у светильников и люстр. Как правило, со временем соединения ослабевают. Такое явление часто бывает у алюминиевой проводки, которая запрещена по правилам ПУЭ (пункт 7.1.34). Если обнаружили слабый контакт, то нужно переделать его или использовать другой вид соединения [8, 9].

Можно отметить и посторонние факторы, при которых перегорает то или иное осветительное устройство. К примеру, при вибрации и иных механических воздействиях лампа накаливания быстро выходит из строя, поэтому лучше заменить её на компактную энергосберегающую люминесцентную лампу (КЛЛ) или светодиодную лампу [5].

Рассмотрим температурный фактор. При низкой температуре, у ламп накаливания сопротивление уменьшается, при включении пусковой ток становится больше, что приводит к перегоранию.

Вывод. Если часто перегорают лампочки, то возможны следующие причины: самая банальная причина перегорания устройств – это низкое качество лампочки или производственный брак, перепады напряжения в сети, слабо затянутые контакты, не качественные соединения в распределительной коробке.

Многие вышесказанные причины можно устранить своими силами или обратьсяся к специалисту.

Список литературы/References

1. Белов, В. В. Особенности выбора светильников, ламп и облучателей. В сборнике: Современное состояние и перспективы развития науки, техники и образования. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. Под общ. ред. Тончевой Н. Н., – 2018. – С. 10-17.

2. Белов, В. В. Некоторые особенности выбора светильников и ламп. В сборнике: Техническое обеспечение технологий производства сельскохозяйственной продукции. Сборник статей по материалам II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Под общей редакцией С.Ф. Сухановой. – 2018. – С. 58-62.

3. Белов, В. В. Исследование влияния изменения напряжение с 220 В до 230 в бытовой сети электроснабжения/ В.В. Белов, А. В. Исаев., О.В. Лукина // Молодежь и инновации: Материалы XV Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов. –2019. – С. 292-296.

4. Григорьева, Т. М. Приобретение практических навыков студентами аграрного вуза / Т. М. Григорьева, С. Н. Мардарьев, В. В. Белов //

Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства: Материалы III международной научно-практической конференции. – Чебоксары, – 2021. – С. 260-265.

5. Петров, А. Ю. Перспективные виды источников света / А.Ю. Петров, С.В. Ларкин // Студенческая наука – первый шаг в академическую науку: материалы Всерос. студенческой науч.-практ. конф. с участием школьников 10-11-х классов (г. Чебоксары, 5-6 марта 2020 г) – Чебоксары: ФГБОУ ВО «Чувашская ГСХА», 2020. – С. 127-130.

6. Хурамаева, В. В. Проблемы изменения величины напряжения питания на срок службы бытовых электроприемников / В. В. Хурамаева, В. В. Белов // Студенческая наука – первый шаг в академическую науку: материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции с участием школьников 10-11 классов: В 2 Ч.. Чебоксары. – 2021. – С. 124-127.

7. Хурамаева, В.В. Влияние повышения номинального напряжения питания на срок службы бытовых электроприемников / В. В. Хурамаева, В. В. Белов // Молодежь и инновации: Материалы XVII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов. В 2-х частях. – Чебоксары, – 2021. – С. 98-103.

8. «Электрик Инфо» – онлайн журнал про электричество. Теория и практика. Доступ свободный URL: http://electrik.info/main/sekrety/517-postoyanno-sgoraet-lampa-v-odnom-i-tom-zhe-svetilnike-v-chem-delo-i-kak-byt.html (дата обращения: 19.02.2022).

9. Заметки электрика. [Электронный ресурс]. Заглавие с экрана. Доступ свободный URL: http://zametkielectrika.ru/chasto-peregorayut-lampy-nakalivaniya/(дата обращения: 19.02.2022).

УДК 621.314.21

ПРИМЕНЕНИЕ НЕЧЕТКОЙ ЛОГИКИ ДЛЯ КОНТРОЛЯ СИЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ

Димитриев А.А., аспирант
Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова.
Михеев Г.М., д-р техн. наук, проф.
Чувашский государственныйаграрный университет.

Аннотация: В статье предлагается способ диагностирования состояния силового трансформатора, основанный на применении методов искусственного интеллекта – математического аппарата нечеткой логики.

Ключевые слова: силовой трансформатор, хромотографический анализ, трансформаторное масло, диагностика, технические средства, метод нечёткой логики.

APPLICATION OF FUZZY LOGIC TO CONTROL POWER TRANSFORMERS

A.A. Dimitriev, *post-graduate student*
I.N. Ulyanov Chuvash State University. I.N. Ulyanov Chuvash State University.
G.M. Mikheev, doct. of techn. science.
Chuvash State Agrarian University.

Abstract: The paper proposes a method of power transformer diagnosis based on the application of artificial intelligence methods - mathematical apparatus of fuzzy logic.

Key words: power transformer, chromatographic analysis,transformer oil, diagnostics, technical means, fuzzy logic method,

В настоящее время, в отечественной электроэнергетике происходит переход от планового ремонта к предупредительному, определяющего состояние силового электрооборудования в текущий момент времени. Данный подход основан на внедрении новейших методов и систем диагностики, определяющих состояние высоковольтных электрических аппаратов в режиме, когда силовой трансформатор находится под нагрузкой.

Для перехода к ремонту по фактическому состоянию первостепенной задачей является разработка экспертной базы для проведения комплексной оценки технического состояния электрооборудования. Собранные и правильно интерпретированные диагностические параметры позволяют судить о техническом состоянии трансформатора более объективно за счет того, что один вид контроля «перекрывает» другой. Сравнивая данные всех доступных видов измерений и испытаний, можно видеть не отдельные фрагменты, а полную картину процессов, протекающих внутри силового трансформатора [1, 2, 3, 4].

Для анализа и обработки данных, полученных в результате диагностики, перспективно использование одного из методов искусственного интеллекта – методы нечеткой логики. Главным достоинством данного математического аппарата является отсутствие четких границ между отдельными классами состояний. Нечеткость границ связана с тем, что степень принадлежности к классам технического состояния эта величина, непрерывно изменяющаяся от полной принадлежности к какому-либо классу до полного несоответствия с ним [5, 6].

Степень состояния силового трансформатора будем определять исходя из следующих классов технической надежности:

D_1–возможна последующая эксплуатация трансформатора без ограничений;

D_2 –дальнейшая эксплуатация трансформатора возможна только с ограничениями по времени или режиму работы;

D_3 –требуется немедленный вывод трансформатора из эксплуатации.

Перечисленные классы $D_1 \div D_3$ будем считать типами диагнозов, которые подлежат распознаванию. При установлении диагноза для конкретного трансформатора будем принимать во внимание основные параметры состояния, значения которых можем получить во время работы электрооборудования. Данные параметры приведены в табл. 1.

Таблица1 – Основные параметры состояния силового трансформатора, диагностируемых без отключения от сети

x_i	Названия основных параметров состояния	x_i	Названия основных параметров состояния
x_1	Концентрацияводорода (H_2)	x_{10}	C_2H_4/C_2H_6
x_2	Концентрацияметана (CH_4)	x_{11}	CO_2/CO
x_3	Концентрацияацетилена (C_2H_2)	x_{12}	Влагосодержание масла бака трансформатора
x_4	Концентрацияэтана (C_2H_4)	x_{13}	Влагосодержание масла бака РПН
x_5	Концентрацияэтилена (C_2H_6)	x_{14}	Оптические датчики температуры
x_6	Концентрация окиси углерода(CO)	x_{15}	Температура верхних слоев трансформаторного масла
x_7	Концентрациядвуокиси углерода(CO_2)	x_{16}	Виброконтроль
x_8	CH_4/H_2	x_{17}	Измерение частичных разрядов
x_9	C_2H_2/C_2H_4	x_{18}	Тепловизионный контроль

Эти параметры сгруппированы по следующим видам измерений и испытаний [1, 7, 8]:

- хроматографический анализ растворенных в масле газов: параметры $x_1 \div x_{11}$;
- влагосодержание масла из бака силового трансформатора: x_{12};
- влагосодержание масла из бака регулятора напряжения под нагрузкой (РПН): x_{13};
- термографическийконтроль:$x_{14} \div x_{15}$;
- вибрационныйконтроль:$x_{16.}$
- метод частичных разрядов $x_{17.}$
- метод тепловизионного контроля x_{18}.

Приведем пример определения состояния силового трансформатора методами нечеткой логики, например, по параметру x_8. Согласно [7]и [8], на основании хроматографического анализа растворенных в масле газов, а именно по отношению концентрации характерных газов, можно определять вид развивающегося дефекта.

Поотношению концентраций газов CH_4/H_2 диагностируются следующие неисправности:

- в случае высокого значенияэтого параметра характерен термический дефект средних и высоких температур;

- при среднем значении – искровые разряды, имеющиеся в баке трансформатора.

Полученные данные контролируемых параметров фаззифицируются (приводятся к нечеткости – переходят от числовой формы к форме лингвистических термов) на основании заданных функций принадлежности.

Экспертная оценка о состоянии трансформатора формируется согласно нечетким правилам вида «если, то». Для параметра x_8нечеткое экспертное

правило будет выглядеть следующим образом: е*сли* x_8 *имеет значение «больше», то трансформатору присваивается класс* D_2.

Для определения более сложных дефектов (например, оценка показаний хроматографического анализа растворенных в масле газов и измерения частичных разрядов) необходимо основываться на оценках двух и более диагностических параметров. В таком случае, экспертная оценка в виде нечетких правил усложняется, и принимает следующий вид:если x_8,x_9,x_{17} имеют значение «больше» то трансформатору присваивается класс D_3.

Алгоритм диагностирования состояния силового трансформатора по параметру x_8приведен на рисунке 1.

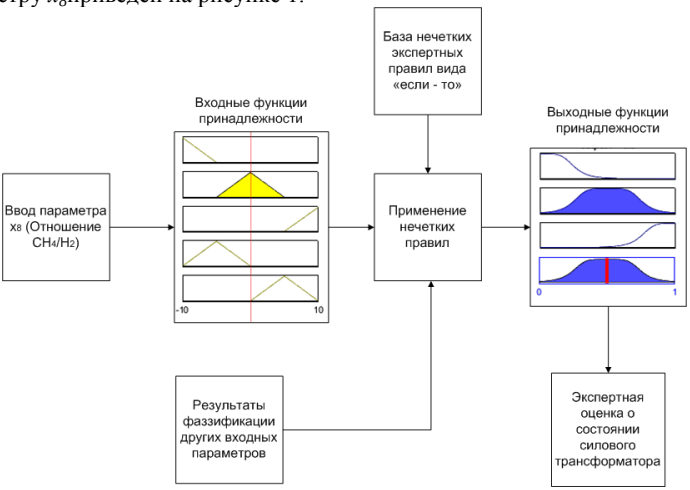


Рисунок 1 –Алгоритм диагностирования состояния силового трансформатора по параметруx_8 *(*CH_4/H_2*) (для случая* $CH_4/H_2>3$*)*

Выводы:

1. Предложен способ диагностирования состояния силового трансформатора, основанный на применении методов искусственного интеллекта – математического аппарата нечеткой логики.Данный метод позволяет проводить техническую оценку трансформатора без участия персонала, основываясь на заданных экспертных оценках.
2. Приведен пример алгоритма диагностирования силового трансформатора по параметру соотношения концентраций газов CH_4/H_2.

Список литературы/References:

1. Михеев, Г.М.Цифровая диагностика высоковольтного электрооборудования – М.: ДМК Пресс, Додэка-XX1:. – 2015. – 298 с.:ил. (Серия «Электротехника и энергетика»).
2. Алексеев, Б.А. Контроль состояния (диагностика) крупных силовых трансформаторов [Текст] / Б.А. Алексеев. – М.: НЦ ЭНАС, 2002. – 216 с.

3. Михеев, Г.М. Ресурсосберегающая диагностика переключающих устройств силовых трансформаторов// Учебное пособие / Г.М. Михеев – Чебоксары: Изд-во Чуваш. Ун-та, 2006. – 152 с.

4. Михеев Г.М., Никитин С.Ф. О необходимости хроматографического контроля силовых трансформаторов мощностью менее 60 МВ·А после замены высоковольтных вводов // Энергетик 2001г, №12.– С. 30.

5. Рутковская, Д. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы: Пер.с польск. И.Д.Рудинского: учебное пособие / Д. Рутковская, М. Пилиньский, Л. Рутковский. – 2-е изд. – Москва: Горячая линия-Телеком, 2013. – 384 с.

6. Пегат А. Нечеткое моделирование и управление / А. Пегат; пер. с англ. – М. : Бином. Лаборатория знаний, 2009. – 798 с.

7. IEC 60599:2015 Mineraloil-filledelectricalequipmentinservice – Guidanceontheinterpretationofdissolvedandfreegasesanalysis
(Электрооборудование с заполнением минеральным маслом при эксплуатации – руководство по интерпретации результатов анализа растворенных и свободных газов).

8. СТО 34.01-23-003-2019. методические указания по техническому диагностированию развивающихся дефектов маслонаполненного высоковольтного электрооборудования по результатам анализа газов, растворенных в минеральном трансформаторном масле. стандарт организации ПАО «Россети». Дата введения: 17.04.2019.

УДК 628.97:631

СВЕТОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Ю. А. Журавлева[1], С. Н. Мардарьев[2], С. А. Овчукова[2]
[1] *ФГБОУ ВО МИРЭА-Российский технологический университет*
[2] *Чувашский государственный аграрный университет*

Краткая аннотация. *В условиях постоянного роста цен на энергию становится все труднее удовлетворить население продуктами сельскохозяйственного (с/х) производства. В статье описаны приемы повышения эффективности и экономичности процесса облучения с/х биообъектов с целью улучшения здоровья и повышения продуктивности.*

Ключевые слова*: ультрафиолетовое (УФ), эритемное, бактерицидное излучение, оптическое излучение (ОИ), спектральная чувствительность(СЧ), лампа накаливания (ЛН), светодиоды (СД), облучательные установки (ОБУ), световые технологии.*

LIGHTING TECHNOLOGIES IN AGRICULTURAL PRODUCTION

Yu. A. Zhuravleva[1], S. N. Mardaryev[2], S. A. Ovchukova[2]

[1] *MIREA-Russian Technological University*
[2] *Chuvash State Agrarian University*

Annotation. *In the context of constantly rising energy prices, it is becoming increasingly difficult to satisfy the population with agricultural products. The article describes methods for increasing the efficiency and economy of the process of irradiating agricultural biological objects in order to improve health and increase productivity.*

Key words: ultraviolet (UV) erythema, bactericidal radiation, optical radiation (OI), spectral sensitivity (MF), incandescent lamp (LN), light-emitting diodes (LED), irradiation installations (IBU), light technologies.

Световые технологии призваны решить важнейшую задачу АПК России – накормить население страны. Известно, что свет, оказывая на животных, птицу, растения, активное действие, может способствовать повышению количества и качества получаемой продукции. Оптимальный технологический вариант освещения (облучения) помимо представления осветительной (облучательной) установки – ОСУ (ОБУ) должен учитывать вопросы экономии электроэнергии, затраты кормов, производительности труда персонала, соблюдения техники безопасности, эксплуатации оборудования и другие факторы. ОСУ и ОБУ со светодиодами (СД) вытесняют неэкономичные ЛН (светоотдача 140 против 20 лм/Вт, срок службы 50 против 1 тыс.ч.). Хотя применение СД дает экономию электроэнергии, ОУ (ОБУ) с ЛЛ и КЛЛ в целом обходятся дешевле, поскольку СД дороги и маломощны.

Кривые спектральной чувствительности (СЧ) характеризуют способность биообъекта воспринимать излучение, действие которого может влиять на его рост, развитие, здоровье, продуктивность. До сих пор эти зависимости четко не определены. В литературе кривые СЧ представлены по-разному: иногда совместно, (рис. 1), [1], иногда отдельными, (рис. 1 б).

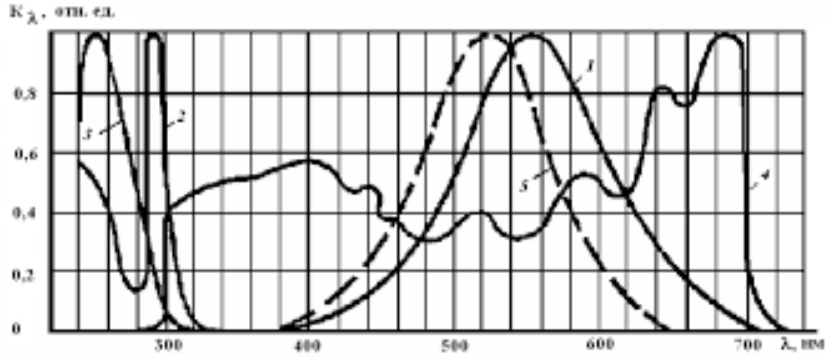
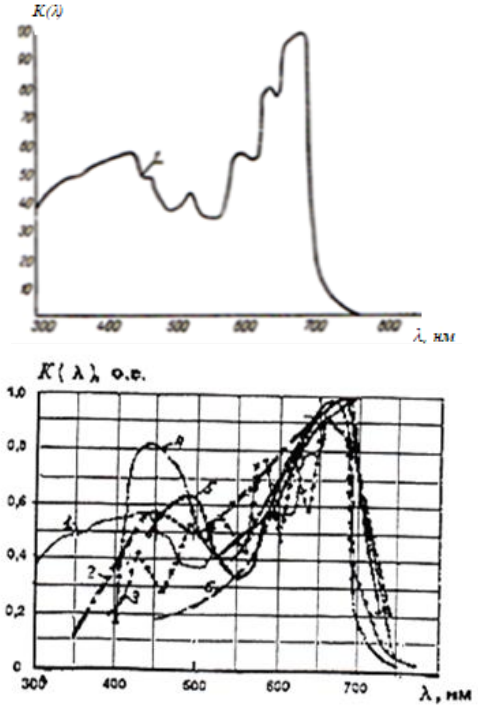


Рисунок 1 - Относительные спектральные чувствительности: усредненного глаза человека в условиях дневного зрения (1) и ночного зрения (5), эритемного (2) и бактерицидного (3) действия УФ излучения.

Действие излучения на средний лист растений по К. А. Тимирязеву (4)

Общий вид спектральной чувствительности биообъекта в области спектра ОИ носит волнообразный характер, соседние кривые СЧ которого взаимодействуют друг с другом. На рис. 2. представлена дуальная (двугорбая) кривая фотосинтеза, усредненная по многим кривым СЧ, снятыми европейскими учеными в позапрошлом веке.



а) б)

Рисунок 2 - Экспериментальные кривые
а) усредненная кривая СЧ по Свентицкому (1),
б) 3 – Ушпрунга, 4 – Гувера, 5 – Энгельмана, 6 – Рейнке (1960-70 г.г.).

Эти ученые не могли объяснить сильное отличие полученных ими кривых. Вопрос до сих пор остается открытым. Ключом могут послужить кривые СЧ Майера (рисунок 3) [2], показавшие изменение хода кривых от параметра внешних условий – температуры.

Рисунок 3 - Зависимость относительной эритемной эффективности от длины волны излучения для различных степеней эритемы

По этим кривым можно судить об увеличении чувствительности рецепторов левого горба при малой внешней освещенности, что свидетельствует о возможности экономии электроэнергии на этой части характеристики. Коротковолновое излучение левого горба кривой СЧ базируется на общих законах газового разряда, а конструктивно отличается марками люминофора и стекла. Эритемные и бактерицидные стекла не выдерживают высоких температур и поэтому могут быть использованы только в маломощных ЛЛ. Интенсивное УФИ генерируют РЛВД с кварцевой оболочкой.

На рис. 4 показана кривая СЧ эритемного воздействия согласно действующему ГОСТ.

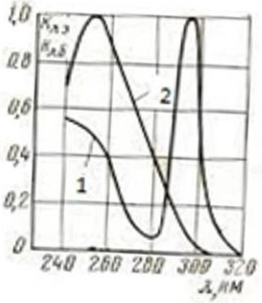


Рисунок 4 - Спектр эритемного (1) и бактерицидного (2) действия УФ излучения

Кривая СЧ эритемного воздействия первоначально была получена Лекишем М. и Холдеем Л., имеет дуальный вид, с горбом, заходящим в

область бактерицидного излучения, следовательно, эритемное (полезное) излучение можно получать в диапазоне более коротких длин волн, занимая площадь бактерицидной кривой. Так можно будет регулировать соотношение эритемной и бактерицидной составляющих при УФ облучении животных и птицы. Птица имеет сложную форму кривой СЧ органа зрения, имеющего более сложный набор рецепторов, чем глаз человека (рис. 5) [3]. Поэтому описание кривой будет более сложной, чем в [5].

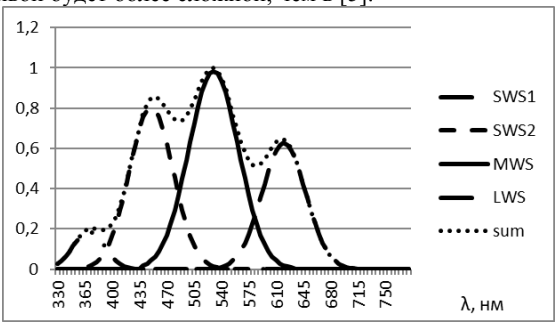


Рисунок 5 - Кривая относительной спектральной чувствительности птицы по данным исследований N.B. Prescott & C.M. Wathes

«Зеленая» область фотосинтезной кривой особо не требует затрат внешней энергии.

Облучение наиболее энергоемкой красно-оранжевой части спектра хорошо обеспечивается лампами накаливания, которые все еще составляют значительную часть в с/х световых технологиях, благодаря простоте устройства ламп и схем включения, компактности, но стоит отметить, что они крайне неэкономичны (светоотдача, $Ф_{эф}$ /Р до 20 лм/Вт) и недолговечны (срок службы 1000 ч.). Прекрасной заменой ЛН может служить филаментная лампа производства «Лисма» и ТЭЛЗ. Лампа имеет размеры и подсоединения традиционной ЛН, содержит светодиодные светящиеся нити - «филаменты», излучает непрерывный солнечный свет ($Т_{цв}$ = 2700К). Одна филаментная лампа мощностью 8 Вт создает такой же световой поток, как 75-ти ваттная ЛН – 789 лм. Срок службы лампы 30 000 ч. Используя рассмотренные источники излучения, можно повысить эффективность и экономичность облучательных и фито установок, в небольших помещениях, например, содержания молодняка, или рассады, где более мощные лампы быстро выходят из строя из-за разъедания кварцевой колбы агрессивной средой и влажностью помещений. В промышленных теплицах преимущество остается за мощными натриевыми и металлогалогенными лампами.

Оптимальный вариант облучения различных особей может быть получен только при шаговом проведении эксперимента с использованием программирования. Примером могут послужить: поиск оптимального варианта сортировки семян по серии характеристик электролюминесценции [4], или поиск эффекта полого катода по серии В-А характеристик [5], или пошаговый эксперимент поиска оптимальных параметров нового источника УФИ [6].

Таким образом, требуются теоретические и экспериментальные исследования возможности профилактического облучения и лечения в ранее не использованных областях спектра ОИ, в частности – бактерицидного УФИ. В случае положительного решения вопроса потребуется разработка новых режимов облучения с учетом явления фотореактивации областей спектра ОИ и резистентности облучаемых особей, учета реакций здоровья по теории доз Г. Селье [7] и других факторов.

Выявление новых приемов использования кривых СЧ биообъектов и использование ранее не применяемых деталей конструкции и источников излучения, дает возможность разработать рекомендации к составлению технических требований по созданию энергоэкономичных облучательных установок сельскохозяйственного назначения [8, 9].

Выявлено, что расположение кривых СЧ в области спектра ОИ носит волнообразный характер, соседние области излучений взаимно зависимы. Бимодальный характер кривых эритемной чувствительности облучаемых особей подчиняется общим законам электромагнитных колебаний и должен описываться аналогичными зависимостями.

УФ источники эритемного излучения должны быть сконструированы на базе колб из бактерицидного стекла с эритемным люминофором на площади, необходимой для обеспечения заданной расчетной дозы эритемного облучения [10, 11].

В целях усиления потока излучения, экономии электроэнергии и увеличения срока службы целесообразно использовать полые катоды, обеспечивающие эффект полого катода в источниках эритемного излучения.

В целях защиты с/х помещения от загрязнения парами ртути использовать экологичные амальгамные ЛЛ, содержащие Hg в связанном состоянии.

В целях охраны здоровья облучаемых особей и обслуживающего персонала конструкция облучателя, должна обеспечить в первую очередь защиту глаз [12, 13]. В целях экономии электроэнергии в «красной» области оптического спектра рекомендуется вместо ЛН использование филаментных светодиодных ламп, имеющих на порядок больший световой поток.

Список литературы

1. Справочная книга по светотехнике / Под ред. Ю. Б. Айзенберга. 3-е изд. перераб. и доп. - М.: Знак. 2006. - 972 с.

2. Мейер А., Зейтц Э. Ультрафиолетовое излучение / Изд-во иностранной литературы. Москва, 1952. - 459 с.

3. Пильщикова Ю. А. Повышение эффективности облучательной установки для птицеводства / автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук // Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева. Саранск, 2014.

4. Беляков М. В. Люминесцентный метод и оптико-электронные устройства экспресс-диагностики качества семян агрокультур / Дис. на соиск. ст. д.т.н. - Москва, 2020. - 438 с.

5. Овчукова С. А. Применение оптического излучения в сельскохозяйственном производстве / Дис. д-ра техн. наук. - Москва. 2001. - 362 с.

6. Коваленко О.Ю. Светотехнические установки для повышения продуктивности сельскохозяйственных животных / Дис. д-ра техн. наук. - Саранск: Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва, 2009. - 346 с.

7. Селье Г. Теория стрессов. Москва. Наука. - 106 с.

8. Алексеев, В. В. Безопасность работ в темное время суток / В. В. Алексеев, Ю. В. Алексеев, С. Н. Мардарьев // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 28 февраля 2019 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 386-389.

9. Алексеев, В. В. Безопасность выполнения полевых механизированных работ в темное время суток / В. В. Алексеев, Ю. В. Алексеев, С. Н. Мардарьев // Студенческая наука - первый шаг в академическую науку : Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции с участием школьников 10-11 классов, Чебоксары, 05–06 марта 2019 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 82-84.

10. Шаронова, Т. В. Обеспечение эффективной работы светильников при эксплуатации / Т. В. Шаронова, С. Н. Мардарьев, Н. С. Мухин // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства : МАТЕРИАЛЫ III МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, Чебоксары, 26 февраля 2021 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2021. – С. 140-144.

11. Ермаков, С. С. Процесс зарядки частиц в поле действия электрических сил / С. С. Ермаков, С. Н. Мардарьев // Студенческая наука - первый шаг к цифровизации сельского хозяйства : Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции, посвященной 90-летию ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, в 3 ч., Чебоксары, 15 октября 2021 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2021. – С. 169-171.

12 Акулова, Т. Н. К расчету процесса обеспыливания, осуществляемого с помощью многослойного устройства для очистки воздуха / Т. Н. Акулова, А. В. Верещак, С. Н. Мардарьев // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 2(13). – С. 95-100. – DOI 10.17022/p1jz-md23.

13. Акулова, Т. Н. К расчету многослойного фильтра в процессе обеспыливания воздуха производственных помещений / Т. Н. Акулова, С. Н. Мардарьев, С. В. Ларкин // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства : Материалы II Национальной (Всероссийской) научно-практической

конференции, Чебоксары, 20 марта 2020 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 185-190.

УДК631.22

ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ДОЗИРУЮЩЕГО УСТРОЙСТВА С ТРАНСПОРТЕРНЫМ КОРМООТДЕЛИТЕЛЕМ

Зайцев П.В., д-р техн. наук, проф., Зайцев С.П., канд. техн. наук, доц.
Чувашский государственный аграрный университет

Краткая аннотация. На фермах по содержанию КРС в технологической цепочке операций дозирования и раздачи кормов животным чаще всего используют типовые мобильные раздатчики кормов. В конструкции кормораздатчиков бункерного типа в технологическом процессе важную роль играют дозирующие устройства, выполненные в виде кормоотделителя, состоящего из блока битеров. Конструкция кормоотделителя битерного типа имеет существенные недостатки – повышенный пусковой момент и неравномерность дозирования кормов в пределах 15…20%. В целях повышения универсальности и снижения неравномерности дозирования кормов до 8…10% разработано дозирующее устройство с кормоотделителем для равномерной выгрузки кормовых материалов с последующей раздачей в кормушки, предназначенное как для раздачи измельченных, так и для длинностебельных кормов.

Ключевые слова: кормоотделитель, пусковой момент, продольный транспортер, неравномерность дозирования.

JUSTIFICATION OF THE PARAMETERS OF A DOSING DEVICE WITH A CONVEYOR FEED SEPARATOR

Zaitsev P.V., doct. of techn. science, prof.,
Zaitsev S.P., cand. of techn. science, ass. prof.
Chuvash State Agrarian University

Brief abstract: On farms for the maintenance of cattle in the technological chain of animal feed distribution operations, typical mobile feed distributors are most often used, consisting of a hopper, a feed separator, longitudinal and transverse conveyors. In the design of a hopper-type feed dispenser, dosing devices made in the form of a feed separator consisting of a block of beaters play an important role in the technological process. The design of the biter-type feed separator has a significant drawback – increased starting torque and uneven feed dosing within 15 ... 20%. In order to increase the versatility and reduce the unevenness to 8-10% of feed dosing, a dosing device with a feed separator located obliquely 10...200 from the vertical in the direction of the longitudinal conveyor movement has been developed, feed material is uniformly discharged into feeders, it is operable both for the delivery of crushed and long-stemmed feeds.

Key words: feed separator, starting torque, longitudinal conveyor, uneven dosing.

Век автоматизации и электроники дозирование кормов является актуальной проблемой, т.к. от оптимального подбора кормов зависит продуктивность животных, увеличение надоев молока и привес молодняка [10, 11, 12, 3, 14].

В технологическом процессе транспортировки и раздачи кормов важную роль играет операция дозирования кормовых компонентов. Для этой операции в конструкции дозатора используется кормоотделитель, который в технологической операции при дозировании кормов при помощи пальцев разрыхляет кормовые компоненты, распределяя их на выгрузной поперечный транспортер [12]. При равномерной выгрузке кормовой массы на одну боковую сторону по длине кормового стола производительность этого транспортера $Q_в$ должна быть равна производительности продольного транспортера $Q_п$ и согласована с поступательной скоростью агрегата $Q_а$.

$$Q_в = Q_п = Q_а \quad (1)$$

В технологическом процессе раздачи кормов экспериментальным дозатором на качественные показатели выдачи корма определяющее влияние оказывает работа предложенного дозирующего устройства, которое состоит из продольного транспортера и кормоотделителя транспортерного типа. Благодаря изменению скорости движения продольного подающего транспортера и взаимодействию его с кормоотделителем осуществляется дозированная выгрузка корма на выгрузной транспортер [8, 9].

Результаты проведенных исследований показывают, что при сохранении расстояния между пальцами в пределах t = 70…150мм происходит уменьшение неравномерности и энергоемкости дозирования, а при увеличении расстояния в пределах t = 155…300мм эти показатели повышаются. Оптимальные наиболее качественные и энергетические показатели в работе дозирующего устройства были получены при t = 140…200мм и длине пальцев $l_п$ = 50…60 мм (рис.1).

В технологическом процессе отделение частиц корма от основного бурта происходит следующим образом. Пальцы кормоотделителя при своем движении оставляют бороздки с расстоянием между ними 150мм, а пальцы последней гребенки кормоотделителя проходят по верхнему слою, разрушая и обрушивая его полностью. Это гребенка с пальцами после прохода также оставляет после себя волнистую поверхность в виде бороздок, которые разрушаются следующей гребенкой кормоотделителя [1, 2, 3]. Увеличение расстояния между пальцами более 150 мм приводит к тому, что волнистая поверхность в виде бороздок полностью не разрушается, так как это расстояние больше зоны воздействия пальца на кормовую массу, поэтому часть волнистой поверхности разрушается пальцами, другая постоянно поступает к основанию гребенок кормоотелителя, это приводит к повышению удельной энергоемкости и неравномерности выдачи корма дозирующим устройством. Не менее важное значение на работу дозирующего устройства оказывает длина $L_т$ счесывающего транспортера (рис.1) [4, 5].

Экспериментальные параметры кормоотделителя: скорость счесывающего транспортера $\upsilon_т$=0,92 м/с, скорость выгрузного поперечного транспортера $\upsilon_в$=1,35 м/с, скорость подающего продольного транспортера $\upsilon_{под}$=0,0274 м/с (кукурузный силос), $\upsilon_{под}$=0,0019 м/с (сена). Угол установки $\alpha_т$=18° счесывающего транспортера.

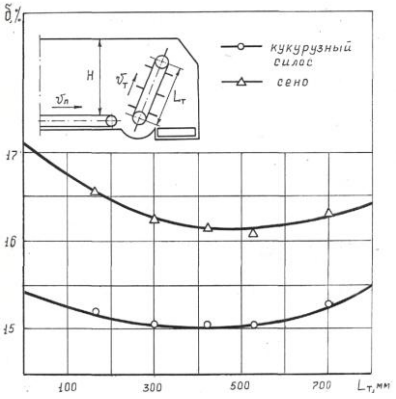


Рисунок 1 - Зависимость неравномерности δ выдачи корма от длины $L_т$ счесывающего транспортера дозирующего устройства

Эффективность качественных показателей: длина L_m = 320…520 мм счесывающего транспортера; полученная неравномерность δ дозирования составляет в пределах 14,1%...16,2% в зависимости от вида кормов[5, 6, 7].

Разработан графический метод определения параметров экспериментального дозатора в виде транспортерного кормоотделителя (рис. 2).

По номограмме (рис.2) рассмотрим конкретный пример. Требуется определить конструктивные параметры L, $L_{об}$, m, $m_{об}$ при дозировании кукурузного силоса при высоте бункера H = 0,78 м и шаге пальцев счесывающего транспортера t = 150 мм. Находим на оси абсцисс высоту бункера H = 0,78 м (точка А). Из точки А восстановим перпендикуляр до пересечения с лучом шага пальцев t = 150мм (точка С). Из полученной точки С проводим горизонталь. Отрезок, отсеченный на оси ординат дает число гребенок $m_{об}$ = 12шт на транспортерном кормоотделителе.

Зная количество гребенок определим длину (рабочую и общую) транспортера. Для этого из точки А восстановим перепендикуляр до пересечения m = 6 шт (точка В). Из полученной точки В проводим горизонтальный отрезок, отсеченный от оси ординат, получаем длину транспортера, рабочую L = 0,24 м и общую $L_{об}$ = 0,89 м. Номограмма позволяет с достаточной точностью определить оптимальные конструктивные параметры дозирующего устройства.

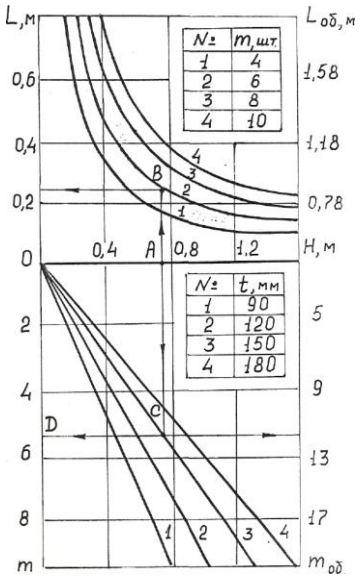


Рисунок 2 - Графический метод для определения конструктивных параметровсчесывающего транспортера – кормоотделителя

Выводы

1. Использование дозирующего устройства с транспортерным кормоотделителем повышает универсальность дозирования стебельных кормов и надежность конструкции;

2. Экспериментальная конструкция дозатора показала высокую эффективность при дозировании и выгрузке как измельченных, так и длинностебельных кормов;

3. Использование графического метода настройки дозирующего устройства позволяет снизить неравномерность выдачи кормов в технологической линии.

Список литературы/ References

1. Зайцев, П. В. Инновационная технология обработки сыпучих кормов в животноводстве / П. В. Зайцев, С. П. Зайцев, Н. П. Зайцева // Продовольственная безопасность и устойчивое развитие АПК : материалы Международной научно-практической конференции, Чебоксары, 20–21 октября 2015 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2015. – С. 604-608.

2. Зайцева, Н. П. Ключевые факторы развития отрасли молочного скотоводства в Чувашской Республике / Н. П. Зайцева, Н. В. Нестерова // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки

сельскохозяйственной продукции : Сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной 20-летию первого выпуска технологов сельскохозяйственного производства, Чебоксары, 15 ноября 2018 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 503-507.

3. Зайцева, Н. П. Методы комплектования оборудования в энергосберегающих технологических линиях в животноводстве / Н. П. Зайцева, С. П. Зайцев, П. В. Зайцев // Рациональное природопользование и социально-экономическое развитие сельских территорий как основа эффективного функционирования АПК региона : Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 80-летию со дня рождения заслуженного работника сельского хозяйства Российской Федерации, почетного гражданина Чувашской Республики Айдака Аркадия Павловича, Чебоксары, 02 июня 2017 года / Чувашская государственная сельскохозяйственная академия. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2017. – С. 153-158

4. Зайцев, С. П. Оптимизация параметров очистителя кормового желоба / С. П. Зайцев, С. А. Алексеев, Н. П. Зайцева // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2009. – № 8. – С. 14-15.

5. Зайцев, С.П. Обоснование технологической линии приготовления и раздачи кормов в животноводстве / С.П. Зайцев, С.В. Ларкин, Н.П. Зайцева, П.В. Зайцев // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства. - 2016.- № 18. - С. 232-234.

6. Зайцев, С.П. Механизированная очистка кормушек на молочной ферме / С.П. Зайцев, С.А. Алексеев // Механизация и электрификация сельского хозяйства. .- Чебоксары, 2008. № 12.- С. 32-33.

7. Зайцев, С.П .Инновационная технология приготовления кормовой смеси в животноводстве/ С.П.Зайцев, Н.П.Зайцева, П.В.Зайцев, В.Г.Степанов// В сборнике: Научно-образовательная среда как основа развития агропромышленного комплекса и социальной инфраструктуры села. материалы международной научно-практической конференции (посвященной 85-летию ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА). ФГБОУ ВО "Чувашская государственная сельскохозяйственная академия".- Чебоксары, 2016. - С. 395-398.

8. Зайцева, Н.П. Перспективы развития отрасли молочного скотоводства в условиях импортозамещения/ Н.П.Зайцева, С.П.Зайцев., П.В.Зайцев//В сборнике: Состояние и перспективы развития АПК. Сборник статей VII Международной научно-практической конференции кафедры «Организация и информатизация производства». 2019. С. 49-54.

9. Зайцев, П.В. Повышение эффективности технологических линий приготовления и раздачи кормов в молочном скотоводстве /П.В. Зайцев, С.П. Зайцев, С.В.Ларкин//В сборнике: Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Сборник материалов Международной научно-практической конференции. 2019. С. 496-502.

10. Зайцев, П. В. Обоснование доильного манипулятора выжимающего действия / П. В. Зайцев, С. Н. Мардарьев, С. В. Ларкин // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 28 февраля 2019 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 94-99.

11. Ермаков, С. С. Процесс зарядки частиц в поле действия электрических сил / С. С. Ермаков, С. Н. Мардарьев // Студенческая наука - первый шаг к цифровизации сельского хозяйства : Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции, посвященной 90-летию ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, в 3 ч., Чебоксары, 15 октября 2021 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2021. – С. 169-171.

12. Петрова, А. В. Ресурсосберегающая технологическая линия подготовки кормовых корнеплодов на фермах / А. В. Петрова, С. Н. Мардарьев // Студенческая наука - первый шаг к цифровизации сельского хозяйства : Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции, посвященной 90-летию ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, в 3 ч., Чебоксары, 15 октября 2021 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2021. – С. 240-241.

13. Ларкин, С. В. Анализ способов доения коров / С. В. Ларкин, С. Н. Мардарьев, С. П. Зайцев // Научно-образовательная среда как основа развития интеллектуального потенциала сельского хозяйства регионов России : Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, Чебоксары, 22 октября 2021 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2021. – С. 228-229.

14. Ларкин, С. В. Воздействие сельскохозяйственных ядохимикатов на организм человека / С. В. Ларкин, С. Н. Мардарьев, И. В. Лукина // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства : Материалы III международной научно-практической конференции, Чебоксары, 26 февраля 2021 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2021. – С. 376-379.

УДК 629.114

ОЧИСТКА ПОВЕРХНОСТЕЙ СЛОЖНОЙ КОНФИГУРАЦИИ

Иванщиков Ю.В., канд. техн. наук, доц., Доброхотов Ю.Н., доц.,
Васильев А.О., канд. техн. наук, доц.,
Семенов А.В., канд. с.-х. наук, доц.
Чувашский государственный аграрный университет

Краткая аннотация: Некачественная очистка деталей в процессе ремонта на 20…30% снижает послеремонтный ресурс машины. Наравне с температурой моющего раствора на качество очистки влияет применяемый

способ удаления загрязнений. Не плохие перспектив в этом отношении имеет струйный способ очистки, так как при этом к температурному фактору ускорения процесса очистки добавляется механический фактор в виде удара струи на удаляемые загрязнения, приводящий к их разрушению и размыву. В статье предлагается конструкция рабочего органа моечной машины наиболее полно реализующего преимущества струйного способа очистки деталей, узлов и агрегатов и полнокомплектных машин.

Ключевые слова: корпусные детали, вращающийся коллектор, паралелограммный механизм.

CLEANING OF SURFACES OF COMPLEX CONFIGURATION

Ivanshchikov Yu.V., candidate of technical sciences, assoc.,
Dobrokhotov Yu.N., assoc., Vasiliev A.O., candidate of technical sciences,
Assoc., Semenov A.V., candidate of agricultural sciences, assoc.
Chuvash State Agrarian University

Brief summary: Poor-quality cleaning of parts during repair reduces the post-repair life of the machine by 20...30%. Along with the temperature of the cleaning solution, the quality of cleaning is affected by the method used to remove impurities. The jet cleaning method has not bad prospects in this regard, since at the same time a mechanical factor is added to the temperature factor of accelerating the cleaning process in the form of a jet impact on the dirt being removed, leading to their destruction and erosion. The article proposes the design of the working body of the washing machine that most fully realizes the advantages of the jet method of cleaning parts, assemblies and aggregates and complete machines.

Keywords: body parts, rotating collector, parallelogram mechanism.

Одним из условий дальнейшего повышения качества технического обслуживания сельскохозяйственной техники является высококачественная очистка агрегатов, сборочных единиц и деталей машин и оборудования на всех стадиях технологического процесса их обслуживания и ремонта [1, 2]. Некачественное удалении е загрязнений в процессе ремонта машин снижает культуру производства и их послеремонтный ресурс [3].

Загрязнения сельскохозяйственных машин включают пыль и дорожную грязь, растительные остатки и ядохимикаты, продукты коррозии, топливо, масло и продукты их термического разложения: нагар, смолистые и лаковые отложения.

Перечисленные загрязнения, а чаще их сочетания покрывают как наружные, так и внутренние поверхности деталей, различающихся между собой как габаритными размерами, так и конфигурацией [4].

Разнообразия загрязнений поверхностей машин, свойств материалов очищаемых деталей и их геометрии приводит к необходимости разработки сложной технологии и оборудования для очистки соответствующих объектов [5].

При создании и использовании машин одним из важных требований является достижение наибольшего народнохозяйственного эффекта, которое возможно только при условии обеспечения технического совершенства, высокой степени эксплуатационной надежности и длительного ресурса работы всех машин [6].

Проблема повышения качества, надежности и ресурса машин, не может быть успешно решена без обеспечения в условиях производства и ремонта и поддержания при эксплуатации высокой степени чистоты рабочих полостей узлов, агрегатов и систем [7].

Как показывает практика использования машин различного назначения, загрязнение их рабочих полостей, технологических и рабочих жидкостей вызывает преждевременное изнашивание деталей, выход из строя агрегатов и систем, параметров машин, а также приводит к резкому увеличению ремонтных и эксплуатационных расходов [8, 9].

Подшипниковые узлы являются основными составляющими элементами любой машины и служат опорами трения для валов коробок передач, редукторов, коленчатых и распределительных валов двигателей, зубчатых, цепных, ременных, карданных и других приводных передач разнообразных механизмов машин, в том числе наиболее нагруженных валов главных передач и рабочих органов, например планетарного механизма поворота гусеничных тракторов, молотильного барабана зерноуборочных комбайнов, высевающих дисков в сошниках зерновых сеялок и т.д. Наибольшее применение находят узлы трения с подшипниками качения.

В большинстве случаев отказ в работе того или иного узла или агрегата связан с потерей жесткости в опорах качения вследствие увеличения радиального зазора в подшипнике и нарушения плотности его посадки на вал. Основной причиной сверхпредельного увеличения радиального зазора в подшипнике является повышенное содержание абразивных частиц в картерном масле, чему в значительной степени способствует низкое качество очистки и мойки деталей, особенно в корпусных, в процессе ремонта [10].

Учитывая важность обеспечения нормальной работы всего агрегата, особое место в устранении причин нарушения работоспособности занимает восстановление жесткости подшипникового узла за счет повышения качества очистки и мойки деталей, особенно корпусных, в процессе ремонта.

Следует заметить, что основная часть подшипников качения (до 66%), выбракованных по причине увеличения радиального зазора сверх предельных значений, характеризуется наличием локальных повреждений в виде отдельных вмятин, размеры которых колеблются от сотых долей миллиметра до 2 мм и глубиной до десятых долей миллиметра [11]. Эти признаки свидетельствуют, что на поверхности качения протекает абразивное изнашивание вследствие повышенной концентрации механических примесей в масле.

Следует заметить, что у отремонтированных тракторов интенсивность накопления механических примесей в масле (в некоторых случаях в 2…3 раза) и критическое значение концентрации абразива достигает уже после 600…700 мото-часов работы, тогда как у новых агрегатов после 1000 мото-часов. Это

свидетельствует не только недостаточном контроле качества сборки узлов и применяемых при ремонте уплотнительных материалов, но и низком качестве очистки и мойки деталей, в том числе и корпусных, что является одним из основных источников увеличения концентрации механических примесей в масле. По данным [12] неполное удаление загрязнений перед сборкой послеремонтный ресурс агрегата снижает на 20…30%. Следовательно, внедрение на ремонтных предприятиях эффективной мойки и очистки деталей от различных загрязнений – одно из наиболее решающих условий обеспечения высокого послеремонтного ресурса подшипникового узла и машины в целом.

Основной причиной повышенного содержания в картерном масле абразива является некачественная очистка поверхностей сложной конфигурации (картеров коробок передач, задних мостов и т.п.) от продуктов старения трансмиссионного масла, в которых содержится значительная доля абразива. На решение этой проблемы направлен процесс многостадийной мойки, что в условиях большинства ремонтных предприятий агропромышленного комплекса не всегда является выполнимой задачей. В этих условиях эффективность очистных операций можно повысить применением универсальных моечных машин и агрегатов для различных видов обработки загрязненных изделий.

На решение этой задачи направлена конструкция агрегата для струйной очистки, разработанная на базе моечной установки ОМ-8036М [13].

Моечный агрегат для струйной очистки изделий (см. рис.) содержит вертикальную раму с подвижной кареткой (на рис. не показана), на которой шарнирно закреплена стрела 1, выполненная в виде параллелограммного механизма. Со стрелой шарнирно соединена дополнительная рама 2, к которой с возможностью поворота относительно нее посредством вилки 3 прикреплен корпус 4 с установленными на нем на валу 5 с возможностью вращения коллектор 6 с соплами 7. Механизм привода вращения коллектора 6 состоит из лопастного диска 8, насаженного на валик 9 и взаимодействующего с насадкой 10, закрепленной на корпусе 4. Насадка 10 имеет регулировочную иглу 11, кинематически связанную через систему рычагов с центробежным регулятором 12, установленным на валике 9. Кроме того, валик 9 через редуктор 13 соединен с валом 5.

Средство поворота корпуса 4 относительно дополнительной рамы 2 выполнено в виде планетарного механизма 14 с размещенными на водиле 15 сателлитами 16, 17, 18. Сателлит 16 установлен посредством шлицевого соединения на валу 5, а зубчатый венец 19 планетарного механизма имеет прикрепленную к нему с возможностью поворота посредством пальцев 20 вилку 21, вертикальное звено 22 которое шарнирно соединено с дополнительной рамой 2. Зубчатый венец с внутренней стороны имеет реборды (не показаны), что компенсирует некоторые погрешности зубчатого зацепления.

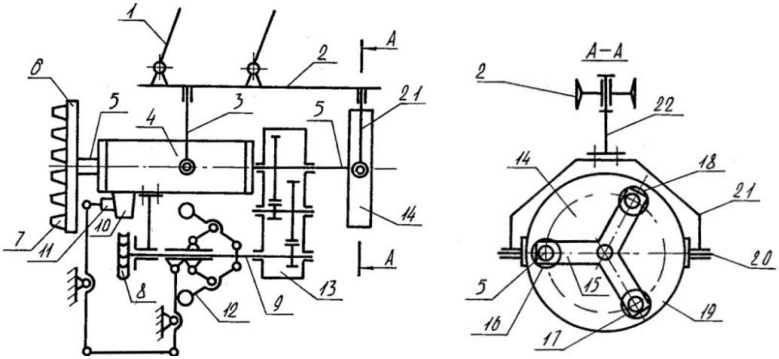


Рисунок - Кинематическая схема рабочего органа моечной машины (позиции деталей раскрываются в тексте статьи)

Агрегат работает следующим образом. Под давлением струи жидкости, вытекающей из насадки 10 на лопастной диск 8, последний приводится во вращательное движение, которые через валик 9 и редуктор 13 передается на вал 5 и коллектор 6. При этом скорость и равномерность вращения коллектора 6 регулируется иглой 11 и центробежным регулятором 12. Этому также способствует редуктор 13 с большим передаточным отношением.

Поворот корпуса 4 с коллектором 6 относительно дополнительной рамы 2 по образующей конуса второго порядка осуществляется при вращении вала 5 с сателлитами 16, 17 и 18 в зубчатом венце 19. При обкатывании сателлита 16 по периметру зубчатого венца 19 на вал 5, а, следовательно, и корпус 4 с коллектором 6 осуществляют поворот по образующей конуса второго порядка с центром, совпадающим с местом установки вилки 3 относительно корпуса. При работе зубчатый венец 19 поворачивается в горизонтальной и вертикальной плоскостях, находясь при этом во взаимодействии с сателлитами. Точность зубчатого зацепления поддерживается установкой трех сателлитов, а также тем, что зубчатый венец установлен относительно дополнительной рамы через прикрепленному к нему с возможностью поворота вилки 21.

При работе моечного агрегата дополнительная рама всегда сохраняется строго в горизонтальном положении за счет выполнения стрелы 1 в виде параллелограммного механизма, что упрощает процесс управления агрегатом и благодаря чему оператор имеет возможность больше внимания уделять качеству очистки.

Применение агрегата для струйной очистки позволяет снизить концентрацию абразивных частиц в трансмиссионном масле в 1,17 раза.

Список литературы / References

1. Калентичев, П.В. Исследование причин отказов узлов подшипников качения сельскохозяйственных тракторов / П.В. Калентичев, Ю.В. Иванщиков, Р.В. Андреев // Молодежь и инновации: материалы XV Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С.350-355.

2. Иванщиков, Ю.В. Ремонтное производство: этапы становления и развития / Ю.В. Иванщиков // Перспективы развития технического сервиса в агропромышленном комплексе: материалы Национальной (Всероссийской) научно-практической конференции, посвященной 55-летию создания кафедры технического сервиса (ремонта машин и технологии конструкционных материалов). – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С.4-42.

3. Иванщиков, Ю.В. Очистка и мойка машин и деталей / Ю.В. Иванщиков, Ю.Н. Доброхотов, В.Г. Лебедев // Научно-практические пути повышения экологической устойчивости и социально-экономическое обеспечение сельскохозяйственного производства: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной году экологии в России. Составители Н.А. Щербакова, А.П. Селиверстова. – с. Соленое Займище Астраханской области: Прикаспийский НИИ аридного земледелия, 2017. – С.1153-1158.

4. Сковородин, В.Я. Исследование технического состояния деталей насосов НШ-50У-3 при поступлении в капитальный ремонт / В.Я. Сковородин, Ю.В. Иванщиков, С.В. Лавров // Надежность и ремонт транспортных и технологических машин в сельском хозяйстве: сборник научных трудов. Санкт-Петербургский государственный аграрный университет. Кафедра надежности и технического сервиса машин. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, 2002. – С.69-78.

5. Пушкаренко, Н.Н. Проблемы технического сервиса в сельском хозяйстве и возможные пути их решения / Н.Н. Пушкаренко, Ю.В. Иванщиков // Перспективы развития технического сервиса в агропромышленном комплексе: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С.228-234.

6. Ильин, В.В. Функциональная роль кантующего устройства ведущего колеса МЭС в трансформировании крутящего момента трансмиссии / В.В. Ильин, Р.В. Андреев, Ю.В. Иванщиков, Н.Н. Пушкаренко // Научно-образовательная среда как основа развития агропромышленного комплекса и социальной инфраструктуры села: материалы Международной научно-практической конференции (посвященной 85-летию ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА). – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2016 – С.413-416.

7. Иванщиков, Ю.В. Очистка глухих отверстий и тупиковых каналов деталей машин / Ю.В. Иванщиков, Ю.Н. Доброхотов, В.Г. Лебедев // Современное состояние прикладной науки в области механики и энергетик:

материалы Всероссийской научно – практической конференции, проводимой в рамках мероприятий, посвященных 85-летию Чувашской государственной сельскохозяйственной академии, 150 – летию Русского технического общества и приуроченных к 70 – летию со дня рождения доктора технических наук, профессора, заслуженного работника высшей школы Российской Федерации Акимова Александра Петровича. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2016. – С.333-343.

8. Иванщиков, Ю.В. Энергоэффективный метод нагрева жидкости в моечных машинах / Ю.В. Иванщиков, Ю.Н. Доброхотов, Т.В. Тумаков // Перспективы развития технического сервиса в агропромышленном комплексе: сборник материалов Национальной (Всероссийской) научно-практической конференции, посвященной 55-летию создания кафедры технического сервиса (ремонта машин и технологии конструкционных материалов). – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С.63-71.

9. Иванщиков, Ю.В. Экологические проблемы механизации сельскохозяйственного производства / Ю.В. Иванщиков, А.М. Новиков, Ю.Н. Доброхотов, Н.Н. Пушкаренко // Теория и практика современной аграрной науки: сборник национальной (Всероссийской) научной конференции. – Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет. Изд-во: ИЦ "Золотой колос" 2018. – С. 109-113.

10. Иванщиков, Ю.В. Повышение долговечности подшипниковых узлов коробок передач тракторов семейства ХТЗ / Ю.В. Иванщиков, Ю.Н. Доброхотов, Н.Н. Пушкаренко, Р.В. Андреев // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства: материалы II Национальной (Всероссийской) научно-практической конференции. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С.10-16.

11. Моисеев, А.А. Тракторы и подшипники качения / А.А. Моисеев, Г.Л. Гальперин. – М.: Колос, 1979. – 112 с.

12. Тельнов, Н.Ф. Технология очистки сельскохозяйственной техники / Н.Ф. Тельнов. – М.: Колос, 1983. – 256 с.

13. Авторское свидетельство СССР №1498655. Моечный агрегат для струйной очистки изделий. Заявл. 16.06.1987; опубл. 07.08.1989 / В.И. Ушмарин, М.М. Кулаков, А.П. Тарасов, Ю.В. Иванщиков, Н.Ф. Тельнов, В.И. Савченко, В.Г. Базлов, А.Ф. Сливов, В.И. Башкирцев // Бюл. №29.

УДК 621.43

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ КРУТЯЩЕГО МОМЕНТА ПО ПЕРЕМЕНО МЕНЯЮЩЕЙСЯ УГЛОВОЙ СКОРОСТЬЮ

Иванов В.А., канд.техн.наук, доц., Новиков А.М., канд.техн.наук, доц., Гаврилов В.Н. канд. с.-х. наук, доц., Семенов А. В. канд. с.-х. наук, доц.
Чувашский государственный аграрный университет

Краткая аннотация: В инженерной практике существенное значение имеют преобразователи крутящих моментов. С использованием преобразователей появляется возможность воспроизводить динамическую нагрузку для испытания узлов и агрегатов на техническое состояние. Однако для создания такого преобразователя требуется подтвердить работоспособность в соответствии с геометрическими размерами некруглых колес. Для этого мы рассмотрели возможность применения и подтвердили при угле 60^0 ведущего колеса $Ц_2$, и 23^0 ведомого колеса $Ц_3$ его работоспособность.

Ключевые слова: преобразователь, крутящий момент, эллиптическое колесо, мгновенный центр, кулачок.

TORQUE CONVERTER BY VARIABLE ANGULAR VELOCITY

Ivanov V.A., doc.cand. of techn. science, ass. prof. Novikov A.M., doc.cand. of techn. science, ass. prof. Gavrilov V.N., cand. of agricult. science, ass. prof. Semenov A.V., cand. of agricult. science, ass. prof.
Chuvash State Agrarian University

Brief annotation: Torque converters are essential in engineering practice. With the help of transducers, it is possible to reproduce the dynamic load for testing of units and units for technical condition. However, to create such a converter, it is necessary to confirm operability in accordance with the geometric dimensions of the non-circular wheels. To do this, we considered the possibility of using and confirmed at an angle of 600 the driving wheel Ts2, and 230 the driven wheel Ts3 its operability.

Keywords: transducer, torque, elliptical wheel, instant center, cam

Преобразователи крутящих моментов в различных установках выполняют функцию по передаче передаточных отношений в заданном режиме, нужной угловой скоростью.

Функциональная возможность преобразователей крутящих моментов зависит от конструктивных особенностей. В зависимости от назначения роль преобразователя в цепи звеньев может быть основной или вспомогательной.

Поэтому роль преобразователя крутящих моментов имеет существенное значения для выполнения технологических операций в производстве.

Например, при проведении исследовательских операций по испытанию подвесок автомобиля и по испытанию основных узлов топливного насоса высокого давления дизеля возникает необходимость преобразования крутящего момента на

выходном валу в неравномерное вращение с меняющейся угловой скоростью [1, 2, 4, 5, 6, 7].

Для этой цели нами было предложено соответствующая установка по преобразованию крутящего момента на выходном валу в неравномерное вращение с меняющейся угловой скоростью. Угловая скорость ω_1 привода 1 преобразуется ω_2 и ω_3 преобразователем 3, далее через кулачки 8 и 9 воздействуют на ролик 10 разной угловой скоростью, создавая динамическую нагрузку (рисунок 1).

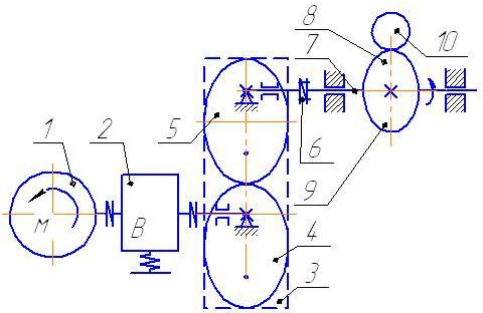


Рисунок 1 – Схема для имитации динамической нагрузки для различных испытательных стендов: 1 – электродвигатель; 2 – вариатор; 3 – преобразователь; 4 и 5 – ведущее и ведомое эллиптическое колеса; 6 - шлицевая муфта; 7 – вал; 8 – кулачок вращающаяся с угловой скоростью ω_2; 9 - кулачок вращающаяся с угловой скоростью ω_3; 10 – опорный ролик.

Для этого преобразователь 3 выполнен в виде зубчатых эллиптических колёс 4 и 5 в форме цилиндра. Колесо 4 жёстко связано с выходным валом вариатора 2 и является ведущим в паре. Колесо 5 является ведомым, закреплено на своём валу и соединено с кулачковым валом 7 с помощью разъёмной шлицевой муфты 6, что используется для согласования другим заданным положением зубчатой передачи преобразователя вращения [3, 8, 9, 13, 14, 15, 16]. Оси вращения обоих эллиптических колёс 4 и 5 совмещены с фокусами образующих эллипсов по схеме, указанной на рисунке 1.

Преобразователь 3 включает пару равновеликих цилиндрических некруглых эллиптических колёс, поэтому они имеют равные углы поворота за полный цикл движения, т.е. оба колеса совершают равное количество полных оборотов за равные отрезки времени. Однако угловые скорости вращения этих колёс различны в любые моменты времени, соотношение скоростей оценивается, например, с помощью функции передаточного отношения, значения которой определяются угловой координатой ведущего колеса и зависят также от эксцентриситета образующих эллипсов [10].

Начальная кривая некруглого колеса может иметь форму эллипса, овала или какой-либо другой линии, составленной не только из выпуклых, но и вогнутых

участков, как это показано в каноническом учебнике ТММ акад. Артоболевского И.И. [11].

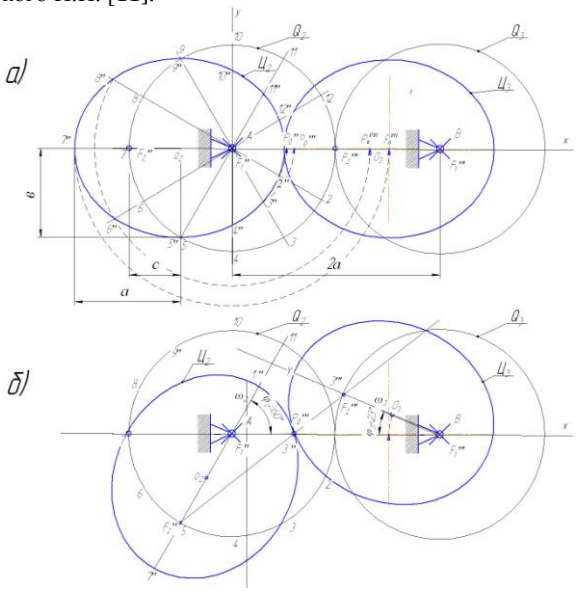


Рисунок 2 – К проектированию кинетической схемы не круглых колес: а) схема зубчатых эллиптических колес при нулевом положении; б) схема взаимодействия зубчатых эллиптических колес при угле 60^0 ведущего колеса $Ц_2$ и 23^0 ведомого колеса $Ц_3$.

Вращение ведущего колеса $Ц_2$ (рисунок 2) происходит вокруг собственного мгновенного центра вращения А, совмещённого с фокусом F_1'' эллипса, и характеризуется углом φ_2 поворота большой оси эллипса и постоянной угловой скоростью ω_2 .Вращение ведомого колеса $Ц_3$ совершается вокруг мгновенного центра В, совмещённого с фокусом F_1''', и характеризуется углом φ_3 поворота большой оси эллипса и переменной угловой скоростью ω_3, находящейся в функциональной зависимости от угла поворота ведущего колеса $Ц_2$. Оба эллиптических колеса 4 и 5 механизма имеют по два фокуса, расположенных справа и слева от центра эллипса на большой оси. Оси вращения колёс размещаются в фокусах F_1'' и F_1''' так, чтобы межцентровое расстояние в зубчатом зацеплении равнялось длине большой оси эллипса, т.е. АВ = 2а.

Закон движения ведущего и ведомого колёс задаётся как в виде функции положения, так и в виде функции передаточного отношения. В работоспособной зубчатой паре эллиптических колёс мгновенный центр вращения зубчатых

эллиптических колёс в их относительном движении должен постоянно находиться на прямой АВ (рисунок 2 а) и совпадать с точкой P_o соприкосновения центроид $Ц_2$ и $Ц_3$, т.е. должно удовлетворяться условие, выражаемое соотношением $i_{32} = \frac{\omega_3}{\omega_2} = \frac{AP_0}{BP_0}$, приводимым в [11]. Для решения задачи проверки работоспособности преобразователя с приводом в виде пары эллиптических колёс ниже применён геометрический метод, дополненный наложением на чертежи макета эллипса колёс, изготовленного из пластины целлулоида в масштабе чертежа и имеющего размеры: а = 30 мм, в = 26 мм, с = 15 мм. Контур макета выполнен по правилу построения эллипсов, описанному в справочнике по математике [12] как Способ проективных пучков.

В качестве начального положения сопряжённых центроид $Ц_2$ и $Ц_3$ принято положение, при котором углы поворота центроид от направления АВ равны нулю, а фокусы эллипсов расположены на направлении АВ (рисунок 2 а). Положения мгновенных центров вращения эллипсов центроид в их относительном движении получим как точки пересечения центроид с линией АВ, соединяющей центры вращения колёс, совмещённые с фокусами F_1'' и F_1''' для чего радиусом, равным междуфокусному расстоянию $F_1''F_2''$, или $F_1'''F_2'''$, проведём вокруг точек А и В две окружности Q_2 и Q_3 соответственно. Окружность Q_2 от точки P_o её пересечения с линией АВ разделим на двенадцать равных по длине дуг и проведём через их концы из точки А лучи, в результате получим вокруг центра А двенадцать центральных углов φ_2, равных 30° каждый и описывающих закон вращения ведущего колеса. Точки пересечения лучей с центроидой $Ц_2$ обозначим как $1''; 2''; 3''; ...; 12''$. Из точки А радиусами $A-2'', A-3''$ и т.д. проведём дуги до пересечения с прямой АВ и получим точки соответственно $P_o', P_o'', P_o''', ..., P_o^{XI}$ На рисунке 2 а, во избежание перегрузки чертежа, изображены только точки P_o, получаемые при повороте центроиды $Ц_2$ из начального положения на угол 60.

Полученное семейство точек P_o, являющихся мгновенными центрами вращения ведущего и ведомого колёс преобразователя в их относительном перемещении, затем используем для определения углов φ_3 поворота ведомого колеса вокруг точки В, т.е. изменения его положения в процессе функционирования передачи. Для каждого угла поворота центроиды $Ц_2$ выполняются одинаковые геометрические построения по определению соответствующих углов φ_3, поэтому ниже приводятся только построения для угла φ_2, равному 60 градусов.

Поворот центроид $Ц_2$ и $Ц_3$ будем контролировать по углу поворота больших осей эллипсов, на которых располагаются их фокусы. Повернём большую ось центроиды $Ц_2$ из исходного горизонтального положения (рис.2 б) на угол φ_2 = 60°

против часовой стрелки до совпадения с диаметром 5-А-11 окружности Q_2 и отметим, что фокус F_2'' переместится по дуге окружности Q_2 в точку 5. Наложим на чертёж (рис. 2 б) макет эллипса, так чтобы его большая ось совместилась с диаметром 5-А-11 окружности Q_2, а оба фокуса - с точками А и 5. Обведём на чертеже контур макета и обозначим точку его пересечения с прямой АВ как мгновенный центр P_o'' вращения колёс в их относительном движении. Проведём через точки 5 и P_o'' прямую линию до её пересечения с линией окружности Q_3 в точке $3''$, после чего из центра В проведем через эту точку $3''$ луч, который определит положение большой оси эллипса $Ц_3$ и величину угла φ_3 его поворота в результате взаимодействия колёс. Совместим фокусы макета эллипса с точками В и $3''$, а его большую ось - с направлением луча В-$3''$ и вычертим контур макета. Убедимся, что точка соприкосновения контуров $Ц_2$ и $Ц_3$ совпадает с мгновенным центром P_o'', находящимся на линии центров АВ, что и является подтверждением работоспособности зубчатой передачи преобразователя с эллиптическими колёсами [11]. Результаты измерений с помощью транспортира показали, что при повороте ведущего колеса на угол $\varphi_2 = 60°$ ведомое колесо повернулось только на угол $\varphi_3 = 23°$, т.е. в позиции, представленной на рисунке 2 б, ведущее колесо имеет более высокую мгновенную скорость вращения, чем ведомое колесо.

Таким образом, с использованием такого преобразователя можно имитировать динамическую нагрузку, при испытании различных узлов и агрегатов для оценки их технического состояния, в том числе топливовпрыскивающих насосов дизелей [17, 18, 19, 20]. Где появляется возможность преобразовать крутящий момент на выходном валу в неравномерное вращение с меняющейся угловой скоростью, то есть создавать в лабораторных условиях близкий к эксплуатационным условиям.

Список литературы/ References

1. Казаков, Ю. Ф. Аналитическая оценка технического состояния плунжерных пар при комплектации их по гидроплотности / Ю. Ф. Казаков, В. А. Иванов // Вестник Казанского ГАУ. – 2018. – № 1 (48). – С.138-142.

2. Лебедев, В.Г., Иванов, В.А. Определение мест расположения и величины износа деталей плунжерной пары топливного насоса высокого давления / В.Г Лебедев, В.А. Иванов // В сборнике: Рациональное природопользование и социально-экономическое развитие сельских территорий как основа эффективного функционирования АПК региона Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 80-летию со дня рождения заслуженного работника сельского хозяйства Российской Федерации, почетного гражданина Чувашской Республики Айдака Аркадия Павловича. Чувашская государственная сельскохозяйственная академия . 2017. С. 174-178.

3. Кулаков, М.М. К вопросу оценки потенциала работоспособности плунжерной пары дизеля/ М.М. Кулаков, В.А. Иванов, А.О. Григорьев//

Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 4 (7). С.101-105.

4. Лебедев, В.Г., Иванов, В.А. Анализ оценочных показателей технического состояния плунжерных пар ТНВД дизеля / В.Г Лебедев, В.А. Иванов // В сборнике: Перспективы развития технического сервиса в агропромышленном комплексе Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 50-летию создания кафедры "Ремонт машин и технология конструкционных материалов". 2014. С. 89-90.

5. Иванов, В.А. Ремонт топливовпрыскивающего насоса дизеля / В.А. Иванов, М.М. Кулаков // Труды ГОСНИТИ. - Т. 102. – М., 2008. С. 61-65.

6. Иванов, В.А. Повышение надежности распределительного топливного насоса дизеля/ В.А. Иванов// Труды ГОСНИТИ. 2013. Т. 111. №2. С. 045-046.

7. Иванов, В.А., Лебедев, В.Г. Конвертирование топливовпрыскивающего насоса дизеля / В. А. Иванов, В. Г. Лебедев//В сборнике: Продовольственная безопасность и устойчивое развитие АПК материалы Международной научно-практической конференции . 2015. С. 609-610.

8. Иванов, В.А., Кулаков, М.М. Способ ремонта топливовпрыскивающего насоса дизеля / Иванов В.А., Кулаков М.М., // патент на изобретение RUS261035428.07.2015.

9. Иванов, В.А. К вопросу анализа способа комплектации плунжерных пар /В.А. Иванов, А.М. Новиков, А.В. Семенов В.Н. Гаврилов. //Международный технико-экономический журнал. 2017. № 6. С. 113-117.

10. Иванов, В.А., Кулаков, М.М. Устройство для диагностики плунжерной пары топливного насоса дизеля / Иванов В.А., Кулаков М.М., // патент на полезную модель RUS14281313.09.2013.

11. Артоболевский И.И. Теория механизмов и машин. - М.: Наука, 1988. - 640 с.

12. Рывкин А.А. и др. Справочник по математике. - М.: Высшая школа, 1970.

13. Иванов, В. А. Способ оценки технического состояния плунжерных пар топливного насоса дизеля / В. А. Иванов, М. М. Кулаков // Перспективы развития технического сервиса в агропромышленном комплексе : Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 50-летию создания кафедры "Ремонт машин и технология конструкционных материалов", Чебоксары, 20–21 ноября 2014 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2014. – С. 78-80.

14. Лебедев, В.Г., Иванов, В.А. Способ утилизации плунжерной пары топливного насоса высокого давления распределительного типа / В.Г Лебедев, В.А. Иванов // Международный научный журнал, 2017. №2. С. 78-80.

15. Иванов, В.А. Концепция ремонта плунжерных пар топливной аппаратуры/ В.А. Иванов // Международный технико-экономический журнал. 2010. № 5. С. 69-71.

16. Иванов, В. А. Системные задачи в организационной структуре проведения технического обслуживания и ремонта топливоподающей системы / В. А. Иванов, В. Н. Гаврилов, А. М. Новиков // Мобильная энергетика в сельском

хозяйстве: состояние и перспективы развития : Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения профессора, доктора технических наук Медведева Владимира Ивановича, Заслуженного деятеля науки и техники РСФСР, Чебоксары, 25–26 декабря 2018 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 61-66.

17. Иванов, В.А., Лебедев, В.Г. Восстановление работоспособности распределительного топливного насоса дизеля. / В.А. Иванов, В.Г. Лебедев // Материалы всероссийской научно-практической конференции «Современное состояние прикладной науки в области механики и энергетики». - Чебоксары: ФГБОУ ВО ЧГСХА, 2016. С. 328-333

18. Иванов, В.А. Факторы, влияющие на оценочный показатель подбора плунжерных пар в комплект по гидроплотности / В. А. Иванов, В. Н. Гаврилов, А. М. Новиков, А. В. Семенов // Агроэкологические и организационно-экономические аспекты создания и эффективного функционирования экологически стабильных территорий : материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 05 октября 2017 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2017. – С. 385-389.

19. Новиков, А.М. Оптимизация параметров передаточного механизма многозвенного механизма для обкатки топливовпрыскивающего насоса / А. М. Новиков, Ю. В. Иванщиков, В. Г. Лебедев, Ю. Н. Доброхотов // Продовольственная безопасность и устойчивое развитие АПК: материалы Международной научно-практической конференции, Чебоксары, 20–21 октября 2015 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2015. – С. 642-646.

20. Иванов, В. А. Оценка технического состояния плунжерной пары по скоростной характеристике / В. А. Иванов, А. М. Новиков // Перспективы развития технического сервиса в агропромышленном комплексе: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 140-144.

УДК 631.3

СИЛА СОПРОТИВЛЕНИЯ КАЧЕНИЮ КОЛЕСА СО ВСТРОЕННЫМ ДИФФЕРЕНЦИАЛОМ

Казаков Ю.Ф., д-р техн. наук, проф., Батманов В.Н., канд. техн. наук, доц., Павлов В.С., канд. техн. наук, доц.

Чувашский государственный аграрный университет

Аннотация.Разработана математическая модель силы сопротивления качению колеса со встроенным дифференциалом, приложенной эксцентрично.

Ключевые слова: ведущее колесо; колесный дифференциал;коэффициент сопротивления качению

ROLLING RESISTANCE FORCE OF A WHEEL WITH A BUILT-IN DIFFERENTIAL

KazakovYu.F., doct. oftechn. science, prof.,Batmanov V.N., cand. oftechn. science, ass. prof., Pavlov V. S.,cand.oftechn. science, ass. prof.
Chuvash State Agrarian University

Brief abstract. A mathematical model of the rolling resistance force of a wheel with a built-in differential applied eccentrically has been developed.
Keywords: driving wheel; wheel differential; rolling resistance coefficient

Снижению затрат на преодоление тягового сопротивления машинно-тракторного агрегата способствуют как совершенствование рабочих органов [1], [2], так и модернизация трансмиссии [3] и движителей трактора [4], [5], [6]. Оснащение тракторов неполнокруглыми колесами, применение встроенных колесных дифференциалов с нецентральным приложением внешних сил и приводного момента открывает дополнительные возможности повышения их эффективности [7], [8].

Целью исследований является установление влияния нецентрального приложения силы тяжести и силы сопротивления движению корпуса на силу сопротивления качению колеса.

По методике для классических колес [9], сначала определим силу, приложенную к центру колеса, а затем пересчитаем, приложивее к центру шестерни (рисунок). Допустим, качение колеса равномерное.

Мощность $N_в$ силы $F_{вк}$, приложенной к воображаемому центру «классического» ведущего колеса со встроенным дифференциалом, преодолевающей сопротивление качению,равна мощности потерь на перекатывание N_f:

$$N_f = M_f\omega_1 = N_в = F_{вк}v. \quad (1)$$

Из этих соотношений сила$F_{вк}$ равна:

$$F_{вк} = \frac{M_f\omega_1}{v} = \frac{M_f}{r_{ko}}. \quad (2)$$

Теперь с учетом геометрических соотношений пересчитаем силуF, приведем ее к месту фактического приложения – к центру шестерни 2 (рисунок). Для этого рассчитаем скорость центра шестерни при известной скорости центра колеса1.

Следовательно, искомая сила

$$F = \frac{M_f\omega_1}{v_c} = \frac{M_f}{z_c} = \frac{M_f}{r_{ko}\left(\frac{r_{кд}}{r_{ko}} - m\cos\alpha\right)}. \quad (3)$$

Здесь $r_{кд}$, $r_{кд}$ - динамический и кинематический радиусы колеса, $m = r_c/r_{ko}$ конструкционный параметр МТКМ, r_c- радиус окружности движения центра шестерни, $a_Ш$- расстояние точки приложения реакции колеса

R_zот вертикального диаметра при работе на деформируемой поверхности (на рисунке не показано).

Отношение силы *F*к нормальной реакции R_z представляет собой коэффициент сопротивления качению ведущего колеса:

$$f_в = F/R_z. \quad (4)$$

$$f_в = \frac{M_1\left(r_{кд}-r_{ko}\right)}{r_{кд}r_{ko}R_z\left(\frac{r_{кд}}{r_{ko}}-m\cos\alpha\right)} + \frac{a_ш}{r_{кд}\left(\frac{r_{кд}}{r_{ko}}-m\cos\alpha\right)}. \quad (5)$$

С учетом $z_i = r_{ko}\left(\frac{r_{кд}}{r_{ko}} - m\cos\alpha\right)$, уравнение (5) можно представить

$$f_в = \frac{M_1\left(r_{кд}-r_{ko}\right)}{r_{кд}z_iR_z\left(\frac{r_{кд}}{r_{ko}}-m\cos\alpha\right)} + \frac{a_ш r_{ko}}{r_{кд}z_i}. \quad (6)$$

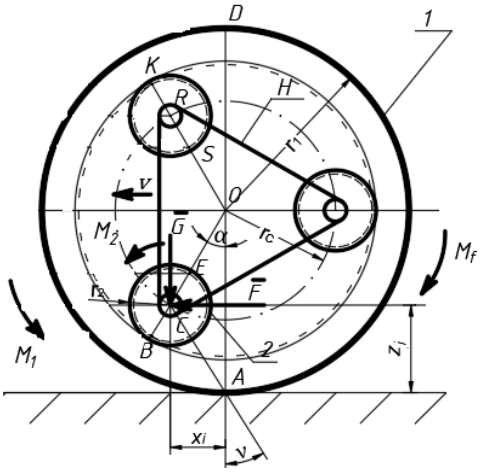


Рисунок – Колесный дифференциал

После подстановки M_f из уравнения (14) и некоторых преобразований получим

$$F = \frac{M_1\left(r_{кд}-r_{ko}\right)}{r_{кд}r_{ko}\left(\frac{r_{кд}}{r_{ko}}-m\cos\alpha\right)} + \frac{R_z a_ш r_{ko}}{r_{кд}r_{ko}\left(\frac{r_{кд}}{r_{ko}}-m\cos\alpha\right)}. \quad (4)$$

Таким образом, коэффициент сопротивления качению ведущего колеса состоит из двух слагаемых:

$$f_в = f_{sy} + f_o. \quad (7)$$

Первое слагаемоев (7) отражает потери на окружную деформацию шины под действием ведущего момента, то есть, потери на упругое скольжение:

$$f_{sy} = \frac{M_1 (r_{кд} - r_{ko})}{r_{кд} z_i R_z \left(\frac{r_{кд}}{r_{ko}} - m \cos \alpha\right)}. \quad (8).$$

Второе слагаемое в выражении (7) отражает гистерезисные потери при радиальной деформации шины под действием нагрузки *G*:

$$f_0 = \frac{a_ш r_{ko}}{r_{кд} z_i}. \quad (9)$$

Из анализа формул (6) и (8) следует, что существенное влияние на коэффициенты оказывает передаточное число редуктора. Во время работы редуктор автоматически переходит в режим дифференциала, при этом изменяется передаточное число.Так как $r_{кд} \cong r_{ko}$ и, с учетом формулы академика Чудакова Е.А. [9]

$$r_{кд} = r_{ko} - \frac{M_1}{c_{шo}},$$

где r_{ko} –радиус качения колеса при $M_1 = 0$;

$C_{шo}$ – коэффициент окружной жесткости шины,

потери на упругое скольжение классического ведущего колеса[10]представим в виде:

$$f_{sy} = \frac{M_1^2}{R_z r_k r_{ko} c_{шo}}. \quad (10).$$

С учетом (10) для колеса со встроенным трансформатором получим:

$$f_{sy} = \frac{M_1^2}{r_{кд} z_i R_z c_{шo} \left(\frac{r_{кд}}{r_{ko}} - m \cos \alpha\right)}. \quad (11)$$

Если допустить равенство $r_{кд} \cong r_{ko}$, то формулу (11) можно представить:

$$f_{sy} \cong \frac{M_1^2}{r_{кд} z_i R_z c_{шo} (1 - m \cos \alpha)}. \quad (12)$$

Следовательно, потери на упругое скольжение шины пропорциональны квадрату подводимого вращающего момента. Потери значительны при работе в тяжелых дорожных условиях, при движении дорожно-строительных машин по песку, преодолении колесными мобильными средствами (МЭС) крутых подъемов, при работе колесных тракторов в составе пахотных агрегатов. В формуле (12) дорожные условия представлены функцией угла α – поворота водила планетарного редуктора – дифференциала.

В полноприводных МЭС, а также в МЭС, имеющих подкатные мосты, при прочих равных условиях, величина реализуемого крутящего момента через каждое колесо будет меньше. Увеличение радиуса качения и окружной жесткости шины также способствуют снижению упругого скольжения. В случаях с колесами большого диаметра применение колесных дифференциалов позволяет иметь меньшие значения потребной мощности двигателя. Кроме этого, требуется меньший коэффициент приспособляемости к кратковременным перегрузкам по сравнению с двигателем для МЭС с «классическими» колесами.

Список литературы / References

1. Казаков, Ю.Ф. Почвообрабатывающие рабочие органы – механизмы / Ю.Ф. Казаков. Чебоксары : Чувашский госуниверситет, 2020. – 164 с.

2. Казаков, Ю.Ф. Кинематический анализ подпружиненного кротователя / Ю.Ф. Казаков, В.М. Иванов, Д.А. Марков // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии – 2019. - №2(9). – С.80-85

3. Марков, Д. А. К вопросу управления сцепной массой колесного трактора и ее распределением / Д.А. Марков, Д.Н. Логунов, Ю.Ф. Казаков // Молодежь и инновации: материалы XV Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов (г. Чебоксары, 14-15 марта 2019 года). – Чебоксары, 2019.– С. 375-377.

4. Акимов, А. П. Повышение эффективности работы ротационных рабочих органов и колесных движителей мобильных машин в системе "движители-опорная поверхность" : специальность 05.20.01 "Технологии и средства механизации сельского хозяйства" : автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора технических наук / Акимов Александр Петрович. – Чебоксары, 2005. – 50 с.

5. Патент РФ на изобретение №2268165.20.01.2006. Колесо с "кантующимся" центровращения.ИльинаЛ.В. Заявка № 2004108647/11 от 23.03.2004.

6. ZoltanA. Kemeny. The Physicsofthe Air Suspension *MetalsandMining Rev*. June 21, 2015.Pp.1-14.

7. ZoltanA. Kemeny. Air Suspension Wheels *Metalsand MiningRev*.082214Apr. 14, 2016.

8. Преодоление препятствия неполнокруглым колесным движителем / Ю.Ф. Казаков, В.И. Медведев, В.Н. Батманов, В.С. Павлов // Перспективы развития аграрных наук. Материалы Международной научно-практической конференции: тезисы докладов. Чебоксары : ФГБОУ ВО ЧГСХА, 2020. – С. 169– 170.

9. Обоснование концепции совершенствования движителей колесных тракторов / Ю.Ф. Казаков, В.Н. Батманов, А.Ю. Петров, К.С. Казаков // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения заслуженного деятеля науки Российской Федерации, Чувашской АССР, Почетного работника высшего профессионального образования Российской

Федерации, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Александра Ивановича Кузнецова (1930-2015 гг.). В 2-хчастях. Чебоксары, 2020. – С. 247-252.

10. Чудаков, Е.А. Теория автомобиля / Е.А. Чудаков.Москва: Машгиз, 1950. – 343с.

УДК 631.3

МОЩНОСТЬ ПОТЕРЬ НА КАЧЕНИЕ КОЛЕСА СО ВСТРОЕННЫМ ДИФФЕРЕНЦИАЛОМ

Казаков Ю.Ф., д-р техн.наук, проф., Батманов В.Н., канд.техн.наук, Павлов В.С., канд. техн. наук, доц.
Чувашский государственный аграрный университет

Аннотация. Установлена зависимость потерь на качение колеса со встроенным дифференциалом от конструкционных параметров, дорожных условий.

Ключевые слова: колесо со встроенным дифференциалом;баланс мощности; потери на качение.

ROLLING LOSS POWER OF A WHEEL WITH A BUILT-IN DIFFERENTIAL

KazakovYu.F., doct. oftechn. science, prof.,Batmanov V.N., cand. oftechn. science, ass. prof.,Pavlov V. S.,cand.oftechn. science, ass. prof.
Chuvash State Agrarian University

Brief abstract. The dependence of rolling losses of a wheel with a built-in differential on structural parameters and road conditions is established.

Keywords: wheel with built-in differential; power balance; rolling losses.

Проблема повышения эффективности использования колесных тракторов при выполнении пахотных работ является актуальной, постоянно привлекает внимание исследователей [1], [2], [3]. На основе результатов системного анализа работы колеспредложено оснащать их встроенным дифференциалом для управления формированием касательной силы [4], [5]. Колесный дифференциал разработан на концепции эксцентричного приложения внешних сил и ведущего момента к шестерне встроенного планетарного редуктора, лишенного солнечной шестерни [6], [7]. Двухэтапный разгон колесного трактора с индивидуальными дифференциаламипозволяет снизит требования к величине коэффициента приспособляемости двигателя трактора [7], [8].

Целью исследования является изыскание путей снижения потери на качение ведущего колеса. Потериобусловлены радиальной и окружной деформацией шины, ее упругое скольжение.Степень влияния радиальной

деформации шины зависит от давления воздуха, свойств опорной поверхности.

При равномерном прямолинейном движении на ведущее колесо со встроенным планетарным редуктором действуют (рисунок) силы F и G – на центр несущего ведущего элемента планетарного редуктора – шестерню;дополнительная сила

$$F_{\text{доп}} = G\frac{x_i}{z_i} = G\tan\vartheta,$$

формируемая за счет эксцентричного приложения силы тяжестиG, а также крутящие моменты на ободе колесаM_1,на ведущей шестерне$_{M_2}$, $M_{\text{доп}} = x_i F_{\text{доп}}$- дополнительный крутящий момент.

Для определения величин сил и моментов составим уравнения равновесия [9]:

$$R_x - F \quad - \Delta F = 0 \text{ или} R_x = F_x = F + \Delta F,$$
$$R_z - G = 0 \text{или } R_z = G$$
$$M_1 - R_x z_i - R_z a_{\text{ш}} = 0.$$

Из уравнения моментов определим силу сопротивления движению корпуса:

$$F_x = R_x = (M_1 - R_z a_{\text{ш}})/z_i = (M_1 - R_z a_{\text{ш}})/r_{ko}\left(\frac{r_{\text{кд}}}{r_{ko}} - m\cos\alpha\right). \quad (1)$$

Здесь $a_{\text{ш}}$- расстояние точки приложения реакции колеса R_z от вертикального диаметра при работе на деформируемой поверхности (на рисунке не показано).

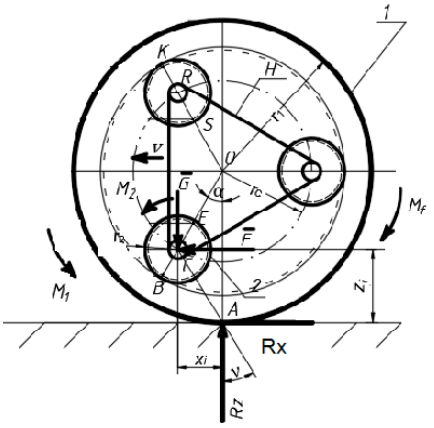


Рисунок – Схема ведущего колеса со встроенным дифференциалом

Составим баланс мощности ведущего колесапри качении без внешнего скольжения:

$$N_k + N_x + N_f = 0, \tag{2}$$

где N_f - мощность потерь на качение ведущего колеса;

мощность, подводимая от двигателя к колесу через ведущую шестерню:

$$N_k = M_1 \omega_k, \tag{3}$$

мощность, передаваемая колесом корпусу МЭС для поступательного перемещения со скоростью v:

$$N_x = F_x z_i \omega_k = F_x v_c, \tag{4}$$

при этом

$$v_c = v\frac{z_c}{r_k} = \omega_k r_1 \frac{z_c}{r_k} = \omega_k z_c. \tag{5}$$

В этих уравнениях:

$r_{kд}$ - динамическийрадиус колеса,

r_c - радиус окружности движения центра шестерни.

Обозначим через $m = r_c / r_{ko}$ конструкционный параметр редуктора. Тогда текущее значение ординаты приложения силы F_x представим

$$z_i = r_{ko}\left(\frac{r_{кд}}{r_{ko}} - m\cos\alpha\right), \tag{6}$$

где r_{ko} - кинематическийрадиус колеса при M_1=0.

Момент сопротивления качению M_f ведущего колесачастотой ω_k образует мощность потерь на его качение N_f:

$$N_f = M_f \omega_k. \tag{7}$$

Из уравнения (2) вытекает

$$N_k + N_x = -N_f. \tag{8}$$

Следовательно, мощность потерь на качение ведущего колеса

$$N_f = -(N_k + N_x) = -(M_1 - F_x z_i)\omega_k. \tag{9}$$

Тогда на основании (7) и (9) можем написать

$$M_f = M_1 - F_x z_i\,. \tag{10}$$

Подставим в уравнение (10) F_x из формулы (4) и z_i из уравнения (8), в результате получим

$$M_f = M_1 - z_i\,(M_1 - R_z a_ш)/r_{ko}\left(\frac{r_{кд}}{r_{ko}} - m\cos\alpha\right). \tag{11}$$

После небольших преобразований уравнение (11) представим

$$M_f = M_1 - r_{кд}\,(M_1 - R_z a_ш)/r_{ko} = \frac{M_1}{r_{кд}}\left(r_{кд} - r_{ko}\right) + Ra_ш\frac{r_{ko}}{r_{кд}}. \tag{12}$$

В уравнении (12) M_1 включает идополнительный момент $M_{доп}$, формирующийся за счет эксцентричного приложения силы тяжести:

$$M_1 = M_2 u_g + M_{доп}. \quad (13)$$

Когда редуктор работает в режиме планетарного редуктора, то

$$u_g = Z_{эш}/Z_ш = u_{ред}, \quad (14)$$

вдифференциальном режиме его передаточное число равно

$$u_g = Z_{эш}/Z_ш - 1 = u_{диф}, \quad (15)$$

где $Z_{эш}$- число зубьев эпициклической шестерни, выполненной на внутренней стороне обода колеса 1 (рисунок);

$Z_ш$- число зубьев ведущей несущей шестерни.

Особенность процесса взаимодействия колесо с механическим трансформатором крутящего момента отражает изменяющийсяпараметр $a_ш$- плечо приложения вертикальной реакции колеса R_z. Точка приложенияR_zзависит от положения ведущей несущей шестерни на эпициклической шестерне.

На дорогах с твердым покрытием параметр $a_ш$ уменьшается с увеличением давления воздуха в шине. Но при чрезмерном давлении возрастают динамические нагрузки на шину, возникающие в результате воздействия неровностей дороги [10]. Это может привести к незначительному возрастанию параметра $a_ш$.

Если движение колеса происходит по деформируемой опорной поверхности, то при уменьшении давления растут и потери, связанные с деформацией опорной поверхности. Чем интенсивнее деформируется опорная поверхность, тем меньше величина оптимального давления.На потери мощности также влияютконструкционный параметр *m*. При работе происходит автоматическое приспосабливание механического трансформатора крутящего момента к изменяющимся дорожным условиям через угол поворота водила и режим работы встроенного дифференциала.

Список литературы / References

1. Казаков, Ю.Ф. Почвообрабатывающие рабочие органы – механизмы / Ю.Ф. Казаков. Чебоксары : Чувашский госуниверситет, 2020. – 164 с.

2. Казаков, Ю.Ф. Кинематический анализ подпружиненного кротователя / Ю.Ф. Казаков, В.М. Иванов, Д.А. Марков // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии – 2019. - №2(9). – С.80-85

3. Zoltan A. Kemeny.The Physics of the Air Suspension.*Metals and MiningRev.* June 21, 2015. Pp.1-14.

4. Патент РФ на изобретение №2268165. 20.01.2006.Колесо с "кантующимся" центром вращения. Ильина Л.В. Заявка № 2004108647/11 от 23.03.2004.

5. Работа колесного дифференциала при разгоне мобильного энергетического средства / Ю.Ф. Казаков, А.Г. Юрнов, Д.А. Юнусов, А.В. Пыркин // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения заслуженного деятеля науки Российской Федерации, Чувашской АССР, Почетного работника высшего профессионального образования Российской Федерации, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Александра Ивановича Кузнецова (1930-2015 гг.). В 2-х частях. Чебоксары, 2020. – С. 253-258.

6. Марков, Д. А. К вопросу управления сцепной массой колесного трактора и ее распределением / Д.А. Марков, Д.Н. Логунов, Ю.Ф. Казаков // Молодежь и инновации: материалы XV Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов (г. Чебоксары, 14-15 марта 2019 года). – Чебоксары, 2019.– С. 375-377.

7. Обоснование концепции совершенствования движителей колесных тракторов / Ю.Ф. Казаков, В.Н. Батманов, А.Ю. Петров, К.С. Казаков // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения заслуженного деятеля науки Российской Федерации, Чувашской АССР, Почетного работника высшего профессионального образования Российской Федерации, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Александра Ивановича Кузнецова (1930-2015 гг.). В 2-хчастях. Чебоксары, 2020. – С. 247-252.

8. ZoltanA. Kemeny. AirSuspensionWheels.*MetalsandMiningRev*. 082214Apr. 14, 2016.

9. Тарасик, В.П. Теориядвиженияавтомобиля: Учебникдлявузов / В.П. Тарасик – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2006. – 478с.

10. Чудаков, Е.А. Теория автомобиля / Е.А. Чудаков. Москва: Машгиз, 1950. – 343с.

УДК 629.113

ПАРАМЕТРЫ КОЛЕСНОГО ДИФФЕРЕНЦИАЛА КАК АВТОМАТИЧЕСКОГО МЕХАНИЧЕСКОГО ТРАНСФОРМАТОРА

Казаков Ю.Ф., д-р техн. наук, проф., Батманов В.Н., канд. техн. наук, Павлов В.С., канд. техн. наук, доц.
Чувашский государственный аграрный университет

Аннотация. Представлен анализ оценочных параметров колесного дифференциала – автоматического трансформатора крутящего момента

Ключевые слова: ведущее колесо; колесный дифференциал;автоматический трансформатор момента; параметры оценки.

PARAMETERS OF THE WHEEL DIFFERENTIAL AS AN AUTOMATIC MECHANICAL TRANSFORMER

KazakovYu.F., doct. oftechn. science, prof.,Batmanov V.N., cand. oftechn. science, ass. prof., Pavlov V. S.,cand.oftechn. science, ass. prof.
Chuvash State Agrarian University

Brief abstract.The analysis of the estimated parameters of the wheel differential – automatic torque transformer is presented
Keywords: driving wheel; wheel differential; automatic torque transformer; evaluation parameters.

Технико-экономические показатели пахотных машинно-тракторных агрегатов зависят от ряда факторов [1]. К числу основных факторов относится средняя эксплуатационная скорость. Повышению скорости способствует мощность двигателя, коэффициент приспособляемости двигателя к кратковременным перегрузкам, возможность переключения передач трансмиссии без разрыва потока мощности, совершенство конструкции исполнительных рабочих органов [2], [3].

На колесных машинах успешно применяются межколесные и межмостовые дифференциалы [4], [5]. Для связи колеса и ДВС со свойствами опорной поверхности, конкретными свойствами сцепления каждого движителя с грунтом в формирующемся тренде на многоканальный отбор мощности, снижения роли механического отбора мощности через сцепление (гидротрансформатор) и механическую или гидромеханическую трансмиссию важно иметь дифференциал в колесе [6], [7], [8].

Колесо со встроенным планетарным редуктором, в котором внешние нагрузки и ведущий момент приложены эксцентрично, становится колесным дифференциалом [9] (рисунок). При установившемся движении колеса ведущая несущая шестерня занимает нижнее положение. При повышении дорожного сопротивления шестерня перекатывается по эпициклической шестерне, замедлившей вращение. В дополнение к ведущему моменту формируются рычажный и кантующий моменты, величина которых зависит от угла отклонения водилапланетарного редуктора.

Колесный дифференциал является трансформатором крутящего момента, обеспечивает изменение скорости и момента на выходе из него при постоянных величинах этих факторов на входе.

Цель: анализ факторов, влияющих на параметры разрабатываемого колесного дифференциала как автоматического трансформатора.

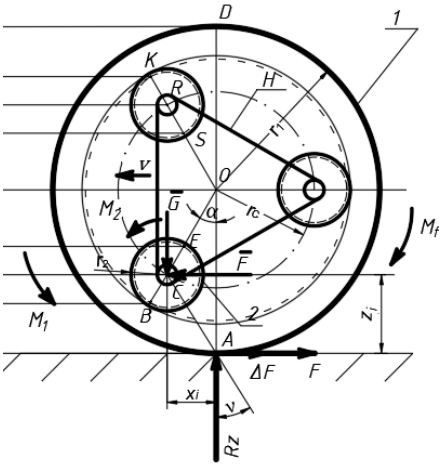


Рисунок - Схема колесного дифференциала

Математически условие функционирования трансформатора крутящего момента (ТКМ) запишется следующим образом:

$$M_2\omega_2 = const;\ \ M_1 = const; \omega_1 = const;\ N_1 = N_2 = const.$$

Отсюда следует, что ТКМ должен иметь гиперболическую зависимость между факторами выходного потока [10].

К характеристикам ТКМ относятся:

скоростное передаточное число $i_\omega = \frac{\omega_{2\text{план}}}{\omega_{2\text{ред}}}$ -отношение между частотами вращения выходного и входного валов;

передаточное число по моменту $i_M = \frac{M_2}{M_1}$ _отношение между моментами на выходном и входном валах.

Момент на входе в колесный трансформатор$M_1 = M_e i_T$, он обусловлен скоростной характеристикой энергетической установкимобильного энергетического средств (МЭС), его крутящим моментом M_e, а также i_T - передаточным числом включенной передачи трансмиссии.

Максимальное значение момента на входе в трансформатор представим:

$$M_1 = i_T k_{Me} M_N, \quad (1)$$

где M_N – номинальный крутящий момент двигателя;

k_{Me} - коэффициент приспособляемости к перегрузкам.

Крутящий момент на выходном валу трансформатора M_2:

$$M_2 = M_1 i_g, \quad (2)$$

Где i_g – передаточное число ТКМ, зависящее от его режима работы.

Регулирование колесного дифференциала, как автоматического трансформатора, построено на обратной связи – на автоматическом переходе режима работы планетарного редуктора в дифференциальный режим с изменением передаточного числа i_g. Переход режима происходит в зависимости от нагрузки, условий сцепления в пятне контакта колеса с опорной поверхностью.На режиме планетарного редуктора передаточное число $i_g = i_{\text{план}} = Z_{\text{ЭШ}}/Z_{\text{Ш}} = r_2/r_1$, и на дифференциальном режиме $i_g = i_{\text{диф}} = i_{\text{план}} - 1$.

Нецентральное приложение силы тяжести *G* формирует дополнительный крутящий момент, величина которого зависит от текущего значения эксцентриситета x_i (рисунок):

$$\text{M}_{\text{доп}} = G x_i. \quad (3)$$

С учетом конструкционных параметров трансформатора – радиуса колеса r_2, радиуса шестерни r_1 и радиуса водила r_c величина момента для текущего угла поворота *α* выражается как*:*

$$\text{M}_{\text{доп}} = G x_i = G r_c \sin\alpha = G(r_2 - r_1)\sin\alpha. \quad (4)$$

Или, с учетом передаточного числаi_g*:*

$$\text{M}_{\text{доп}} = G r_1 \sin\alpha \left(\frac{r_2}{r_1} - 1\right) = G r_1 i_g \sin\alpha\cdot \quad (5)$$

При условии достаточного сцепления дополнительный момент на ординате $Z_i = \xi H + (r_2 - r_c\cos\alpha)$ можетформироватьсилу:

$$F_{\text{доп}} = \frac{G(r_2 - r_1)\sin\alpha}{\xi H + (r_2 - r_c\cos\alpha)}. \quad (6)$$

Здесь *H*- высота профиля шины, ξ – коэффициент смятия шины.

Если редуктор работает в режиме планетарного редуктора, крутящий момент на ободе колеса представим уравнением:

$$M_{2i\text{план}} = M_1 u_{\text{план}} + G r_1 i_{\text{план}}. \quad (7)$$

Если колесный трансформатор работает в режиме дифференциала, то

$$M_{2i} = M_1 u_{\text{диф}} + G r_1 i_{\text{диф}} \sin\alpha. \quad (8)$$

Дифференциальный режим работы, когда колесо и шестерня вращаются, а водило несущественно меняет свое положение, соответствует равномерному движению колеса с незначительным изменением дорожных условий. При этом тригонометрическая составляющая в уравнениях момента стремится к нулю.Минимальная величина момента на ободе колеса соответствует углу поворота водилаα=0^0 при работе трансформатора в дифференциальном режиме:

$$M_{2min} = M_1 u_{диф}. \quad (9)$$

К параметрам колесного дифференциала как автоматического трансформатора, относятся коэффициент его приспособляемости, коэффициент прозрачности, наибольшее значение КПД.

Коэффициенты приспособляемости отражает отношение максимального и минимального крутящего момента на ободе колеса:

$$\psi_2 = \frac{M_{2max}}{M_{2min}} = \frac{M_1 u_{план} + G r_1 u_{диф} \sin \alpha}{M_1 u_{диф}} = \frac{u_{план}}{u_{диф}} + \frac{G r_1 \sin \alpha}{M_1}. \quad (10)$$

Отношение аналогичных значений приводного момента на ведущей шестерне является коэффициентом прозрачности $\psi_1 = \frac{M_{1max}}{M_{1min}}$.

Коэффициентпрозрачности зависит от параметров внешней характеристики двигателя: максимального M_{max}и номинальногоM_N значений крутящего момента,его коэффициентомприспособляемости к перегрузкам:

$$\psi_1 = \frac{M_{1max}}{M_{1min}} = \frac{M_{max}}{M_N} = k_{Me}. \quad (11)$$

Максимальный КПД колесного трансформатора представляет отношение передаточного числа по моменту к передаточному числу по частоте вращения на ведущей шестерне и ободе колеса:

$$\eta_{max} = \frac{i_M}{i_\omega} = \frac{M_2}{M_1} \Big/ \frac{\omega_{2план}}{\omega_{2ред}} = \frac{\psi_2}{\frac{u_{план}}{u_{диф}}} = \psi_2 \frac{u_{диф}}{u_{план}}. \quad (12)$$

Анализ формул (10), (11) и (12), характеризующих параметры колесного трансформатора, позволяет установить факторы, влияющие на его эффективность: свойства шины, дорожные условия, нагрузочный режим, конструкционные параметры, коэффициент приспособляемости двигателя к перегрузкам.

Список литературы / References

1. Антонов, А. С. Силовые передачи колесных и гусеничных машин. Теория и расчет. Изд. 2-е переработ, и доп. / А.С. Антонов. Ленинград : Машиностроение (Ленингр. отд-ние), 1975. - 480 с.

2. Шухман, С. Б. Теория силового привода колес автомобилей высокой проходимости / С.Б. Шухман, В.И. Соловьев, Е.И. Прочко. Москва: Агробизнесцентр, 2007.- 336 с.

3. Костович, С.В. Движители специальных транспортных средств. Часть 1: Учебное пособие / С.В. Костович. Москва : МАДИ (ГТУ). –2008. – 161 с.

4. Казаков, Ю.Ф. Почвообрабатывающие рабочие органы – механизмы / Ю.Ф. Казаков. Чебоксары : Чувашский госуниверситет, 2020. – 164 с.

5. Преодоление препятствия неполнокруглым колесным движителем / Ю.Ф. Казаков, В.И. Медведев, В.Н. Батманов, В.С. Павлов // Перспективы развития аграрных наук. Материалы Международной научно-практической

конференции: тезисы докладов. Чебоксары : ФГБОУ ВО ЧГСХА, 2020. – С. 169-170.

6. Обоснование концепции совершенствования движителей колесных тракторов / Ю.Ф. Казаков, В.Н. Батманов, А.Ю. Петров, К.С. Казаков // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения заслуженного деятеля науки Российской Федерации, Чувашской АССР, Почетного работника высшего профессионального образования Российской Федерации, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Александра Ивановича Кузнецова (1930-2015 гг.). В 2-хчастях. Чебоксары, 2020. – С. 247-252.

7. Марков, Д. А. К вопросу управления сцепной массой колесного трактора и ее распределением / Д.А. Марков, Д.Н. Логунов, Ю.Ф. Казаков // Молодежь и инновации: материалы XV Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов (г. Чебоксары, 14-15 марта 2019 года). – Чебоксары, 2019.– С. 375-377.

8. KemenyZ. Newrevolutionaryairsuspension / Z. Kemenyhttps://globalaircylinderwheels.com/ (датаобращения: 05.11.2021).

9. Работа колесного дифференциала при разгоне мобильного энергетического средства / Ю.Ф. Казаков, А.Г. Юрнов, Д.А. Юнусов, А.В. Пыркин // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения заслуженного деятеля науки Российской Федерации, Чувашской АССР, Почетного работника высшего профессионального образования Российской Федерации, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Александра Ивановича Кузнецова (1930-2015 гг.). В 2-х частях. Чебоксары, 2020. – С. 253-258.

10.Тарасик, В.П. Теория движения автомобиля: Учебник для вузов / В.П. Тарасик. Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2006. – 478с.

УДК 628.9:636.083.39

ОБЛУЧЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ В МАЛЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Коваленко О.Ю., [1] Журавлева Ю. А[2].
[1]ФГБОУ ВО «МГУ им. Н.П. Огарева, г. Саранск, Россия
[2]МИРЭА-Российский технологический университет

В данной работе приводятся результаты исследований по влиянию облучения на рост свиней в малом предприятии.

Ключевые слова: ультрафиолетовое облучение, световой прибор, лампа накаливания, светодиод, эритемная лампа, бактерицидная лампа.

EXPOSURE TO AGRICULTURAL ANIMALS IN SMALL ENTERPRISES

Kovalenko O. Yu. [1], Zhuravleva Yu. A. [2]
[1]National Research Ogarev Mordovia State University, Saransk, Russia
[2] MIREA - Russian Technological University

Brief abstract.This paper presents the results of studies on the effect of irradiation on the growth of pigs in a small enterprise.

Keywords: ultraviolet irradiation, light device, incandescent lamp, LED, erythemal lamp, bactericidal lamp.

Введение. Цель эксперимента – изучение влияния светодиодного излучения и ультрафиолетового облучения усовершенствованного спектрального состава на процесс роста и развития молодняка сельскохозяйственных животных в малых предприятиях. В качестве сельскохозяйственных животных были выбраны свиньи.

Основная часть статьи. Освещение в помещении для содержания сельскохозяйственных животных влияет на их продуктивность и поведение [1]. При дефиците света может оказаться, что несмотря на высокий генетический потенциал и оптимальное питание, стадо не достигнет ожидаемых результатов откорма.

Предполагается, что минимальная длина дневного света в свинарниках составляет 8 часов, а интенсивность света не может быть меньше 40 люкс. Освещение может быть, как естественным, так и искусственным, а в периоды короткого зимнего дня желательно обеспечить дополнительное искусственное освещение. Во многих фермах при подготовке свиноматок к осеменению устанавливают дополнительное освещение. Целесообразно, чтобы на этом этапе длина дня света составляла около 16 часов, а интенсивность освещения была на уровне 200–250 люкс. Такие параметры достигаются путем установки дополнительного освещения в секторе.

Для исследования были сформированы группы, размещаемые в помещениях при обеспечении искусственными источниками освещения в отсутствии естественного света.

Для проведения экспериментальных исследований была выбрана мясная порода в количестве 34 свиньи в двух разных загонах, разделенных по 18 и 16 голов. Эксперимент проводился в крестьянском фермерском хозяйстве Антипенкова О. Д. в течении 6 месяцев.

В качестве источников излучения использовались 2 типа: ультрафиолетовый - эритемные лампы типа ЛЭ-15 и бактерицидными типа ДБ-15 и модуль из светодиодных линек зеленой и красной цветности,ориентированных на потребности животных в освещении и облучении.Источники излучения были сконструированы в компактном облучательном приборе. В предложенной конструкции прибора излучение светодиодных линек зеленой и красной цветности обеспечивают синхронизацию биоритмов свиней, излучение ультрафиолетовых ламп с эритемным стеклом неорганическим люминофором с максимумом излучения в

области УФ спектра с максимумом излучения на длине волны 310-315 нм обеспечивает эритемное и антирахитное действие на организм свиней,а также ультрафиолетовые лампы с бактерицидным стеклом без люминофора с преимущественным излучением на длине волны 254 нм [2, 3, 4].

В первой подконтрольной группе с 18 свиньями (средний вес группы 48 кг), по центру загона была расположенаоблучательная светотехническая установка, на высоте 1,6 метра (рисунок 1), а во второй подконтрольной группе (средний вес группы 50 кг) было обычное освещение от лампы накаливания на такой же высоте (рисунок 2).

Рисунок 1 – Освещение свинофермы облучательным прибором

Рисунок 2 – Освещение свинофермы лампами накаливания

В таблице 1 представлены полученные результаты измерения среднего веса подконтрольных групп.

Таблица 1 – Результаты измерения среднего веса подконтрольных групп

Месяц	Вес первой группы (среднее значение), кг	Вес второй группы (среднее значение), кг
Конец апреля и май	71	73
Июнь	89	91
Июль	109	111
Август	118	120

Заключение. Живая масса свиней, в результате эксперимента соответствует прогнозируемым значениям.Это свидетельствует о том, что используемый облучательный прибор по своим спектральным характеристикам соответствует физиологическим потребностям животных.Анализ результата также показал, что значительных изменений в приросте веса свиней не наблюдалось.

В перспективе следует использовать прибор, сочетающий в своем спектре излучение в ультрафиолетовой области и видимом диапазоне оптического спектра – различной цветности.

Таким образом, при рассмотрении задачи конструирования облучательных приборов, обеспечивающих технологическое облучение основных стадий жизненного цикла животных в условиях безвыгульного содержания следует формировать оптимальные качественные характеристики спектрального состава источников излучения для повышения скорости роста и развития сельскохозяйственных животных с целью достижения высоких показателей продуктивности.

В качестве оптимального сочетания спектров источников излучения на основе проведенных исследований считаем следующее: целесообразно применять световые приборы с излучением в видимой области и ультрафиолетовой области спектра. Такое сочетание источников излучения в облучательном приборе способно обеспечить интенсивный рост животных, повысить их продуктивность. Исследования выбора диапазона видимого излучения в рамках данной работы не проводилось, но данный вопрос также представляет собой ценность, и может являться целью дальнейших работ.

Список литературы / References

1. Коваленко О.Ю., Ашрятов А.А., Автошина Л.П., Сарычев П.А., Пивкин О.В. Комбинированное облучение молодняка крупного рогатого скота / Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2007. – №9. – С.19-21.

2. Коваленко О.Ю., Пильщикова Ю.А., Гусева Е.Д. Повышение эффективности и контроль параметров источников излучения и облучательных установок в сельском хозяйстве / Фотоника. – 2017. - № 8(68) . – С. 68-73.

3. Коваленко О.Ю. Светотехнические установки для повышения продуктивности сельскохозяйственных животных / Дис…д-ра техн. наук. -

Саранск: Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва, 2009. - 346 с.

4. Пильщикова Ю.А.Повышение эффективности облучательной установки для птицеводства / автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук // Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева. Саранск, 2014.

УДК 631.791

НАВЕШИВАНИЕ ПОДДЕРЖЕК СТЕБЛЕЙ ХМЕЛЯ

Коротков А.В., канд. с.х. наук, Егоров К.В., студент
Чувашский государственный аграрный университет

Краткая аннотация: Хмель – вьющаяся лиана, нуждающаяся в опоре для удержания растения в вертикальном положении. Без поддержек стебли, поднявшись на небольшую высоту, стелются по земле, переплетаясь друг с другом и сорняками. Поэтому очень важно к моменту, когда побеги начинают виться, обеспечить их поддержками, чтобы они нормально росли и развивались. В статье приводится новый способ навешивания поддержек стеблей хмеля, который позволит значительно повысить производительность и снизить трудоемкость этой операции.

Ключевые слова: Направляющий стержень, протаскивающее устройство, поддерживающие элементы.

HANGING SUPPORTS OF HOP STEMS

Korotkov A.V., candidate of agricultural sciences, Egorov K.V., student
Chuvash State Agrarian University

Brief summary: Hop is a climbing vine that needs support to hold the plant in an upright position. Without supports, the stems, having risen to a small height, creep along the ground, intertwining with each other and weeds. Therefore, it is very important to provide them with supports by the time the shoots begin to curl, so that they grow and develop normally. The article presents a new way of hanging the supports of hop stems, which will significantly increase productivity and reduce the complexity of this operation.

Keywords: Guide rod, dragging device, supporting elements.

Хмель – ценная сельскохозяйственная культура. Шишки хмеля являются незаменимым сырьем для приготовления пива. Содержащиеся в шишках специфические смолистые и дубильные вещества, эфирные масла и другие сложные органические соединения придают напитку характерный хмелевой аромат, особый горький вкус, усиливают брожение, повышающий

стойкость готового пива против прокисания, способствуют пеностойкости и прозрачности [1, 2, 3, 4].

Хмель как вьющееся растение нормально растет и плодоносит только при его заводке на поддержки, поэтому на плантации после обрезки главных корневищ сразу же приступают к навешиванию поддержек [5, 6, 7]. Для этой цели используют проволоку диаметром 1...1,2 мм, капроновую нить или пеньковый шпагат [8, 9]. В нижней части поддержки прикрепляют к продольной наземной проволоке или колышку, а в верхней - на продольные проволоки шпалеры. Навешивают поддержки на продольные проволоки шпалеры при помощи пластмассовых или металлических крючков приспособлением «белка», которое представляет собою шест со свободно двигающимися по нему ползунком. К ползунку привязана бечевка, которая проходит вдоль шеста и пропущена чрез блок, закрепленный на его верхнем конце. При натягивании бечевки ползунок с прицепленным к нему крючком с поддержкой скользит по шесту вверх до конца шеста и располагается несколько выше продольной проволоки. При движении ползунка вниз крючок с поддержкой прикрепляется к продольной проволоке. На отпущенный вниз ползунок крепят новую поддержку и поднимают ее над следующим растением хмеля и т.д.

В последнее время все шире для навешивания поддержек используют специально подготовленные платформы, авто- и тракторные вышки-площадки.

При навешивании поддержек на сравнительно небольших плантациях хмеля нами предлагается использовать способ, позволяющий значительно повысить производительность и снизить трудоемкость выполнения этой операции. Сущность способа заключается в следующем: поддержку протаскивают через все поддерживающие элементы, жестко и поперечно установленные на продольные проволоки шпалеры, с одного до другого конца хмельника посредством направляющего стержня. Далее первоначальный конец поддержки со стержнем опускают до поверхности почвы и закрепляют к якорю, после с помощью шеста с крючком в промежутке через два поддерживающих элемента опускают до высоты рук рабочего, обрезают его, образуя два новых конца смежных поддержек, которые крепятся к земле якорьками.

Способ навешивания поддержек стеблей хмеля осуществляется следующим образом. К направляющему стержню 1 (рис.1) закрепляется конец шпагата 4, который разматывается с катушки 5. Далее стержень 1 передвигается с одного до другого конца хмельника, например, шестом (на рисунке не показан)и отпускается на землю.

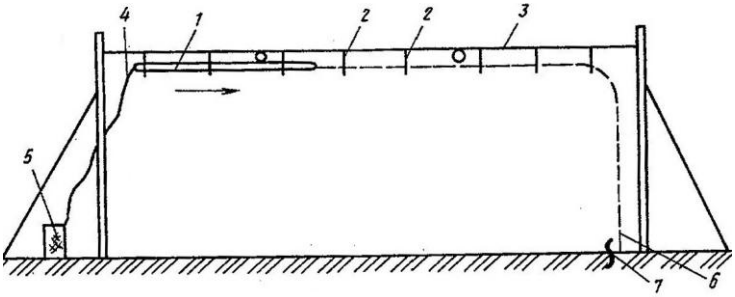


Рисунок 1 -. Схема подготовки протаскивания шпагата для поддержек

Развязывается конец 6 шпагата 4 от конца стержня 1 и привязывается к якорю 7 (рис. 2).

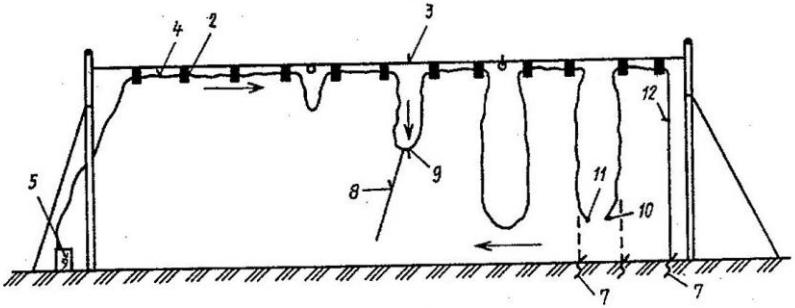


Рисунок 2 - Схема закрепления поддержек стебля хмеля

Отступая (по стрелке) на два элемента 2 от края хмельника, отпускают шпагат 4 (рис. 3) шестом 8 с крючком 9 до рук рабочего. Далее внизу шпагат 4 разрезается и образуются концы 10 и 11, которые привязываются к якорькам 7 и заглубляются в землю, образуя поддержку 12 для стебля хмеля 13 (рис. 3).

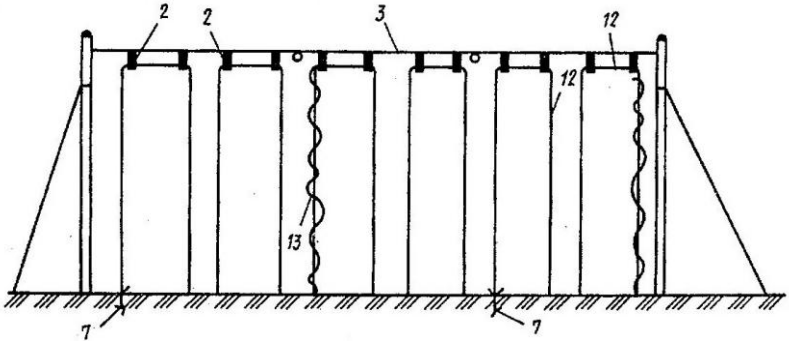


Рисунок 3 - Элемент шпалеры с установленными поддержками

Процесс навешивания другой поддержки повторяется в направлении нижней стрелки (рис. 2).

Протаскивающее устройство выполнено в виде направляющего стержня 1, который установлен на поддерживающих элементах 2 продольной проволоки 3 хмельниковой шпалеры, которые закреплены к продольной проволоке 3 через расстояние в 1 метр. Продольная проволока 3 опирается на поперечную проволоку.

Список литературы / References

1. Иванщиков, Ю.В. Подготовка прессованного хмеля к переработке / Ю.В. Иванщиков, Ю.Н. Доброхотов, А.О. Васильев, А.О. Григорьев // Биологизация земледелия – основа воспроизводства плодородия почвы: сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной 60-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, профессора, академика РАЕ Леонида Геннадьевича Шашкарова. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 275-281.

2. Иванщиков, Ю.В. Первичная послеуборочная обработка хмеля / Ю.В. Иванщиков, А.Е. Макушев, Ю.Н. Доброхотов, Н.Н. Пушкаренко, Р.В. Андреев // Биологизация земледелия – основа воспроизводства плодородия почвы: сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной 60-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, профессора, академика РАЕ Леонида Геннадьевича Шашкарова. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 282-294.

3. Андреев, Р.В. К Изучению вопроса создания мобильной хмелесушилки / Р.В. Андреев, А.О. Васильев, Ю.В. Иванщиков // Развитие аграрной науки как важнейшее условие эффективного функционирования агропромышленного комплекса страны: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 70-летию со дня рождения заслуженного работника высшей школы Чувашской и Российской Федерации, доктора ветеринарных наук, профессора Кириллова Николая Кирилловича. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 321-324.

4. Андреев, Р.В. Исследование режимов сушки хмеля при низких температурах / Р.В. Андреев, М.П. Смирнов, Ю.В. Иванщиков // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 24-28.

5.Доброхотов, Ю.Н. Совершенствование технологии заводки стеблей хмеля на поддержки / Ю.Н. Доброхотов, Ю.В. Иванщиков, А.О. Григорьев, А.О. Васильев // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: сборник материалов V

Международной научно-практической конференции. – Чебоксары. Чувашский государственный аграрный университет, 2021. – С. 587-593.

6. Иванщиков, Ю.В. Совершенствование технологии ручного сбора шишек хмеля / Ю.В. Иванщиков, Ю.Н. Доброхотов, А.Е. Макушев, Н.Н. Пушкаренко, А.О. Григорьев // Современная аграрная экономика: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 318-324.

7. Макушев, А.Е. Совершенствование технологии съема лозы хмеля со шпалеры / А.Е. Макушев, Ю.В. Иванщиков, Ю.Н. Доброхотов, Н.Н. Пушкаренко // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 20-летию первого выпуска технологов сельскохозяйственного производства. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 421-429.

8. Александров, Н.А. Хмель / Н.А. Александров, М.И Крылова, А.Р. Рупошев. – М.: Росагропромиздат, 1991. – 128с.

9. Иванщиков, Ю.В. Разработка предложений по созданию системы средств технологического оснащения для механизации труда на хмельниках / Ю.В. Иванщиков, А.Ю. Петров, П.Н. Кириллов // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С.123-127.

УДК 631.345.3

ПРИМЕНЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ И МЕТОДОВ ФИКСАЦИИ НИЖНЕГО ШПАГАТА НА ХМЕЛЬНИКАХ, МЕХАНИЗАЦИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЯКОРНЫХ КОЛЫШКОВ

Коротков А.В. канд. с.-х. наук, Смирнов П.А. канд. техн. наук, доц., Пушкаренко Н.Н. канд. техн. наук, доц.

Чувашский государственный аграрный университет

Аннотация. Проведен анализ использования различных видов и методов фиксации нижнего шпагата на хмельниках. Так, при использовании стальных колышков из 1,0-1,2 мм проволоки снижение материальных затрат составляет на 83245 рублей на 1 га (в ценах 2022 г.). На 1 га хмельника шпагата используется до 6,6 кг на общую сумму 924 рубля. На изготовление деревянных колышков для фиксации нижнего шпагата по краям на 1 га расходуется обрезной доски в количестве 1 шт. с размерами 150х25х6000 мм на общую сумму 232 рубля. А при использовании стальных колышков расходы проволоки составляют 0,5 кг на сумму 41,5 рублей.

Производительность при изготовлении заготовок составляет до 2100 шт. за 14 чел./час, а при изготовлении бабочек в конце проволоки 1000 шт. колышков за смену. Процесс механизации разматывания проволоки на

определенную длину позволяет увеличить количество изготовления заготовок до 2100 шт. или на 1100 шт. больше, чем при ручной работе.

Ключевые слова: стальные и деревянные колышки, фиксация, заготовки, эффективность, агрегат для изготовления колышков.

THE USE OF VARIOUS TYPES AND METHODS OF FIXING THE LOWER TWINE ON THE HOP TREES, MECHANIZATION OF THE MANUFACTURE OF ANCHOR PEGS

Korotkov A.V. cand. of agricult sciences', Smirnov P.A. cand. of techn. science. ass. prof., Pushkarenko N.N. cand. of techn. science. ass. prof.
Chuvash State Agrarian University

Annotation. The analysis of the use of various types and methods of fixing the lower twine on the hop trees is carried out. So, when using iron pegs made of 1.0-1.2 mm wire, material costs are reduced by 83245 rubles per 1 ha (in prices of 2022). Up to 6.6 kg of twine is used per 1 ha of hop twine for a total of 924 rubles. For the manufacture of wooden pegs for fixing the lower twine at the edges, 1 hectare of edged board is spent in the amount of 1 pc. with dimensions of 150x25x6000 mm for a total amount of 232 rubles. And when using iron pegs, the wire costs are 0.5 kg in the amount of 41.5 rubles. Productivity in the manufacture of blanks is up to 2100 pcs. for 14 people / hour, and in the manufacture of butterflies at the end of the wire 1000 pcs. pegs per shift. The process of mechanization of unwinding the wire to a certain length allows you to increase the number of workpieces up to 2100 pieces. or 1100 pcs more than with manual work.

Keywords: iron and wooden pegs, fixation, workpieces, efficiency, assembly for the manufacture of pegs.

Введение. Хмель многолетняя двудомная вьющаяся лиана с однолетними побегами. Обязательным условием для нормального его роста и плодоношения является наличие поддержек [1]. Раньше для этих целей на хмельниках использовали пеньковые шпагаты и капроновые нити, которые каждому кусту из двух сторон фиксировались колышками из 5 мм проволоки. На 1 га хмельников требовалось до 9 тыс. штук таких колышков. А на столбовых рядах на всю длину протягивали 5 мм проволоку с фиксацией их на крайние столбовые ряды. В основном, такую фиксацию использовали при ручной обрезке. Для механизированной обрезки на таких хмельниках необходимо было полностью убрать такие колышки с рядов хмеля, затем снова туда фиксировать, что увеличивало время проведения технологического процесса и затраты. Так же, во время сбора из-за не внимательности рабочих, иногда они оставались в рядах и повреждали ножи обрезчиков. Поэтому в дальнейшем для внедрения механизированной обрезки на хмельниках стали натягивать в ряды полипропиленовый шпагат с фиксацией 1,0-1,2 мм колышками через 3-5 метра.

Для фиксации нижнего шпагата в конце хмелевого ряда использовали деревянные колышки, с длиной 30-35 см, которые забивались в почву на

глубину 20-25 см. При этом верхняя часть колышки длиной 10 см для фиксирования шпагата оставалась над землей. При такой фиксации затрачивалось много времени на изготовление, перевозку их к участку и фиксацию в почву. Такую технологию применяли до 2010 года. С целью сокращения затрат и упрощения работ на хмельниках с этого же года для фиксации нижнего шпагата по краям ряда стали использовать стальные колышки с 1,0-1,2 мм проволоки (рисунок 1) [2]. Их фиксировали с помощью специального устройства (рисунок 2) [2]).

Материалы и методы. Методом расчетов проведен анализ применения различных видов фиксации нижнего шпагата, так и по краям и по ряду хмеля. Изготовлен опытный образец агрегата по изготовлению колышков, определены его технические характеристики.

Результаты исследований и их обсуждение. По результатам исследования установлено, что эффективность использования колышков из различного материала для фиксации нижнего шпагата была различной. Так, использование стальных колышков из 1,0-1,2 мм проволоки позволили снизить расходы материала на ее изготовление (таблица 1). Экономия денежных средств составила до 83245 рублей на 1 га (в ценах 2022 г.). На стандартных хмельниках при натягивании одного ряда с длиной 162 м расходуется до 165 м полипропиленового шпагата или 264 гр.

Рисунок 1 - Якорные колышки: *а) форма; б) фиксация в конце ряда*

На 1 га хмельника расход шпагата составляет до 6,6 кг на общую сумму 924 рубля.

Рисунок 2 - Закрепление нижнего шпагата якорными колышками

На изготовление деревянных колышков для фиксации нижнего шпагата по краям на 1 га расходуется одна обрезная доска с размерами 150х25х6000 мм на общую сумму 232 рубля. При использовании стальных колышков расходы проволоки составляют 0,5 кг на сумму 41,5 рублей. Следовательно, натягивание полипропиленового шпагата по рядам хмеля с фиксацией по краям стальными колышками и через 3-5 м в рядах является экономически выгодной технологической операцией (таблица 1).

Таблица 1 - Эффективность использования различных колышков на хмельнике

Наименование	Вес 1м, кг	Вес 1 колышки, кг	Расход на 1 га, шт.	Расход проволоки кг/га, шт.	Цена, руб./га
Фиксация нижнего шпагата в рядах					
Стальные колышки из 5 мм проволоки	0,154	0,093	9000	837	83700
Стальные колышки 1,0-1,2мм проволоки	0,006-0,009	0,004-0,005	1300	5,2-6,5	455
Фиксация нижнего шпагата по краям ряда					
Деревянные колышки (шт.)	-	-	50	1	232
Стальные колышки из 1,0-1,2 мм проволоки			100	0,5	41,5

Хмелеводство считается самой трудоемкой отраслью сельского хозяйства. Затраты труда на возделывание хмеля при средней урожайности 15-16 ц/га составляет 180 чел. дней [3].

В качестве из основных направлений в повышения эффективности отрасли хмелеводства предполагается применение комплекса технологических и экономических мероприятий. Среди технологических мер наиболее важными на современном этапе является дальнейшая механизация трудоемких процессов [4, 5, 6].

Ручное изготовление якорных колышков довольно трудоемкая работа и во всех хмелеводческих предприятиях Чувашской Республики проводится вручную. Принцип работы при ручном изготовлении: один рабочий на разматывающем устройстве разматывает бухту, второй измеряет и срезает проволоку ножницами по металлу на определенную длину. После на специальном станке на одной из концов заготовки вручную делается бабочка. Производительность при изготовлении заготовок составляет до 2100 шт. за 14 чел./час, а рабочий на изготовлении бабочек в конце проволоки может сделать до 1000 шт. колышков за смену.

В целях снижения затрат при изготовлении колышков сотрудниками ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ изготовлен агрегат, позволяющий механизировать процесс разматывания проволоки из бухты. В качестве материала можно использовать проволоки диаметром 1,0-1,2 мм. Агрегат (рисунок 1) состоит из следующих основных частей: рамы 1, размоточного устройства 2, намоточного устройства 3, привода 5, электрооборудования 6, ограждения 7. Рама представляет собой сварную конструкцию из уголков, имеет площадки для установки на них мотор - редуктора, размоточного, намоточного, подающего устройства.

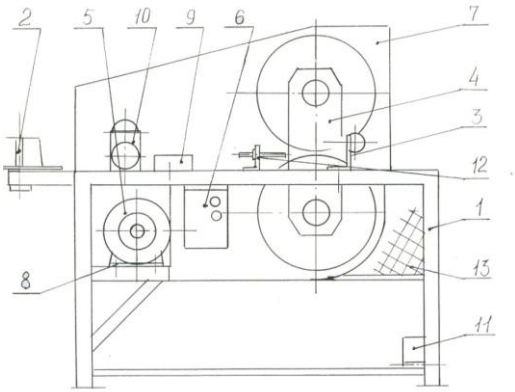


Рисунок 1 - Агрегат для изготовления якорных колышков:
1 – рама; 2 – устройство размоточное; 3 – устройство намоточное; 4 – устройство отрезное; 5 –мотор-редуктор; 6 – электрооборудование; 7 – ограждение; 8 – прокладка; 9 –упор; 10 – устройство подающее; 11 – педаль управления; 12 – направитель; 13 – сетка ограждения

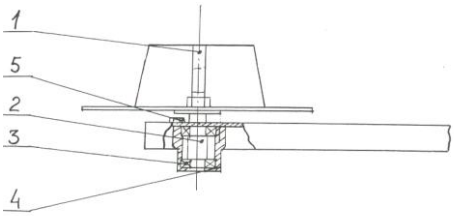


Рисунок 2 - Устройство размоточное: 1 – основание; 2 – ось; 3 – шарикоподшипник; 4 – стакан; 5 – болт.

Размоточное устройство (рисунок 2) предназначено для установки на него мотка проволоки и подачи ее в намоточное устройство.

Таблица 2 - Технические характеристики агрегата для изготовления колышков

Наименование показателя	Ед. измерения	Норма
Тип		стационарный
Производительность (кол-во заготовок в час)	шт.	300
Длина получаемых колышков	мм	600
Привод		Электрический
Мощность установленная	кВт	0,55
Напряжение подводимой электроэнергии	В	380
Число обслуживающего персонала	чел.	1
Габаритные размеры,	мм	
- длина		1415
- ширина		900
- высота		1100
Высота рабочего стола	мм	75,0
Масса агрегата	кг	200
Срок службы	лет	7

Внедрение в производство агрегата для изготовления заготовок для якорных колышков позволяет увеличить производительность труда в 2 раза. Процесс механизации разматывания проволоки на определенную длину позволяет увеличить количество изготовления заготовок до 2100 шт. или на 1100 шт. больше, чем при ручной работе.

Таблица 3 - Экономическая эффективность механизации изготовления колышков

Наименование показателя	Затраты на изготовление заготовок,за 7 часов	Затраты на изготовление бабочек, за 7 часов
Ручное	1000	1000
Полумеханизированное	2100	1000

Выводы. Натягивание полипропиленового шпагата по рядам хмеля с фиксацией по краям железными колышками и через 3-5 м в рядах является экономически выгодной технологической операцией. При использовании агрегата производительность составляет 2100 шт. заготовок за 14 чел./час, а на изготовление бабочек в конце проволоки до 1000 шт. колышков за смену.

Список литературы / References

1. Александров, Н.А. Хмель /Н.А. Александров, М.И. Крылов, А.Р. Рупошев. - М.: Росагропромиздат, 1991. - 128 с.
2. Инженерно-технические резервы интенсификации возделывания хмеля в Чувашской Республике: монография / Н. Н. Пушкаренко, П. А.. Смирнов, А. В. Коротков и др. Чебоксары: ЧГСХА, 2018. 356 с.
3. Коротков, А.В. Особенности проведения весенне-полевых работ на хмельниках. Агроинновации. 2002. № 2. С. 28.
4. Медведев, В.И. Современный уровень механизации возделывания хмеля в Чувашской Республике: проблемы и направления развития /В.И. Медведев, Ю.Ф. Казаков, Н.Н. Пушкаренко, П.А. Смирнов, А.О. Васильев // Известия Международной академии аграрного образования. - 2017. -№37. - С. 27-31.
5. Наумова, А.Л., Смирнов П.А. Вопросы навешивания хмеля В сборнике: Молодежь и инновации. Материалы XV Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов. 2019. С. 383-385.
6. Проведение научных исследований в области механизации хмелеводства и разработка комплекса агрегатов для возделывания хмеля: отчет о выполнении тематического плана-задания на выполнение научно-исследовательской работы по заказу Минсельхоза России за счет средств федерального бюджета в 2017 году / П. А. Смирнов, Н. Н. Пушкаренко, Р. В. Андреев и др. Чебоксары: ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, 2018. 196 с.

УДК 631.358:635.34

СНИЗИТЬ ТРУДОЗАТРАТЫ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ПОЛЯ К МАШИННОЙ УБОРКЕ КАПУСТЫ

Кручинкина И.С., канд. техн. наук, Алатырев А. С., канд. техн. наук, Казаков К.С., аспирант

Чувашский государственный аграрный университет

Аннотация. Для машинной уборки капусты поле подготавливается традиционно путем ручной уборки кочанов на полосах первого прохода и разворота уборочного и транспортного агрегатов, а также ручной погрузкой их в транспортные средства навалом. В данном случае трудозатраты составляют 200÷250 чел.-ч. в расчете на 1 га убранной площади, что в конечном счете заметно снижает эффективность механизированной уборки

капусты в целом. В этой связи целью исследования является изыскание новых технологических приемов по подготовке поля к машинной уборке капусты. В рамках поставленной цели авторами предлагается новая схема подготовки поля к машинной уборке капусты путем использования тракторного агрегата с фронтальным вилочным погрузчиком и контейнеров, что позволяет снизить трудозатраты около 2 раз.

Ключевые слова: подготовка поля к машинной уборке капусты, использование фронтального вилочного погрузчика.

REDUCE LABOR COSTS WHEN PREPARING THE FIELD FOR MACHINE HARVESTING OF CABBAGE

Kruchinkina I.S., cand. of techn.science, Alatyrev A.S., cand. of techn.science, Kazakov K.S., postgraduate
Chuvash State Agrarian University

Brief abstract. For machine harvesting of cabbage, the field is prepared traditionally by manually harvesting the heads on the lanes of the first pass and turning of the harvesting and transport units, as well as by manually loading them into vehicles in bulk. In this case, the labor costs are 200-250 people per hour per 1 ha of harvested area, which ultimately significantly reduces the efficiency of mechanized cabbage harvesting as a whole. In this regard, the purpose of the study is to find new technological techniques for preparing the field for machine harvesting of cabbage. As part of this goal, the authors propose a new scheme for preparing the field for machine harvesting of cabbage by using a tractor unit with a front-end forklift and containers, which reduces labor costs by about 2 times.

Key words: preparation of the field for machine harvesting of cabbage, the use of a front-end forklift.

Введение. Современные капустоуборочные машины в большинстве случаев имеют боковое расположение режущих аппаратов [1, 2, 4]. В этой связи перед машинной уборкой традиционно подготавливают поле путем ручной уборки капусты на полосах первого прохода и разворота уборочного агрегата, что составляет 20-25% всей площади поля [5]. При этом срезанные вручную кочаны укладывают в валок, образуя проход для транспортных средств. В последующем кочаны вручную грузят в транспортные средства. В данном случае трудозатраты составляют 200÷250 чел.-ч. в расчете на 1 га убранной площади, что в конечном счете заметно снижает эффективность механизированной уборки капусты в целом. К тому же, кочаны, находясь на земле, пачкаются. Тем самым кочаны теряют товарный вид [3].

Следовательно, совершенствование процесса подготовки поля к машинной уборке капусты является также актуальной задачей.

В этой связи целью исследования является изыскание новых технологических приемов по подготовке поля к машинной уборке капусты.

Материалы исследования. В рамках поставленной цели предлагается следующая технология подготовки поля к машинной уборке капусты. Сначала

необходимо наметить межзагонные полосы для первого прохода уборочного агрегата и сопровождающего транспортного средства (см. рис. 1). Ширина этой полосы B_1составляет 11-12 рядов капусты. Ширину поворотной полосы B_2 определяют на основе радиуса разворота и необходимого выезда уборочного агрегата из загона. Она примерно составляет 10÷11 м [3]. Если к этому времени на торцах загонов соседние поля убраны, то эти площади используют в качестве поворотных полос.

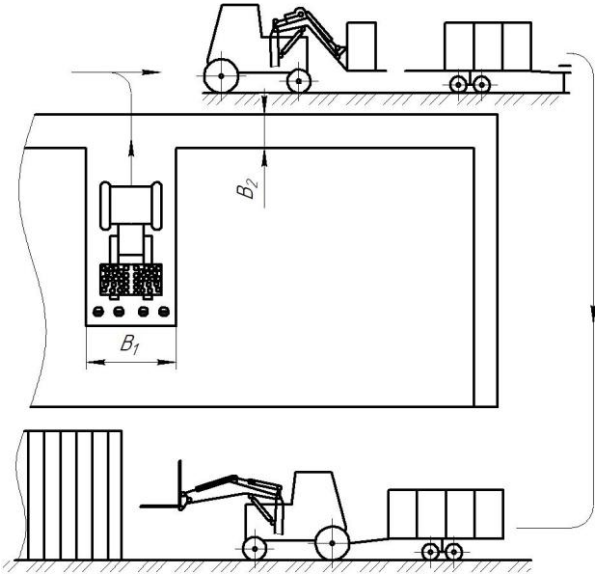


Рисунок 1 - Схема предлагаемой технологии подготовки поля к машинной уборке капусты

Далее готовят тракторный агрегат с фронтальным вилочным погрузчиком, например, с ПФН-0,9 или КУН, навешанным спереди трактора. Данный агрегат прицепляет тракторную тележку с овощными контейнерами в кузове и подъезжает на край капустного поля. Здесь тракторист открывает борта и отцепляет тележку. Далее с помощью вилочного погрузчика забирает один из контейнеров и подъезжает к полосе первого прохода. При этом рабочие срезают кочаны в полосе первого прохода и бережно укладывают их в контейнер. После наполнения контейнера капустой агрегат приводится в транспортное положение и выезжает задним ходом из загона. Далее подъезжает к тракторной тележке на краю поля и производит погрузку контейнера с капустой на свободное место в кузове. После этого забирает следующий пустой контейнер и заезжает в полосу первого прохода. Далее рабочий цикл повторяется.

После загрузки всех контейнеров с капустой в кузов тележки трактор с вилочным погрузчиком отвозит в полосу первого прохода запасной пустой контейнер и там оставляет. Далее отвозит тележку с капустой в овощехранилище. Там наполненные капустой контейнеры поменяет пустыми и снова приезжает на край капустного поля. Там отцепляет тележку и подъезжает в полосу первого прохода за оставленным контейнером, который к этому времени будет наполнен рабочими капустой. Далее этот контейнер с капустой будет доставлен в кузов транспортного средства. При этом один из пустых контейнеров в кузове станет запасным и выставляется на землю.

После этого тракторный агрегат со следующим пустым контейнером снова отправляется в полосу первого прохода. Так повторяются циклы рабочего процесса.

Аналогичным образом производится уборка капусты на поворотных полосах.

Анализ результатов исследования. При использовании предложенной технологии сокращается число операций процесса уборки капусты. В частности, при традиционной технологии уборки капусты срезанные кочаны относят в валок, создавая проход для транспортного средства, а потом из валка кочаны обратно относят к транспортному средству и укладывают в кузове транспортного средства навалом. Далее при закладке капусты на хранение кочаны разгружают вручную.

При уборке по предложенной схеме кочаны после среза рабочие сразу же укладывают в контейнер, находящийся весьма близко к рабочему месту. К тому же капусту в контейнерах разгружают механизировано и закладывают на хранение в тех же контейнерах, что снижает трудозатраты 1,5…2 раза.

Выводы

1. Традиционная технология машинной уборки капусты предусматривает ручную уборку кочанов в полосах первого прохода и разворота уборочного и транспортного агрегатов при значительных трудовых затратах.

2. В этой связи авторами предлагается частично механизировать данный процесс путем использования тракторного агрегата с вилочным фронтальным погрузчиком и контейнеров.

3. Использование предложенных средств и технологических приемов при подготовке поля к машинной уборке капусты и закладке на хранение полученной продукции в контейнерах позволяет снизить трудозатраты около 2 раз.

Список литературы / References

1. Алатырев, С.С. К выбору способа механизированной уборки капусты в современных условиях / С.С. Алатырев // Машинные технологии и новая сельскохозяйственная техника для условий евро-северо-востока России: Материалы 2-ой Международной научно-практической конференции, Киров, 20–22 июня 2000 года. – Киров: Зональный научно-исследовательский институт сельского хозяйства Северо-Востока им. Н.В. Рудницкого, 2000. – С. 130-137.

2. Алатырев, С.С. Производственная проверка нового способа механизированной уборки кочанной капусты / С.С. Алатырев, А.П. Юркин, И.С. Кручинкина, А.С. Алатырев // Тракторы и сельхозмашины. – 2017. – № 12. – С. 3-7.

3. Алатырев, С.С. Совершенствование процесса подготовки поля к машинной уборке капусты / С.С. Алатырев, А.С. Алатырев, И.С. Кручинкина // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии, 2021. - №4. – С. 78-82.

4. Алатырев, С.С. Техника и технологии для уборки кочанной капусты (обзор, теория, технологический расчет, развитие) / С.С. Алатырев, И.С. Кручинкина, А.С. Алатырев. – Чебоксары, 2020. – 238 с.

5. Романовский, Н.Н. Подготовка поля для механизированной уборки капусты / Н.Н. Романовский, Г.Р. Артемьев // Картофель и овощи, 1983. - №8. – С. 19-21.

УДК 631.544

СПОСОБЫ ОБОГРЕВА ГРУНТА В ТЕПЛИЦЕ

Ларкин С.В., канд. техн. наук, доц. Шаронова Т.В., канд. техн. наук, Абросимова М.С., канд. экон. наук, доц.
Чувашский государственный аграрный университет

Краткая аннотация: Рассмотрены вопросы применения теплых полов, способов обогрева грунта в теплицах и парниках; использование разных систем для эффективного и быстрого выращивания рассады и овощей, их достоинства и недостатки.

Ключевые слова: теплый пол, обогрев грунта, теплица, кабельный, инфракрасный, водяной, воздушный обогрев, растения, температура, влажность.

METHODS OF HEATING SOIL IN A GREENHOUSE

Larkin S.V., cand. of techn. sciences, ass. prof., Sharonova T.V., cand. of techn. science, ass. prof., Abrosimova M.S., cand. econ. sciences, ass. prof.
Chuvash State Agrarian University

Brief abstractthe: The issues of using underfloor heating, methods of heating the soil in greenhouses and hotbeds are considered; the use of different systems for the efficient and rapid cultivation of seedlings and vegetables, their advantages and disadvantages.

Key words: underfloor heating, ground heating, greenhouse, cable, infrared, water, air heating, plants, temperature, humidity.

Систему теплый пол можно использовать для разных направлений сельского хозяйства. Например, для бытовых нужд, при выращивании и

содержании молодняка животных и птицы, для теплиц и парников. Данная система создает особый микроклимат, позволяет аккумулировать тепло на некоторое время, экономить затраты на отопление или же вовсе отказаться от него [10], [13].

Обогрев грунта проводится разными способами. Теплый пол применяется как для промышленных теплиц, так и для личных подсобных хозяйств в небольших парниках. Способ позволяет раньше высаживать рассаду, получить более ранний урожай овощей и зелени, проращивать семена, растить теплолюбивые растения.

Известны несколько способов обогрева почвы: солнечный, биологический и технический.

Самым простым, не затратным и естественным считается солнечный. Солнце прогревает светопрозрачный материал теплицы благодаря солнечной радиации, и почва нагревается. В качестве светопрозрачного материала используют поликарбонат или полиэтиленовую пленку. Но есть существенные недостатки: во-первых, нужна ежедневная солнечная погода, а во-вторых, вечером воздух и почва в теплице остывают.[1], [12].

При следующем способе – биологическом – используется грунт с удобрениями. В качестве удобрения можно применять навоз или торф. Благодаря биологическим процессам происходит разложение, дающее тепловой эффект. Растения на такой «подушке» растут быстрее. Но есть следующие нюансы: для эффективности процесса разложения необходима влажность воздуха не менее 65% и постоянная циркуляция воздуха в теплице, наличие в свободном доступе навоза или торфа, повторно на следующий год его использовать нельзя, нужно старый слой убрать, а после укладывать новый [5], [11].

Технический способ позволяет установить систему тёплый пол на несколько лет и автоматически регулировать температуру. Можно внедрить как сложную дорогую конструкцию, так и простую, доступную по денежным затратам.

Для отапливания теплиц применяют следующие системы: электрические, инфракрасные, водяныетеплые полы и воздушный обогрев.

Более популярным является электрический, при котором грунт обогревается кабелем. Он обеспечивает равномерный нагрев до заданной температуры, имеет трудоемкий монтаж и надежную эксплуатацию.Кабель укладывают змеевиком или улиткой. К преимуществам кабельного обогрева относят:

1.Прогретая земля и постоянная температура позволяют растению окрепнуть после высадки, не погибнуть.

2.Регулируемый обогрев дает возможность для посадки разных по прихотливости растений.

3.При такой системе растения не погибнут от заморозков, которые могут быть вплоть до июня и перепадов температуры.

4. Теплая почва способствует более раннему урожаю и растения в теплице будут дольше плодоносить [7], [9].

Для электрического обогрева также можно использовать кабельные маты. Их отличие от кабельных полов в том, что провод закреплён на сетке по определённой схеме, поэтому процесс укладки намного легче [2], [3], [6].

Еще одна разновидность теплых полов – инфракрасные. В этом способе применяется плёнка с карбоновым напылением и водонепроницаемым покрытием. Пол прост в монтаже и не требует заливки стяжки. Излучает тепло в виде инфракрасных волн. Так как тепловая эффективность у инфракрасного полотна не высокая, то плёнка закладывается в глубину не более 15…20 см, поэтому есть риск её механических повреждений при земельных работах. Достоинство таких систем - равномерное распределение тепла и экономия электроэнергии [4], [8].

Тёплый водяной пол - многослойная конструкция, в которой каждый слой играет свою роль. Основной элемент - трубопровод, по нему циркулирует теплоноситель. Трубы бывают металлические, полимерные и из поликарбоната.Трубопровод пола укладывается по разным схемам, похожим на кабельный: улиткой или змейкой. Он подключается к коллекторной группе, которая подсоединена к источнику питания в виде котла, бойлера или центрального отопления.

К достоинствам гидрополов относится - равномерность прогрева поверхности, и вертикальность распространения тепла, что благоприятно сказывается на растениях. Кроме того, половая водяная система экономична в работе, и не занимает полезной площади.

Основной недостаток таких полов - потеря высоты помещения, из-за многослойности конструкции. Кроме того, монтаж дороже электрических, так как потребуется приобретение отопительного оборудования и насосного узла.

Воздушное отопление считается простым способом обогрева теплиц. Произвести обустройство такой конструкции самостоятельно несложно, кроме того, не требуется большого вложения капитала. Но эта модель подходит лишь для весенне-осеннего периода, для зимы её тепла недостаточно.

Сущностьданного способа - аккумуляция тепла, поступающего в парник за день. Аккумулятором выступает глиняный слой, находящийся под растительным покрывалом.

Циркуляция воздуха проходит по асбестовым трубам под воздействием вентилятора. Через стенки труб тепло передается глине, а ночью - на прогревание грядок. Для повышения эффективности отопления, под глиной размещается теплоизоляционный материал.

Данную систему можно эксплуатировать и зимой, но тогда она нуждается в усовершенствовании, дополнительных вложениях. Для этого в помещении нужно разместить обогреватель - газовую или дровяную печь. От него тепло будет через трубы переходить в почву.

На выбор теплого пола влияют финансовые возможности, место расположения и площадь теплицы, стоимость теплоносителя. К сожалению, каждый год сталкиваемся с подорожанием электричества, воды, топлива, поэтому нужно просчитать все затраты.

Список литературы/References

1. Белов, В. В. Обогрев теплиц с использованием солнечной энергии / В. В. Белов, Е. Л. Белов, Т. В. Шаронова // Актуальные проблемы энергетики АПК: Материалы XII Национальной научно-практической конференции с международным участием, Саратов, 29–30 апреля 2021 года. – Саратов: ООО "Амирит", 2021. – С. 18-20.

2. Белов, В. В. Тепличное устройство с обогревательными элементами / В. В. Белов, Е. Л. Белов // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 3(10). – С. 85-89. – DOI 10.17022/49j6-mh26.

3. Белов, Е. Л. Автономная теплица с подогревом почвы / Е. Л. Белов // Перспективы развития технического сервиса в агропромышленном комплексе: Сборник материалов Национальной (Всероссийской) научно-практической конференции, посвященной 55-летию создания кафедры технического сервиса (ремонта машин и технологии конструкционных материалов), Чебоксары, 05 декабря 2019 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 419-424.

4. Белов, С.В. Результаты исследования изменения влажности воздуха в теплице / С.В. Белов, В.С. Павлов, Т.В. Шаронова, В.В. Белов, А.А. Гордеев, С.В. Ларкин, О.Г. Огнев // Известия Международной академии аграрного образования. – 2019. Вып. № 57. – С. 12-17.

5. Некоторые аспекты использования озона и особенности применения озонаторов, повышающие сохранность убранного урожая в овощехранилищах. Теоретические и экспериментальные исследования / В. В. Белов, В. С. Павлов, Е. Л. Белов [и др.]. – Волгоград : Общество с ограниченной ответственностью "Издательство "Научное обозрение", 2022. – 84 с. – ISBN 978-5-00186-059-4.

6. Патент № 2723036 C1 Российская Федерация, МПК A01G 9/24. Тепличное устройство с обогревом почвы : № 2019114890 : заявл. 12.05.2019 : опубл. 08.06.2020 / В. В. Белов, Е. Л. Белов, С. В. Белов [и др.].

7. Повышение эффективности обогрева теплиц / В. В. Белов, Е. Л. Белов, С. В. Белов [и др.] // Известия Международной академии аграрного образования. – 2019. – № 46. – С. 12-18.

8. Свешников, А. Г. Исследование перепада температур по высоте теплицы / А. Г. Свешников, В. В. Белов, Е. Л. Белов // Молодежь и инновации: Материалы XVI Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов, Чебоксары, 12–13 марта 2020 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 272-276.

9. Свешников, А. Г. Исследование температурного режима в экспериментальной теплице / А. Г. Свешников, Е. Л. Белов, В. В. Белов // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства : Материалы II Национальной (Всероссийской) научно-практической конференции, Чебоксары, 20 марта 2020 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 61-65.

10. Шаронова, Т. В. Использование установок оптического излучения в сельском хозяйстве / Т. В. Шаронова, Е. Л. Белов, Д. В. Лукина // Улучшение эксплуатационных показателей сельскохозяйственной энергетики : Материалы XIII Международной научно-практической конференции «Наука - Технология - Ресурсосбережение», посвященной 110-летию со дня рождения профессора А.М. Гуревича, Киров, 30 марта 2020 года / Заместители главного редактора: Курбанов Р.Ф., Лиханов В.А.; Ответственный за выпуск: Лопатин О.П.. – Киров: Вятская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 108-111.

11. Шаронова, Т.В. Особенности влияния дополнительного освещения в теплицах на развитие растений / Т.В. Шаронова, Е.Л. Белов, Т.П. Виеру // Духовные основы отношений человек – природа: материалы Всероссийской (Национальной) с международным участием научно-практической конференции (г. Чебоксары, 21—22 января 2021 г.). – Вып. 2 – Чебоксары, 2021. - С. 87–90.

12. Экспериментальная теплица с естественным обогревом / В. В. Белов, Р. В. Гасанов, Е. Л. Белов [и др.] // Известия Международной академии аграрного образования. – 2019. – № 46. – С. 7-12.

13. Belov, V. V. Evaluation of the effectiveness of a helio-greenhouse with soil heating / V. V. Belov, E. L. Belov, T. V. Sharonova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Cheboksary, 10 апреля 2020 года. – Cheboksary, 2020. – P. 012021. – DOI 10.1088/1755-1315/604/1/012021.

УДК 644.73.05

ПРИМЕНЕНИЕ ОДНОВАЛКОВОЙ ЗУБЧАТОЙ ДРОБИЛКИ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ ОКУСКОВАННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Левченко Э.П., канд. техн. наук, проф.,
Зинченко А.М., канд. техн. наук, доц.,
Левченко О.А. канд. техн. наук, доц., Мороз В.В., аспирант
ГОУ ВО ЛНР «Донбасский государственный технический институт»

Аннотация: Одной из проблем применения удобрений в сельском хозяйстве является их склонность к агломерации (слеживанию) при хранении. Применение одновалковой зубчаой дробилки многоступенчатого принципа действия позволяет осуществлять восстановление необходимого фракционного состава слежавшихся удобрений при их дроблении вместе с упаковкой.

Ключевые слова: удобрения, одновалковая зубчатая дробилка, мешочная тара, необходимый фракционный состав.

THE USE OF A SINGLE-ROLL GEAR CRUSHER FOR THE PROCESSING OF DIPPED MATERIALS

Levchenko E.P., cand. tech. sciences, prof., Brevnov A.A., cand. tech. sciences, assoc., Levchenko O.A., cand. tech. sciences, assoc., Brevnov A.V., applicant
SEI HP LPR «Donbass State Technical Institute»

Annotation: One of the problems of using fertilizers in agriculture is their tendency to agglomeration (caking) during storage. The use of a single-roll gear crusher with a multi-stage principle of operation makes it possible to restore the necessary fractional composition of the compacted fertilizers when they are crushed together with packaging.

Key words: fertilizers, single-roll gear crusher, bag containers, required fractional composition.

В сельскохозяйственном производстве, в частности при выращивании различных культур, одним из основных залогов успеха получения высокой урожайности является удобрение почв [1, 2]. Как правило, удобрения расфасованы в мешочную тару, не обладающую особой герметичностью, основным недостатком чего является насыщение парами влаги, содержащейся в воздухе воды, даже если мешки хранятся в специальном помещении, изолированном от окружающей среды. Вследствие этого, даже при незначительном сроке хранения, удобрения в мешках склонны к слеживанию и теряют свою рассыпчатую структуру, превращаясь в некое подобие агломерата. В слежавшемся состоянии рациональное внесение удобрений в почву затруднено, а в некоторых случаях вообще не представляется возможным. Поэтому возникает техническая задача восстановления сыпучести за счет процессов дробления и измельчения.

Широко распространенные в сельскохозяйственном производстве молотковые дробилки [3] справиться с задачей измельчения слежавшихся удобрений в мешках не могут, так как значительные габариты такой тары препятствуют ее проникновению внутрь рабочей камеры машины. Таким образом возникает необходимость в специальном недорогом и несложном оборудовании для такой специфической задачи [4].

В настоящее время в металлургической промышленности широкое развитие для дробления агломерата получили одновалковые зубчатые дробилки с длинными зубьями на валках [4]. Принцип действия таких машин основан на продавливании материала по форме близкого к параллелепипеду зубьями ротора (звездочками) через щели в колосниковой решетке (рис. 1).

При использовании данной конструктивной схемы применительно к слежавшимся удобрениям крупность дробленого материала задается шириной щели между колосниками, что не позволяет в полной мере получить готовый продукт исходной фракции, такой, какой он обладал изначально при расфасовке в мешки. Частично данный недостаток можно устранить применением острозаточенных зубьев с их радиальным смещением друг относительно друга (рис. 2), что существенно повышает модуль измельчения.

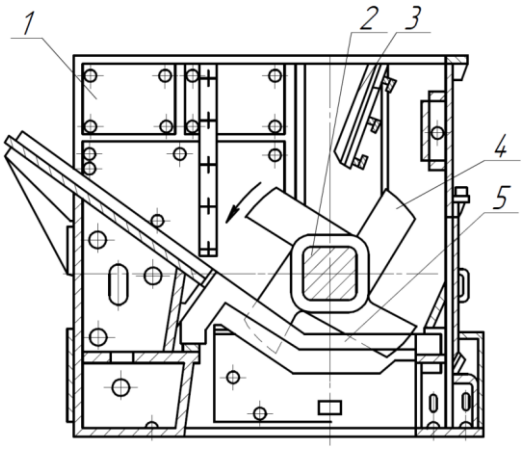


Рисунок 1 – Конструктивная схема одновалковой зубчатой дробилки:
1 – корпус; 2 – вал ротора; 3 – износостойкая плита;4 – зубчатая звездочка ротора; 5 – колосниковая решетка

Еще более рациональным для приведения крупности готового продукта к норме является применение многоступенчатой схемы измельчения [5] (рис. 2).

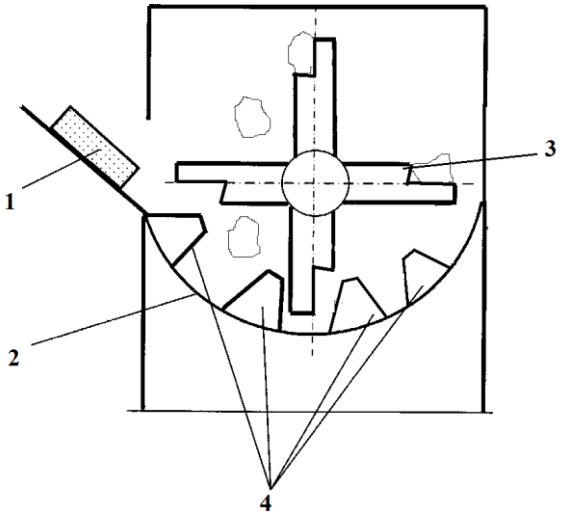


Рисунок 2 – Многоступенчатое дробление в одновалковой дробилке
1 – дробимый материал; 2 колосники; 3 – зуб звездочки ротора;
4 – консольные колосники

Производительность такой дробилки определяется по формуле:

$$Q = 60 \cdot \pi \cdot D \cdot n \cdot B \cdot s \cdot \rho \cdot \varphi, \text{ т/ч}, \quad (1)$$

где D – диаметр звездочек, м;

n – частота вращения валка, об/мин

B – рабочая длина валка, м;

s – величина разгрузочной щели между ступицами звездочек и колосниками одновалковых дробилок, м;

ρ – плотность дробимого материала, т/м^3;

φ – коэффициент производительности, учитывающий разрыхление материала и использование длины валка (обычно φ=0,2–0,6).

В данном случае отсев продуктов дробления осуществляется за счет увеличения длины фигурных колосников по формуле:

$$L_м \geq \frac{(N_к - 1) \cdot (L_{рт} + L_к \cdot N) \cdot a_т}{a_м}, \quad (2)$$

$N_к$ – где количество колосников колосниковой решетки;

$L_{рт}$ – рабочая длина колосников конструкции дробилки при имеющимся между ними зазоре;

$L_к$ – длина основания крепления консольных колосников к фигурным колосникам;

N – количество консольных колосников на одном фигурном колоснике;

$a_т$ – имеющийся рабочий зазор между колосниками дробилки;

$a_м$ – уменьшенный рабочий зазор между фигурными колосниками модернизируемой конструкции дробилки.

Такое соотношение (2) гарантирует, что при модернизации конструкции одновалковой зубчатой дробилки за счет уменьшения зазора между колосниками ее производительность будет не менее производительности этой же дробилки с ранее установленным увеличенным зазором между колосниками. Следовательно, готовый продукт будет иметь меньшую крупность при большей выравненности его гранулометрического состава.

Усовершенствованный принцип дробления рационально использовать для дробления слежавшихся удобрений. При этом предварительно полученный продукт можно окончательно доводить до более мелкой крупности уже в молотковых дробилках. Отделения разрушенных частей мешкотары от удобрения может осуществляться с помощью отсева на вибрационной калибрующей машине (грохоте).

Таким образом проблема измельчения слежавшихся удобрений решается путем применения не сложной и не дорогой конструкции одновалковой зубчатой дробилки, а при наличии молотковой дробилки и грохота возможно обеспечить еще более лучшую эффективность восстановления необходимой крупности фракционного состава. Дополнительным положительным моментом конструкции данной дробильно-измельчительной машины является то, что она способна перерабатывать продукцию вместе с упаковочной тарой.

Список литературы/ References

1. Димитриев В.Л. Влияние различных форм калийных удобрений на урожай однодомной безгашишной конопли сорта диана / В.Л Димитриев, Л.Г. Шашкаров, И.П. Елисеев // Научно-образовательная среда как основа развития интеллектуального потенциала сельского хозяйства регионов России. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ. — Чебоксары, 2021. — С. 24–26.

2. Иванова А.Л. Влияние агроприемов на изменение качественных показателей зерна овса / Иванова А.Л., Шашкаров Л.Г. // Научно-образовательная среда как основа развития интеллектуального потенциала сельского хозяйства регионов России. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ. — Чебоксары, 2021. — С. 53–55.

3. Кулаковский И.В. Машины и оборудование для приготовления кормов / И.В. Кулаковский, Ф.С. Кирпичиков, Е.И. Резник. – Ч.1. Справочник. – М.: Россельхозиздат, 1987. – 285 с.

4. Фесенко А.В. Анализ возможности трансфера диспергирования материалов в горно-металлургической отрасли в аграрный сектор / А.В. Фесенко, Т.Н. Замота // Современные материалы, техника и технология: сборник научных статей 8-й Международной научно-практической конференции. – Курск, 2018. – С. 460–464.

5. Левченко О.А. Развитие технического уровня одновалковых зубчатых дробилок горячего агломерата: монография / О.А. Левченко, Э.П. Левченко, А. М. Зинченко, В. В. Мороз. — Алчевск: ДонГТУ, 2016. — 190с.

УДК 644.73.05

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ УДАРНОГО ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ СЫРЬЕВЫХ КОМПОНЕНТОВ

Левченко Э.П., канд. техн. наук, проф., Бревнов А.А., канд. техн. наук, доц., Левченко О.А., канд. техн. наук, доц., Бревнова О.В., аспирант
ГОУ ВО ЛНР «Донбасский государственный технический институт»

Аннотация: Важным технико-экономическим заданием на современном этапе является приготовление кормовых материалов для сельскохозяйственной птицы и животных на основе минимального энергопотребления и массогабаритных параметров дробильно-измельчительных устройств. Теоретическое обоснование и экспериментальные подтверждения повышения эффективности процесса измельчения проведены на принципе разгонно-ударного разрушения материалов.

Ключевые слова: корма, разгонно-ударный измельчитель, эффективность, удельный модуль измельчения.

IMPROVING THE PROCESSES OF IMPACT GRINDING OF RAW MATERIALS

Levchenko E.P., cand. of techn. science, prof., Brevnov A.A., cand. of tech. science, ass., prof. Levchenko O.A., cand. of tech. science, ass., prof., Brevnova A.V., pastgraduate
SEI HP LPR «Donbass State Technical Institute»

Annotation: An important technical and economic task at the present stage is the preparation of feed materials for poultry and animals based on minimum energy consumption and weight and size parameters of crushing and grinding devices. Theoretical substantiation and experimental confirmation of the increase in the efficiency of the grinding process are carried out on the principle of accelerating-impact destruction of materials.

Key words: fodder, accelerating-impact chopper, efficiency, specific chopper modulus.

Одной из основных задач при измельчении зерновых культур в процессах приготовления комбикормов остаётся снижение электроэнергии, так как это способствует удешевлению готового продукта и сокращению материальных затрат на приобретение оборудования [1, 2].

Практически повсеместно для измельчения зерна различных культур широкое распространение получили молотковые дробильное измельчительные машины [3], принцип действия которых основан на многократном ударном воздействии на материал, в результате чего его крупность достигает размеров, соизмеримых с диаметром калибрующих решеток. Однако при многократном соударении измельчаемое сырье подвергается переизмельчению, не всегда желательному. Причем, что касается питания животных и птицы, известно, что сильно заниженная крупность (мучные фракции) неблагоприятно сказываются на процессах пищеварения, так как могут слипаться в желудке, образуя что-то наподобие клейстера, из-за чего эффективность животноводства сильно сокращается, а пищевая ценность комбикормов снижается [4].

В настоящее время относительно новой технологией, применительно к переработке различного сырья, в том числе и зерновых культур, можно считать принцип, реализация которого предполагает, как бы обратный процесс, по сравнению с тем, что происходит в молотковых дробилках. А именно, исходный материал разгоняется лопастями вращающегося ротора и выбрасывается на отбойные плиты. Отличительной особенностью такого процесса является однократное соударение, что существенно снижает процентное содержание пылевидных фракций в готовом продукте.

Для гарантированного разрушения частиц сырья им следует сообщить необходимую кинетическую энергию (рис. 1), позволяющую получить требуемую скорость соударения (вылета из ротора) [5].

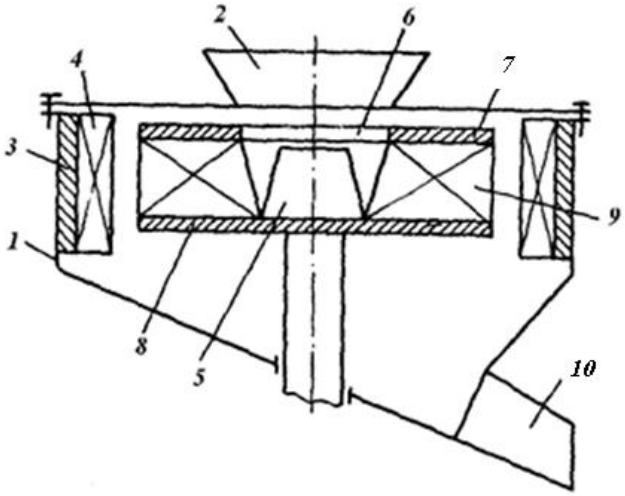


Рисунок 1 – Разгонно-ударный измельчитель:
1 – корпус; 2 – распределительный конус; 3 – отбойное кольцо;
4 – зубчатый профиль; 5 – разгонный ротор; 6 – загрузочное отверстие;
7, 8 – верхний и нижний диски; 9 – лопасть; 10 – разгрузочное приспособление

Минимальная предударная скорость разрушения зерна определяется по формуле:

$$V_{13} = \sqrt{\frac{1000Fd}{M_{1000}}}, \quad (1)$$

где F – сила сопротивления зерна разрушению;

d – размер наименьшего поперечного сечения зерна;

M_{1000} – массу тысячи зерен.

Для исходных значений [4]:

пшеница F=180 Н, d=3,3 мм, M_{1000}=40 г;

овес F=190 Н, d=1,0 мм; M_{1000} =40 г, расчётные значения минимально необходимой предударной скорости приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Минимальная предударная скорость для разных культур

Культура	Скорость, м/с
Пшеница	122
Овёс	107

Абсолютная скорость вылета материала из разгонного ротора определяется по зависимости [5]:

$$V_b = V_{ok} \cdot m = \omega \cdot R \times \sqrt{1 + \left(\frac{\sqrt{1 - \frac{r_n^2}{R^2}} - \frac{r_n}{R} \cdot f}{\sqrt{f^2 + 1} + f} \right)^2 + \frac{2\left(\sqrt{1 - \frac{r_n^2}{R^2}} - \frac{r_n}{R} \cdot f \right) \cdot \frac{r_n}{R}}{\sqrt{f^2 + 1} + f}}, \quad (2)$$

где V_{ok} – окружная скорость;
m – коэффициент скорости;
R – радиус ротора;
f – коэффициент трения.

Экспериментальные исследования выявили, что удельный модуль измельчения от величины подачи зерна в измельчитель зависит криволинейно со слабым уменьшением при увеличении подачи. Снижение удельного модуля измельчения при увеличении подачи объясняется увеличением подачи зерна в мельницу, в связи с чем уменьшается вероятность единичного удара отдельных зерен об отбойные поверхности. При этом наблюдается слабо выраженный оптимум, что соответствует примерно значению около 1500 кг/ч. Это согласуется со значением оптимальной производительности, полученным В.А. Елисеевым [6]. Удельный модуль измельчения уменьшается при возрастании угловой скорости вращения ротора, что объясняется повышением затрат энергии. С возрастанием этого параметра энергозатраты увеличиваются пропорционально кубу частоты вращения. И хотя зерно измельчается в большей степени, однако, по отношению к энергозатратам, удельный модуль измельчения уменьшается. При этом частота вращения ротора центробежно-ударной мельницы оказывает большее влияние на удельный модуль измельчения, чем величина подачи. Удельный модуль измельчения практически не зависит от расстояния полета зерна. Такой результат обусловлен тем фактом, что в испытываемой мельнице расстояние, преодолеваемое частицами во время своего полета, не превышало 20 мм, что при больших скоростях вылета зерна из ротора является малой величиной и её влиянием можно пренебречь

На основе теоретических расчетов и результатов экспериментальных исследований выявлено, что удельный модуль измельчения пшеницы имеет оптимум, соответствующий подаче зерна около 1500 кг/ч, а для овса 1000 кг/ч; для угловых скоростей вращения ротора от 200 до 680 $с^{-1}$ удельный модуль измельчения может меняться в пределах от 0,1 до 0,6 мм/кВт. При увеличении подачи зерна в мельницу содержание пылевидных фракций снижается и при максимальном диаметре разгрузочного отверстия бункера 70 мм не превышает 7 % от общей массы готового продукта. Увеличение угловой скорости вращения ротора до 680 $с^{-1}$ повышает содержание пыли до 20 %.

Список литературы/ References

1. Анохина А.З. Иинновационное развитие агропромышленного комплекса как фактор конкурентоспособности: проблемы, тенденции, перспективы: коллективная монография / А.З. Анохина, Н.Ф. Баранов, В.Н.

Батманов и др., 2020. – Киров: Вятская государственная сельскохозяйственная академия. – 414 с.

2. Филиппова С.П. Продовольственная безопасность в условиях трансформации продовольственных систем / С.П. Филиппова, Л.Г. Гордеева // Организационно-экономический механизм функционирования в условиях многоукладной экономики: история, современность и перспективы. Сборник материалов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. – Чебоксары, 2021. – С. 167–171.

3. Кулаковский И.В. Машины и оборудование для приготовления кормов / И.В. Кулаковский, Ф.С. Кирпичиков, Е.И. Резник. – Ч.1. Справочник. – М.: Россельхозиздат, 1987. – 285 с.

4. Гноевой В.И. Справочник по качеству кормов / В.И. Гноевой. – К.: Урожай, 1985. – 192 с.

5. Левченко Э П. Диспергирование материалов в разгонно-ударных дробильно-измельчительных машинах: монография / Э. П. Левченко, О.А. Левченко, А. М. Зинченко, В. В. Мороз, и др. — Алчевск: ДонГТУ, 2016. — 225 с.

6. Елисеев В.А. Сравнительные испытания машин для измельчения зерновых кормов / В.А. Елисеев // Тезисы докладов второй межвузовской конференции по проблемам повышения рабочих скоростей тракторов и сельскохозяйственных машин. – Ростов, 1962. – С. 88–89.

УДК 621.3

ПРИМЕНЕНИЕ СТАНДАРТА МЭК 61850 В РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЕ И АВТОМАТИКЕ

Михайлов Д.С., магистрант, Верещак А.В., канд. пед. наук, доц.
Мардарьев С.Н., канд. тех наук, доц.
Чувашский государственный аграрный университет

Краткая аннотация: Стандарт МЭК 61850 в настоящее время необходим в качестве эталона связи для автоматических подстанций. Повышенная надежность, встроенная диагностика, более точная избирательность защит, более короткое время реакции на отказ и лучшая отказоустойчивость делают этот протокол предпочтительным для электрической архитектуры центра обработки данных.

Этот объединяющий стандарт, определяет требования к связи, функциональные характеристики, структуру и семантику данных, взаимодействие приложений и их управление устройствами, а также проверяет соответствие нормативам. Этот стандарт доказывает свою способность сочетать защиту и контроль в установках низкого и среднего напряжения, а сегодня все чаще и высокого напряжения. Многие элементы оборудования выигрывают от его богатой функциональности: реле защиты, автоматические выключатели, коммуникационные шлюзы, программируемые логические контроллеры и диспетчеры

В рамках данной статьи будут рассмотрены основные преимущества, которые вносит стандарт МЭК 61850 в работу устройств РЗиА.

Ключевые слова: Стандарт, подстанция, автоматический выключатель, логический узел.

APPLICATION OF STANDARD IEC 61850 IN RELAY PROTECTION AND AUTOMATION.

Mikhailov D.S., undergraduate, Vereshchak A.V., Ph.D. ped. Sciences, Assoc., Mardaryev S.N., Ph.D. those sciences, Assoc.
Chuvash State Agrarian University

Brief annotation: The IEC 61850 standard is currently needed as a communication standard for automatic substations. Increased reliability, built-in diagnostics, finer protection selectivity, faster failure response times, and better fault tolerance make this the protocol of choice for data center electrical architecture.

This unifying standard defines communication requirements, functional characteristics, data structure and semantics, application interaction and device management, and validates compliance. This standard is proving its ability to combine protection and control in low and medium voltage installations, and today more and more often in high voltage installations. Many pieces of equipment benefit from its rich functionality: protection relays, circuit breakers, communication gateways, programmable logic controllers and supervisors

Within the framework of this article, the main advantages that the IEC 61850 standard brings to the operation of RPA devices will be considered.

Key words: Standard, substation, circuit breaker, logical node.

Вся информация, передающаяся между устройствами РЗиА и различными контроллерами на цифровой подстанции должна соответствовать правилам, которые описаны в стандарте [9].

Интеллектуальное электронное устройство имеет свою модель данных, которая представляет собой полное описание возможностей устройства. Состав логических устройств, узлов и их объектов данных. Логический узел устройства это важный элемент модели МЭК 61850 и им компонуются логические устройства. Рассмотрим структуру логического узла на примере узла РТОС (максимально токовая защита). На рисунке 1 показан фрагмент логического узла согласно корпоративному профилю [2, 3, 4, 5, 6, 7, 8].

Таблица А.37. Логический узел PTOC «Максимальная токовая защита»

PTOC					
Имя объекта данных	Общий класс данных	Описание	T	Использование согласно МЭК61850 M/O/C/E	Использование согласно профилю, M/O/C
LNName		Сочетание prefix, LN class и LN instance			
Объекты данных					
Описание					
NamPlt	LPL	Информация о логическом узле		O	M
Информация о состоянии					
Beh	ENS	Индикация поведения		O	M

155

PTOC					
Имя объекта данных	Общий класс данных	Описание	T	Использование согласно МЭК61850 M/O/C/E	Использование согласно профилю, M/O/C
Health	ENS	Индикация исправности		O	M
Str	ACD	Пуск		M	M
Op	ACT	Срабатывание	T	M	M
Элементы управления					
Mod	ENC	Режим работы		O	M
OpCntRs	INC	Сбрасываемый счетчик операций		O	O
Параметры					
TmACrv	CURVE	Тип характеристики срабатывания		O	O
TmAChr33	CSG	Многосегментная характеристика		C	O

Безымянный.jpg

Рисунок 1 – Описание логического узла

Объект данных – главная составляющая любого логического узла.

Классификация объектов данных:

- выделение желтым цветом – системные объекты данных;

- выделение зеленым цветом – объекты данных отображающие режим работы логическог узла и состояние выходных сигналов. Beh – задает режим работы функции РЗА, Op – срабатывание функции РЗА;

- выделенные синим – объекты данных, которые задают параметры функции РЗА – уставки и т.д.

Атрибуты данных – это составляющая объекта данных. Список атрибутов определяется общим классом данных. Например, объект данных «Op» это класс данных «ACT». Общий класс данных состоит из обязательных и опциональных атрибутов. Наиболее часто использующиеся атрибуты этого общего класса данных:

- general – полезный для РЗА сигнал;

- q – его качество.

Таким образом, мы рассмотрели все информационные составляющие модели данных устройства [1].

Рассмотрим сервисы МЭК 61850.

Сервисы MMS работают по клиент-серверной архитектур передачи данных (см. структурную схему на рисунке 2). С помощью данных сервисов обеспечивается взаимодействие устройств РЗА и систем АСУ ТП/ССПИ. Наиболее часто используемые сервисы MMS:

- report (отчеты) – передача информации о срабатывании функций РЗиА;

- control (управление) – управление функциями или коммутационными аппаратами;

- log (журнал событий) – передачи зафиксированных событий.

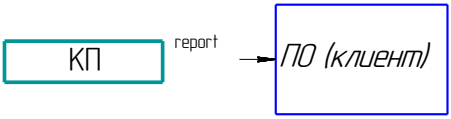


Рисунок 2 – структурная схема

Сервисы GOOSE, главное предназначение которых – сообщение, передача дискретных сигналов (участвующих в логике работы функций РЗА). Является аналогом связки «дискретный вход – выходное реле». С помощью данного сервиса как правило осуществляется обмен информацией между различными ИЭУ. В качестве примера можно привести логику работы ЛЗШ и УРОВ на ЦПС, она как раз осуществляется с помощью GOOSE сообщений.

Данный сервис работает на канальном уровне, что обеспечивает быстродействие его работы и возможность применения в целях РЗА. Сообщения могут передаваться только в рамках одной ЦПС, так как маршрутизатор ни каким образом их воспринимать не будет.

Также стоит отметить, что GOOSE сообщения передаются всегда, условно можно сделать следующее деление:

- дежурный режим (посылки осуществляются с заранее определенным интервалом времени);

- в аварийном режиме (при изменении сигнала, будет преждевременная отправка нескольких посылок, с интервалом на порядок меньше дежурного режима).

В GOOSE сообщении передается целиком объект данных, например атрибуты stVal и q.

SV потоки - это самые объемные данные, которые есть на ЦПС (так как данные передаются всегда, независимо от режима работы первичной схемы, в отличии от GOOSE сообщений). Основное предназначение передача значений аналоговых величин (выборок) по ЛВС. Данный сервис можно сравнить с удаленным АЦП. Устройства, которые работают с SV потоками объединены между собой через шину процесса, структурно это показано на рисунке 3 [10-14].

Рисунок 3 – структурная схема шины процесса

Таким образом можно сделать следующие заключения:

- стандарт МЭК 61850 позволяет на порядок повысить наблюдаемость объектов, осуществить диагностику всех сигналов в рамках ЦПС;
- технология цифровых трансформаторов тока и напряжения (SV потоки) позволяет решить проблемы насыщения;
- данная технология позволяет стандартизировать обмен данными между устройствами и системой АСУ ТП/ССПИ, за счет того, что стандарт строго регламентирует требования к информационной модели устройства.

Список литературы/References:

1. Акулова, Т.Н. Воздействие электрофизических факторов в птицеводстве / Т.Н. Акулова, Е.Л. Белов, Т.В. Шаронова, В.В. Белов, А.В. Верещак, // Известия Международной академии аграрного образования.-2019.-№45.-С. 5-9.

2. Верещак, А.В. Использование предохранителей в сельскохозяйственных электроустановках / А.В. Верещак // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства: сб. материалов Всероссийской научно-практической конференции.-2019.-С. 61-65.

3. Черняев, А.В. Сравнительный анализ проводов используемых в сельскохозяйственном производстве / А.В. Черняев, А.В. Верещак // Студенческая наука - первый шаг в академическую науку. Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции с участием школьников 10-11 классов. В 2-х частях.-2020.-С. 143-146.

4. Акулова, Т.Н. К расчету процесса обеспыливания, осуществляемого с помощью многослойного устройства для очистки воздуха / Т.Н. Акулова, А.В. Верещак, С.Н. Мардарьев // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии.-2020.-№ 2 (13).-С. 95-100.

5. Верещак, А.В. Направление государственной политики в области повышения энергоэффективности / А.В. Верещак, С.Б. Верещак // В сборнике: Актуальные проблемы юридической науки и правоприменительной практики. Сборник материалов IX Международной научно-практической конференции, посвященной Дню юриста.-2019.-С. 171-179.

6. Быкова, В.В. Сравнение автоматических выключателей, устройства защитного отключения и дифференциального автомата / В.В. Быкова, А.В Тихонова, А.В. Верещак // Студенческая наука - первый шаг в академическую науку. Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции с участием школьников 10-11 классов. В 2-х частях.-2020.-С. 85-88.

7. Михайлов, А.Ю. Сравнительный анализ силовых кабелей при использовании в сельскохозяйственном производстве // А.Ю. Михайлов, А.В. Верещак // Студенческая наука - первый шаг в академическую науку. Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции с участием школьников 10-11 классов. В 2-х частях.-2020.-С. 111-115.

8. Верещак, А.В. Использование безопасной электропроводки в деревянных сооружениях / А.В. Верещак, Е.Л Белов, Т.Н. Акулова // Молодежь и инновации. Материалы XVI Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов.-2020.-С. 228-232.

9. Верещак, А.В. Охрана труда как средство повышения производительности труда в аграрном производстве / А.В. Верещак, С.Б. Верещак // Известия Международной академии аграрного образования. 2018.- № 39.-С. 58-62.

10. Библия электрика: ПУЭ, МПОТ, ПТЭ [Текст]. - 7-е изд. - М.: Эксмо.-2019. – 752 с.

11. ГОСТ Р54149–2010 «Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения».

12. Уровень энергообеспеченности отрасли хмелеводства в регионе / Ю. П. Дмитриев, В. И. Юрьев, С. Ю. Дмитриев, Н. Н. Пушкаренко // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 3(3). – С. 73-77.

13. Корпоративный профиль МЭК 61850 ПАО «ФСК ЕЭС».

14. СТО 56947007-33.040.20.283-2019 – Типовые шкафы ШЭТ РЗА ЛЭП 110-750 кВ. Архитектура 2 типа.

УДК 658.5

АНАЛИЗ АКТУАЛЬНЫХ ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ (РАСТЕНИЕВОДСТВЕ)

Никитин В.С., аспирант
Чувашский государственный аграрный университет

Краткая аннотация: В работе проанализированы и представлены основные направления развития в растениеводстве на данном этапе. В качестве основных трендов нами выделены внедрение различных электронно-цифровых систем и применение дронов с целью минимизации ручного труда. Также отмечен возрастающий интерес к применению севооборотов в условиях широкомасштабного распространения технологий минимальной обработки почвы.

Ключевые слова: автоматическое вождение, беспилотный летательный аппарат, севооборот, урожайность.

ANALYSIS OF CURRENT DEVELOPMENT TRENDS IN AGRICULTURAL PRODUCTION (PLANT PRODUCTION)

Nikitin V.S., postgraduate student
Chuvash State Agricultural University

Brief abstract: The article analyzes and shows the main directions of development in crop production for promotion. As the main trends, we have identified various electronic digital systems and the use of drones in order to minimize manual labor. There has also been an increase in interest in the use of crop rotations in the context of widespread computing resources.

Key words: automatic driving, unmanned aerial vehicle, crop rotation, productivity.

В связи с нарастающей мировой потребностью в продуктах питания в сельском хозяйстве происходит постоянный поиск путей и решений по снижению затрат и повышению рентабельности производства. В последние десятилетия наметилась явная тенденция в некоторых областях сельского хозяйства, о которых пойдет речь в данной работе [6, 8, 9].

Известно, что производителями не прекращаются работы по разработке новых орудий и комплексов, необходимых для получивших широкое распространение в зарубежных странах технологий минимальной обработки почвы, таких как «strip-till», «no-till», «mini-till». Данные орудия кардинально отличаются от орудий, применяемых при традиционных технологиях возделывания сельскохозяйственных культур.

Однако главной тенденцией в мировом масштабе сельскохозяйственного производства мы хотели бы отметить сокращение доли работ с привлечением ручного труда. Основной целью данного тренда является минимизация ошибок человека (человеческих фактор) или же полное исключение привлечения к работам человека (замена роботизированной техникой). Если роботизация применительно к сельскохозяйственному производству переживает лишь стадию зарождения, то внедрение различных электронно-цифровых систем и комплексов, облегчающих труд тружеников сельского хозяйства, на данный момент уже широко распространено. Это касается как растениеводства, так и животноводства.

Цифровизация процессов в растениеводстве явно отражена в виде различных систем автоматического вождения машинно-тракторных агрегатов по полю или, например, учета их работы в полевых условиях. Известно, что наиболее широкое распространение получили системы точного земледелия Trimble или электронная платформа РСМ Агротроник (Ростсельмаш). Данные системы позволяют применять автоматическое вождение при выполнении практически всех операций: подготовке почвы, посеве и посадке, уходе за растениями и последующей уборке.

Следует отметить, что внедрение электронных систем не заканчивается способностью машинно-тракторных агрегатов поддерживать заданный программно курс в загоне или выдерживать заданное перекрытие при проходе орудий, так как нельзя не отметить широкое распространение использования беспилотных летательных аппаратов (дронов). Последние применяются, например, при картировании полей и их цифровизации, так как без этого

практически невозможно последующее применение систем автоматического вождения. Кроме того, дроны позволяют проводить мониторинг посевных площадей в предпосевной период, а также следить за ростом и развитием растений, проводить дистанционный анализ химического состава почвы, применяться в качестве машин по уходу за растениями [3, 5].

Следует отметить, что цифровизация полей и применение современных систем геопозиционирования (GPS-системы) являются неотъемлемой частью работ по планированию поверхности полей [2].

В качестве следующего направления, которому уделяется все большее внимание в сельском хозяйстве в последнее десятилетие, можем отметить поиск путей совершенствования севооборотов [1, 4]. Такой интерес связан с тем, что при внедрении вышеуказанных технологий минимальной обработки особое значение уделяется предшествующей культура. Известны работы в данной области, применимые, как для крупных хозяйств, так и небольших ЛПХ и КФХ [7, 9, 10, 11]. Результаты данных исследований доказывают, что те или иные предшествующие культуры напрямую влияют на продуктивность последующих возделываемых культур за счет накопления определенных химических элементов или их выносу из почвы. Кроме того, ряд сельскохозяйственных культур способны подавлять многолетнюю сорную растительность естественным путем без лишнего использования химических препаратов и загрязнения окружающей среды, что является актуальной задачей перед товаропроизводителями.

Список литературы / References

1. Дойкин, М. Г. Положительные аспекты применения севооборотов / М. Г. Дойкин, М. П. Смирнов // Студенческая наука - первый шаг к цифровизации сельского хозяйства : Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции, посвященной 90-летию ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, в 3 ч., Чебоксары, 15 октября 2021 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2021. – С. 439-440.

2. Дойкин, М. Г. Анализ технологии и приемов планирования поверхности поля / М. Г. Дойкин, В. С. Никитин, М. П. Смирнов // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 4(15). – С. 96-100. – DOI 10.17022/F6JW-5F65.

3. Емельянов, Н. А. Анализ использования беспилотных летательных аппаратов (дронов) в сельском хозяйстве / Н. А. Емельянов, М. П. Смирнов // Студенческая наука - первый шаг к цифровизации сельского хозяйства : Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции, посвященной 90-летию ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, в 3 ч., Чебоксары, 15 октября 2021 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2021. – С. 447-448.

4. Никитин, В. С. Севооборот, как основа органического земледелия / В. С. Никитин, М. П. Смирнов // Студенческая наука - первый шаг к цифровизации сельского хозяйства : Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции, посвященной 90-летию ФГБОУ ВО

Чувашский ГАУ, в 3 ч., Чебоксары, 15 октября 2021 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2021. – С. 513-514.

5. Никитин, В. С. Тенденции развития сельскохозяйственной авиации / В. С. Никитин, М. П. Смирнов // Студенческая наука - первый шаг к цифровизации сельского хозяйства : Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции, посвященной 90-летию ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, в 3 ч., Чебоксары, 15 октября 2021 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2021. – С. 514-515.

6. Свидрак, М. А. Экстенсивное и интенсивное сельское хозяйство - взвешенный подход / М. А. Свидрак, М. П. Смирнов // Студенческая наука - первый шаг к цифровизации сельского хозяйства : Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции, посвященной 90-летию ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, в 3 ч., Чебоксары, 15 октября 2021 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2021. – С. 534-536.

7. Смирнов, П.А. Дифференциальный севооборот для сельскохозяйственного мелкотоварного производства / П.А. Смирнов, А.Г. Ложкин, М.П. Смирнов // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – №2 (9). – С. 91-101.

8. Смирнов, П. А. О механизации мелкотоварного производства / П. А. Смирнов, М. П. Смирнов // Картофель и овощи. – 2006. – № 4. – С. 20.

9. Смирнов, П.А. Повышение уровня механизации сельскохозяйственного производства в КФХ и ЛПХ / П.А. Смирнов, М.П. Смирнов // Техника и оборудование для села. – 2006. – №11. – С. 2.

10. Смирнов, П. А. Результаты использования дифференцированного четырехпольного севооборота в мелкотоварном производстве / П. А. Смирнов, Е. В. Прокопьева, М. П. Смирнов // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 4(11). – С. 65-70. – DOI 10.17022/abch-2r15.

11. Смирнов, П. А. Результаты практических исследований мульчирования поверхности почвы стерневыми культиваторами / П. А. Смирнов, Н. Ю. Васильев, Е. В. Спасов // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 1(4). – С. 76-81.

УДК 621.9

УСТАНОВКА ДЛЯ ОЧИСТКИ И ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ СМАЗОЧНО-ОХЛАЖДАЮЩИХ ЖИДКОСТЕЙ ДЛЯ ИХ ПОВТОРНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Новиков А.М., канд.техн.наук, доц., Семенов А.В., канд.с.-х.наук, доц., Гаврилов В.Н., канд.с.-х.наук, доц., Иванов В.А., канд.техн.наук, доц.
Чувашский государственный аграрный университет

Краткая аннотация: Предложен способ и установка для одновременной очистки в потоке водосмешиваемых смазочно-охлаждающих

жидкостей от механических примесей и последующего обеззараживания путем воздействия электромагнитным полем высокой частоты с целью их повторного использования.

Ключевые слова: металлообработка, смазочно-охлаждающая жидкость, очистка, обеззараживание, электромагнитное поле.

UNIT FOR CLEANING AND DECONTAMINATION OF LUBRICATING AND COOLING LIQUIDS FOR THEIR REUSE

Novikov A.M., candidate of techn. science, ass. prof., Semenov A.V., candidate of agricult. science, ass. prof., Gavrilov V.N., candidate of agricult. science, ass. prof., Ivanov V.A., candidate of techn. science, ass. prof.
Chuvash State Agrarian University

Brief abstract: Invention proposes method and installation for simultaneous cleaning in flow of water-mixed lubricating-cooling liquids from mechanical impurities and subsequent disinfection by action of electromagnetic field of high frequency for their reuse.

Keywords: metalworking, lubricating-cooling liquid, cleaning, disinfection, electromagnetic field.

Рост объемов машиностроительного производства неизбежно влечет за собой увеличение спроса на металлообработку и, как следствие, приводит к росту потребления смазочно-охлажадающих жидкостей (СОЖ) в целом по отрасли.

Применяемые в настоящее время маслянные и водосмешиваемые СОЖ имеют ограниченный срок службы из-за неизбежного их загрязнения в процессе металлообработки.

В процессе металлобработки образуются побочные продукты (стружка, смазочные материалы, следы износа элементов оборудования и оснастки и т.д.), приводящие к загрязнению СОЖ посторонними примесями и механическими включениями, а также, в результате многократного использования она подвергается бактерицидному поражению, в следствие чего теряет свои эксплуатационные свойства, что в конечном итоге, в совокупности, может привести к уменьшению точностных характеристик механической обработки в целом [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10].

Увеличение спроса на СОЖ и, как следствие, увеличение объемов отработанного их количества в производстве, требует решения вопроса ее переработки для снижения нагрузки на экологию, а также попутно решает вопросы с возможным повторныим ее использованием. Поэтому проблема очистки СОЖ, с целью ее повторного использования являеся на данный момент актуальной и с точки зрения экономической целесообразности и с точки зрения уменьшения негативного воздействия на организм человека и окружающую среду [11, 12, 13].

Для очистки и обеззараживания СОЖ используются различные физико-химические методы: отстаивание, фильтрация, центрифугирование, коагуляция, УФ-обработка, электрокоагуляция, и др. [14].

Использование методов тонкой очистки в данном случае неоправдано из-за наличия в смеси водосмешиваемых СОЖ опрделенного количества дополнительных компонентов (эмульгаторов, масел, ингибиторов коррозии, противозадирных компонентов и др.), образующих эмульсию, и из-за возможного их уноса и, как следствие, снижения концентрации их в смеси СОЖ при очистке.

Поэтому нами предлагается способ и устройство (рисунок), позволяющее производить одновременную механическую очистку использованной и загрязненной водосмешиваемой СОЖ от посторонних примесей и последующее обеззараживанием путем обработки в потоке электромагнитным полем высокой частоты (ЭМП ВЧ). Установка состоит из следующих основных элементов: 1 - насос, 2 – гидроциклон; 3 - фильтр, 4 - магнитный уловитель, 5 - камера для обеззараживания, 6 - генратор ЭМП ВЧ.

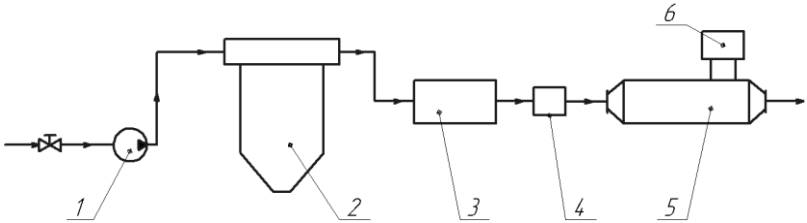


Рисунок - Схема установки для очистки и обеззараживания СОЖ: 1 - насос, 2 – гидроциклон; 3 - фильтр, 4 - магнитный уловитель, 5 - камера для обеззараживания, 6 - генератор ЭМП ВЧ

Установка работает следующим образом. Загрязненная СОЖ под давлением насосной установки 1 подается с заданной скоростью течения в гидроциклон 2 для удаления из нее крупных примесей методом центрифугирования, из которого для доочистки направляется в фильтр 3. Удаление возможных оставшихся магнитных металлических включений осуществляется в магнитном уловителе 4. Последующий процесс обеззараживания предварительно очищенной СОЖ за счет бактерицидного действия ЭМП частотой 40,68 МГц происходит в камере 5 диэлектрической установки, запитанной от генератора 6 [15, 16, 17, 18, 19, 20].

Подбирая оптимальные параметры течения очищаемой СОЖ в предлагаемой установке (скорость, давление, расход и др.) можно добиться наибольшей эффективности ее очистки и обеззараживания, обеспечивая возможность повторного ее использования в процессах металлообработки.

Список литературы/ References

1. Скворцов, А.А. Механическая обработка кулачковых профилей распределительных валов автотракторных двигателей / А.А. Скворцов, Ю.В. Иванщиков, А.М. Новиков // Студенческая наука - первый шаг в

академическую науку: материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции с участием школьников 10-11 классов. – Чебоксары: ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, 2017. - С. 401-403.

2. Семенов, А.В. Способ заточки спиральных сверл / А.В. Семенов, А.М. Новиков, Ю.Н. Доброхотов // Перспективы развития технического сервиса в агропромышленном комплексе: материалы Всероссийской научно практической конференции. – Чебоксары: ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, 2018. С. 244-248.

3. Новиков, А.М. Перспективный комбинированный способ ремонта изделий / А.М. Новиков, А.В. Торшин // Мобильная энергетика в сельском хозяйстве: состояние и перспективы развития: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения профессора, доктора технических наук Медведева Владимира Ивановича, Заслуженного деятеля науки и техники РСФСР. – Чебоксары: ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, 2018. - С. 368-372.

4. Семенов А. В. Формирование режущих кромок спиральных сверл / А. В. Семенов, А. М. Новиков. В. Н. Гаврилов [и др.]. // Научно-технический вестник Поволжья. - 2019. - №4. - С.80-82

5. Патент № 2684668 C1 Российская Федерация, МПК B23H 5/10, B23H 5/06, B23H 9/00. Устройство для заточки спиральных сверл : № 2018106781 : заявл. 22.02.2018 : опубл. 11.04.2019 / А. В. Семенов, А. М. Новиков, Ю. Н. Доброхотов ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Чувашская государственная сельскохозяйственная академия".

6. Maksimov, I. I. The formation of directed properties of the cutting edges of spiral boring bits in the course of sharpening / I. I. Maksimov, A. V. Semenov, A. M. Novikov etc // Перспективы развития аграрных наук: материалы Международной научно-практической конференции. - Чебоксары: ФГБОУ Чувашская ГСХА, 2019. – С. 96 - 98.

7. Семенов, А. В. Технологическая практика в мастерских / А. В. Семенов, В. Н. Гаврилов. – Чебоксары : Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2014. – 129 с.

8. Иванщиков, Ю. В. Восстановление посадок подшипников качения / Ю. В. Иванщиков, Ю. Н. Доброхотов, Н. Н. Пушкаренко, Р. В. Андреев // Научно-образовательная среда как основа развития агропромышленного комплекса и социальной инфраструктуры села : материалы международной научно-практической конференции (посвященной 85-летию ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА), Чебоксары, 20–21 октября 2016 года / ФГБОУ ВО «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия». – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2016. – С. 407-411.

9. Павлов, А. Р. Повышение долговечности подшипниковых узлов при ремонте / А. Р. Павлов, Ю. В. Иванщиков // Студенческая наука - первый шаг в академическую науку : Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции с участием школьников 10-11 классов, Чебоксары,

14–15 марта 2018 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 167-169.

10. Семенов, А. В. К вопросу определения скорости резания при точении / А. В. Семенов, А. М. Новиков, В. А. Иванов, В. Н. Гаврилов // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства : материалы III Международной научно-практической конференции, Чебоксары, 26 февраля 2021 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2021. – С. 109-113.

11. Иванщиков, Ю.В. Экологические проблемы механизации сельскохозяйственного производства / Ю.В. Иванщиков, А.М. Новиков, Ю.Н. Доброхотов, Н.Н. Пушкаренко // Теория и практика современной аграрной науки: сборник национальной (Всероссийской) научной конференции. – Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2018. - С. 109-113.

12. Гаврилов, В.Н. Основные аспекты обеспечения продовольственной и техносферной безопасности сельскохозяйственного производства / В.Н. Гаврилов, А.В. Семенов, А.М. Новиков, В.А. Иванов // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства: материалы II Национальной (Всероссийской) научно-практической конференции. – Чебоксары: ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, 2020. - С. 199-204.

13. Зайцева, Н.Н. Производство экологически чистой сельскохозяйственной продукции и продуктов питания в малых категориях хозяйств с созданием экологически безопасных условий труда и среды обитания / Н.Н. Зайцева, В.Н. Гаврилов, А.М. Новиков // Агроэкологические и организационно-экономические аспекты создания и эффективного функционирования экологически стабильных территорий: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Чебоксары: ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, 2017. - С. 379-385.

14. Новиков, А. М. Эффективность фильтроматериалов для водоотделения из дизельного топлива / А. М. Новиков, В. И. Добролюбов, Р. Л. Шашкаров // Перспективы развития технического сервиса в агропромышленном комплексе: Сборник материалов Национальной (Всероссийской) научно-практической конференции, посвященной 55-летию создания кафедры технического сервиса (ремонта машин и технологии конструкционных материалов), Чебоксары, 05 декабря 2019 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 461-467.

15. Новиков, А. М. Диэлектрическая установка для обеззараживания смазочно-охлаждающих жидкостей в электромагнитном поле высокой частоты / А. М. Новиков, А. В. Семенов, В. Н. Гаврилов // Научно-образовательная среда как основа развития интеллектуального потенциала сельского хозяйства регионов России : Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, Чебоксары, 22 октября 2021 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2021. – С. 235-237.

16. Новиков, А.М. Высокочастотная вытопка жира животного происхождения: диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук: 05.20.01 / Новиков Алексей Михайлович. – Чебоксары, 2001. - 177 с.

17. Новиков, А.М. Получение экологически чистой продукции путем применения электромагнитного поля высокой частоты в технологии производства растительных масел / А.М. Новиков, А.В. Семенов, В.Н. Гаврилов // Агроэкологические и организационно-экономические аспекты создания и эффективного функционирования экологически стабильных территорий: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Чебоксары: ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, 2017. - С. 419-423.

18. Новиков, А.М. Оптимизация параметров процесса высокочастотной вытопки жиросодержащего сырья / А.М. Новиков, А.В. Семенов, В.Н. Гаврилов, В.А. Иванов // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 20-летию первого выпуска технологов сельскохозяйственного производства. – Чебоксары: ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, 2018. - С. 206-212.

19. Новиков, А.М. Повышение качества жиросодержащей продукции путем обработки сырья в электромагнитном поле высокой частоты / А.М. Новиков, А.В. Семенов, В.Н. Гаврилов // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Чебоксары: ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, 2019. - С. 313-317.

20. Новиков, А.М. Обоснование параметров вытопки жиров животного происхождения в электромагнитном поле высокой частоты / А.М. Новиков, А.В. Семенов // Научно-практические пути повышения экологической устойчивости и социально-экономическое обеспечение сельскохозяйственного производства: материалы международной научно-практической конференции, посвящённой году экологии в России. – Соленое Займище: Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия, 2017. - С. 1278-1281.

УДК 631.37

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ТРАКТОРОВ

Прохорова Л.Н. – канд. с.-х. наук, Залеский Д.В., маг., Данилов К.С., студ.
Марийский государственный университет

Аннотация. В работе рассмотрены пути повышения производительности сельскохозяйственных тракторов. Системы телеметрии и мониторинга машинно-тракторных агрегатов, разработанные ведущими мировыми производителями сельскохозяйственных машин,

позволяют на 8-12 % повысить эффективность выполняемых технологических процессов.

Ключевые слова: производительность, трактор, телеметрия, мониторинг, эффективность, технологический процесс.

WAYS TO INCREASE THE PERFORMANCE OF AGRICULTURAL TRACTORS

Prohorova L.N. – cand. ofagricult.sciences,
Zalesky D.V. – mag., Danilov K.S. - stud.
Mari State University

Annotation. The paper considers ways to improve the productivity of agricultural tractors. Telemetry and monitoring systems for machine and tractor units, developed by the world's leading manufacturers of agricultural machines, allow for an 8-12% increase in the efficiency of technological processes.

Key words: productivity, tractor, telemetry, monitoring, efficiency, technological process.

Постоянное совершенствование и усложнение сельскохозяйственных машин, условий их эксплуатации, повышающиеся требования к качеству выполнения технологических процессов вызывают необходимость применения интеллектуальных систем автоматизации, контроля и управления машинно-тракторными агрегатами [1,2, 3, 4, 5].

В современных тракторах реализуются технические решения, способствующие повышению технико-экономических и экологических показателей, улучшению управления машинно-тракторными агрегатами и созданию удобств механизаторам. При этом одна из основных тенденций – внедрение информационных и управляющих систем, обеспечивающих минимальное вмешательство оператора в управление машинно-тракторным агрегатом [6, 7, 8, 9, 10].

Цель работы – изучить пути повышения производительности сельскохозяйственных тракторов.

Проведенный анализ показал, главная задача систем телеметрии и мониторинга машинно-тракторных агрегатов заключается в повышении их производительности за счет оптимизации технологического процесса на основе анализа рабочего времени, внесения коррективов в настройки машин, сбора, учета и документирования данных, увеличения эксплуатационной надежности машин, улучшения планирования и обслуживания. С помощью спутников GPS определяется местоположение машин, а по мобильной связи через регулярные временные промежутки к единому серверу передаются данные GPS-координат, времени и характера работ, агротехнические показатели агрегатируемых машин [7, 8].

Ведущие мировые бренды по производству тракторов, зерноуборочных комбайнов и других самоходных машин обладают собственными системами телеметрии и мониторинга. Компания «Claas» разработала программу

Telematics, «MasseyFerguson» - системы AgCommand и MF Connect, «JohnDeere» – JDLink, «Fendt» – FendtConnect, «Deutz-Fahr» –SDF FleetManagement, «NewHolland» – PLM Connect, «Case IH» – AFS Connect, «Valtra» – ValtraConnect, «Steyr» – S-Fleet, а отечественные «Ростсельмаш» и Петербургский тракторный завод – Agrotronic и «Кировец-Онлайн» соответственно. Общим и главным преимуществом систем телеметрии независимо от его разработчика является возможность безопасного управления и контроля данных о текущем положении машин, пройденных маршрутах, текущем расходе топлива, времени выполнения работ и техническом обслуживании, выявления наиболее распространенных причин простоев, например, вызванных ожиданием на краю поля.

Применение систем телеметрии и мониторинга машинно-тракторных агрегатов позволяет повысить эффективность их использования в среднем на 8-12 % за счет оптимизации выполнения технологического процесса на основе анализа рабочего времени, внесения коррективов в настройки используемой техники, сбора, учета и документирования данных, повышения эксплуатационной надежности машин, улучшения планирования работ по техническому обслуживанию. Пользователь на компьютере офиса может просматривать собранные данные в реальном времени или анализировать их позже, а также управлять техническим обслуживанием машин. Информация может быть передана потребителю также на планшет или мобильный телефон. Предоставляемая в реальном времени информация помогает руководить парком машин, составлять отчеты об эффективности, удаленно управлять файлами и осуществлять двустороннее общение [10].

В целом, использование систем телеметрии позволяет увеличить эффективность эксплуатации сельскохозяйственной техники, сократив расход топлива и технологических материалов, что служит принципам энерго- и ресурсосбережения, а главное способствует охране окружающей среды.

Список литературы/ References

1. Ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство». – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. – 48 с

2. Волков, А. И. Анализ технологий возделывания полевых культур в условиях Чувашии // А.И. Волков, Л.Н. Прохорова // Аграрная Россия. – 2019. – № 2. – С. 3-7.

3. Волков, А.И. Анализ производства сельскохозяйственной техники и оборудования в Российской Федерации / А.И. Волков, Л.Н. Прохорова, А.Г. Селюнина // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции. – Чебоксары, 2019. – С. 451-455.

4. Волков, А. И. Анализ эксплуатационных показателей современных колесных тракторов нового поколения / А.И. Волков, Р.А. Шабалин, О.В. Фаттахова // Улучшение эксплуатационных показателей сельскохозяйственной энергетики. – Киров: Вятский ГАТУ, 2021. – Вып. 21. – С. 37-39.

5. Волков, А.И. Сравнительный анализ комбайнов для уборки кукурузы на зерно / А.И. Волков, Х.Б. Ахмадуллин, Р.А. Шабалин // Перспективы

развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства. – Чебоксары, 2021. – С. 24-26.

6. Волков, А. И. No-till в биоагроценозах: актуальность, технические средства и перспективы внедрения / А. И. Волков. Л. Н. Прохорова – Йошкар-Ола:Марийский государственный университет, 2020. – 152 с.

7. Максимов, А.Н. Проблемы и перспективы цифровой трансформации сельского хозяйства / А.Н. Максимов, Н.Н. Пушкаренко,В.В. Белов, Н.Н. Белова // Цифровая трансформация сельского хозяйства: проблемы и перспективы. – 2020. С. 3-16.

8. Мардарьев, С.Н. Математическая модель функционирования МТА в условиях цифровой трансформации сельского хозяйства / С.Н. Мардарьев, А.В. Чернов, Т.Н. Акулова // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства. – Чебоксары, 2020. – С. 36-39.

9. Прохорова, Л.Н. Экологическая безопасность при использовании инновационных технологий возделывания сельскохозяйственных культур / Л.Н. Прохорова, А.И. Волков, О.В. Фаттахова // Безопасность и качество товаров. – Саратов, 2021. – С. 84-88.

10. Тенденции интеллектуализации тракторов и машинно-тракторных агрегатов. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2021. – 88 с.

УДК628.17

ВЛИЯНИЕ УТЕЧКИ ВОДЫ НА РАСХОД ЭЛЕКТРОЭНГЕРГИИ В СИСТЕМЕ ВОДОСНАБЖЕНИЯ НАСЕЛЁННОГО ПУНКТА

Свешников А.Г., аспирант, Михеев Г.М., д-р. техн. наук, проф.
Чувашский государственный агарный университет

Краткая аннотация: *В работе представлены некоторые результаты сравнительного анализа расхода электроэнергии систем водоснабжения с помощью водонапорных башен и устройств с регулируемым электроприводом. Выявлено, что водоснабжение населённого пункта с применением частотного преобразователя в безбашенной системе представляет сложность в обнаружении факта утечки воды. Предложено выполнение этой задачи с использованием современных средств и автоматизированных устройств с применением соответствующих математических моделей.*

Ключевые слова: водоснабжение населённого пункта, водонапорная башня, водоснабжение с устройством частотного преобразователя, утечка воды, расход электроэнергии.

INFLUENCE OF WATER LEAKAGE ON ELECTRIC ENERGY CONSUMPTION IN THE WATER SUPPLY SYSTEM OF THE SETTLEMENT

Sveshnikov A. G., graduate student,
Mikheev G.M., doct. of techn. science, prof.
Chuvash State Agricultural University

Brief abstract: The paper presents some results of comparative analysis of power consumption of water supply systems with water towers and devices with regulated electric drive. It is revealed that the water supply of the settlement with the use of a frequency converter in the tankless system presents a difficulty in detecting the fact of water leakage. It is proposed to perform this task using modern means and automated devices with the use of appropriate mathematical models.

Key words: water supply of the settlement, water tower, water supply with frequency converter device, water leakage, electricity consumption.

Все чаще водоснабжение малых населённых пунктов осуществляется с применением скважинного насоса с устройством частотного регулирования. Данная система имеет много положительных моментов перед традиционным способом водоснабжения с использованием водонапорных башен [1, 2, 3].

В случае применения насосов с частотным регулированием, снижается проектно-сметная стоимость строительства систем водоснабжения, и улучшаются некоторые технические решения. Одним из существенных достоинств решения этой задачи является поддержание стабильного давления в системе водоснабжения за счет автоматического регулирования, производительности насоса в зависимости от текущего расхода воды [4].

В этом случае повышается надежность работы оборудования, увеличивается надёжность водоснабжения в зимнее время и срок службы скважинного насоса. Вторым, немаловажным достоинством этой системы является отсутствие окисления воды, что влечёт за собой улучшение её качества, которое должно соответствовать нормативным требованиям [5].

Однако, недостатком этой системы по сравнению с традиционной, является трудность обнаружения факта утечки воды. Это связано с малым объемом воды в системе, так как она сосредоточена лишь в объёмах трубопровода.

С другой стороны, в случае малой утечки воды из трубопровода и избыточного давления в системе с водонапорной башней в месте дефекта сети образуется прорыв. В случае осуществления водоснабжения с применением частотного регулирования такой процесс отсутствует, и заметить утечку воды в этом случае практически невозможно. Решением данной проблемы занимались многие учёные ещё в прошлом веке [6, 7].

Обычно с водонапорной башней давление в системе сильно меняется с течением времени. Чтобы воды хватило всем, его накапливают больше, соответственно, повышается давление воды, что повышает вероятность её утечки на 5…7 %.

На рис. 1 представлена гистограмма изменения расхода электроэнергии (кВт·ч) за последние три года в период одного месяца на одной из скважин в сельской местности Канашского района Чувашской Республики.

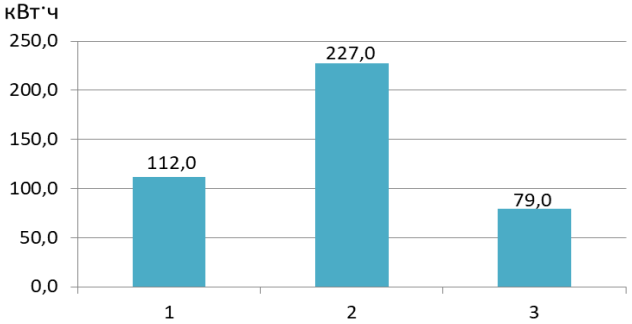


Рис. 1. Гистограмма изменения расхода электроэнергии в (кВт·ч)

В первом случае – это потребление электроэнергии (112 кВт·ч) за ноябрь 2019 года при традиционной системе водоснабжения с помощью водонапорной башни.

Во втором случае – это потребление электроэнергии (227 кВт·ч) за ноябрь 2020 года после внедрения скважинного насоса с устройством частотного регулирования (так называемая, безбашенная система водоснабжения).

Третий случай – это потребление электроэнергии (79 кВт·ч) за май месяц 2021 года (с устройством частотного регулирования скважинного насоса – безбашенная система).

Как можно заметить расход электроэнергии при безбашенной системе увеличился (см. рис.1) с 112 кВт·ч до 227 кВт·ч в месяц. Расход электроэнергии составил в два раза выше, в то время как после внедрения частотного регулирования оно должно было снижаться. После анализа этого случая были выдвинуты разные гипотезы.

Первоначально предполагалось, что обратный клапан в системе водоснабжения не исправен, а вода сливалось в скважину обратно при остановке насоса. Однако после замены обратного клапана изменение в лучшую сторону не произошло.

Ввиду того, что старая система трубопроводов водоснабжения была заменена в октябре 2020 года на новую, то практически никто не предполагал, что утечка могла быть из-за его неисправности.

Однако весной, после схода снега обнаружилась утечка воды из новой системы трубопроводов. После устранения утечки воды снизилось потребление электроэнергии, и она в мае 2021 снизилось с 227кВт·ч до 79кВт·ч. Разница потребления электроэнергии составила 148кВт·ч.

По мнению авторов определение факта утечки воды в системе водоснабжения с применением частотного регулирования можно решить с помощью современных технологий и устройств с применением математического моделирования и программных продуктов. Решение данной проблемы требует проработки и продолжения работы в этом направлении.

Выводы:

1. Расход электроэнергии при относительно одинаковом потреблении воды в безбашенной системе с применением частотного регулирования снизился на 12% по сравнению с традиционной системой водоснабжения.

2. Новая система трубопроводов не гарантирует образования утечки воды.

Список литературы/References

1. Михеев, Г.М. Вопросы выявления утечки воды в разных системах водоснабжения / Г.М. Михеев, А. Г. Свешников // Проблемы и перспективы развития энергетики, электротехники и энергоэффективности: материалы V Междунар. науч. -техн. конф. – Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2021. – С. 351-354.

2. Павлинова, И.И. Водоснабжение и водоотведение: учебник и практикум для СПО / И.И. Павлинова, В.И. Баженов, И.Г. Губий. 5-е изд., перераб. и доп. М.: Издательство Юрайт, 2017 – 380 с.

3. Как ищут скрытые утечки воды из подземных трубопроводов систем водоснабжения. Электронный ресурс. Заглавие с экрана. Доступ свободный: https://vodablog.livejournal.com/118322.html. Дата обращения 10.03.2021

4. Свешников, А.Г. Особенности водоснабжения сельских населённых пунктов / А.Г. Свешников, Г.М. Михеев, А. Г. Зиганшин // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства: материалы III Международной науч.-практ. конф. (г. Чебоксары, 26 февраля 2021 г.). – Чебоксары: ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, 2021. – С. 105-109.

5. СанПиН 2.1.4.1074-01. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. М., 2002. – 103 с.

6. Авторское свидетельство СССР № 1313394, МПК A01G25/16, G05D7/03. Система обнаружения утечек в трубопроводах с промежуточным отбором воды / А.Ю. Штейнберг, В.В. Клейзит, А.М. Штейнберг. – № 3951945/30-15; заявл. 06.09.85; опубл. 30.05.87, Бюл. № 20. – 3 с.

7. Авторское свидетельство СССР № 1372114, МПК F15P1/00, A01G25/16, E02B13/00. Способ обнаружения утечек в трубопроводах автоматизированной закрытой оросительной системы и устройство для его осуществления / В.В. Матвеев, И.М. Рутенбург. – № 3997522/30-15; заявл. 12.11.85; опубл. 07.02.88, Бюл. № 5. – 6 с.

УДК 631.25

СНИЖЕНИЕ ПОВРЕЖДАЕМОСТИ КЛУБНЕЙ ПРИ УБОРКЕ РАННЕГО КАРТОФЕЛЯ

Семенов А.В. канд. с.-х. наук, Новиков А.М. канд. техн. наук
Гаврилов В.Н. канд. с.-х. наук, Иванов В.А. канд. техн. наук
Чувашский государственный аграрный университет

*Краткая аннотация***:** *Статья посвящена проблеме уменьшения повреждаемости клубней раннего картофеля при уборке двухрядными картофелекопалками. Исследованы вопросы повреждаемости клубней картофеля при механизированной уборке. Рассмотрены способы для снижения уровня повреждений клубней. Разработана принципиальная схема усовершенствованного двухрядного картофелекопателя.*

Ключевые слова: *картофель, процесс, повреждение, трансформация.*

REDUCTION OF DAMAGE TO TUBERS WHEN HARVESTING WOUNDED POTATOES

Semenov A.V. cand. of agricult. science, Novikov A.M. cand. of techn. science,
Gavrilov V.N. cand. of agricult. Science, Ivanov V.A. cand. of techn. science
Chuvash State Agrarian University

Brief abstract: The article is devoted to the problem of reducing damage to early potato tubers when harvesting with double-row potato diggers. The issues of damage to potato tubers during mechanized harvesting are investigated. Methods for reducing the level of damage to tubers are considered. A schematic diagram of an improved two-row potato digger has been developed

Keywords: potatoes, process, damage, transformation.

Уменьшение зависимости от импорта картофеля в весенне-летний период является очень важной задачей. Результаты исследований показывают, что проращивание семенного материала способствует получению сверхраннего урожая и уменьшению объема поставок зарубежного картофеля [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7].

В технологии возделывания картофеля наиболее трудоемкой и сложной является уборка урожая [8], [9], [10], [11]. Интенсификация процесса работы уборочных машин с активными сепарирующими органами зачастую приводит к увеличению повреждений продукции при уборке в сложных почвенно-климатических условиях Российской Федерации [12], [13], [14], [15], [16]. Поэтому создание устройств и способов защиты клубней картофеля от повреждений имеет важное значение в развитии картофелеуборочных машин.

Уборку раннего урожая приступают, не дожидаясь полного созревания клубней, при достижении определенной рентабельной товарности картофеля. Производители вынуждены убирать картофель при зеленой надземной массе. Так как, именно таким путем можно реализовать картофель по более высокой цене. В указанный период кожура клубней еще тонкая и легко повреждается

при внешнем воздействии. В таких условиях современные картофелеуборочные машины не обеспечивают деликатный процесс уборки картофеля. Рабочие органы могут травмировать несозревшие клубни картофеля [17], [18], [19], [20].

При уборке сверхраннего картофеля большое количество клубней в результате контактного взаимодействия с рабочими элементами уборочных машин получают существенные механические повреждения. Основными повреждениями являются, вырывы и смятие мякоти, образование мелких и крупных трещин. Клубни, не имеющие видимых повреждений при внешнем осмотре, могут иметь и внутреннее потемнение мякоти. В итоге картофель теряет товарный вид.

Устойчивость картофеля к механическим нагрузкам также изменяются в зависимости от агрофизических показателей почвы. Высокие содержание доли крупных агрегатов способствует увеличению повреждений картофеля при уборке картофелеуборочными машинами. Данный факт обусловлен тем, что комки почвы, в процессе движения на элеваторах, оказывают интенсивное механическое воздействие на клубни. При повышенной влажности почвы клубни имеют повышенное содержание воды, и мякоть под воздействием контактных напряжений трескается, образуются вырывы и потемнения.

Одним из путей снижения повреждений клубней является ручная технология уборки картофеля. Часто клубни выкапывают картофелекопателями типа КТН-2В или КСТ-1,4. Рассматриваемый способ требует большого объема затрат ручного труда. Так как рабочие собирают клубни в ведра, а затем высыпают в мешки или в корзины и загружают в транспортное средство. Для подбора клубней за двухрядным картофелекопателем требуется очень большая потребность в сборщиках, и в связи с этим производители не способны в сжатые сроки справится со сбором картофеля.

Поэтому целью нашей работы является совершенствование конструкции картофелекопалки для деликатной уборки раннего картофеля путем уменьшения количества перепадов клубней и снижения их динамического взаимодействия с сепарирующими органами. Сущность совершенствования заключается в преобразовании картофелекопалки в мини-комбайн (рис.). Для преобразования функциональных свойств, конструкция двухрядных картофелекопателей КТН-2В или КСТ-1,4 соединяется с отдельными обособленными элементами.

Комкоразрушающее устройство картофелеуборочной машины, состоит из опорных катков, выполненных в форме гиперболоида с двумя дисками для подрезки боковой части гребня. По наружному периметру окружности диски соединены прутками из эластичного материала. Они закреплены параллельно к оси вращения катка и имеют сечение в форме равнобедренной трапеции. В процессе работы прутки внедряются в поверхность почвы, копируя профиль сечения гребня. Таким образом, при вращательном движении катки разрушают поверхностные комки, а гибкие прутки разрыхляют нижележащие слои почвы. В процессе работы уменьшается количество крупной фракции почвы поступающей на основной элеватор.

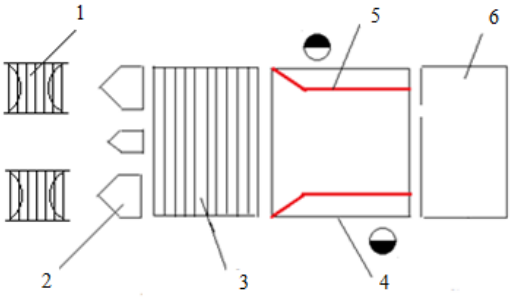


Рисунок - Схема усовершенствованного двухрядного картофелекопателя: 1- каток; 2 - лемех; 3 – элеватор; 4 - переборочный стол; 5 –делитель; 6 - накопительное устройство

С целью уменьшения повреждений от соударений и перепадов, возникающих при воздействии активного встряхивания на сепарирующих органах, в конструкции машины каскадный элеватор заменяется переборочным столом. Рабочая поверхность стола разделена с помощью делителей на три отдельных участка и соединена с бункером - накопителем картофеля. Активные рабочие органы, контактирующие с клубнями, покрыты упругим материалом. При ударе об облицовочную поверхность часть возникающих напряжений уходит на упругую деформацию эластичного покрытия. В результате уменьшается энергия, затрачиваемая на деформацию поверхностного слоя клубня и, следовательно, снижается степень внешних и внутренних повреждений картофеля.

Принцип работы картофелеуборочной машины состоит в следующем. Вращающиеся катки 1 с гибкими рабочими элементами разрушают почвенные комки, находящиеся на поверхности гребня. Лемеха 2 подкапывают картофеля и направляют их на активный основной элеватор 3. Большая часть почвы отсеивается, а клубни и оставшаяся почва попадают на пассивный переборочный стол 4. На каскадный элеватор стола установлены делители 5, разделяющие направление перемещения клубней на три ручья. При движении агрегата, рабочие переборщики вручную перемещают комки почвы на крайние ручья элеватора. Таким образом, комки почвы сбрасываются на поле, а клубни попадают на накопительное устройство 6.

Трансформированная копалка позволяет снизить повреждение клубней и уменьшить объем затрат ручного труда при уборке раннего картофеля двухрядными картофелекопалками.

Список литературы/ References

1. Семенов, А. В. Особенности проращивания клубней раннего картофеля / А. В. Семенов, А. Г. Ложкин // Актуальные проблемы развития

овощеводства и картофелеводства: сборник научных трудов Региональной научно-практической конференции. – Махачкала: ФГБНУ Дагестанский НИИ сельского хозяйства им. Ф. Г. Кисриева, 2017. – С. 128-130.

2. Семенов, А. В. Эффективность проращивания семенных клубней при возделывании раннего картофеля / А. В. Семенов, А. М. Новиков // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. - 2018. - № 2 (5). - С. 22-26.

3. Патент 2624960 Российская Федерация, МПК A01C1/06. Способ предпосадочного проращивания клубней картофеля: № 2624960: заявл. 29.03.2016: опубл. 11.07.2017 / А. В. Семенов, Б. В Михайлов, Ю. Н Доброхотов. – 6 с.

4. Семенов, А. В. К вопросу механизированной посадки пророщенного картофеля / А. В. Семенов, В. Н. Гаврилов, А. М. Новиков, В. А. Иванов // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы Международной научно-практической конференции. – Чебоксары: ФГБОУ Чувашская ГСХА, 2018. – С. 455-460.

5.Семенов, А. В. Механизация удаления ботвы раннего картофеля / А. В. Семенов, Б. В. Михайлов, В. Н. Гаврилов // Научно-образовательная среда как основа развития агропромышленного комплекса и социальной инфраструктуры села: материалы Международной научно-практической конференции. – Чебоксары: ФГБОУ Чувашская ГСХА, 2016. – С. 471- 474.

6. Гаврилов, В. Н. Обеспечение равномерности посадки пророщенных клубней полуавтоматической картофелесажалкой / В. Н. Гаврилов, А. В. Семенов, А. М. Новиков [и др.]. // Вестник Казанского ГАУ. - 2020. - № 3 (59). - С. 64-70.

7. Гаврилов, В. Н. Совершенствование элеваторного высаживающего аппарата картофелесажалки / В. Н. Гаврилов, А. В. Семенов. А. М. Новиков // Мобильная энергетика в сельском хозяйстве: состояние и перспективы развития: материалы Международной научно-практической конференции. – Чебоксары: ФГБОУ Чувашская ГСХА, 2018. – С. 244-249.

8. Бызов, В. А. Особенности технологии возделывания картофеля для переработки.. / В. А. Бызов, А. В. Семенов // Картофель и овощи. – 2008. – № 7. – С. 7-8.

9. Семенов, А. В. Урожайность и потребительские качества картофеля в зависимости от технологических приемов возделывания в условиях центрального региона: дис…. канд. с.-х. наук / А. В. Семенов – Москва: ВНИИКХ, 2004.

10. Семенов, А. В Изучение технологических приемов возделывания картофеля для промышленной переработки / А. В. Семенов, В. Н. Гаврилов, А. М. Новиков, В. А. Иванов // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы Международной научно-практической конференции. – Чебоксары: ФГБОУ Чувашская ГСХА, 2019. – С. 199 - 203.

11. Семенов, А. В. Новый способ проращивания клубней раннего картофеля / А. В. Семенов, В. Н. Гаврилов // Картофель и овощи. – 2017. – № 6. – С. 35-36.

12. Морозов, Д. А. Перспективные направления снижения повреждений клубней на прутковых элеваторах картофелеуборочных машин / Д. А. Морозов, А. В. Кондрашов, П. В. Ефимов. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2017. — № 11.3 (145.3). — С. 40-42.

13. Новые технологии и техническое средство для уборки капусты / С. С. Алатырев, К. А. Савеличев, И. С. Алатырева, А. О. Григорьев // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 2008. – № 7. – С. 16-17.

14. Новый способ уборки кочанной капусты / С. С. Алатырев, И. С. Кручинкина, А. П. Юркин, А. С. Алатырев // Тракторы и сельхозмашины. – 2015. – № 5. – С. 18-20.

15. Обоснование конструкции и параметров приспособления для Бережной отгрузки кочанов капусты при машинной уборке / С. С. Алатырев, И. С. Кручинкина, А. П. Юркин, А. С. Алатырев // Тракторы и сельхозмашины. – 2017. – № 3. – С. 41-44.

16. Обоснование зоны отгрузки кочанов капусты на гибком настиле при машинной уборке / С. С. Алатырев, И. С. Кручинкина, А. П. Юркин, А. С. Алатырев // Вестник КрасГАУ. – 2017. – № 6(129). – С. 71-78.

17. Гаврилов, В. Н. Процесс формирования равномерности посадки полуавтоматической картофелесажалкой / В. Н. Гаврилов, А. В. Семенов, А. М. Новиков // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии.- 2019. - № 2 (9). - С. 74-80

18. Гаврилов, В. Н. Как сократить затраты при производстве картофеля / В. Н. Гаврилов, А. В. Семенов // Картофель и овощи. – 2006. – № 2. – С.22.

19. Гаврилов, В. Н. Разработка установки для внесения жидких удобрений, на основе отходов биогазовой установки / В. Н. Гаврилов, А. В. Семенов, Б. В. Михайлов, // Научно-образовательная среда как основа развития агропромышленного комплекса и социальной инфраструктуры села: материалы Международной научно-практической конференции. – Чебоксары: ФГБОУ Чувашская ГСХА, 2016. – С. 389-392.

20. Improvement of potato cultivation technology / M. Kalimullin, R. Abdrakhmanov, R. Andreev [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Macau, 21–24 июля 2019 года. – Macau: Institute of Physics Publishing, 2019. – P. 012017. – DOI 10.1088/1755-1315/346/1/012017.

УДК 620.193

УСТОЙЧИВОСТЬ НЕЙТРАЛИЗАТОРА РЖАВЧИНЫ «АВТОФОСФАТ» В 3-% СОЛЕВОМ РАСТВОРЕ

Смирнов А.Г., канд. техн. наук, доц.,
Павлов В. С., канд. техн. наук, доц.,
Гордеев А.А., канд. техн. наук, доц.
Чувашский государственный аграрный университет

Аннотация: В настоящее для обработки очагов коррозии время все больше находят применение преобразователи и нейтрализаторы ржавчины. В работе проведена проверка противокоррозионного защитного свойства нейтрализатор ржавчины «Автофосфат». Установлено, что нанесенный холодным способом состав «Автофосфат» образует на поверхности железа рыхлый слой фосфата железа, который под действием солевого раствора начинает изнашиваться, происходящий процесс позволяет в начальный период защищать металл.

Ключевыеслова:ортофосфорная кислота, цинк, ржавчина, осадок, адгезия, нейтрализатор.

STABILITY OF RUST NEUTRALIZER "AUTOPHOSPHATE" IN 3% SALT SOLUTION

SmirnovA.G.,cand. oftechn. science, ass. prof.,
Pavlov V.S., cand. oftechn. science, ass. prof.,
GordeevA.A.,cand.of tech. science, ass. prof.
Chuvash State Agrarian University

Briefabstract:Nowadays, rust converters and neutralizers are increasingly being used to treat foci of corrosion. In this work, the anti-corrosion protective properties of the rust neutralizer "Avtophosphate" were tested. It has been established that the cold-applied "Autophosphate" composition forms a loose layer of iron phosphate on the iron surface, which begins to wear out under the action of a salt solution, the ongoing process makes it possible to protect the metal in the initial period.

Keywords:phosphoric acid, zinc, rust, sediment, adhesion, neutralizer.

При эксплуатации машин и оборудования детали машин под воздействием обрабатываемой массы и внешней среды подвержены коррозионному разрушению [4], [7], [8]. В процессе ремонта часто возникает необходимость восстановления защитных покрытий металлических поверхностей деталей [5], [11]. Для этих целей необходимо удалить с них ржавчину [3], [6], [9]. Применение механических способов позволяет избавляться от поверхностных слоев ржавчины. В настоящее время все больше находят применение преобразователи и нейтрализаторы ржавчины [6], [9], [12].

Нейтрализатор ржавчины «Автофосфат» является водной композициейортофосфорной кислоты, содержит 85%-ую ортофосфорную кислоту (более 80%), воду (менее 5%), цинк (менее 5%).Перед обработкой составом с обрабатываемой поверхности металла удаляются механическим способом вспучившиеся лакокрасочные покрытия, пластовая и рыхлая ржавчина, масляные, битумные пятна, пыль и другие загрязнения, допустимым является применение растворов для удаления загрязнений с ингибиторами коррозии [1], [2], [10].

Состав «Автофосфат» наноситсяна поверхность кистью, валиком или распылителем при температуре 10-30°С. Через 25-30 минут поверхность приобретает бело-серый цвет, не требует промывки водой, допускается увеличение кратности нанесения состава.

В процессе фосфатирования протекает химическое взаимодействие металла с компонентами нейтрализатора ржавчины, в результате чего на поверхности образуется прочный защитный слой нерастворимых фосфатов, обеспечивающий также максимальную адгезию лакокрасочных покрытий [12].

Таблица 1 – Характер изменения образцов в 3%-ом растворе NaCl

Интервалы контроля, ч	Состояние защитного состава и металла
24	Небольшое пожелтение раствора. На поверхностях образцов есть желто-коричневый налет ржавчины, смывается водой, покрытие не смывается.
48	Помутневший раствор, без значительных осадков. Цвет раствора желтовато-коричневый, а также в растворе на образцах есть налет ржавчины. После мойки слой остается, ржавчины нет.
72	Раствор потемнел. После очистки на пластинах остаются пятна ржавчины (сплошная коррозия). Остаток покрытия 40%
96	Помутнее раствора, желтизна раствора незначительны. Поверхность образцов имеет темно-зеленый налет, смывается водой. Сохранение покрытия меньше 30%. Коррозия на самом покрытии.
144	Раствор отстоялся, на половине образцах в верхней части налет ржавчины. Сохранность покрытия меньше 15%. Видимой ржавчины (желтизны) нет, есть темные пятна(тоже ржавчина) равной 8-% поверхности.
192	Раствор мутный, взвеси много. На наклонной стороне рыхлый ржавый налет. На обратной стороне потемнение. После очистки рыжей ржавчины не наблюдается. Есть очаги темных пятен (не более 5-6%).

В лаборатории противокоррозионной защиты машин Чувашского ГАУ проведены исследования защитных свойств нейтрализатора ржавчины «Автофосфат» по ТУ 2384-022-61736206-2013. Для этих целей указанный

состав двукратно (с выдержкой 30 мин. между слоями) наносился на образцы из Ст.3, подготовленные по ГОСТ Р 9.905-2007. После сушки в течение суток обработанные образцы помещались в 3-х процентный раствор NaCl, съем образцов осуществлялся по разработанной схеме (табл.1).

Оценочными показателями являлись вес образцов: начальный, до обработки; после обработки, после съема и очистки; внешний вид образцов; сохранность на поверхности защитного состава; потеря защитного состава, в г; суммарные потери состава и металла, в г; коррозионные потери, г/м^{2}год.

Средняя масса образцов в начале эксперимента составила 45,2861 грамм. После 2 кратной обработки поверхности образцов составом «Автофосфат» на поверхности создается защитное покрытие представляющее собой соединение ортофосфорной кислоты H_3PO_4сжелезом Fe. Вследствие этого образцы увеличивают массу до 45,29342 г. В процессе реакции с железом происходит увеличение массы на 0,02837 г. После размещения образцов в 3% раствор NaCl для ускоренных испытаний защитных свойств покрытия, в течении суток происходит нарастание массы покрытия за счет внедрения ионов Cl и OH в состав покрытия, покрытие разрыхляется. Далее через сутки начинается процесс уменьшения общей массы. Скорость коррозионных потерь в начальный период имеет наибольшее значение, составляет 891г/м^2 год, стабилизация износа покрытия происходит через 96 часов, достаточно хорошо описывается уравнением

$y = 31{,}93x2 - 329{,}35x + 1184{,}2$ с достоверностью $R^2 = 0{,}9941$.

Таблица 2 - Исследование коррозии Ст.3, обработанной преобразователем ржавчины «Автофосфат»

Контр-ольная дата	Номера образцов	Масса начальная, $M_{нач.}$, г	Масса образцов с покрытием, г $M_{з.п.\ кон.}$	Масса образцов после очистки $M_{кон}$, г		Общие потери на ржавчину, г $\Delta_{рж.ср.}$	Средние коррозионные потери, г/м^2 год
01.12.21 24 ч	19	45,8684	45,8738	45,8608	45,4546	0,0157	891,417
	20	45,3624	45,3697	45,3530			
	21	45,1545	45,1674	45,1500			
02.12.21 48 ч	22	45,3039	45,3160	45,2911	45,2587	0,0226	642,745
	23	45,3420	45,3476	45,3262			
	24	45,1730	45,1802	45,1588			
03.12.21 72 ч	25	45,3673	45,3761	45,3468	45,4514	0,0263	495,973
	26	45,8890	45,8968	45,8695			
	28	45,1519	45,1601	45,1379			
04.12.21 96 ч	27	45,2603	45,2663	45,2375	45,4913	0,0252	356,278
	29	45,7740	45,7748	45,7538			
	31	45,5024	45,5082	45,4825			
06.12.21 144 ч	30	45,0428	45,0565	45,0130	45,3503	0,0379	359,523
	32	45,7950	45,7994	45,7704			
	33	45,3006	45,3086	45,2674			
08.12.21 192 ч	34	45,0135	45,0180	44,9675	44,5777	0,0489	348,4564
	35	45,2116	45,2185	45,1688			
	36	43,6372	43,6436	43,5970			

Для сравнивания защитного эффекта в работе параллельно проведены исследования коррозии образцов из Ст.3 без защитного покрытия. Графики на рис. 1 и рис. 2 показывают, что суммарные потери металла и защитного слоя по сравнению с металлом без защиты выше, но в то же время, наблюдения, приведенные в табл. 1и табл. 2 показывают, что интенсивно начинается износ защитного покрытия. Отсюда следует, что фосфатный слой изнашивается раньше, чем металл.

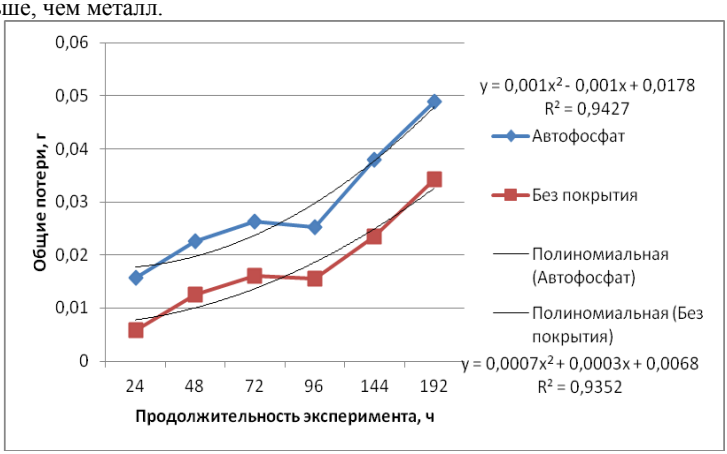


Рис.1. Суммарные потери металла и состава «Автофосфат»

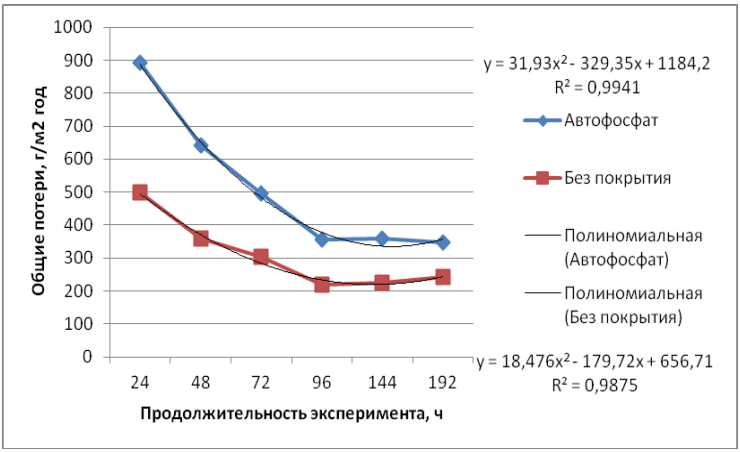


Рис.2. Скорость коррозии металла и состава«Автофосфат»

Результаты экспериментов показывают, что нанесенный холодным способом состав «Автофосфат» образует на поверхности железа рыхлый слой

$FePO_4$. В результате воздействия солевого раствора происходит его изнашивание, процесс позволяет в начальный период защищать металл.

Список литературы/References

1. Павлов, В. С. Дезинфицирующее средство со сниженными коррозионными свойствами / В. С. Павлов, А. Г. Смирнов, А. Ю. Лаврентьев // Состояние, проблемы и перспективы развития аграрной науки на современном этапе : Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Чебоксары, 20 февраля 2020 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 531-538.

2. Павлов, В. С. Ингибированное дезинфицирующее средство / В. С. Павлов, А. Г. Смирнов, А. Ю. Лаврентьев // Состояние, проблемы и перспективы развития аграрной науки на современном этапе : Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Чебоксары, 20 февраля 2020 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 538-544.

3. Павлов, В. С. Ингибированное дезинфицирующее средство для обработки оцинкованных изделий / В. С. Павлов, А. Г. Смирнов, А. А. Гордеев // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства : МАТЕРИАЛЫ III МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, Чебоксары, 26 февраля 2021 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2021. – С. 100-104.

4. Павлов, И. А. Оценка коррозии стали Ст.3 в водных средах сельскохозяйственного производства / И. А. Павлов, В. С. Павлов, А. Г. Смирнов // Современное состояние прикладной науки в области механики и энергетики: материалы всероссийской научно-практической конференции, проводимой в рамках мероприятий, посвященных 85-летию Чувашской государственной сельскохозяйственной академии, 150-летию Русского технического общества и приуроченной к 70-летию со дня рождения доктора технических наук, профессора, заслуженного работника высшей школы Российской Федерации Акимова Александра Петровича, Чебоксары, 09–10 сентября 2016 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2016. – С. 372-379.

5. Павлов, И. А. Эффект послойного введения углекислого газа в поток сжатого воздуха при получении лакокрасочных покрытий пневматическим методом / И. А. Павлов, В. С. Павлов, А. Г. Смирнов // Научно-образовательная среда как основа развития агропромышленного комплекса и социальной инфраструктуры села : материалы международной научно-практической конференции (посвященной 85-летию ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА), Чебоксары, 20–21 октября 2016 года / ФГБОУ ВО "Чувашская государственная сельскохозяйственная академия". – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2016. – С. 463-467.

6. Смирнов, А. Г. Исследование ингибирующих свойств составов для удаления ржавчины / А. Г. Смирнов, В. С. Павлов, А. А. Гордеев // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 2(17). – С. 104-109.

7. Смирнов, А. Г. Методика проведения коррозионных испытаний металлических образцов, защищенных невысыхающими материалами / А. Г. Смирнов, В. С. Павлов, А. А. Гордеев // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 3(18). – С. 99-105.

8. Смирнов, А. Г. Совершенствование технологического процесса противокоррозионной обработки скрытых полостей машин и механизмов, имеющих замкнутый объем / А. Г. Смирнов, В. С. Павлов // Перспективы развития технического сервиса в агропромышленном комплексе : Сборник материалов Национальной (Всероссийской) научно-практической конференции, посвященной 55-летию создания кафедры технического сервиса (ремонта машин и технологии конструкционных материалов), Чебоксары, 05 декабря 2019 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 174-180.

9. Смирнов, А. Г. Техническая жидкость улучшенного состава для удаления ржавчины / А. Г. Смирнов, В. С. Павлов, А. Н. Спиридонова // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2021. – № 2(63). – С. 145-155. – DOI 10.24412/2078-1318-2021-2-145-155.

10. Фадеев, И. В. Применение тетраборатов лития, натрия, калия в качестве экологически чистых добавок к моющим средствам / И. В. Фадеев, В. В. Белов, Ш. В. Садетдинов // Известия Международной академии аграрного образования. – 2015. – № 21. – С. 52-55.

11. Фадеев, И. В. Экологически безвредный материал для защиты сельскохозяйственной техники от коррозии / И. В. Фадеев, Н. Н. Белова, Ш. В. Садетдинов // Известия Международной академии аграрного образования. – 2015. – № 21. – С. 56-59.

12. Хаин, И.Н. Теория и практика фосфатирования металлов. - Москва: Химия, 1973. – 310 с.

УДК 631.17

К ПОСТРОЕНИЮ ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПАХОТНОГО АГРЕГАТА С ПЛУГОМ, РАБОТАЮЩИМ ПО ПРИНЦИПУ САМОНАСТРИВАЮЩЕЙСЯ ДИНАМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ

Творогов В.А., канд. техн. наук, доц., Краснов К.А., студент
Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета

Краткая аннотация: Приведены результаты теоретических и экспериментальных исследований по определению производительности пахотного агрегата состоящего из трактора МТЗ-82 + плуг, работающий по

принципу самонастраивающейся динамической системы с изменяемыми параметрами (ширины захвата, угла установки корпуса плуга, формы отвала).

Ключевые слова: *производительность пахотного агрегата, ширина захвата, скорость агрегата, крюковая мощность, тяговое усилие.*

TO BUILD THE POTENTIAL OPERATIONAL CHARACTERISTICS OF AN ARABLE UNIT WITH A PLOW OPERATING ON THE PRINCIPLE OF A SELF-ADJUSTING DYNAMIC SYSTEM

Tvorogov V.A., cand. of techn. science, ass. prof., Krasnov K.A., student
Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

Brief summary: The results of theoretical and experimental studies to determine the productivity of an arable unit consisting of a tractor MTZ-82 + plow, operating on the principle of a self-adjusting dynamic system with variable parameters (width of grip, angle of installation of the plow body, shape of the blade) are presented.

Keywords: productivity of the arable unit, the width of the grip, the speed of the unit, hook power, traction force.

Математическая модель потенциальной эксплуатационной характеристики пахотного агрегата МТЗ-82+ плуг, работающий по принципу самонастраивающейся динамической системы за час основного времени для заданных почвенных условий в развернутом виде имеет вид [1, 2, 5, 6, 8]:

$$W = \frac{0{,}36 \cdot C_{агр.тип.н.п} \cdot v_p \cdot P_m(v_0, B_p, \gamma) \cdot P_m(v_0, B_p, 42)}{h \cdot (100 - \delta) \cdot P_m(v_p, B_p, \gamma)} \times \quad (1)$$

$$\times \frac{(P_{кр} - G_{тр} \cdot f_{нт} \cdot C_{f,\omega} \cdot \Delta\omega) \cdot (1 - 0{,}01 \cdot \delta - C_{\delta,\omega} \cdot \Delta\omega) \cdot (0{,}902 - 0{,}00864 \cdot v_p)}{\kappa \cdot P_m(v_0, B_p, \gamma) \cdot C_\kappa \cdot C_{агр} \cdot C_{тип} \cdot C_{м.сост} \cdot C_h + a_{к,\omega_i} \cdot \Delta\omega \cdot P_m(v_0, B_p, 42)}.$$

где:

$P_{кр}$ – крюковое усилие трактора по типовой тяговой характеристике, Н

$G_{тр}$ – масса трактора (для МТЗ-82 $G_{тр}$ =37800, Н;

$f_{нт}$ – коэффициент перекатывания при нормальной влажности (на стерне для колесных тракторов со всеми ведущими колесами $f_{нт}$= 0,07;

$C_{f,\omega}$ – поправочный коэффициент, показывающий увеличение сопротивления перекатыванию с увеличением влажности почвы на 1% (для колесных тракторов $C_{f,\omega}$= 0,042;

$C_{\delta,\omega}$ – поправочный коэффициент, показывающий изменение буксования при изменении абсолютной влажности на 1%;

δ – буксование трактора (по типовой тяговой характеристике), %.

κ – удельное сопротивление почвы, Н/см^2;

C_κ – коэффициент, учитывающий разницу в величине удельного сопротивления рассматриваемого плуга и эталонного (например ПЛН-3-35);

C_γ – коэффициент, учитывающий изменение удельного сопротивления

плуга от изменения геометрии лемешно-отвальной поверхности при начальной скорости v_0.

$P_m(v_p,B_p,\gamma)$ – тяговое сопротивление плуга новой конструкции при абсолютной влажности почвы 20%, рабочей скорости v_p, рабочей ширине захвата B_p и угле γ, Н;

$P_m(v_0,B_p,\gamma)$ – тяговое сопротивление плуга новой конструкции при абсолютной влажности почвы 20%, начальной скорости v_0=1,66 м/с, рабочей ширине захвата B_p и угле γ, Н;

$P_m(v_0,B_p,42)$ – тяговое сопротивление плуга новой конструкции при абсолютной влажности почвы 20%, начальной скорости v_0=1,66 м/с, рабочей ширине захвата B_p и угле γ=42 град., Н.

Эксперименты по определению тягового сопротивления плуга, работающего по принципу самонастраивающейся динамической системы и его агротехнических показателей в зависимости от скорости движения, ширины захвата и угла поворота корпусов [3, 4, 7] позволили после проведения множественного регрессионного анализа получить адекватную зависимость в виде:

$$P_m(v_p,B_p,\gamma)=8{,}71955-0{,}47565\cdot v_p-2{,}72083\cdot B_p-0{,}20437\cdot\gamma+ \quad (2)$$
$$+0{,}66204\cdot v_p^2+4{,}05208\cdot B_p^2+0{,}0056\cdot\gamma^2-0{,}04375\cdot B_p\cdot\gamma.$$

При этом сопротивление плуга при начальной скорости v_0=1,66 м/с описывается адекватным уравнением:

$$P_m(v_0,B_p,\gamma)=9{,}75429-2{,}72083\cdot B_p-0{,}20437\cdot\gamma+ \quad (3)$$
$$+4{,}05208\cdot B_p^2+0{,}0056\cdot\gamma^2-0{,}04375\cdot B_p\cdot\gamma.$$

Сопротивление плуга при начальной скорости v_0=1,66 м/с и угле поворота корпусов γ=42 (град.) определяется из полученной зависимости:

$$P_m(v_0,B_p,42)=11{,}04915-4{,}55833\cdot B_p+4{,}05208\cdot B_p^2. \quad (4)$$

Подставляя в выражение (1) выражений (2), (3) и (4) и несколько преобразуя производительность пахотного агрегата МТЗ-82+ плуг, работающий по принципу самонастраивающейся динамической системы за час основного времени будет определятся из зависимости:

$$W=\frac{0{,}36\cdot C_{агр.тип.н.л}\cdot v_p\cdot(9{,}75429-2{,}72083\cdot B_p-0{,}20437\cdot\gamma+4{,}05208\cdot B_p^2+}{h\cdot(100-\delta)\cdot(8{,}71955-0{,}47565\cdot v_p-2{,}72083\cdot B_p-0{,}20437\cdot\gamma+0{,}66204\cdot v_p^2+}$$
$$\frac{+0{,}0056\cdot\gamma^2-0{,}04375\cdot B_p\cdot\gamma)\cdot(11{,}04915-4{,}55833\cdot B_p+4{,}05208\cdot B_p^2)\times}{+4{,}05208\cdot B_p^2+0{,}0056\cdot\gamma^2-0{,}04375\cdot B_p\cdot\gamma)\cdot(\kappa\cdot C_к\cdot C_{агр}\cdot C_{тип}\cdot C_{м.сост}\times}$$
$$\frac{\times(P_{кр}-G_{тр}\cdot f_{нт}\cdot C_{f,\omega}\cdot\Delta\omega)\times}{\times(1{,}51865-0{,}04995\cdot h+0{,}0012\cdot h^2)\cdot(9{,}75429-2{,}72083\cdot B_p-0{,}20437\cdot\gamma+}$$
$$\frac{\times(1-0{,}01\cdot\delta-C_{\delta,\omega}\cdot\Delta\omega)\times}{+4{,}05208\cdot B_p^2+0{,}0056\cdot\gamma^2-0{,}04375\cdot B_p\cdot\gamma)+a_{к,\omega_i}\cdot\Delta\omega\cdot(11{,}04915-}$$
$$\frac{\times(0{,}902-0{,}00864\cdot v_p)}{-4{,}55833\cdot B_p+4{,}05208\cdot B_p^2))}.$$

При построении потенциальных эксплуатационных характеристик

производительность за час основного времени и удельный на га расход топлива будем рассматривать в диапазоне изменения удельного сопротивления почв от 3 до 7 Н/см^2, скорость движения – в пределах от 1,39 до 2,5 м/с (5-9 км/ч) и угол установки лезвия лемеха к стенке борозды – в пределах от 34 до 50 град.

На рис. 1 представим полученные потенциальные эксплуатационные характеристики пахотного агрегата МТЗ-82+ плуг, работающий по принципу самонастраивающейся динамической системы при γ=34 град. (сплошные линии) и при γ=50 град. (пунктирные линии), а также МТЗ-82+плуг типа ПЛН (штрихпунктирные линии) на стерне зерновых на среднем суглинке при абсолютной влажности почвы 20% и глубине вспашки 22 см.

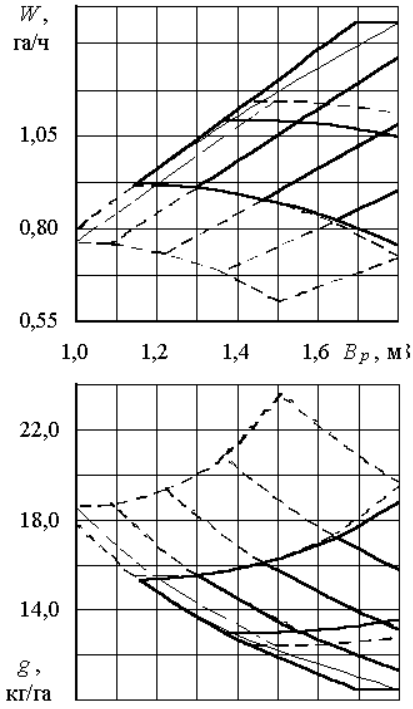


Рисунок 1- Потенциальные эксплуатационные характеристики пахотных агрегатов МТЗ-82+ плуг, работающий по принципу самонастраивающейся динамической системы при γ=34 град. (сплошные линии), при γ=50 град.(пунктирные линии) и МТЗ-82+плуг типа ПЛН (штрихпунктирные линии) на стерне зерновых на среднем суглинке при абсолютной влажности почвы 20% и глубине вспашки 22 см.

Из рисунка видно, что производительность пахотного агрегата с плугом новой конструкции больше производительности пахотного агрегата с плугом ПЛН-3-35 в среднем на 19,6%. Это объясняется меньшим удельным сопротивлением плуга новой конструкции. При угле наклона лезвия лемеха к стенке борозды γ=42 град. скорость, при которой достигается наибольшая производительность, для почв с меньшим удельным сопротивлением равна меньшей скорости и большей ширине захвата, чем для почв с большим удельным сопротивлением, где оптимальная скорость больше, а ширина захвата меньше. Например, для почв с удельным сопротивлением κ=4 Н/см^2 оптимальная скорость равна 7,54 км/ч при ширине захвата B_p=1,8 м (W=1,36 га/ч, g=10,46 кг/га). Для почв с удельным сопротивлением κ=5 Н/см^2 оптимальная скорость равна 7,91 км/ч при ширине захвата B_p=1,39 м (W=1,1 га/ч, g=12,96 кг/га). Для почв с удельным сопротивлением κ=6 Н/см^2

оптимальная скорость больше 8 км/ч при ширине захвата, меньшей B_p=1,15 м (на рисунке не показано ввиду ограничений, принятых ранее).

Рассмотрим влияние типа почв на производительность пахотного агрегата МТЗ-82+плуг, работающий по принципу самонастраивающейся динамической системы (рис.2).

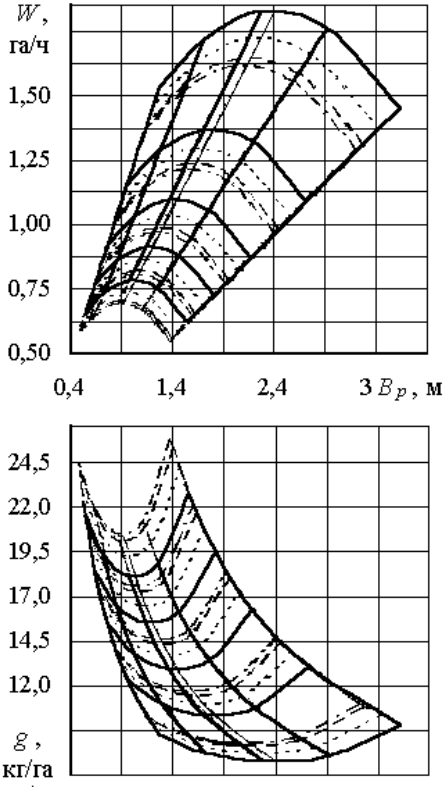


Рисунок 2 - Потенциальные эксплуатационные характеристики пахотного агрегата МТЗ-82+ плуг, работающий по принципу самонастраивающейся динамической системы на дерново-подзолистой почве (сплошные линии), на черноземе (пунктирные линии), на каштановых почвах (короткие пунктирные линии) и на солонцовых почвах (штрих-пунктирные линии).

Оптимальная скорость на всех типах почв равна v_p=7,61 км/ч. Максимальная производительность и минимальный удельный расход топлива при κ=3 Н/см^2 на черноземе равны W=1,65 га/ч и g=8,62 кг/га при ширине захвата B_p=2,17 м, на каштановых почвах – W=1,72 га/ч и g=8,23 кг/га при B_p=2,26 м и на солонцовых почвах – W=1,62 га/ч и g=8,78 кг/га при B_p=2,13 м.

На черноземе производительность меньше, а удельный расход топлива больше, чем на дерново-подзолистой почве соответственно на 0,18 га/ч (на 9,84%) и 0,85 кг/га (на 10,94%) при уменьшении ширины захвата на 0,23 м (на 9,58%), на каштановых почвах – на 0,11 га/ч (на 6%) и 0,46 кг/га (на 5,92%) при уменьшении ширины захвата на 0,14 м (на 5,83%) и на солонцовых почвах – на 0,21 га/ч (на 11,47%) и 1,01 кг/га (на 13%) при уменьшении ширины захвата на 0,27 м (на 11,25%). Это объясняется меньшим удельным сопротивлением дерново-подзолистых почв по сравнению с остальными.

Оптимальная ширина захвата для чернозема с удельным сопротивлением от 3 до 7 Н/см^2 изменяется в пределах от 0,93 до 2,17 м, для каштановых почв – от 0,97 до 2,26 м, для солонцовых почв – от 0,91 до 2,13 м.

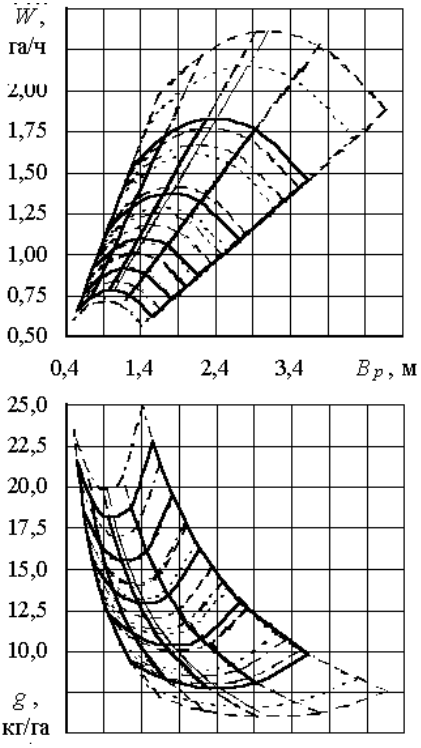


Рисунок 3 - Потенциальные ксплуатационные характеристики пахотного агрегата МТЗ-82+плуг новой конструкции на среднем суглинке (сплошные линии), на супеси (пунктирные линии), на легком суглинке (короткие пунктирные линии) и на тяжелых суглинках (штрих-пунктирные линии).

Оптимальная скорость, как и в предыдущем случае, на всех типах почв по механическому составу равна v_p=7,61 км/ч. Максимальная производительность и минимальный удельный расход топлива при κ=3 Н/см^2 на супеси равны W=2,36 га/ч и g=6,01 кг/га при ширине захвата B_p=3,1 м, на легком суглинке – W=2,15 га/ч и g=6,6 кг/га при B_p=2,82 м и на тяжелом суглинке – W=1,67 га/ч и g=8,5 кг/га при B_p=2,19 м.

На супеси производительность больше, а удельный расход топлива меньше, чем на среднем суглинке соответственно на 0,53 га/ч (на 28,96%) и 1,76 кг/га (на 22,65%) при увеличении ширины захвата на 0,7 м (на 29,17%), на легком суглинке – на 0,32 га/ч (на 17,49%) и 1,17 кг/га (на 15,06%) при увеличении ширины захвата на 0,42 м (на 17,5%). На тяжелом суглинке производительность меньше, а удельный расход топлива больше, чем на среднем суглинке соответственно на 0,16 га/ч (на 8,74%) и 0,73 кг/га (на 9,39%) при уменьшении ширины захвата на 0,21 м (на 8,75%). Это объясняется опять же меньшим удельным сопротивлением супесчаных почв и легких суглинков по сравнению с средним суглинком и большим удельным сопротивлением тяжелых суглинков.

Оптимальная ширина захвата на супеси изменяется в пределах от 1,33 до 3,1 м, на легком суглинке – от 1,21 до 2,82 м, на тяжелом суглинке – от 0,95 до 2,19 м.

Из анализа влияния на ПЭХ пахотного агрегата МТЗ-82+ плуг, работающий по принципу самонастраивающейся динамической системы угла установки лезвия лемеха к стенке борозды γ, глубины вспашки, агрофона, механического состава почвы и ее абсолютной влажности можно заключить,

что теоретически ширина захвата плуга новой конструкции должна изменяться в зависимости от условий в довольно широких пределах – от 0,63 до 3,33 м. Скорость движения должна изменяться в пределах от 6,41 до 8,76 км/ч.

Список литературы/ References

1. Творогов, В.А. Математическая модель потенциальной эксплуатационной характеристики пахотного агрегата // В.А. Творогов // Тракторы и сельскохозяйственные машины №7-2009.-С. 37-40.

2. Творогов, В.А. К обоснованию выбора рациональной ширины захвата и скорости движения пахотного агрегата// В.А.Творогов, И.А.Матвеев, С.Б.Андреев// Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства/. сб. материалов III Национальной (Всероссийской) научно-практической конференции с международным участием (Чебоксары, 26 февраля 2021 г.): – Чебоксары, 2021. –С. 328-334..ISBN 978-5-7677-3192-3 (ч.2)

3. Творогов, В.А. Зависимость тягового сопротивления плуга от параметров его конструкции // В.А. Творогов // Тракторы и сельскохозяйственные машины №11, 2008.-С. 36-37.

4. Творогов, В.А. Тяговое сопротивление плуга и форма его лемешно-отвальной поверхности // В.А. Творогов // Тракторы и сельскохозяйственные машины №12, 2008.-С. 29-30.

5. Мардарьев, С. Н. Особенности по комплектованию МТА для работы на склоновых участках / С. Н. Мардарьев, Н. В. Мардарьева, В. Х. Хузин // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции : Сборник материалов Международной научно-практической конференции, Чебоксары, 15 ноября 2019 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 543-547.

6. Мардарьев, С. Н. Анализ работы трактора К-424 на вспашке / С. Н. Мардарьев, И. П. Елисеев // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства : Материалы II Национальной (Всероссийской) научно-практической конференции, Чебоксары, 20 марта 2020 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 40-45.

7. Максимов, И. И. Обоснование расчетных значений нормообразующих факторов для мелкоконтурных полей / И. И. Максимов, С. Н. Мардарьев // Перспективы развития аграрных наук : Материалы Международной научно-практической конференции: тезисы докладов, Чебоксары, 10 апреля 2020 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 185-186.

8. Мардарьев, С. Н. Математическая модель функционирования МТА в условиях цифровой трансформации сельского хозяйства / С. Н. Мардарьев, А. В. Чернов, Т. Н. Акулова // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства : Материалы II Национальной (Всероссийской) научно-практической

конференции, Чебоксары, 20 марта 2020 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 36-39.

УДК 621.365.48

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЙ ОБОГРЕВАТЕЛЬ ТЕЛЯТ

Тихомиров Д.А., д-р техн. наук, проф.,
Добровольский Ю.Н., канд.с.-х. наук, доц., Баклачян Р.А, канд. техн. наук, доц., Иванова З.В. канд. с.-х. наук, доц.
ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина

Аннотация. Разработан энергоэффективный электрический обогреватель телят с регулируемым тепловым потоком при содержаниих в клетках.Представлена электрическая схема автоматического регулирования мощности нагревателя в зависимости от положения животного. Экспериментальным путем получено математическое выражение для расчета плотности теплового потока и выполнен пример расчета. Показан общий вид энергоэффективного обогревателя телят. Представленная конструкция обогревателя телят обеспечивает снижение энергозатрат до 35% .

Ключевые слова: ИК-обогреватель, обогрев телят, автоматическое управление, электрическая схема, тепловой поток.

ENERGY EFFICIENT CALF HEATER

Tikhomirov D.A., doct.oftechn. science, prof., DobrovolskyYu.N., cand. ofagricult. science, ass. prof., Baklachyan R.A., cand.oftechn. science, ass. prof, Ivanova Z.V.,cand. ofagricult. science, ass. prof.
Moscow SAVMB

Brief abstract: An energy-efficient electric heater for calves with an adjustable heat flow has been developed when keeping them in cages. An electrical diagram of automatic control of the heater power depending on the position of the animal is presented. A mathematical expression for calculating the heat flux density was obtained experimentally and an example of the calculation was performed. A general view of an energy-efficient calves heater is shown. The presented design of the calf heater provides a reduction in energy consumption of up to 35%.

Keywords: IR heater, calf heating, automatic control, electrical circuit, heat flow.

Для локального обогрева молодняка животных особенно в первые дни и недели после рождения в основном используются электрические облучательные установки в инфракрасной области спектра на базе ламп накаливания [1]. Среди недостатков известных зарубежных и отечественных технических средств [2, 3] следует отметить: неравномерность теплового

потока на заданной поверхности, значительная световая составляющая электромагнитных волн, несоответствие площади обогрева облучателем стандартным размерам зон нахождения молодняка животных (станки, клетки, боксы и т.д.), возможность разрушения колбы лампы под воздействием брызг и др.

Отечественная промышленность, в отличие от бытового и общепромышленного применения, серийно не производит облучателей с длиной волны 0,8-4 мкм для обогрева молодняка животных.

Значительным недостатком практически всех существующих конструкций ИК облучателей является то, что они мало приспособлены для обогрева телят [4]. По зоотехническим данным около 50…60% времени суток телята находятся в лежачем положении, остальное время – в стоячем. В положении стоя телята в холке в 2…2,5 раза выше лежачего теленка и располагаются близко к излучающей поверхности ИК обогревателя, который подвешивается над ними. Происходит перегрев животного, ведущий за собой неоправданный перерасход энергии. При настройке требуемого теплового потока по стоячему животному, происходит значительный недогрев телят при их лежачем положении, нарушается тепловой режим их содержания.Особенно заметно это проявляется при размещении телят в индивидуальных клетках [5].

Целью исследования является разработка энергоэффективного обогревателя телят с обеспечением равномерного теплового потокана поверхности теленка независимоот его положения.

Разработанная конструкция ИК-обогревателяс универсальным нагревательным элементом (трубчатый электрический нагреватель, слюдопластовый, кварцевая трубка) и профилированным отражателем обеспечивает равномерный тепловой поток в зоне нахождения теленка[6].На базе индивидуальной клетки для содержания телят профилакторного периода [5] нами обоснованы параметры (таблица), режимы работы и разработана энергосберегающая установка для обогрева телят раннего периода (рисунок 1).

Таблица – Технические показатели ИК обогревателя

Показатель	Единица измерения	Величина
Мощность облучателя, не более	Вт	250
Диапазон регулирования мощности	%	40-100
Температура поверхности нагревательного элемента	°С	600
Габариты облучателя	мм	500х170х100
Масса облучателя	кг	3,0
Габаритные размеры клетки	мм	1200х520х1300

Рисунок 1 – Общий вид ИК-обогревателя с клеткой: 1-шкаф управления, 2-оптический датчик положения теленка, 3- ИК-обогреватель, 4- клетка для содержания теленка

Заданный тепловой поток для обогрева теленка (150-200 Вт/м^2) поддерживается в автоматическом режиме путем регулирования мощности нагревательного элемента (ИК излучателя) с учетом положения животного (стоячее или лежачее), которое определяется специальным оптическим датчиком.

Благодаря тому, что нагревательный элемент электрического обогревателя околополовины своего рабочего времени работает на пониженной мощности, значительно увеличивается его срок службы (до 15000 часов). В отличие от других традиционно используемых схем обогрева новорожденных телят предложенная конструкция обеспечивает снижение энергозатрат до 35%.Установка может агрегатироваться со стандартным промышленным оборудованием (индивидуальные клетки, боксы) для выращивания и содержания телят [6].

Включением автоматического выключателя QF1 (рис. 2) напряжение сети 220 В подается на цепи управления симистораVS1, и через трансформатор TV1и выпрямительVD1-VD4 на оптический датчик положения животногоРСВВ (содержит фотоизлучатель и фотоприемник в одном устройстве).

При лежачем положении требуется максимальный тепловой поток ИК излучателя, и он включен на полную мощность. Через внутренний коммутирующий элемент датчика РСВВ питание подается на клемму 3, загорается светодиод VD6 «max», сигнализирующий подачу максимального напряжения на излучатель ЕК1. Питание излучателя ЕК1 в этом режиме осуществляется через нормально замкнутый контакт реле KL1.1, шунтирующий симистор VS1.

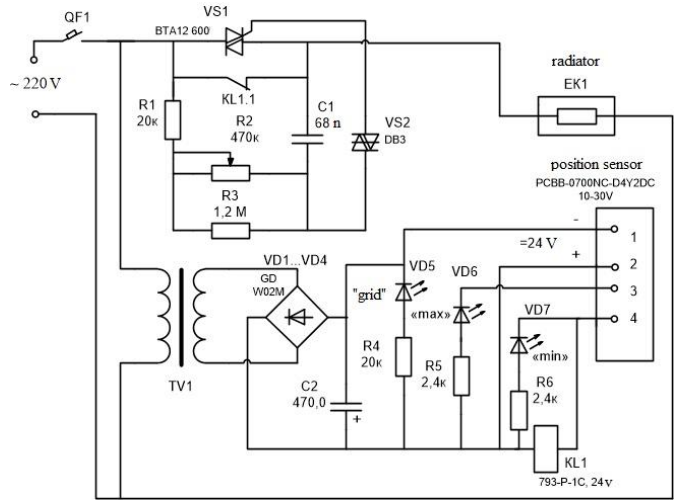


Рисунок 2 – Схема автоматического управления ИК-обогревателем телят:VS1-симистор; VS2- динистор; VD1-VD4 – выпрямитель; VD5-VD7 – светодиоды сигнальные; EK1- излучатель; TV1- понижающий трансформатор 220/24В; KL1 - реле постоянного тока; PCBB- диффузный датчик положения животного; QF1 - выключатель; C- конденсаторы; R -резисторы

При вставании животного на ноги (стоячее положение) срабатывает датчик PCBB и подается питание через клемму 4 на обмотку реле KL1. При этом размыкается его контакт KL1.1, подключая излучатель EK1 к питающей сети через симистор VS1.Переменным резистором R2 регулируется открытие симистораVS1, тем самым изменяется напряжение на излучателеEK1, его мощность и тепловой поток, направляемый в зону расположения животного (теленка).Светодиод VD7 «min» сигнализирует о включении нагревателя (излучателя) на пониженноенапряжение.

Высота подвеса обогревателя над лежащим теленком определяется из решения уравнений теплового баланса между животным и окружающей средой (условия и технология содержания, время года, возраст животного и т.д.) [7, 8].

Расчет плотности теплового потокаq (энергетическая освещенность) может быть выполнен по методике [9].

$$t_0=t_{\text{пом.р}}+k_1k_2q, \qquad (1)$$

где t_0 – ощущаемая температура, °С; $t_{\text{пом.р}}$ – результирующая температура помещения, °С; k_1=0,95 – коэффициент восприятия организмом животного ИК излучения; k_2= 0,04 – градуировочный коэффициент, °С·м^2/Вт.

$$t_{\text{пом.р}} = 0{,}5(t_{\text{в}} + t_{\text{огр}}), \qquad (2)$$

$t_{\text{в}}$ – температура воздуха в помещении, °С; $t_{\text{огр}}$– температура стен,°С.

Для телят возраста 1-2 недель температура t_0в зоне их нахождения должна быть 16-20°С [10].

При t_0=18°Сплотность теплового потокаq составит около 185 Вт/м^2.

Для разработанного ИК-обогревателяпри определении теплового потока в заданной точкеr можно воспользоваться выражением, полученного нами экспериментальным путем:

$$q=403{,}6-350{,}3r-535{,}1h+321{,}0rh-0{,}3r^2+148h^2, \quad (3)$$

0,3м ≤h≤1,2м; 0,1м ≤r≤0,6 м

гдеh– высота подвеса обогревателя, м, r– расстояние от проекции центральной оси подвеса обогревателя на площадку до точки измерения, лежащей в этой же плоскости, м.

На рисунке 3 показано распределение плотности теплового потока на полу клетки для телят при высоте подвеса ИК-обогревателя 0,8 м от уровня пола, при этом разница центральной и периферийных зон обогрева не превышает 25 Вт/м^2, что подтверждает высокий уровень равномерного излучения.

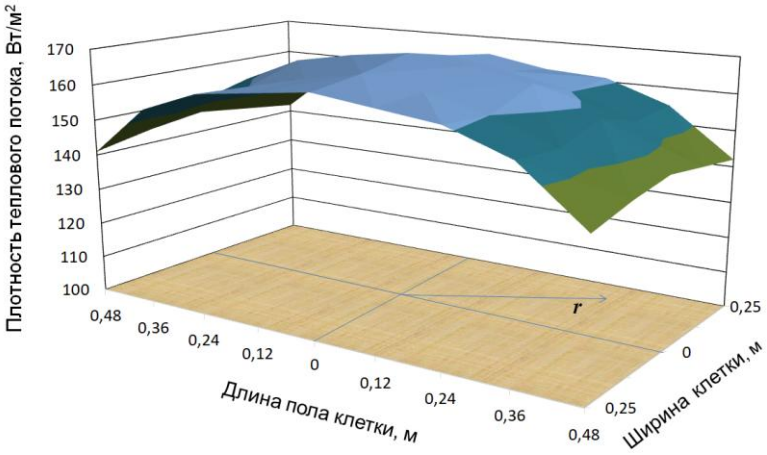


Рисунок 3 – Распределение плотности теплового потока на уровне пола клетки для телят

Предложенная конструкция ИК-обогревателя телят профилакторного периода при содержании в индивидуальной клетке обеспечивает снижение энергозатрат до 35% по сравнению с обогревателями, выполненными на базе различных инфракрасных ламп (накаливания, галогенных и др.), карбоновых, кварцевых, керамических и других обогревателей. Энергетический эффект формируется главным образом за счет регулирования теплового потока в зависимости от положения животного, а также за счет создания равномерного теплового потока в зоне расположения животного. При этом повышается

сохранность, продуктивность (привесы) животного, снижаются удельные затраты корма на единицу привеса и повышается КПД установки.

Список литературы/ References

1. Растимешин С.А. Локальный обогрев молодняка животных (теория и технические средства) / С.А. Растимешин. − М.: Агропромиздат, 1991. – 140 с.

2.Lane, KJ; Stalder, KJ; Harmon, JD; Karriker, LA; Johnson, AK. (2019). Comparisonofmultipleheatsourcesinthefarrowinghouse: Effect on production and energy efficiency. Journal ofanimalscience. Volume: 97. Pages: 232-242. DOI: 10.1093/jas/skz122.409.

3. Мишуров, Н.П. Энергосберегающее оборудование для обеспечения микроклимата в животноводческих помещениях / Н.П. Мишуров, Т.Н. Кузьмина. –М.: «ФГНУ Росинформагротех», 2004. – 94 с.

4. ТихомировД.А, КузьмичевА.В., Ламонов Н.Г. Энергосберегающая установка для содержания и обогрева телят // Механизация и электрификация сельскогохозяйства. –2015. – №12. –С.19-21.

5. Кузьмичёв А.В., Лямцов А.К., Тихомиров Д.А. ТеплоэнергетическиепоказателиИКоблучателей для молодняка животных. - Светотехника. -2015. -№ 3. -С. 57-58.

6.Tikhomirov, D.A., Khimenko, A.V., Trunov, S.S., Kuzmichev, A.V. Energy-saving automated IR heater for calves. 2021 IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 848 012088. DOI10.1088/1755-1315/848/1/012088.

7.Кузьмичев А.В. Описание процессов теплообмена в системе «животное-среда» // Вестник ВИЭСХ. 2017. N3(28). С. 33-38.

8. Tikhomirov, D.A., Rastimeshin, S.A., Trunov, S.S., Ukhanova, V.Y. &Kuzmichev, A.V.(2020). Mathematical Modelling and Energy Accounting of Heaters for Growing Stock. Helix, 10(04), 13-20. DOI: 10.29042/2020-10-4-13-20.

9. Электрические установки инфракрасного излучения в животноводстве/ Д.Н. Быстрицкий, Н.Ф. Кожевникова, А.К. Лямцов, В.П. Муругов–М.: Энергоиздат, 1981. -152 с.,

10. РД-АПК 1.10.01.01-18. Методические рекомендации по технологическому проектированию ферм и комплексов крупного рогатого скота. – М.: Минсельхоз РФ. – 2018. – 167 с.

УДК 644.73.05

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЗИНТЕГРАЦИИ ПРЕМИКСОВ В ЭЛЕКТРОМАГНИТНОМ ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЕ

Филатов М.А., Левченко Э.П., канд. техн. наук, проф., Макаревич А.Г.
ГОУ ВО ЛНР «Донбасский государственный технический институт»

Аннотация: важной технологической операцией в приготовлении качественных кормовых смесей в сельскохозяйственном производстве являются процессы измельчения, которые, однако, не всегда характеризуются высокой эффективностью протекания процессов при

относительно низких энергозатратах. Использование электромагнитного принципа воздействия на мелющую загрузку позволяет получить качественный готовый продукт при минимальных затратах энергии, отвечающий наилучшей крупности.

Ключевые слова: корма, электромагнитный измельчитель, микродобавки, премиксы, энергозатраты, фракционных состав.

IMPROVING THE EFFICIENCY OF THE DISINTEGRATION OF PREMIXES IN AN ELECTROMAGNETIC SHREDDER

Filatov M.A., Levchenko E.P., cand. tech. sciences, prof.
SEI HP LPR «Donbass State Technical Institute»

Annotation: an important technological operation in the preparation of high-quality feed mixtures in agricultural production are grinding processes, which, however, are not always characterized by high efficiency of the processes at relatively low energy consumption. The use of the electromagnetic principle of action on the grinding load allows you to get a high-quality finished product with minimal energy consumption, corresponding to the best size.

Key words: feed, electromagnetic shredder, micro additives, premixes, energy consumption, fractional composition.

В процессах кормоприготовления для эффективного животноводства и птицеводства важную роль играют процессы рационального измельчения кормовых материалов и различных микроэлементов, что реализуется за счет использования традиционного парка дробильно-измельчительных машин [1, 2, 5]. В настоящее время особое значение уделяется высокооднородному измельчению и перемешиванию витаминных и минеральных добавок, что существенно повышает обмен веществ в организме. В частности, к таким веществам можно отнести так называемые премиксы, которые составляют от 0,2 до 1 % от общей массы корма. Следовательно, необходимо решить проблему повышения однородности многокомпонентной смеси различных по своим физико-химическим свойствам микродобавок.

Для этого рационально использовать электромагнитный способ измельчения материалов [3], который обеспечивает высокую гомогенность перемешивания, что гарантируется тонким и особотонким измельчением (рис. 1).

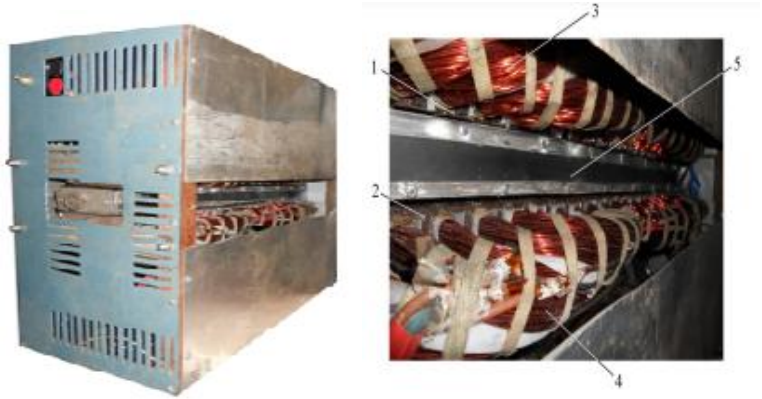


Рисунок 1 – Физическая модель и внутреннее устройство электромагнитного измельчителя:
1, 2 – индукторы переменного магнитного поля; 3, 4 – электромагнитные обмотки возбуждения; 5 – рабочая камера

Между трехфазными обмотками верхнего и нижнего плоских индукторов создается бегущее магнитное поле, имеющее противоположное чередование фаз, которое обеспечивает хаотическое движение мелющей загрузки в виде ферромагнитных цилиндров в межиндукторном зазоре [4].

С целью подтверждения работоспособности данного устройства были организованы экспериментальные исследования физической модели с измельчением мягких материалов с прочностью около 3,5 по шкале Мооса (рис. 1) с исходной крупностью от 10 до 12 мм. При работе измельчителя в течении 2 минут были получены результаты фракционного состава готового продукта, представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Гранулометрический состав готового продукта, %

Крупность частиц, мм	<0,1	0,1-0,16	0,16-0,2	0,2-1	>1
Материал 1	39,5	34,2	7,9	10,4	8,0
Материал 2	14,0	30,2	14,0	27,9	13,9

Кроме механического влияния мелющих тел на измельчаемое сырье за счет электромагнитного воздействия обмоток возбуждения, наблюдается ряд иных вспомогательных эффектов, включающих нагревание, механическую активацию, электризацию и др. (рис. 2), что приводит к ускорению протекания процессов и может быть рационально использовано при приготовлении смесей с требуемыми характеристиками.

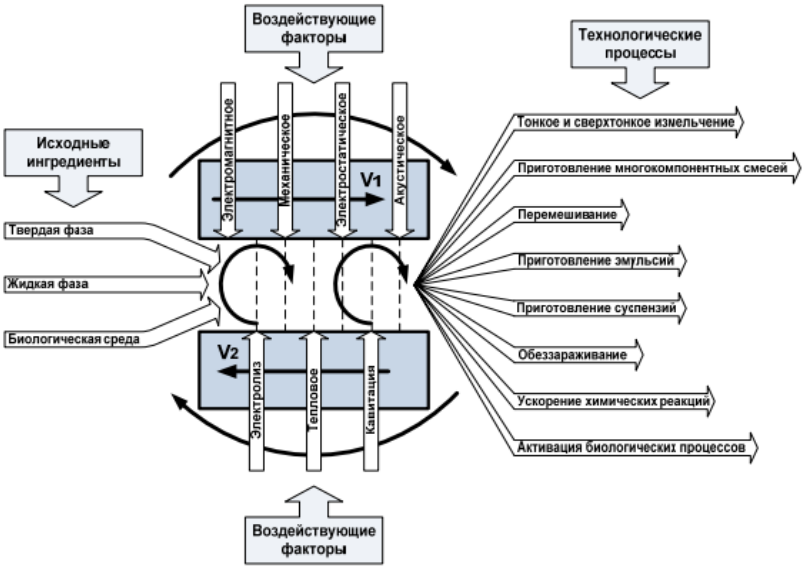


Рисунок 1 – Эффекты, наблюдаемые в измельчителе

Таким образом электромагнитный способ дезинтеграции материалов ввиду своей высокой эффективности и многофункциональности воздействия на материал в различных средах рационально использовать при приготовлении кормовых смесей в животноводческой и птицеводческой отраслях сельскохозяйственного производства. При этом получаемый готовый продукт обладает высокой гомогенностью и однородностью фракционного состава, что особо ценно при приготовлении микродобавок к питательным смесям.

Простота конструкции и высокая эффективность позволяют легко организовать выпуск электромагнитных аппаратов и обеспечить за счет их относительно низкой стоимости широкий круг сельскохозяйственных производителей.

Список литературы/ References

1. Кедряшов Н.Н. Нетрадиционные кормовые добавки и использование в животноводстве: монография / Н.Н. Кедряшов, А.И. Дарьин. — Пенза, 2021. 278 с.

2. Михайлова Л.Р. применение специальных комбикормов и иммуностимулятора при выращивании поросят-сосунов / Михайлова Л.Р., Жестянова Л.В. // Инновационный путь развития свиноводства стран СНГ // Сборник научных трудов по материалам XXVIII Международной научно-практической конференции, посвященной памяти доктора сельскохозяйственных наук, профессора, члена-корреспондента Национальной

академии наук Беларуси Василия Михайловича Голушко. – Жодино, 2021. – С. 123–129.

3. Филатов М.А. Электромагнитный способ измельчения материалов и его применение для пробоприготовления в агломерационном производстве / Филатов М.А., Левченко Э.П., Карпук И.А., Зубков В.Е., Кащеев А.В. // Сборник научных трудов ДонГТИ. – Алчевск: ДонГТУ. – 2019. – Вып. 59. – С. 47–52.

4. Филатов М.А. Оценка возможности использования электромеханического дезинтегратора в технологии приготовления водоугольного топлива / М.А. Филатов, В.Ю. Грицюк, В.В. Котлярова // Сборник научных трудов ДонГТИ. – Алчевск: ДонГТУ. – 2012. – Вып. 37. – С. 325–329.

5. Петрова, А. В. Ресурсосберегающая технологическая линия подготовки кормовых корнеплодов на фермах / А. В. Петрова, С. Н. Мардарьев // Студенческая наука - первый шаг к цифровизации сельского хозяйства : Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции, посвященной 90-летию ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, в 3 ч., Чебоксары, 15 октября 2021 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2021. – С. 240-241.

УДК 629.113

ПРЕДПУСКОВОЙ ПОДОГРЕВАТЕЛЬ БОЛЬШЕГРУЗНЫХ МАШИН

Храмов Л.Д., канд. техн. наук, доцент
Чувашский государственный университет им. И. Н. Ульянова
Григорьев В.Г., канд. техн. наук, доцент,
Мардарьев С.Н., канд. техн. наук, доцент
Чувашский государственный аграрный университет

Краткая аннотация: Эксплуатация транспортной техники в полевых условиях при холодном климате связана с трудностями при запуске двигателя, а также необходимостью обогрева кабины.

Приведены результаты разработки системы предпускового подогрева агрегатов транспортной техники и отопления кабины большегрузных машин с улучшенными функциональными характеристиками.

Ключевые слова: предпусковой подогреватель, теплопроизводительность, датчик, электрооборудование, силовой агрегат.

PREHEATER HEAVY-DUTY VEHICLES

Chramov L.D., Cand. tech. Sci., Assoc.,
I.N.Ulyanov Chuvash State University
Grigoriev V.G., Cand. tech. Sci., Assoc.,
Mardaryev S.N., Cand. tech. Sci., Assoc.
Chuvash State Agrarian University

Brief summary: The operation of transport equipment in the field in cold climates is associated with difficulties when starting the engine, as well as the need to heat the cabin.

The results of the development of a system for preheating units of transport equipment and heating the cabin of heavy-duty vehicles with improved functional characteristics are presented.

Keywords: preheater, heating capacity, sensor, electrical equipment, power unit.

Согласно требованиям безопасности и безопасности эксплуатации транспортных средств к прогреву холодного двигателя внутреннего сгорания автомобиля предъявляются ряд требований [3, 5, 6, 7, 10, 12]. Так прогрев не должен проводиться в помещениях без вытяжной вентиляции и в жилых зонах [4, 8, 9, 11, 10, 12].

В настоящее время ряд отечественных и зарубежных производителей выпускают предпусковые подогреватели и подогреватели-отопители для дорожной, транспортной и строительной техники. Однако, широко распространенные типы данных систем имеют небольшую теплопроизводительность (20–60 кВт) и рассчитаны прежде всего для установки на машины малой и средней мощности. На большегрузных машинах (автомобили типа БелАЗ, тепловозы и т.д.) приходится устанавливать как минимум два таких подогревателя.

В связи с указанным разработан предпусковой подогреватель [1, 2] большегрузных машин, электрическая схема которого показана на рисунке.

Схема содержит следующие узлы и элементы:

1. Силовые агрегаты системы автономного электропитания:
- АКБ – аккумуляторная батарея 24В;
- стартер дизель-генератора;
- генератор с реле-регулятором;
- реле стартера типа 903.3747-01;
- нагреватель топлива.

2. Датчики системы автономного электропитания:
- СДМ – датчик-сигнализатор давления масла;
- СТМ – датчик-сигнализатор температуры масла;

3. Силовые агрегаты подогревателя:
- вентилятор;
- топливный насос;
- клапан форсунки;
- клапан прокачки топлива;
- обратный клапан топлива;
- нагреватель топлива;
- свеча накаливания;
- дополнительные резисторы для управления режимом вентилятора.

4. Датчики подогревателя:
- ДПК и ДПВ – датчики пламени в камере сгорания и на выхлопе;
- DS18B20 – два цифровых датчика температуры теплоносителя;

- ДДТ – датчик давления топлива;
- ДТЖ – аналоговый датчик температуры теплоносителя (резерв);
- ДРВ – датчик расхода воды (теплоносителя).

5. блок управления (внешний, на рисунке не показан, подключается к подогревателю посредством 31-контактного разъема Ш1).

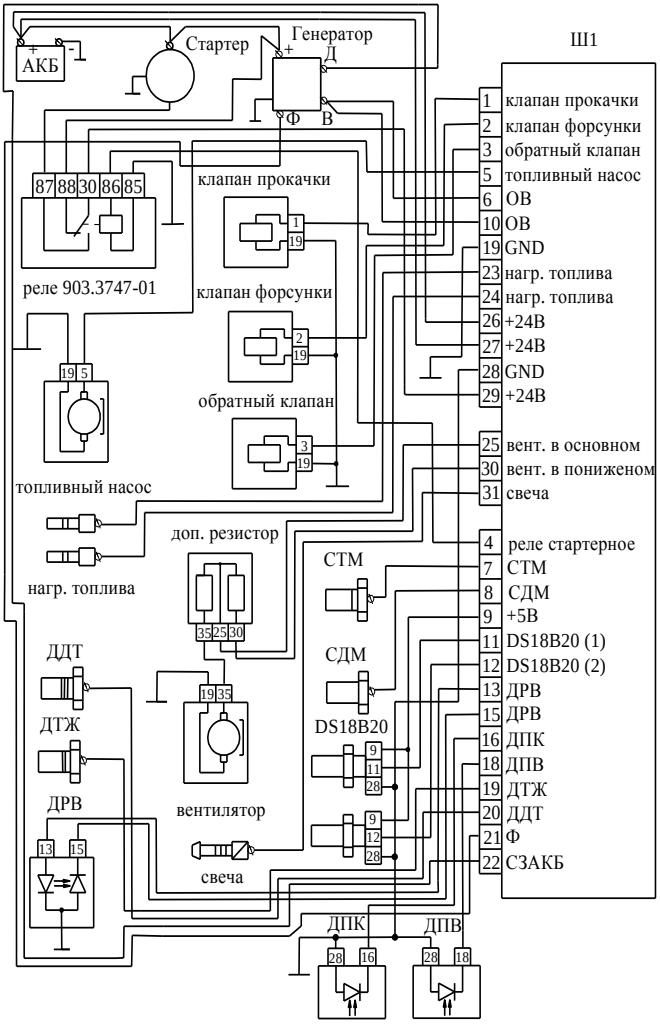


Рисунок – Электрическая схема подогревателя

Работа системы подогрева осуществляется следующим образом:

1. Проверяется температура топлива. Если она ниже допустимой нормы, то с блока управления включаются электронагреватели топлива. Предварительный прогрев топлива позволяет обеспечить надежный запуск двигателя генераторной установки и уверенное воспламенение топлива в камере сгорания самого подогревателя. Прогрев топлива происходит кратковременно от аккумуляторной батареи.

2. Производится запуск дизельного двигателя генераторной установки с помощью замка зажигания, размещенного на блоке управления. Осуществляется от аккумуляторной батареи в течение нескольких секунд.

3. Дальнейший контроль за состоянием дизельного двигателя и генераторной установки производится по установленным на блоке управления индикаторам: температуры и давления масла, частоты вращения коленвала, заряда аккумуляторной батареи.

4. Производится предварительная продувка камеры сгорания подогревателя и прокачка топлива. С этой целью включаются следующие агрегаты: вентилятор в режиме максимальной мощности, топливный насос и клапан прокачки топлива.

5. Включается свеча накаливания подогревателя и разогревается до состояния белого каления. В зависимости от начальной температуры на это может потребоваться время от 1 до 2 минут. На этом этапе все остальные силовые агрегаты подогревателя кроме топливного насоса и свечи выключены. Работа топливного насоса поддерживает при этом необходимое давление топлива.

6. Одновременно с выключением свечи накаливания включаются клапан форсунки и вентилятор в режиме максимальной мощности. При этом топливо под высоким давлением впрыскивается в камеру сгорания и воспламеняется. Вентилятор обеспечивает приток воздуха в камеру сгорания, тем самым поддерживая горние и предотвращая возможный обратный выброс пламени. Температура теплоносителя (воды) контролируется по стрелочному и цифровому индикаторам на блоке управления, связанным с датчиками ДТЖ и DS18B20 соответственно. Наличие пламени в камере сгорания и отсутствие его на выхлопе контролируется фотодиодными датчиками ДПК и ДПВ. При отсутствии аварийной ситуации, данный этап работы длится до достижения температуры теплоносителя 60…80°С или до принудительного выключения системы оператором. При достижении температуры теплоносителя до значений 60…80°С подогреватель переводится в пониженный режим работы.

7. В системе подогрева предусмотрен режим пониженной тепловой мощности. При этом в камеру сгорания впрыскивается меньшее количество топлива. Данный режим позволяет экономить топливо и избежать перегрева теплоносителя. При пониженном режиме подогревателя включаются следующие силовые агрегаты: вентилятор в режиме малой мощности (через добавочное сопротивление), топливный насос, клапан форсунки, обратный клапан топлива. Перевод вентилятора в маломощный режим позволяет поддерживать стабильный режим горения (нет сдувания пламени). Режим пониженной мощности может быть завершен по одному из следующих

признаков: остывание теплоносителя до температуры ниже минимально допустимой, возникновение аварийной ситуации; принудительное выключение подогревателя оператором.

8. Продувка камеры сгорания и прокачка топлива перед выключением подогревателя. Данный этап полностью идентичен этапу по п.4. и предназначен для прочистки топливного и теплового трактов подогревателя после работы.

Особенностью предложенной системы подогрева является применение автономного источника электропитания в виде дизель-генератора [13, 14, 15]. Это обеспечивает достижение необходимого для большегрузных машин значения теплопроизводительности (более 100кВт). Разработанная система подогрева по сравнению с известными обладает более высокой надежностью и расширенными функциональными возможностями.

Список литературы / References

1. Переходные процессы в узле нагрузки при потере мощности: групповое биение асинхронных двигателей / В.Г. Григорьев, А.Л. Славутский, Л.Н. Васильева, С.Г. Чумаров, А.В. Картузов, А.И. Китаев./ Международная научно-техническая конференция том.124-2019 г.Казань. https://doi.org/ 10.1051/ e3sconf/ 2 01912405010

2. Модель надежности устройств релейной защиты и автоматики со встроенным средством технического диагностирования / В.Г. Григорьев, Н.В. Павлова/ Международный научно-исследовательский журнал «Успехи современной науки и образования» №12, том.5, 2016 г. – 123-126с.

3. Авторское свидетельство № 875346 A1 СССР, МПК G05B 23/02. Устройство для контроля параметров реле : № 2887280 : заявл. 20.02.1980 : опубл. 23.10.1981 / В. А. Борисов, В. Е. Поляков, В. Г. Гришанов, В. Г. Григорьев ; заявитель Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова. – EDN CBEJRY.

4. Мардарьев, С. Н. Инновации по повышению безопасности автомобильного транспорта / С. Н. Мардарьев, В. Н. Гаврилов, А. Г. Смирнов // Перспективы развития технического сервиса в агропромышленном комплексе : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 22 марта 2018 года / Чувашская государственная сельскохозяйственная академия. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 187-193.

5. Акулова, Т. Н. К расчету процесса обеспыливания, осуществляемого с помощью многослойного устройства для очистки воздуха / Т. Н. Акулова, А. В. Верещак, С. Н. Мардарьев // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 2(13). – С. 95-100. – DOI 10.17022/p1jz-md23.

6. Акулова, Т. Н. К расчету многослойного фильтра в процессе обеспыливания воздуха производственных помещений / Т. Н. Акулова, С. Н. Мардарьев, С. В. Ларкин // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства : Материалы II Национальной (Всероссийской) научно-практической

конференции, Чебоксары, 20 марта 2020 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 185-190.

7. Мардарьев, С. Н. Повышение безопасности движения в автотранспортном комплексе / С. Н. Мардарьев, В. А. Алексеев // Техногенная и природная безопасность : материалы IV Всероссийской научно-практической конференции, Саратов, 19–21 апреля 2017 года / Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. – Саратов: Общество с ограниченной ответственностью "Амирит", 2017. – С. 274-278.

8. Мардарьев, С. Н. Повышение безопасности движения в автотранспортном комплексе / С. Н. Мардарьев, В. А. Алексеев // Рациональное природопользование и социально-экономическое развитие сельских территорий как основа эффективного функционирования АПК региона : Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 80-летию со дня рождения заслуженного работника сельского хозяйства Российской Федерации, почетного гражданина Чувашской Республики Айдака Аркадия Павловича, Чебоксары, 02 июня 2017 года / Чувашская государственная сельскохозяйственная академия. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2017. – С. 116-122.

9. Овчинникова, А. А. Оценка микроклимата в учебных аудиториях на инженерном факультете / А. А. Овчинникова, С. Н. Мардарьев // Студенческая наука - первый шаг в академическую науку : Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции с участием школьников 10-11 классов, Чебоксары, 05–06 марта 2019 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 130-132.

10. Ларкин, С. В. К вопросу проектирования молниезащиты / С. В. Ларкин, С. Н. Мардарьев, С. П. Зайцев // Инновации природообустройства и защиты окружающей среды: Материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, Саратов, 23–24 января 2019 года. – Саратов: Общество с ограниченной ответственностью Издательство «КУБиК», 2019. – С. 273-276.

11. Дуткин, А. В. Оценка безопасной работы тормозов автомобилей / А. В. Дуткин, С. Н. Мардарьев // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 28 февраля 2019 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 417-420.

12. Алексеев, В. В. Безопасность работ в темное время суток / В. В. Алексеев, Ю. В. Алексеев, С. Н. Мардарьев // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 28 февраля 2019 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 386-389.

13. Алексеев, В. В. Безопасность выполнения полевых механизированных работ в темное время суток / В. В. Алексеев, Ю. В.

Алексеев, С. Н. Мардарьев // Студенческая наука - первый шаг в академическую науку : Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции с участием школьников 10-11 классов, Чебоксары, 05–06 марта 2019 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 82-84.

14. Дуткин, А. В. Оценка тормозных свойств учебных автомобилей ФГБОУ во чувашская ГСХА / А. В. Дуткин, С. Н. Мардарьев // Студенческая наука - первый шаг в академическую науку : Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции с участием школьников 10-11 классов, Чебоксары, 05–06 марта 2019 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 96-99.

15. Шаронова, Т. В. Обеспечение эффективной работы светильников при эксплуатации / Т. В. Шаронова, С. Н. Мардарьев, Н. С. Мухин // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства: МАТЕРИАЛЫ III МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, Чебоксары, 26 февраля 2021 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2021. – С. 140-144.

16. Ларкин, С. В. Воздействие сельскохозяйственных ядохимикатов на организм человека / С. В. Ларкин, С. Н. Мардарьев, И. В. Лукина // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства: МАТЕРИАЛЫ III МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, Чебоксары, 26 февраля 2021 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2021. – С. 376-379.

17. Исследование параметров срабатывания реле тока в динамическом режиме контроля / В. Г. Григорьев, Н. В. Павлова, Н. В. Григорьева, Б. С. Зайцев // Региональная энергетика и электротехника: проблемы и решения : Сборник научных трудов. – Чебоксары : Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова, 2013. – С. 191-196. – EDN YMUSNR.

УДК 631.544

ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОПТИМАЛЬНОГО МИКРОКЛИМАТА В ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ И ПТИЦЕВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЯХ

Шаронова Т.В., канд. техн. наук, доц., Ефимова И.О., канд. биол. наук, доц, Григорьева Т.М., ст. преподаватель
ФГБОУ ВО «Чувашский государственный аграрный университет»

Краткая аннотация: Рассмотрены вопросы обеспечения оптимального микроклимата в животноводческих и птицеводческих помещениях; перечислены устройства, оборудования, способы, мероприятия

для улучшения комфортного содержания животных и птицы; рассмотрены особенности ухода взрослых животных и телят.

Ключевые слова: электротехнические устройства, микроклимат, животноводческие и птицеводческие комплексы, вентиляция, температура, влажность.

ELECTRICAL DEVICES TO PROVIDE OPTIMUM MICROCLIMATE IN LIVESTOCK AND POULTRY ROOMS

Sharonova T.V., cand. of techn. science, ass. prof., Efimova I.O., cand. biol. science, ass. prof., Grigorieva T.M., art. teacher,
Chuvash State Agrarian University

Brief abstractthe: The issues of ensuring the optimal microclimate in livestock and poultry buildings are considered; devices, equipment, methods, measures to improve the comfortable keeping of animals and birds are listed; the features of the care of adult animals and calves are considered.

Key words: electrical devices, microclimate, livestock and poultry complexes, ventilation, temperature, humidity.

Содержание животных и птиц проходит в специальных комплексах. Даже в летнее время большинство находятся в закрытых помещениях, которые нужно оборудовать всем необходимым. Микроклимат в животноводческих и птицеводческих помещениях является ключевым при содержании. Нужно сбалансировать параметры, чтобы они подходили и соответствовали нормам и требованиям для животных и людей, работающих на производстве [8].

Затраты на поддержание микроклимата составляют основную статью расходов при содержании животных и птиц. Но если им не предоставить необходимые условия жизни, то и удои молока уменьшаться, снизится привес, яйценоскость, повысятся заболевания, расход корма, падеж скота.При внедрении устройств, дополнительного оборудования или автоматизации для поддержания нужных параметров руководствуются вопросами экономии и эффективного использования ресурсов [3], [4], [7].

При обустройстве нужных условий жизни также нужно обратить внимание на особенности организма каждого вида животного или птицы. Они выделяют определенное количество тепла: кто-то в больших количествах, кто-то в малых. В зимнее время - это хорошо, так как не нужно затрачиваться на обогрев и отопление помещений, а летом приходится кардинально избавляться от тепла. Но даже в холодную погоду излишки нужно из помещения убирать. Летом включаются кондиционеры или используется естественная вентиляция в виде открытых дверей и окон.

Для каждого сезона внедряют дополнительные меры для обеспечения помещений оптимальными условиями микроклимата. В холодный период используют систему отопления – централизованную или местную. В теплый период года применяются кондиционеры и вентиляционные установки [11], [12].

Комфорт в помещениях для содержания коров, быков, свиней, телят и птиц поддерживается следующими мероприятиями. Во-первых, утепление полов, стен и потолков в зимний период, устранение сквозняков, применение сухой подстилки, своевременное удаление навоза, кормление сухими или слегка увлажненными кормами, оборудование вытяжных вентиляционных каналов. Во-вторых, для снижения влажности полы и проходы в помещении следует посыпать смесью негашеной извести с опилками в соотношении 1 : 3 слоем до 1 см. Известь хорошо связывает влагу, имеющуюся в воздухе, способствует поддержанию в помещении комфортных условий. После загрязнения известь заменяют. В-третьих, уборку в помещении делать после увлажнения сухого пола и подстилки, пыль обтирать тряпкой, обметать веником или использовать для этого пылесос, регулярно проводить механическую очистку и дезинфекцию помещений. Для обеззараживания воздуха использовать бактерицидные лампы или ионизаторы [1], [5], [9].

Крупный рогатый скот менее требователен к микроклимату, а телята требуют более трепетного отношения. В жаркое время у них повышается температура, учащаются пульс и дыхание -это приводит к увеличению углекислого газа и водяных паров. В результате снижается продуктивность и увеличиваются заболевания. При температуре 40°С дыхание у шестимесячных телят учащается до 86 вдохов в минуту. В крови падает концентрация магния и кальция, увеличивается содержание калия, повышается количество белка и свободных аминокислот. Такие показатели косвенно подтверждают защитную реакцию организма в ответ на неблагоприятное воздействие среды [2], [6].

Резкие колебания температур, сквозняки и сырость в помещениях вызывают повышенную смертность телят, особенно новорожденных. При влажности 90% и больше растет заболеваемость воспалением легких.

Для интенсивного выращивания молодняка крупного рогатого скота разработан оптимальный режим микроклимата, поддерживать который можно принудительной вентиляцией.

В целях создания комфортных зоогигиенических условий для содержания животных, применяют естественную и искусственную вентиляцию. Имеются различные системы с пультами управления, автоматическими выключателями, магнитными пускателями и терморегуляторами.

В условиях жаркого сухого климата можно использовать распылительные устройства и экранно-вентиляционные установки для увлажнения и охлаждения воздуха.Приблизить микроклимат к оптимальному режиму можно при содержании телят на открытом воздухе в индивидуальных домиках.

Для регулирования температуры используют рекуперативные утилизаторы теплоты. В них теплообмен удаляемого из помещения теплого воздуха холодным приточным происходит без непосредственного контакта, через разделительную стенку или с применением промежуточного теплоносителя.При небольших площадях можно применять дефлекторы. Они используются в дополнение к естественной вентиляции [10], [13].

В современных проектах животноводческих и птицеводческих комплексов предусмотрены автоматизированные системы полного поддержания микроклимата. Применяются самые современные устройства, оборудование, системы, которые запрограммированы на комфортное пребывание животных и птиц, эффективную работу людей.

Список литературы/References

1. Акулова, Т.Н. Обоснование параметров устройства для ионизации и обеспыливания рециркуляционного воздуха производственных помещений / Т.Н. Акулова, Е.Л. Белов, Т.В. Шаронова // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии, 2020. №2 (13). - С. 90-94.

2. Акулова, Т.Н. Коагуляция пыли при использовании устройства для ионизации и обеспыливании воздуха / Т.Н. Акулова, Е.Л. Белов, Т.В. Шаронова // Молодежь и инновации. Мат. XV Всеросс. науч.-практ. конф. молодых ученых, аспирантов и студентов. – Чебоксары, 2019. - С. 263-266.

3. Акулова, Т.Н. Использование устройства для ионизации и обеспыливания воздуха в системе вентиляции птичников / Т.Н. Акулова, Е.Л. Белов, Т.В. Шаронова // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: сб. материалов Междунар. науч.-практ. конф. (Чебоксары, 15 ноября 2019 г.). – Чебоксары, 2019. – С. 414-418.

4. Акулова, Т.Н. Процессы озонирования воздуха с использованием электрофизических факторов / Т.Н. Акулова, Е.Л. Белов, Т.В. Шаронова // Всерос. научн.-практ. конф., посвящённой 70-летию со дня рождения заслуженного работника высшей школы Чувашской Республики и Российской Федерации, докт. ветер. наук, профессора Кириллова Николая Кирилловича «Развитие аграрной науке как важнейшее условие эффективного функционирования агропромышленного комплекса страны». – Чебоксары: ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, 2018. - С. 315-318.

5. Акулова, Т.Н. Электрическая очистка воздуха производственных помещений / Т.Н. Акулова, Е.Л. Белов, Т.В. Шаронова // Сборник материалов Междунар. науч.-практ. конф., посвящённой 20-летию первого выпуска технологов сельскохозяйственного производства «Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции». – Чебоксары: ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, 2019. - С. 390-394.

6. Акулова, Т.Н. Определение концентрации пыли с использованием устройства для ионизации и обеспыливания воздуха птицеводческих помещений / Т.Н. Акулова, Е.Л. Белов, Т.В. Шаронова // Научно-образовательная среда как основа развития агропромышленного комплекса и социальной инфраструктуры села. материалы международной научно-практической конференции (посвященной 85-летию ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА). ФГБОУ ВО «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия». 2016. - С. 339-343.

7. Андреев, Д.В. Энергосберегающее оборудование для обеспечения микроклимата на фермах крупного рогатого скота / Д.В. Андреев, Т.В. Шаронова, А.В. Виноградов // Студенческая наука – первый шаг в

академическую науку. Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции с участием школьников 10-11 классов: В 2 Ч. - Чебоксары, 2021. - С. 80-84.

8. Дьяконов, Ф.А. Микроклимат в животноводстве / Ф.А. Дьяконов, Е.П. Поликарпов, Т.В. Шаронова // Студенческая наука – первый шаг в академическую науку. Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции с участием школьников 10-11 классов: В 2 Ч. - Чебоксары, 2021. - С. 87-90.

9. Кондратьева, Л.В. Биологические и хозяйственно-полезные особенности колосовского типа свиней цивильской породы в условиях Чувашской Республики / Л.В. Кондратьева // диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Чувашская государственная сельскохозяйственная академия. - Чебоксары, 2016.

10. Шаронова, Т.В. Ультрафиолетовые светодиоды в сельском хозяйстве / Т.В. Шаронова, С.В. Мерлова // Всерос. студ. научн.-практ. конф. с участием школьников 10-11 классов «Студенческая наука – первый шаг в академическую науку» 5-6 марта. - Чебоксары: ФГБОУ ВО ЧГСХА, 2020. - С.105-108.

11. Шаронова, Т.В. Применение ультрафиолетовых светодиодных светильников / Т.В. Шаронова, Е.Л. Белов, И.О. Ефимова // Материалы II Национальной (Всерос.) научн.-практ. конф. «Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства» 20 марта. - Чебоксары: ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, 2020. - С. 75-79.

12. Шаронова, Т.В. Использование системы управления освещением в производственных помещениях / Т.В. Шаронова, Е.Л. Белов, Н.С. Мухин // Молодежь и инновации: материалы XVII Всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых, аспирантов и студентов в 2 ч. – Ч.2. – Чебоксары, 2021. – С. 103–106.

13. Шаронова, Т.В. Использование современного оборудования для улучшения животноводческого и производственного микроклимата / Т.В. Шаронова, Т.Н. Акулова, Г.В. Ефремов // Молодежь и инновации: материалы XVII Всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых, аспирантов и студентов в 2 ч. – Ч.2. – Чебоксары, 2021. – С. 107–111.

УДК 631.17

ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ УЧАСТКА НА ПОКАЗАТЕЛИ РАБОТЫ МАШИННО-ТРАКТОРНЫХ АГРЕГАТОВ

Шаронова Т.В., канд. техн. наук, доц., Верещак А.В., канд. пед. наук, Мардарьев С.Н., канд. техн. наук, доц.,
Чувашский государственный аграрный университет

Краткая аннотация: статья посвящена вопросу влияния параметров участка на показатели работы машинно-тракторных агрегатов в условиях адаптивно-ландшафтного земледелия. Рассматриваются такие показатели

как качество работы, себестоимость продукции, выход продукции на единицу вложенных средств, производительность машин и агрегатов, себестоимость работ, затраты труда, материалоемкость, энергоемкость и т.д.

Ключевые слова: машинно-тракторный агрегат, адаптивно-ландшафтное земледелие, АДЛЗ, оценочные показатели.

INFLUENCE OF SITE PARAMETERS ON THE OPERATING INDICATORS OF MACHINE-TRACTOR UNITS

Sharonova T.V., Ph.D. tech. Sciences, Associate Professor, Vereshchak A.V., Ph.D. ped. Sciences, Mardaryev S.N., Ph.D. tech. Sciences, Assoc.,
Chuvash State Agrarian University

Brief annotation: the article is devoted to the issue of the influence of site parameters on the performance of machine-tractor units in conditions of adaptive landscape agriculture. Such indicators as the quality of work, the cost of production, the output per unit of investment, the productivity of machines and units, the cost of work, labor costs, material consumption, energy intensity, etc. are considered.

Key words: machine-tractor unit, adaptive-landscape agriculture, ADLZ, estimated indicators.

В работах [1-11] указывается, что производительность почвообрабатывающих агрегатов зависит не только от ширины захвата и скорости движения, но и от схемы движения. Показателем, характеризующим эффективность принятой схемы движения, служит коэффициент рабочих ходов. На рис. 1 показана зависимость коэффициента рабочих ходов от числа рабочих проходов при движении челноком и всвал или вразвал. Анализ зависимости показывает, что перспективные схемы почвообрабатывающих машин должны предусматривать работу челночным способом.

В работах [12-16] указывается, что правильная разбивка полей на участки или загоны и адаптивное использование на них (правильное агрегатирование, рациональные режимы и организация движения в загоне, а также внедрение групповой работы) агрегатов дает увеличение производительности на пахоте до 60 – 80 %.

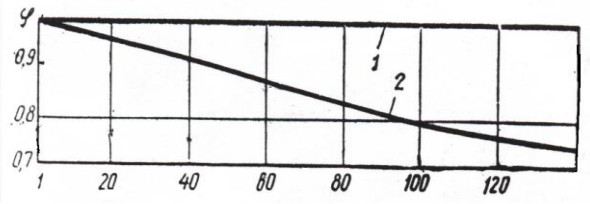


Рисунок 1 - Зависимость коэффициента рабочих ходов от числа рабочих проходов при движении челноком (кривая 1) и всвал или вразвал (кривая 2) для L=1000 м; B_p=5 м; l=5 м.

В.Х. Хузин [21, 30] отмечает, что внедрение групповой организации работы агрегатов позволяет сокращать продолжительность производственных процессов и операций, лучше организовать технологическое и техническое обслуживание машин, уменьшать число и длительность простоев из-за неисправности техники и обслуживающих транспортных средств, упрощать подготовку участка к выполнению работ, сокращать количество их петлевых поворотов. Все это способствует повышению производительности различных агрегатов на 10 и более процентов. Значимость такой формы использования техники приобретает весомую долю при ее адаптации к реальным характеристикам конкретного участка.

Ряд исследователей [17, 18, 20] при выборе параметров почвообрабатывающих агрегатов учитывают влияние условий функционирования и возможность работы почвообрабатывающих агрегатов с различной шириной захвата и скоростью движения. Б.А. Линтварев указывает, что каждым условиям работы трактора соответствуют определенные величины максимума силы тяги и удельных сопротивлений машины – орудия. Для обеспечения наибольшей производительности агрегатов необходимо подбирать к трактору орудия с шириной захвата, соответствующей заданным условиям работы [22, 25, 29].

При обработке почвы из-за различного механического ее состава, неровности рельефа, погодных условий происходит постоянное изменение условий работы агрегата, которые требуют непрерывного изменения параметров и режима работы. В связи с этим норвежская фирма “Kverneland” предлагает плуги, ширина которых изменяется автоматически в зависимости от меняющихся условий использования. Испытания этих плугов показали [23, 26, 28], что благодаря своевременному изменению ширины захвата плуга и безостановочной работы агрегата, его производительность в зависимости от типа почвы возросла на 43 % и уменьшилось потребление энергии на 1 га вспашки в среднем на 14 %. Увеличение ширины захвата корпуса на 50 % привело к соответствующему уменьшению погектарного расхода топлива.

В.И. Вайнруб [24, 27] при оценке работы комбинированных агрегатов воспользовался потенциальными эксплуатационными тяговыми характеристиками, устанавливающими взаимосвязь между производительностью W, скоростью V_p и шириной захвата B в зависимости от удельного тягового сопротивления K′ при определенной глубине вспашки (рис. 2). В целях использования этого подхода к адаптации почвообрабатывающих агрегатов необходимо учитывать основные свойства почвы.

В работе [4] обоснование оптимальных параметров машинно-тракторных агрегатов по потенциальным эксплуатационным характеристикам производится по специально разработанным вычислительным программам к ПЭВМ.

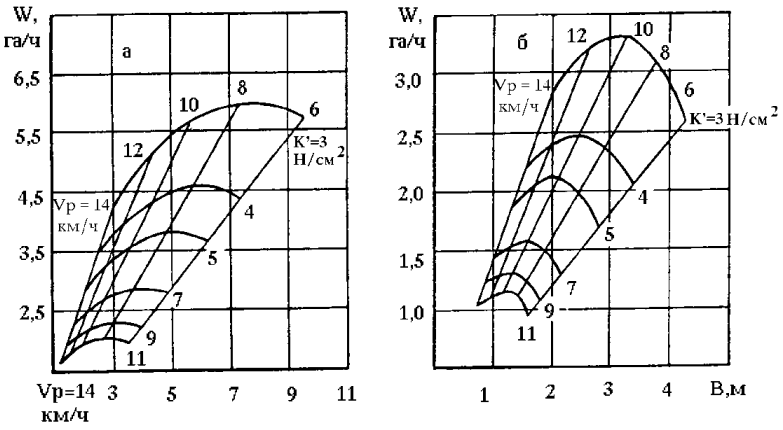


Рисунок 2 - Потенциальные эксплуатационные тяговые характеристики тракторов К- 700 (а) и Т – 150 К (б) на вспашке

Главным фактором, определяющим производительность агрегата при одинаковых физико-механических свойствах почвы, является тяговое сопротивление орудия. В.А. Милюткин [79] при оценке тягового сопротивления почвообрабатывающих машин рекомендует учитывать твердость почвы, непосредственно влияющую на сопротивление почвы основным видам деформации. Он считает, что при учете твердости почвы в тяговом сопротивлении рабочего органа идеальным будет условие, когда твердость замеряется в обрабатываемом слое и фиксируется одновременно с показаниями тягового сопротивления. Для этой цели в своих исследованиях использовал горизонтальный твердомер для непрерывной регистрации твердости. Показания твердомера и тягового сопротивления записывались одновременно осциллографом при разных скоростях движения агрегата. Результаты исследований показали, что с увеличением скорости показание твердомера возрастает до определенного предела, затем остается неизменным в интервале принятых скоростей.

Литература

1. Максимов, Е. А. Оптимальные параметры и режимы работы культиваторных агрегатов / Е. А. Максимов, С. Н. Мардарьев, К. Г. Совин // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2007. – № 5. – С. 23.

2. Мардарьев, С. Н. Основные параметры работы пахотных агрегатов на базе тракторов Т–150 и Т–150 к в условиях адаптивного земледелия / С. Н. Мардарьев // Актуальные направления технологического, экономического и экологического развития сельского хозяйства : Материалы международной научно-практической конференции, Екатеринбург, 15–16 февраля 2017 года. –

Екатеринбург: Уральский государственный аграрный университет, 2017. – С. 79-84.

3. Митягин, Д. С. Работа машинно-тракторных агрегатов на склонах / Д. С. Митягин, А. Н. Юнкеров, С. Н. Мардарьев // Студенческая наука - первый шаг в академическую науку : материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции с участием школьников 10-11 классов, Чебоксары, 22–23 марта 2017 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2017. – С. 348-350.

4. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2012610662 Российская Федерация. Обоснование параметрического ряда почвообрабатывающих фрез (OPRPF) : № 2011616713 : заявл. 07.09.2011 / А. Н. Михайлов, С. Н. Мардарьев ; заявитель Чувашская государственная сельскохозяйственная академия.

5. Мардарьев, С. Н. К вопросу выбора конструктивных параметров почвообрабатывающей фрезы / С. Н. Мардарьев, А. Н. Михайлов // Энергоэффективные и ресурсосберегающие технологии и системы : сборник научных трудов международной научно-практической конференции, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Ф. Х. Бурумкулова, Саранск, 24–25 мая 2016 года / Институт механики и энергетики; Ответственный за выпуск: Столяров А. В.. – Саранск: ОАО "Типография "Рузаевский печатник", 2016. – С. 379-383.

6. Акулова, Т. Н. К расчету процесса обеспыливания, осуществляемого с помощью многослойного устройства для очистки воздуха / Т. Н. Акулова, А. В. Верещак, С. Н. Мардарьев // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 2(13). – С. 95-100. – DOI 10.17022/p1jz-md23.

7. Мардарьев, С. Н. К вопросу использования почвообрабатывающих агрегатов в условиях адаптивного земледелия / С. Н. Мардарьев // Биологизация земледелия - основа воспроизводства плодородия почвы : Сборник материалов международной научно-практической конференции, посвященной 60-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, профессора, академика РАЕ Леонида Геннадьевича Шашкарова, Чебоксары, 19–20 апреля 2018 года / ФГБОУ ВО Чувашская государственная сельскохозяйственная академия. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 303-307.

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

9. Елисеев, И. П. Влияние метеорологических условий вегетационного периода на урожайность, цену и выход валовой продукции полевых культур (на примере Чебоксарского района Чувашской Республики) / И. П. Елисеев, С. Н. Мардарьев, А. И. Козлова // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства : Материалы II Национальной (Всероссийской) научно-практической конференции, Чебоксары, 20 марта 2020 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 104-110.

10. Митягин, Д. С. Разработка автоматизированной системы управления машинно-тракторными агрегатами в условиях адаптивно-ландшафтного земледелия / Д. С. Митягин, А. Н. Юнкеров, С. Н. Мардарьев // Молодежь и инновации : материалы XIV Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов, Чебоксары, 21–22 марта 2018 года / Чувашская государственная сельскохозяйственная академия. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 159-163.

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

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

13. Акулова, Т. Н. К расчету многослойного фильтра в процессе обеспыливания воздуха производственных помещений / Т. Н. Акулова, С. Н. Мардарьев, С. В. Ларкин // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства : Материалы II Национальной (Всероссийской) научно-практической конференции, Чебоксары, 20 марта 2020 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 185-190.

14. Мардарьев, С. Н. Особенности по комплектованию МТА для работы на склоновых участках / С. Н. Мардарьев, Н. В. Мардарьева, В. Х. Хузин // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции : Сборник материалов Международной научно-практической конференции, Чебоксары, 15 ноября 2019 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 543-547.

15. Мардарьев, С. Н. Анализ работы трактора К-424 на вспашке / С. Н. Мардарьев, И. П. Елисеев // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства : Материалы II Национальной (Всероссийской) научно-практической конференции, Чебоксары, 20 марта 2020 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 40-45.

16. Максимов, И. И. Обоснование расчетных значений нормообразующих факторов для мелкоконтурных полей / И. И. Максимов, С. Н. Мардарьев // Перспективы развития аграрных наук : Материалы Международной научно-практической конференции: тезисы докладов, Чебоксары, 10 апреля 2020 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 185-186.

17. Мардарьев, С. Н. Математическая модель функционирования МТА в условиях цифровой трансформации сельского хозяйства / С. Н. Мардарьев, А. В. Чернов, Т. Н. Акулова // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства : Материалы II Национальной (Всероссийской) научно-практической конференции, Чебоксары, 20 марта 2020 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 36-39.

18. Мардарьев, С. Н. Использование компьютерных технологий в образовательном процессе / С. Н. Мардарьев, Н. В. Мардарьева // Перспективы развития технического сервиса в агропромышленном комплексе : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 22 марта 2018 года / Чувашская государственная сельскохозяйственная академия. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 193-196.

19. Григорьева, Т. М. Приобретение практических навыков студентами аграрного вуза / Т. М. Григорьева, С. Н. Мардарьев, В. В. Белов // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства : МАТЕРИАЛЫ III МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, Чебоксары, 26 февраля 2021 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2021. – С. 260-265.

20. Мардарьев, С. Н. Повышение эффективности работы плугов для отвальной вспашки путем адаптации их параметров к изменяющимся условиям функционирования : специальность 05.20.01 "Технологии и средства механизации сельского хозяйства" : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук / Мардарьев Сергей Николаевич. – Чебоксары, 2002. – 18 с.

21. Хузин, В. Х. Сборник задач по курсу «Эксплуатация МТП» (методика решения и особенности программирования) : Учебное пособие предназначено для изучения дисциплины эксплуатация машинно-тракторного парка с практической точки зрения путем решения задач с помощью программ для ЭВМ / В. Х. Хузин, П. В. Мишин, С. Н. Мардарьев. – Чебоксары : Чебоксарская государственная сельскохозяйственная академия, 2002. – 58 с.

22. Мардарьева, Н. В. Приложение компьютерных технологий в образовательный процесс в ФГБОУ во Чувашской ГСХА / Н. В. Мардарьева, С. Н. Мардарьев, А. А. Арутюнян // Инновации в системе высшего образования : Сборник научных трудов Международной научно-методической конференции, Кинель, 24 октября 2018 года / Самарская государственная сельскохозяйственная академия. – Кинель: Самарская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 256-258.

23. Елисеев, И. П. Подготовка к работе зерновой сеялки и установка на норму высева семян зерновых культур / И. П. Елисеев, С. Н. Мардарьев // Развитие аграрной науки как важнейшее условие эффективного функционирования агропромышленного комплекса страны : материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 70-летию со дня рождения заслуженного работника высшей школы Чувашской Республики

и Российской Федерации, доктора ветеринарных наук, профессора Кириллова Николая Кирилловича, Чебоксары, 08 октября 2018 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 363-367.

24. Мардарьев, С. Н. Обоснование конструктивных параметров почвообрабатывающей фрезы / С. Н. Мардарьев, И. П. Елисеев, А. Н. Михайлов // Развитие аграрной науки как важнейшее условие эффективного функционирования агропромышленного комплекса страны : материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 70-летию со дня рождения заслуженного работника высшей школы Чувашской Республики и Российской Федерации, доктора ветеринарных наук, профессора Кириллова Николая Кирилловича, Чебоксары, 08 октября 2018 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 408-412.

25. Мардарьев, С. Н. Исследования по определению фракционного состава почвы после обработки почвообрабатывающей фрезой / С. Н. Мардарьев, С. В. Ларкин, А. Н. Михайлов // Мобильная энергетика в сельском хозяйстве: состояние и перспективы развития : Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения профессора, доктора технических наук Медведева Владимира Ивановича, Заслуженного деятеля науки и техники РСФСР, Чебоксары, 25–26 декабря 2018 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 358-362.

26. Максимов, И. И. Основы описания поля в изолиниях твердости почвы / И. И. Максимов, П. В. Мишин, С. Н. Мардарьев // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 28 февраля 2019 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 162-168.

27. Елисеев, И. П. К вопросу установки нормы высева семян зерновойсеялки / И. П. Елисеев, С. Н. Мардарьев // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 28 февраля 2019 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 90-94.

28. Анализ устройств для моделирования эрозионных процессов почвы / И. И. Максимов, С. Н. Мардарьев, Н. А. Фирсова, А. Н. Михайлов // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 28 февраля 2019 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 168-176.

29. Мишин, П. В. Методика определения технико-экономической эффективности обработки почвы в условиях адаптивно-ландшафтного земледелия / П. В. Мишин, С. Н. Мардарьев // Перспективы развития

механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 28 февраля 2019 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 176-181.

30. Хузин, В. Х. Аналитическое описание тяговых характеристик тракторов / В. Х. Хузин, П. В. Мишин, С. Н. Мардарьев // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 28 февраля 2019 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 229-234.

УДК 656.11

ОПТИМИЗАЦИЯ РИТМИЧНОСТИ ДВИЖЕНИЯ ТРАНСПОРТА НА ПЕРЕКРЕСТКЕ

Шкуркин А.К., магистрант, Егоров В.П., канд. техн. наук, доц.
Чувашский государственный аграрный университет

Краткая аннотация: В статье изучаются пути оптимизации ритмичности движения транспорта на перекрестке г. Чебоксары.

Ключевые слова: транспортный затор, ритмичность движения, перекресток, механические неисправности, окружающая среда.

OPTIMIZATION OF RHYTHMICITY TRAFFIC AT THE INTERSECTION

Shkurkin A.K., master's student,
Egorov V.P., cand. of techn. science, ass. prof.
Chuvash State Agrarian University

Brief abstract: The article studies ways to optimize the rhythmicity of traffic at the intersection of Cheboksary.

Key words: traffic congestion, rhythmicity of traffic, intersection, mechanical malfunctions, environment.

Цель научной статьи: изучить пути оптимизации ритмичности движения транспорта на перекрестке Ю. Фучика и Б. Хмельницкого г. Чебоксары (рис. 1) за счет изменения временного интервала светофора с учетом времени суток.

Рисунок 1 – Перекресток Ю. Фучика и Б. Хмельницкого

Этот перекресток был заложен еще в 80-е годы XX столетия и тогда отвечал требованиям и запросам интенсивности движения транспорта.

В нынешнее время количество транспорта значительно увеличилось и перекресток в часы пик на картах «Яндекс» - красный [1], [2].

Улица Юлиуса Фучика более загружена, чем другая. Для увеличения прохождения перекрестка в часы пик сделали отдельную полосу для поворота направо длиной примерно 60 метров. Это немного разгрузило перекресток тем, что автомобилисты, желающие повернуть направо, уходят на свою полосу и не мешают желающим проехать прямо.

Улучшению порядка движения на перекрестке способствовала установка знака «Направление движения по полосам» (рис. 2):

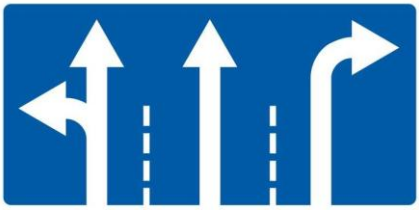


Рисунок 2 – Знак «Направление движения по полосам»

При постройке микрорайона «Садовый», застройщики предусмотрели увеличение транспортного потока и построили развязку (рис. 3), которая частично сняла нагрузку с этого перекрестка, но не решила основной проблемы.

Рисунок 3 – Транспортная развязка в микрорайоне «Садовый»

Развязка помогла тем, что автомобилисты, желающие выехать на Алатырское шоссе, могли не доезжать до перекрестка стоя в пробке, а повернуть на развязку после Сугутского моста и спокойно двигаться дальше по 4-х полосной дороге.

Также желающие проехать к микрорайону «Садовый» со стороны Гагаринского моста могут проехать по перекрестку улицы Юлиуса Фучика и Богдана Хмельницкого в прямом направлении, что более быстро и удобнее, свернуть на развязку и добраться до пункта назначения.

Статистические данные показали [3], что на этом перекрестке имеется 2 промежутка по времени (в будни), когда перекресток сильнее всего загружен. Первая волна заторов начинается с 7-ми часов утра и до 10 дня (заторы исключительно со стороны Сугутского моста). Вторая волна начинается с 16 часов и до 19.00 вчера (заторы со стороны Гагаринского моста).

Светофор горит зеленым сигналом 45 секунд в каждом направлении.

При образовании заторов транспорта на дорогах происходит загрязнение окружающей среды выхлопами транспортных средств [4], [5], а также ухудшаются эксплуатационные свойства автотракторной техники [6], [7], [8], [9], уровень безопасности движения из-за стрессовых состояний водителей [10] и эффективность работы пассажирского автотранспорта [11].

Таким образом, данные исследований показывают, что увеличение времени горения зеленого сигнала светофора, повысило пропускную способность на 20-30%. Автомобили меньше находились в заторах и быстрее двигались к месту назначения. Увеличение времени работы зеленого сигнала светофора в утренние и вечерние часы пик, уменьшает время ожидания в заторах, по сравнению со старым ритмом. Машины быстрее проезжают этот перекресток, а значит и заторов меньше.

Список литературы/ References

1. Шкуркин, А.К. Актуальность исследования ритмичности движения транспорта г. Чебоксары / А.К. Шкуркин, В.П. Егоров // Молодежь и инновации: материалы XVII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов в 2 ч. – Чебоксары. - 2021. - С. 112-114.

2. Шкуркин, А.К. Неритмичность движения транспорта и пути их предупреждения (на примере г. Чебоксары) / А.К. Шкуркин, В.П. Егоров // Студенческая наука – первый шаг к цифровизации сельского хозяйства : материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции, посвященной 90-летию ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ в 3 ч. – Чебоксары. - 2021. - С. 566-568.

3. Смирнов, П.А. Аналитический метод исследования нарушения ритмичности движения городского автотранспорта / П.А. Смирнов, В.В. Белов, О.Г. Огнев // Известия Международной академии аграрного образования. – 2017. – № 37. – С. 54-58.

4. Ашанин, П.А. Технологии производства биотоплива / П.А. Ашанин, В.П. Егоров // Техника, дороги и технологии : перспективы развития : Сборник материалов Десятой студенческой научно-практической конференции им. Н.В. Попова. – Чебоксары. – 2018. - С. 25-29.

5. Самсонов, А.Н. Компьютерное диагностирование автомобилей / А.Н. Самсонов, Н.Н. Тончева, В.П. Егоров, С.С. Шипунов // Наука, производство, образование: состояние и перспективы : сборник научных трудов по материалам Всероссийской научно-практической конференции. - Чебоксары. - 2017. С. 17-21.

6. Петров, А.А. Расчет участка ремонта станций технического обслуживания автомобилей / А.А. Петров, В.П. Егоров, Н.Н. Тончева // Инновационные технологии и современные материалы в автомобилестроении : сборник научных трудов по материалам Международной заочной научно-практической конференции. - Чебоксары. – 2016. – С. 98-102.

7. Тончева, Н.Н. Повышение качества деталей автомобильного транспорта, восстановленных сваркой и наплавкой / Н.Н. Тончева, А.Н. Самсонов, В.П. Егоров, В.Г. Лебедев // Автотранспортное предприятие. - Чебоксары. – 2016. -№7. – С. 38-40.

8. Медведев, В.И. Повышение опорно-сцепных свойств ведущих колес тракторов / В.И. Медведев, А.П. Акимов, В.П. Егоров // Мобильная энергетика в сельском хозяйстве : состояние и перспективы развития : Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию

со дня рождения профессора, доктора технических наук Медведева В.И., Заслуженного деятеля науки и техники РСФСР. - Чебоксары. - 2018. - С. 467-476.

9. Скомарохов, С.М. Современные направления развития конструкций тракторов / С.М. Скомарохов, М.П. Смирнов // Студенческая наука - первый шаг в академическую науку : Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции с участием школьников 10-11 классов. - Чебоксары. - 2019. - С. 292-295.

10. Самсонов, А.Н. Стресс в деятельности водителя и его влияние на безопасность движения / А.Н. Самсонов, В.П. Егоров, Н.Н. Тончева // Современное состояние и перспективы развития науки, техники и образования: материалы Всероссийской научно-практической конференции. - 2018. - Чебоксары. - С. 121-123.

11. Пушкаренко, Н.Н. Обоснование выбора критериев эффективности работы пассажирского автотранспорта / Н.Н. Пушкаренко, А.В. Димитриев, Т.С. Сидорова // Молодежь и инновации : материалы XIII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов. - Чебоксары. - 2017. – С. 215-219.

УДК 664.6

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ШРОТА КРАСНОЙ СМОРОДИНЫ В ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА КЕКСОВ

Щипцова Н.В., канд. биол. наук, доц., Мардарьева Н.В., канд. биол. наук, доц., Фадеева Н.А., канд. с.-х. наук
Чувашский государственный аграрный университет

Аннотация: В статье изучена возможность использования шрота красной смородины с целью расширения ассортимента и улучшения пищевой ценности мучных кондитерских изделий.

Ключевые слова: кексы, красная смородина, показатели качества, шрот.

USING RED CURRANT MEAL IN THE TECHNOLOGY OF CAKES PRODUCTION

Schiptsova N.V., cand. of biol. science, ass. prof., Mardareva N.V., cand. of biol. science, ass. prof., Fadeeva N.A., cand. of agricult. sciences
Chuvash State Agrarian University

Brief abstract: The article explores the possibility of using red currant meal to expand the range and improve the nutritional value of flour confectionery.

Keywords: cakes, red currant, quality indicators, meal.

На данном этапе в обществе огромным спросом пользуются мучные кондитерские изделия, так как они имеют привлекательный внешний вид, хорошие вкусовые качества и аромат, доступны по стоимости, и при этом высоким спросом обладает продукция, произведенная с использованием натуральных компонентов, а также с содержанием полезных ингредиентов [4, 6, 8].

Повысить пищевую и биологическую ценность, а также улучшить показатели качества мучных изделий можно используя в технологии производства вторичные продукты, образующиеся при переработке растительного сырья, эти отходы богаты ценными функциональными компонентами: пектином, витаминами, пищевыми волокнами, натуральными растительными жирами, минеральными веществами [7].

Целью исследований являлось изучение возможности использования порошка из выжимок красной смородины в технологии производства мучных кондитерских изделий.

Исследования были проведены в учебной научно-производственной лаборатории по хлебопечению ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ.

Смородина – одна из наиболее ценных ягодных культур. Это связано с высоким содержанием в ягодах биологически активных веществ. И хотя красная смородина не содержит «рекордных» доз витаминов или редких веществ, её отличает их разнообразие. Красная смородина богата витаминами С, А, Н, B_1, B_2, B_6, Е, К, РР и минеральными веществами – железом, калием, кальцием, фосфором, магнием. В ней содержится значительное количество органических кислот, особенно высоко содержание лимонной и яблочной кислоты. Также ягоды содержат большое количество пектинов, пищевых волокон, Р-активных веществ (антоцианов) [7]. В ягодах красной смородины содержится: сахаров 3,7-11 %, органических кислот – 1,8-3,7 %, а также каротина, пектиновых и дубильных веществ, рутина, катехина. Плоды красной смородины обладают противовоспалительным действием, улучшают пищеварение, повышают аппетит [3], тем самым ягоды и их отходы очень привлекательны в использовании при производстве продуктов здорового питания, в том числе, в производстве мучных кондитерских изделий.

Производство качественной продукции возможно при наличии эффективно действующей системы управления технологическим процессом в условиях постоянного контроля. С этой целью необходима объективная информация о качестве сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов на всех этапах их производства. Большинство свойств, характеризующих качество пищевых продуктов – органолептические, физико-химические и другие, формируются в ходе технологических процессов [5, 9, 10].

В соответствии с ГОСТ 15052-2014 кекс – это мучное кондитерское изделие, объемной формы на основе муки, сахара, жира и яйцепродуктов с крупными и (или) мелкими добавлениями (цукаты, орехи, изюм, шоколадная крошка и т.д.) или без них, с начинкой или без нее, с отделкой поверхности или без нее, массовой долей сахара не менее 9 %, массовой долей жира не менее 5 %, массовой долей влаги не более 30 % [1].

Для изучения возможности использования порошка из выжимок красной смородины была использована рецептура, изготовляемого из пшеничной муки высшего сорта на химических разрыхлителях [2] и на ее основе была рассчитана рецептура для контрольного варианта кексов (без добавления порошка из выжимок красной смородины), разработаны и рассчитаны рецептуры кексов с добавлением порошка из выжимок красной смородины в количестве 3, 7 и 10 % от массы муки.

Для определения оптимальной дозы порошка из выжимок красной смородины при производстве кексов были проведены исследования по изучению влияния различных дозировок порошка (3, 7 и 10 %) на качество кексов. Порошок вносили на стадии приготовления эмульсии.

Определение качества готовой продукции проводили по органолептическим и физико-химическим показателям, данные приведены в таблице.

Таблица – Органолептические и физико-химические показатели качества кексов

Показатели	Контроль	Образцы		
		Массовая доля порошка 3%	Массовая доля порошка 7%	Массовая доля порошка 10 %
Форма	Правильная, куполообразная	Правильная, куполообразная	Правильная, куполообразная	Правильная, куполообразная
Состояние поверхности	Гладкая, без подрывов	Гладкая, без подрывов	С небольшими подрывами	С небольшими подрывами
Вид в изломе	Равномерная мелкая пористость	Равномерная мелкая пористость	Равномерная мелкая пористость	Равномерная мелкая и средняя пористость
Вкус и запах	Сдобный, без посторонних привкусов и запахов	Сдобный, со слегка уловимой кислинкой, без посторонних запахов	Сдобный, с легкой кислинкой, со слабым запахом красной смородины	Сдобный, с привкусом и запахом красной смородины
Цвет	Светло-желтый	Серовато-желтый	Серовато-розовый	Серовато-розовый
Массовая доля влаги, %	18,2±0,2	21,3±0,3	22,2±0,2	23,4±0,3
Щелочность, град	0,8±0,1	-	-	
Кислотность, град	-	1,1±0,1	1,3±0,1	1,8±0,1

Анализ органолептических показателей свидетельствует о том, что повышение дозы смородинового шрота приводит к усилению вкуса красной смородины. Кекс с массовой долей шрота 10 % к массе муки по сравнению с

другими опытными образцами имел более приятный гармоничный аромат и вкус.

Установили, что добавление порошка выжимок красной смородины приводит к изменениям физико-химических показателей: массовая доля влаги в кексах возрастала по сравнению с контрольными образцами и максимально составляла 23,4±0,3 % (при норме – 12,0-24,0 %) в варианте с применением 10 % шрота. Повышение массовой доли влаги, возможно, связано с содержанием пищевых волокон и пектиновых веществ в порошке выжимок красной смородины. Показатель щелочности определялся в контрольном образце и составлял 0,8±0,1 град при предъявляемых требованиях не более 2,0 град, а с внесением шрота красной смородины в опытных образцах изучали показатель кислотности, максимальный показатель составлял 1,8±0,1 град при внесении 10 % шрота.

Таким образом, анализ органолептических и физико-химических показателей качества кексов свидетельствует о том, что в технологии производства мучных кондитерских изделий возможно использование шрота красной смородины, наилучшие показатели качества характерны кексам, приготовленным с применением шрота красной смородины в дозировке 10 % к массе муки.

Список литературы/References

1. ГОСТ 15052-2014. Кексы. Общие технические условия (введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19.11.2014 № 1660-ст). URL: http://docs.cntd.ru/document/1200114735 (дата обращения: 01.02.2022).

2. Сборник рецептур на торты, пирожные, кексы, рулеты, печенье, пряники, коврижки и сдобные булочные изделия. III часть / под общей ред. А.П. Антонова. М. : Хлебпродинформ, 2000. – С. 719.

3. Макаров, С. С. Изучение процесса адаптации красной смородины in vitro к нестерильным условиям in vivo / С. С. Макаров, А. И. Чудецкий, И. Б. Кузнецова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2020. – № 5(85). – С. 104-107.

4. Петрова, Н. Ю. Совершенствование технологии производства сырцовых пряников с использованием имбиря / Н. Ю. Петрова, Н. В. Щипцова // Студенческая наука – первый шаг в академическую науку: материалы Всероссийской научно-практической конференции с участием школьников 10-11 классов (г. Чебоксары, 5-6 марта 2020 г.). – Чебоксары: ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, 2020. – С. 92-94.

5. Салмина, К. В. К вопросу разработки тортов с увеличенным сроком хранения / К. В. Салмина, Н. В. Щипцова // Студенческая наука – первый шаг в академическую науку: материалы Всероссийской научно-практической конференции с участием школьников 10-11 классов (г. Чебоксары, 22-23 марта 2017 г.). – Чебоксары: ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, 2017. – С. 56-58.

6. Селиванова, С. В. Лемонграсс в технологии производства мучных кондитерских изделий / С. В. Селиванова, И. Н. Васильева, Н. В. Щипцова // Студенческая наука – первый шаг в академическую науку : материалы

Всероссийской научно-практической конференции с участием школьников 10-11 классов (г. Чебоксары, 4-5 марта 2021 г.). – Чебоксары : ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, 2021. – С. 125-128.

7. Федорова, Р. А. Получение новой ресурсосберегающей технологии мучного кондитерского изделия с использованием шрота смородины / Р. А. Федорова // Известия Санкт-Петербургского аграрного университета. – 2016. – № 45. – С. 62-67.

8. Чеченешкина, О. Ю. Производство хлебобулочных изделий функционального назначения с добавлением плодов шиповника / О. Ю. Чеченешкина, Е. С. Ятрушева, Г. А. Ларионов / В сборнике: Технологии и продукты здорового питания. Сборник статей XII Национальной научно-практической конференции с международным участием. Под общей редакцией Н. В. Неповинных, О. М. Поповой, Е. В. Фатьянова. 2021. – С. 779-782.

9. Щипцова, Н. В. Влияние овощной добавки на качество мучного изделия / Н. В. Щипцова, Г. А. Ларионов, Н. А. Фадеева // Естественные и технические науки. – 2020. – № 5(143). – С. 128-129.

10. Щипцова, Н. В. Влияние амарантовой муки на качество сдобной булочки / Н. В. Щипцова, Г. А. Ларионов, М. Г. Терентьева, А. А. Жуков // Естественные и технические науки. – 2021. – № 6(157). – С. 172-173.

СЕКЦИЯ «ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ И ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В АПК»

УДК 331.46

ОХРАНА ТРУДА НА ПРОИЗВОДСТВЕ

Ахмедов А.Р.
Яруллин Ф.Ф., канд. техн. наук, доц.
Казанский государственный аграрный университет

Аннотация: в данной статье говорится о мерах, принимаемых для обеспечения охраны труда на производстве. Приведен список отраслей с наиболее высоким уровнем профессионального травматизма. Дается определение несчастного случая на производстве и говорится о его признаках. Разбирается процесс расследования несчастного случая на производстве.

Ключевые слова: несчастный случай, химическая промышленность, инструктаж, тренинг, охрана труда, эмоциональные нагрузки, рабочее место,производительность труда, профессиональный травматизм, безопасность,инструкция, расследование.

OCCUPATIONAL SAFETY

Akhmedov A.R.,
Yarullin F.F., cand. of tech. sciences, ass. prof.
Kazan State Agrarian University

Bref abstract: this article talks about the measures taken to ensure labor protection in the workplace. The list of industries with the highest level of occupational injuries is given. The definition of an accident at work is given and its signs are discussed. Understands the process of investigating an accident at work.

Keywords: accident, chemical industry, briefing, training, labor protection, emotional stress, workplace, labor productivity, occupational injury, safety, instruction, investigation.

Обеспечение условий безопасного труда является наиболее актуальной проблемой современного мира. Каждое предприятие старается разработать и внедрить наиболее совершенные меры, которые обеспечат максимальную безопасность во время работы. Но несмотря на это, полностью избежать несчастных случаев на производстве невозможно из-за человеческого фактора. Практически каждый человек когда-либо ошибался на своем рабочем месте при выполнении своих обязанностей. На некоторых местах работы эти ошибки не влекут за собой практически никаких последствий, а на большинстве – допущенные ошибки являются причиной несчастных случаев [1, 2, 3].

К сожалению, полностью избавиться от человеческого фактора не представляется возможным, т.к. все люди ошибаются. Но несмотря на это,

безопасность труда все же необходимо обеспечивать и повышать ее уровень. Для этого существует ряд наиболее распространенных решений:

– плановое проведение инструктажей на рабочих местах. Исследования показали, что слишком частое проведение инструктажей приводит к негативному результату, т.к. упускается какая-либо часть правил и норм работы. Наиболее рациональным промежутком между инструктажами является 3 недели. Существуют профессии, которые требуют проведения инструктажей перед началом выполнения работы,создание кратких инструкций по выполнению той или иной задачи. Данное решение является менее популярным, но исследования показали, что именно оно способствует повышению безопасности на производстве в несколько раз. Необходимо создавать именно краткие, пошаговые инструкции, т.к. в большинстве случаев, времени на ознакомление на рабочем месте попросту нет [4, 5, 6];

– проведение обучающих занятий. Каждый работник прежде, чем приступить к выполнению своих обязанностей проходит стажировку или обучение. Но в большинстве случаев обучение происходит только в случаях нового трудоустройства или при появлении нового незнакомого оборудования. Внедрение обучающих занятий или тренингов позволит сотрудникам освежить память, повысить свои навыки или научиться чему-то новому;

– проведение плановых медосмотров. Здоровье сотрудников того или иного предприятия – ключевая составляющая эффективности производства, т.к. только здоровые работники имеют максимальную производительность труда. Поэтому необходимо проводить плановые медосмотры. По состоянию на сегодняшний день, на большинстве предприятий установлен интервал прохождения медицинского осмотра – раз в год. Но с современными требованиями, предъявляемые к сотрудникам и с современным ритмом жизни, данного интервала не всегда бывает достаточно. Ученые доказали, что профессии, связанные с большими физическими и эмоциональными нагрузками, а также люди с графиком более 4 рабочих дней в неделю, нуждаются в прохождении медицинского осмотра раз в полгода;

– регулярное проведение специальной оценки условий труда (СОУТ, ранее аттестация рабочих мест), сертификацию производственных объектов на соответствие требованиям охраны труда.Так же необходимо проводить экспертизу на экологическую безопасность предприятия, с учетом влияния вредных факторов на работников и на население, проживающих вблизи с предприятием [7, 8, 9].

Все эти меры направлены на сокращение уровня человеческого фактора на производстве, а, следовательно, и на повышение уровня охраны труда. Но несмотря на все правила, меры, распоряжения и условия по охране труда, к сожалению, полностью избегать несчастных случаев не всегда удается [10].

Уровень производственного травматизма и профзаболеваемости существенно отличается по отраслям. Так, наибольшее количество несчастных случаев зарегистрировано в сельском хозяйстве (14%), далее следуют машиностроение и металлообработка (12%), лесная и деревообрабатывающая промышленность (8%), пищевая (5%), угольная (4%), химическая

промышленность и черная металлургия (по 2%), электроэнергетика и нефтеперерабатывающая промышленность (по 1%). Профессиональным заболеваниям и острым отравлениям в 2020 г. в наибольшей степени были подвержены работники угольной промышленности (14,4%), машиностроения и металлообработки (11%), сельского хозяйства (7,2%), черной металлургии (2,9%). В химической промышленности этот показатель составил 2,2% (в том числе от сжиженного природного газа), в цветной металлургии – 1,5%, в лесной и деревообрабатывающей промышленности – 1,3%. Для уменьшения этих показателей необходимо разработать эффективную систему управления отходами.

Особое место при работе на промышленных площадках занимает воздействие шума и вибрации на работников.

Несчастный случай на производстве – это происшествие, в результате которого сотрудник или группа сотрудников получают увечье или какое-либо иное нанесение вреда здоровью в ходе выполнения своих обязанностей. К несчастным случаям также относится и смерть сотрудника или группы сотрудников. Согласно ФЗ №125, несчастным случаем на производстве является событие, произошедшее во время выполнения работы не только на территории предприятия, но и за ее пределами, а также по пути с рабочего места или на рабочее место на транспорте работодателя.

В случае нанесения вреда здоровью работника или наступление его смерти на рабочем месте вне зависимости от виновности работника, согласно статье 184 Трудового Кодекса Российской Федерации, работодатель обязан возместить утраченный заработок в полном объеме, а также, в случае смерти работника, работодатель обязуется компенсировать все расходы, связанные с погребением человека.

Для признания факта несчастного случая необходимо, в первую очередь, установить причинно-следственную связь между событием, предшествующим причинению вреда здоровью сотрудника, и самой травмы. Поэтому каждый факт несчастного случая должен быть подтвержден документально, и каждый случай должен быть расследован уполномоченными органами. Перед началом расследования предприятие подготавливается ряд документов, которые отражают задачу работника, который получил увечья, место и время ее выполнения и показания очевидцев. К этим документам относят:

– Приказ работодателя о создании комиссии по расследованию несчастного случая. Комиссия создается не менее чем из трех человек, в состав которой, в случае тяжелого несчастного случая, включается государственный инспектор по охране труда;

– Планы, эскизы, схемы места происшествия;

– Документ о назначении потерпевшего на данный участок для проведения данного вида работы (при наличии);

– Протоколы опроса очевидцев несчастного случая и всех должностных лиц, причастных к факту несчастного случая.

После проведения расследования, устанавливаются лица, виновные в несчастном случае. Как правило, большинство из них происходят по вине

работодателей, т.к. не были созданы необходимые условия по охране труда. Также большой процент несчастных случаев на производстве происходит из-за неосторожности или неопытности работников. В случае виновности работодателя – он несет ответственность в соответствии с тяжестью нанесенного вреда здоровью работника.

Таким образом, можно сказать, что охрана труда на любом производстве – это базовый элемент, т.к. он отражает отношение работодателя к своим сотрудникам, что в конечном итоге напрямую влияет на их производительность и эффективность всего производства в целом. Как показывает практика, практически никакие меры не помогут полностью избежать несчастные случаи, т.к. невозможно избежать человеческого фактора и ошибок людей. Поэтому разработана целая система по расследованию несчастных случаев на производстве для пресечения неудовлетворительного отношения работодателей к нормам по охране труда.

Список литературы / References

1. Иванников, А.С. Система управления отходами / А.С. Иванников, О.И. Макарова, Ф.Ф. Яруллин // Научное сопровождение технологий агропромышленного комплекса: теория, практика, инновации / Труды I-ой Международной научно-практической конференции. Научное издание. – Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2020. – С. 327-331.

2. Сабиров, Р.Ф. Нейросетевое моделирование технологических процессов в сельском хозяйстве / Р.Ф. Сабиров, В.М. Медведев, Ф.Ф. Яруллин, Г.Т. Шафигуллин// Современное состояние, проблемы и перспективы развития механизации и технического сервиса агропромышленного комплекса. Материалы международной научно-практической конференции Института механизации и технического сервиса. - Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2019 – С. 187-189.

3. Аладашвили, И.К. Сажеобразование при эксплуатации дизельного силового агрегата / И.К. Аладашвили, О.И. Макарова, Ф.Ф. Яруллин // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2019. – Т. 14. – № 2 (53). – С. 83-87.

4. Патент № 98857 РФ. Комбинированное почвообрабатывающее орудие / Валиев А.Р., Макаров П.И., Яруллин Ф.Ф., Хамидуллин Н.Н.; заявитель и патентообладатель Казанский ГАУ. № 2010123389/21; заявл. 08.06.2010; опубл, 10.11.2010, Бюл. № 31.

5. Патент № 2442304 РФ. Комбинированное почвообрабатывающее орудие / Валиев А.Р., Макаров П.И., Яруллин Ф.Ф., Хамидуллин Н.Н.; заявитель и патентообладатель Казанский ГАУ. № 2010122370/13; заявл. 01.06.2010; опубл, 20.02.2012, Бюл. № 5.

6. Яруллин, Ф.Ф. Классификация ротационных рабочих органов почвообрабатывающих машин / Ф.Ф. Яруллин, А.Р. Валиев // Аграрная наука XXI века. Актуальные исследования и перспективы / Труды международной научно-практической конференции Института механизации и технического сервиса. - Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2015. – С. 147-154.

7. Mukhametshin I., Valiev A., Muhamadyarov F., Kalimullin M., Yarullin F. Kinematic analysis of conical rotary subsoil loosener for tillage. 19th International Scientific Conference Engineering For Rural Development Proceedings, Volume 19 May 20-22, 2020 / Latvia University of Life Sciences and Technologies Faculty of Engineering, Jelgava, 2020 – P. 1946 – 1952

8. Гордеев, А. А. Охрана труда при перевозке пчелосемей / А. А. Гордеев, Л. Г. Гордеева, С. В. Ларкин // Инновации в природообустройстве и защите в чрезвычайных ситуациях : Материалы VII Международной научно-практической конференции, Саратов, 17–19 марта 2020 года. – Саратов: Общество с ограниченной ответственностью "Амирит", 2020. – С. 161-165. – EDN WOTSIJ.

9. Мардарьев, С. Н. Инновации по повышению безопасности автомобильного транспорта / С. Н. Мардарьев, В. Н. Гаврилов, А. Г. Смирнов // Перспективы развития технического сервиса в агропромышленном комплексе : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 22 марта 2018 года / Чувашская государственная сельскохозяйственная академия. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 187-193.

10. Мардарьев, С. Н. Повышение безопасности движения в автотранспортном комплексе / С. Н. Мардарьев, В. А. Алексеев // Техногенная и природная безопасность : материалы IV Всероссийской научно-практической конференции, Саратов, 19–21 апреля 2017 года / Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. – Саратов: Общество с ограниченной ответственностью "Амирит", 2017. – С. 274-278.

УДК 343.983.25

РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНОЙ СИТУАЦИИ

Белов В.В., д-р техн. наук, профессор,
Павлов В.С., канд. техн. наук, доцент,
Мардарьев С.Н., канд. техн. наук, доцент
Чувашский государственный аграрный университет

Краткая аннотация: В статье приведены результаты анализа траектории движения автомобиля и его столкновения с мотоциклом. Схема столкновения составлена с учётом технических характеристик транспортных средств: автомобиля и мотоцикла. Моделируя разные варианты возможного расположения и траектории движения транспортных средств, авторы обосновали наиболее возможный вариант схемы столкновения. На основе анализа сделаны выводы о несоблюдении правил дорожного движения одним из водителей.

Ключевые слова: дорожно-транспортное происшествие; реконструкция дорожно-транспортного происшествия; минимальный радиус

поворота; мотоцикл; схема столкновения; анализ дорожно-транспортного происшествия.

RESULTS OF THE ANALYSIS OF ROAD TRANSPORT SITUATIONS

Belov V.V., Doctor of Technical Sciences, Professor,
Pavlov V.S., Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,
Mardariev S.N., Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
Chuvash State Agrarian University

Brief summary: The article presents the results of the analysis of the trajectory of the car and its collision with a motorcycle. The collision scheme is made taking into account the technical characteristics of vehicles: a car and a motorcycle. Modeling different variants of the possible location and trajectory of vehicles, the author justifies the most possible variant of the collision scheme. Based on the analysis, conclusions are drawn about non-compliance with traffic rules by one of the drivers.

Keywords: traffic accident; reconstruction of a traffic accident; minimum turning radius; motorcycle; collision pattern; analysis of a traffic accident.

Стремительное развитие транспортного машиностроения и агропромышленного комплекса в России требует и обязывает обратить внимание на проблемы культуры вождения автомобилей, технического состояния транспортных средств [1].

В связи с развитием агропромышленного комплекса, возрастают объемы транспортных грузоперевозок сельскохозяйственной продукции [2, 3], что особо актуализируется вследствие большой территории, которую надо обеспечить транспортной сетью [1].

Безопасность дорожного движения является важной государственной задачей, так как речь идёт о сохранении жизни и здоровья граждан самой большой страны в мире. Основные показатели аварийности за последние годы в РФ имеют некоторую тенденцию к сокращению. Вместе с тем, российские показатели существенно отстают от европейских. Количество погибших в дорожно-транспортных происшествиях (ДТП) в самой большой по территории стране по-прежнему значительно превышает аналогичный показатель стран Европейского союза [4].

Развитие различных отраслей АПК и увеличение автоперевозок приводят к изменению соотношения и интенсивности эксплуатации автотранспорта, что также требует обеспечения безопасности дорожного движения как в дневное, так и в темное время суток [5, 6, 7] .

При анализе и ответе на поставленные вопросы эксперты строго руководствуются техническими и правовыми нормами и используют основные термины, которые необходимо понимать в соответствии с Правилами дорожного движения.

«Дорожно-транспортное происшествие» (ДТП) – событие, возникшее в процессе движения по дороге транспортного средства (далее ТС) и с его

участием, при котором погибли или ранены люди, повреждены ТС, сооружения, грузы либо причинён иной материальный ущерб.

«Опасность для движения» – ситуация, возникшая в процессе дорожного движения, при которой продолжение движения в том же направлении и с той же скоростью создаёт угрозу возникновения дорожно-транспортного происшествия.

Анализ обстоятельств дорожно-транспортной ситуации (ДТС) перед ДТП производился на основе изучения, исследования представленных на исследование материалов, точность и правдивость которых определяет объективность и справедливость выводов эксперта, специалиста. Также следует отметить, что условия ДТС существенно меняются в зависимости от времени суток и влияют на результаты экспертизы и исследование в таких случаях имеет свои особенности [7, 8, 9, 10].

Рассмотрим столкновение мотоцикла с автомобилем ВАЗ на примере факта ДТП. Из материалов дела известно, что столкновение автомобиля и мотоцикла произошло на проезжей части вне населённого пункта, на внутрихозяйственной дороге.

Движение ТС нерегулируемое, дорожная полоса асфальтированная, дорожная разметка отсутствует.

ТС двигались в одном направлении в дневное время суток, видимость неограниченная. Тормозной след от мотоцикла равный 3,0 м., расположен на проезжей части на расстоянии 1,7 м. от края проезжей части (правая полоса движения, рис. 1, 2). В ходе составления схемы ДТП были использованы технические данные автомобиля и мотоцикла.

Исследование проводилось классическими методами анализа, сопоставления фактов, моделирования ДТП в реальном масштабе в среде графического редактора Компас [11, 12, 13].

Отметим, что при реконструкции схемы столкновения ТС специалист учитывает материалы, которые соотносятся и имеют значение для моделирования [14, 15 16].

Для проведения исследования дорожно-транспортной ситуации и анализа было выполнено три варианта расположения ТС перед столкновением.

Возможные траектории движения, на схемах ДТП, представленные на рис. 1, 2 и 3 смоделированы с учетом элементов обстановки, положение ТС с учётом всех размеров дороги и ТС с использованием рекомендаций по расследованию ДТП и теории трасологии [17, 18].

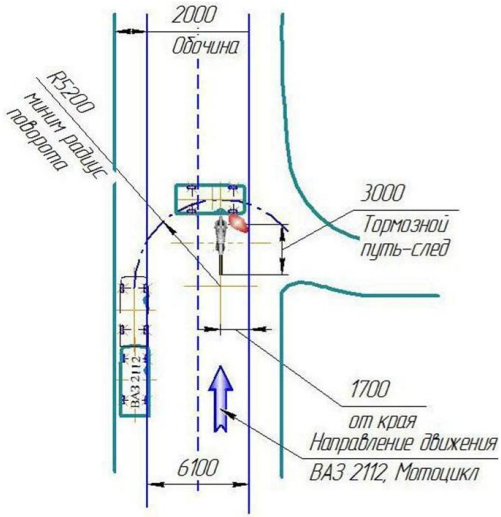


Рисунок 1- Расположение ТС перед столкновением с условием, что в момент удара транспортные средства находились под углом 90° для случая нахождения автомобиля на обочине.

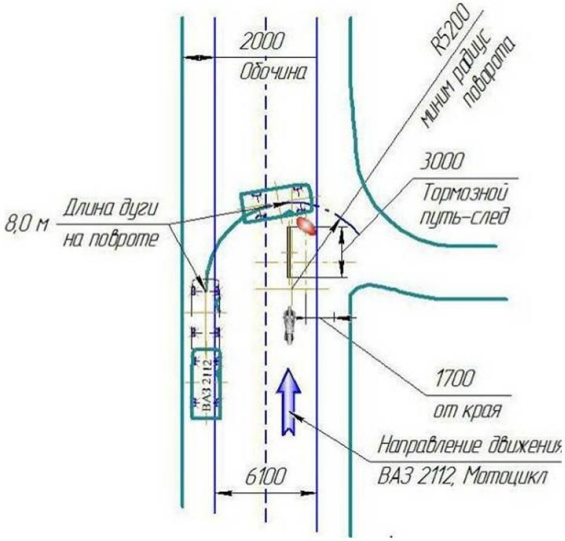


Рисунок 2 – расположение ТС перед столкновением с условием, что правые колеса автомобиля находятся на асфальте на расстоянии 40 см от края проезжей части

Схемы ДТС и траектории движения выполнены с учётом габаритов автомобиля и мотоцикла. Отличие схем состоит в том, что, используя минимальный радиус поворота ВАЗ-2112, построены траектории его движения. Первая схема (рис. 1) – при условии нахождения ВАЗ-2112 на левой обочине дороги, вторая схема – при условии частичного нахождения ВАЗ 2112 на левой обочине и правой стороной на проезжей части дороги (рис. 2).

По аналогичной методике были составлены схемы других вариантов расположения ВАЗ-2112, то есть при условии нахождения ВАЗ-2112 на встречной полосе проезжей части автодороги и т.д. (рис. 3, 4).

Если расположить автомобиль в середине проезжей части, то в силу его технических параметров – минимального радиуса поворота – он не сможет вписаться в поворот.

На основе проведённых исследований, представленных материалов и фактических обстоятельств дела, с учётом требований теории и методики трасологии для проведения исследования дорожно-транспортной ситуации и анализа было выполнено три варианта расположения ТС перед столкновением. Варианты схем расположения ТС и траектории движения с указанием их расположения в момент столкновения (рис.1-4) позволяют осуществить дальнейшее исследование рассматриваемого ДТП.

С целью поворота налево, автомобиль ВАЗ-2112 выехал сначала на встречную полосу, а потом совершил маневр – поворот направо. Такая схема – вынужденная, вследствие габаритных размеров и минимального радиуса поворота ВАЗ-2112.

Рисунок 3 - Предполагаемый вариант ДТС перед столкновением и траектория движения ТС при условии, что ВАЗ-212 находился всеми колесами на проезжей части.

Рисунок 4 – Место поворота на грунтовую дорогу с чётко выделяющейся канавой в зоне съезда с проезжей части дороги сельскохозяйственного назначения

Авторы статьи полагают, что автомобиль перед поворотом направо занял левую полосу, предназначенную для движения в обратном направлении («встречки»).

Почему же ВАЗ-2112 принял влево на встречную полосу, а потом совершил маневр?

Такую ситуацию можно пояснить тем, что грунтовая дорога была с глубокой колеёй (рис. 4, глубина колеи около 250-300 мм).

Если бы автомобиль повернул направо с правой полосы проезжей части дороги, это привёло бы к повреждениям поддона, глушителя, нейтрализатора ВАЗ-2112 из-за малого просвета – 130 мм. При этом следует учесть, что 130 мм – это для пустого автомобиля, а при загрузке водителя и пассажира этот размер уменьшается на 20–30 мм.

Мы полагаем, что именно из-за опасности повреждений поддона, глушителя, нейтрализатора своего автомобиля ВАЗ-2112 выехал на встречную полосу для совершения проезда по более ровной части грунтовой дороги.

Поэтому смело можно утверждать, что автомобиль ВАЗ-2112 совершил маневр – поворот направо (на грунтовую дорогу) с полным выездом на полосу встречного движения, вероятнее всего даже частично выехав на левую обочину дороги, в противном случае не вписался бы в поворот.

Проведённый анализ и расположение ТС перед столкновением показывают, что Yamaha FZ400 двигался по своей полосе на расстоянии 1,7 м (след торможения) от края проезжей части, соблюдая ПДД России. В ходе его движения внезапно стоящий, а возможно двигавшийся по левой стороне дороги (частично находясь на левой обочине) автомобиль ВАЗ-2112 приступил к маневру. Водитель мотоцикла предпринял попытку предотвращения столкновения, затормозив свой мотоцикл, о чём свидетельствует тормозной след, соответственно, в этом случае водитель мотоцикла не имел технической возможности предотвратить столкновение.

Как показывает анализ ДТС перед ДТП автомобиль ВАЗ-2112 находился на левой стороне дороги (встречной полосе движения), при этом частично располагался на обочине.

В ходе маневра или дальнейшего движения водитель ВАЗ-2112 обязан был убедиться, что своим маневром или иными действиями, не создаёт помехи и опасности для движения других участников дорожного движения, но он это требование проигнорировал. При совершении маневра не уступил дорогу ТС, едущему по отношению к нему с правой стороны, нарушил порядок проезда, тем самым привёл к столкновению своего автомобиля с мотоциклом. При совершении маневра водитель ВАЗ-2112 не предпринял никаких мер для предотвращения столкновения, о чём свидетельствуют проведённый анализ и реконструкция ДТП.

Список литературы /References

1. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 8 января 2018 года № 1-р [Электронный ресурс]. – Загл. с экрана. Режим доступа свободный: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71760528/ – (дата обращения: 13.02.2022).

2. Белов, В. В. Проект развития сельскохозяйственного предприятия / В. В. Белов, С. В. Белов, О. В. Белова // Экономика и управление в XXI веке: актуальные вопросы, достижения и инновации: монография. – Пенза: "Наука и Просвещение" (ИП Гуляев Г.Ю.), 2017. – С. 81-92.

3. Некоторые аспекты использования озона и особенности применения озонаторов, повышающие сохранность убранного урожая в овощехранилищах. Теоретические и экспериментальные исследования / В. В. Белов, В. С. Павлов, Е. Л. Белов [и др.]. – Волгоград: Общество с ограниченной ответственностью "Издательство "Научное обозрение", 2022. – 84 с. – ISBN 978-5-00186-059-4.

4. Белов В. В., Чернов А. А. Факторы, влияющие на выводы эксперта при оценке конкретной видимости. // Аллея науки: Научно-практический электронный журнал. – 2018. – Том 4. – № 8 (23). – С. 374–383 [Электронный ресурс]. – Загл. с экрана. Режим доступа свободный: https://elibrary.ru/item.asp?id=36327950 (дата обращения: 22.11.21).

5. Белов, В. В. Оценка момента возникновения опасности для движения / В. В. Белов, В. А. Иванов // Энциклопедия судебной экспертизы. – 2019. – № 3(22). – С. 14-26.

6. Определения и оценка конкретной видимости в темное время суток / В. В. Белов, Е. Л. Белов, В. А. Иванов [и др.] // Фундаментальные основы инновационного развития науки и образования: монография. – Пенза: "Наука и Просвещение" (ИП Гуляев Г.Ю.), 2019. – С. 202-212.

7. Белов, В. В. Правовые аспекты обеспечения безопасности дорожного движения при управлении мотоблоком / В. В. Белов, А. В. Верещак, С. Б. Верещак // Право и практика. – 2019. – № 2. – С. 62-65.

8. Белов, В. В. Методика покадрового анализа видеозаписи ДТП / В. В. Белов, Н. Н. Белова // Энциклопедия судебной экспертизы. – 2020. – №3(26). – С. 5-15.

9. Белов, В. В. Методика определения видимости объекта в темное время суток / В. В. Белов, В. С. Шкрабак // Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения: сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции, посвянной 115-летию Санкт-Петербургского государственного аграрного университета, Санкт-Петербург - Пушкин, 24–26 января 2019 года. – Санкт-Петербург - Пушкин: Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, 2019. – С. 389-394.

10. Белов, В. В. Определение освещенности дорог республиканского и сельскохозяйственного назначения и ее оценка / В. В. Белов // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 2(9). – С. 67-74. – DOI 10.17022/3cm6-bs41. – EDN KAMPLD.

11. Белов В. В., Иванов В. А., Белов С. В. Как оценить конкретную видимость на дороге // Аллея Науки: Научно-практический электронный журнал. – 2018. – Том 2. – № 8 (24). – С. 138–147. [Электронный ресурс]. – Загл. с экрана. Режим доступа свободный: https://elibrary.ru/item.asp?id=36327535 (дата обращения: 22.11.2018).

12. Белов, В. В. Теоретические основы синтеза и конструирования пружинных механизмов в машиностроении / В. В. Белов; Чувашская государственная сельскохозяйственная академия. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – 374 с. – ISBN 978-5-7677-2678-3.

13. Белов, В. В. Безопасность движения и результаты исследования столкновения мотоцикла с автомобилем / В. В. Белов // Энциклопедия судебной экспертизы. – 2019. – № 2(21). – С. 54-66.

14. Время реакции водителя и безопасность движения / В. В. Белов, О. Г. Огнев, С. В. Белов, В. С. Сечкин, В. С. Павлов. // Известия Международной академии аграрного образования. – СПб. – 2018. – Вып. 43. – С. 57–61.

15. Пределы изменения конкретной видимости в тёмное время суток / В. В. Белов, С. В. Белов, В. А. Иванов, О. Г. Огнев. // Известия Международной академии аграрного образования. – СПб. – 2018. – Вып. № 43. – С. 51–57.

16. Белов В. В. Математические модели как основа экспериментальных исследований и прогнозирования характеристик объектов исследований. // Известия Международной академии аграрного образования. – 2012. – Вып. 13-1. – С. 26–28.

17. Чава И. И. Судебная автотехническая экспертиза: Учебно-методическое пособие. – М.: Издательский центр «СУДЕКС», 2014. – 156с.

Транспортно-трассологическая экспертиза по делам о дорожно-транспортных происшествиях (диагностические исследования): Методическое пособие для экспертов, следователей и судей. – М.: ИПК РФЦСЭ, 2006. (издание переработанное и дополненное). – Вып. 1, 2.

УДК 614.84

ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ

Бикчантаев Б.И.,
Яруллин Ф.Ф., канд. техн. наук, доц.
Казанский государственный аграрный университет

Аннотация: В данной статье приведены противопожарные требования. Также описаны требования к материалам при постройке зданий и сооружений.

Ключевые слова: инструкция по пожарной безопасности, пожарная безопасность, воспламеняемость, горючесть, токсичность, задымленность.

FIRE SAFETY DURING THE CONSTRUCTION OF INDUSTRIAL FACILITIES

Bikchantaev B.I.,
Yarullin F.F., cand. of tech. sciences, ass. prof.
Kazan State Agrarian University

Bref abstract: This article provides fire safety requirements. It also describes the requirements for materials in the construction of buildings and structures.

Keywords: instructions for fire safety, fire safety, flammability, flammability, toxicity, smoke.

В настоящий момент правила с требованиями пункта 10.01 международных организаций по нормам являются основными документами комплекса 2.1 "Пожарной безопасности" связанные с согласованием на постройку тех или иных зданий и сооружений.

Различия между нормами и правилами от пункта 2.01.02-85 «Противопожарные нормы» связаны с документами по этим нормам, а именно:

- приоритетность при возгораниях, направленная на безопасность людей, нежели других противопожарных требований;
- противопожарные требования к объектам еще на стадии проектирования и возможностей внесения в конструкцию изменений для предотвращения возгораний в случаях ремонта и реконструкции;
- минимум описания, и сокращения требований по правилам пожарной безопасности;
- большую часть развития классификации в области пожарной безопасности объектов и сооружений для их учета, анализ поведения находящихся в них людей, конструкций и самих материалов, используемых при постройке тех или иных сооружений, на возникновения возможного возгорания и повышения вариативности, повышения выбора средств для устранения и во избежание задымления и очагов возгорания [1, 2, 3].

К пожарам на предприятиях обычно приводят электропроводки, машины и устройства, которые находятся под напряжением. А также изменения технологического режима и параметров. Пожарная опасность выше там, где есть неисправность тока, электроотопление, нарушение емкостей с вредными веществами и других непредвиденных ситуаций.

Возгорание на начальном этапе можно потушить с помощью подручных и первичных средств пожаротушения. В эту категорию входят сосуды и вёдра с водой, огнетушители, пожарные краны и рукава.

Большего всего популярным и легко доступным жидким пламегасящий инструментом считается вода. Она успешно используется для ликвидации возгораний и пожаров почти для всех твердых тел и горючих жидкостей.

Противопожарные условия при распределение производственных зданий содержат главную цель – не дать, чтобы огонь начал перекидываться с одного предприятия на другое и привлекло к серьезным крушениям в здании. Чтобы устранить ущерб в результате пожара осуществляется разделение промышленных зданий по взрывопожарной опасности. Это нужно для того, чтобы обозначения системы пожаротушения. Также на каждом предприятии должно использоваться инструкция по противопожарной безопасности. Необходимо регулярно проводить аттестацию рабочих мест (ныне специальная оценка условий труда). Сотрудники цеха начинают работать только после прохождения инструктажа. Если меняется классификация работника, то для него проводят дополнительное обучение [4, 5, 6].

В даннойстатье приведены противопожарные требования,нуждающиеся в обязательном соблюдении. В случаях, когда приходится отступиться от обязательных норм, его в обязательном порядке обговаривают, и согласовывают, подавая заявление на его рассмотрение, и приводя обоснования, из-за чего приходится отступить от обязательных требований и приводить альтернативу на его рассмотрение.

Также, помимо всего выше приведенного в обязательном порядке отрабатывают все средства и меры пожарной безопасности в той или иной ситуации возникновение возгорания согласно своду правил, а именно в пункте 21-101 об «Обеспечении безопасности людей» и в пункте 21-102 о «Предотвращения распространения возгорания» [7, 8, 9].

Изменения в своде норм и документов о строительстве сооружений и зданий осуществляется не одновременно, а одно за другим после согласования предыдущего. Большинство действующих норм и правил в документах о пожарной безопасности содержат противопожарные требования и правила, основанные на пункте 2-01-02. Следовательно, из-за этого вступление в силу норм устанавливается, что те положения пунктаправил 2-01-02, на которых основаны требования при постройке сооружений и зданий должны ссылаться на требования правил при постройке на данный момент времени, то есть действующих норм при постройке сооружения, а также инженерных решений, и конструкций и материалов, используемых при строительстве.

Не исключается возможность постройки сооружений по комплексу документов 21 пункта, для тех сооружений и материалов, которые были нормой ранее, но после изменения правил не соответствуют безопасности. Но

при этом нужно учитывать, что сооружения и здания должны подчиняться пункту 2.01.02, который гласит что сооружения и комплексы должны иметь возможность реконструкции и по окончанию строительства должны быть заменены, так-как нормы распространяются не на отдельно взятые комнаты и сооружения,а на комплекс в целом.

Требования к материалам при постройке зданий и сооружений.

Строительные материалы должны подчиняться своду правил о нормах огнестойкости при возгорании и как следствии дальнейшего пожара.

Огнестойкость материалов определяется следующими характеристиками: воспламеняемость, горючесть, токсические свойства при горении, задымленность при горении, и распространения пламени и его теплота на поверхности материала.

Сами материалы подразделяются на две группы, они в свою очередь подразделяются на четыре у горючих и на три у негорючих.

Горючие подразделяют на: слабо горючие, умеренно горючие, нормально горючие и сильно горючие.

Для негорючих, показатели пожарной опасности не нормируются, и не определяются, однако их все же подразделяют по воспламеняемости: невоспламеняемые, трудновоспламеняемые, умеренновоспламеняемые и легковоспламеняемые [10].

Осуществление проверки пожарной безопасности зданий и сооружений входит в полномочия МЧС России. Проверочные мероприятия проводятся инспектором по пожарному надзору спустя три дня после оповещения руководящего звена организации. В свою очередь, сотрудники, представляющие руководство в области пожарной безопасности, должны присутствовать при проведении данного контрольного мероприятия. Документом, служащим основанием для проведения проверочных мероприятий, служат письменное распоряжение или приказ с подписью руководителя контрольного органа. Процесс проверки начинается с предъявления инспектором соответствующего документа на проверку и его служебного удостоверения.

Кроме плановых проверочных мероприятий, инспектор по пожарному надзору имеет право осуществлять внеплановые проверки. Основанием для таких проверок служит информация (от граждан, государственных органов, СМИ) о вероятности возникновении угрозы чрезвычайной ситуации.

В РФ действуют такие главные нормативные документы:

• ФЗ № 69 «О пожарной безопасности»;

• ФЗ № 123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасностью»;

• ФЗ № 384 «Технический регламент о безопасности зданий»;

• Правила противопожарного режима в Российской Федерации.

Таким образом, соблюдение правил и требований пожарной безопасности, обеспечение помещений всеми необходимыми средствами является основополагающим фактором в ходе благополучной эксплуатации зданий и сооружений. Пренебрежение данным аспектом может привести к

неприятным последствиям как материального, так и морально-физиологического характера.

Список литературы / References

1. Акулова, Т. Н. К расчету процесса обеспыливания, осуществляемого с помощью многослойного устройства для очистки воздуха / Т. Н. Акулова, А. В. Верещак, С. Н. Мардарьев // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 2(13). – С. 95-100. – DOI 10.17022/p1jz-md23.

2. Ларкин, С. В. К вопросу проектирования молниезащиты / С. В. Ларкин, С. Н. Мардарьев, С. П. Зайцев // Инновации природообустройства и защиты окружающей среды : Материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, Саратов, 23–24 января 2019 года. – Саратов: Общество с ограниченной ответственностью Издательство «КУБиК», 2019. – С. 273-276.

3. Мерлова, С. В. Современное состояние защитных сооружений в РФ / С. В. Мерлова, С. Н. Мардарьев // Студенческая наука - первый шаг к цифровизации сельского хозяйства : Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции, посвященной 90-летию ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, в 3 ч., Чебоксары, 15 октября 2021 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2021. – С. 204-205.

4. Иванников, А.С. Система управления отходами / А.С. Иванников, О.И. Макарова, Ф.Ф. Яруллин // Научное сопровождение технологий агропромышленного комплекса: теория, практика, инновации / Труды I-ой Международной научно-практической конференции. Научное издание. – Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2020. – С. 327-331.

5. Сабиров, Р.Ф. Нейросетевое моделирование технологических процессов в сельском хозяйстве / Р.Ф. Сабиров, В.М. Медведев, Ф.Ф. Яруллин, Г.Т. Шафигуллин// Современное состояние, проблемы и перспективы развития механизации и технического сервиса агропромышленного комплекса. Материалы международной научно-практической конференции Института механизации и технического сервиса. - Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2019 – С. 187-189.

6. Аладашвили, И.К. Сажеобразование при эксплуатации дизельного силового агрегата / И.К. Аладашвили, О.И. Макарова, Ф.Ф. Яруллин // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2019. – Т. 14. – № 2 (53). – С. 83-87.

7. Патент № 98857 РФ. Комбинированное почвообрабатывающее орудие / Валиев А.Р., Макаров П.И., Яруллин Ф.Ф., Хамидуллин Н.Н.; заявитель и патентообладатель Казанский ГАУ. № 2010123389/21; заявл. 08.06.2010; опубл, 10.11.2010, Бюл. № 31.

8. Патент № 2442304 РФ. Комбинированное почвообрабатывающее орудие / Валиев А.Р., Макаров П.И., Яруллин Ф.Ф., Хамидуллин Н.Н.; заявитель и патентообладатель Казанский ГАУ. № 2010122370/13; заявл. 01.06.2010; опубл, 20.02.2012, Бюл. № 5.

9. Яруллин, Ф.Ф. Классификация ротационных рабочих органов почвообрабатывающих машин / Ф.Ф. Яруллин, А.Р. Валиев // Аграрная наука XXI века. Актуальные исследования и перспективы / Труды международной научно-практической конференции Института механизации и технического сервиса. - Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2015. – С. 147-154.

10. Mukhametshin I., Valiev A., Muhamadyarov F., Kalimullin M., Yarullin F. Kinematic analysis of conical rotary subsoil loosener for tillage. 19th International Scientific Conference Engineering For Rural Development Proceedings, Volume 19 May 20-22, 2020 / Latvia University of Life Sciences and Technologies Faculty of Engineering, Jelgava, 2020 – P. 1946 – 1952.

УДК 338.439

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ДОСТУПНОСТЬ ПРОДОВОЛЬСТВИЯ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Васильева О.Г., канд. экон. наук,
Литвинова О.В., канд. экон. наук, доц.,
Фисунов П.А., канд. физ.-мат. наук, доц.
Чувашский государственный аграрный университет

Краткая аннотация: проведен анализ динамики цен на продовольствие по группам товаров за период 2013-2020гг. в Чувашской Республике, выявлены группы с набольшей и наименьшей вариацией уровня цен, отмечены признаки ухудшения экономической доступности продуктов питания, что в целом сигнализирует о падении качества жизни населения.

Ключевые слова: регион, продовольственная инфляция, ценовая политика, кризис.

TRENDS AND PROBLEMS OF AGRICULTURAL PRODUCTION DEVELOPMENT IN THE CHUVASH REPUBLIC

Vasileva O.G., cand. of econ. science, Litvinova O.V., cand. of econ. science, ass. prof., Fisunov P.A., cand. of phis.-math. sciens, ass. prof.
Chuvash State Agrarian University

Brief abstract: the analysis of the dynamics of food prices by product groups for the period 2013-2020 in the Chuvash Republic was carried out, groups with the largest and smallest variation in the price level were identified, signs of deterioration in the economic availability of food were noted, which generally signals a decline in the quality of life of the population.

Keywords: region, food inflation, pricing policy, crisis.

С 2014 года состояние экономики России находится в состоянии кризиса. Политические процессы (обострение отношений с прозападными государствами) и последовавшие за ними санкции и ответные антисанкции

запустили процессы долгосрочного характера, негативные для экономики. Их следствием стало существенное снижение уровня жизни населения. В 2014г. и 2015г. наблюдались сильные скачки инфляции, особенно по продовольственным товарам. В последующие годы надежды на скорый выход из кризиса не оправдались, началась стагнация, ситуация приняла затяжной характер. К началу пандемии COVID-19 российская экономика жила надеждами на то, что дно кризиса пройдено и худшее позади, однако 2020 год принес новые испытания. Произошли непредвиденные изменения в условиях существования людей, предприятий, государств, экономик мира. Разного рода ограничения на свободу передвижения, свободу осуществления деятельности, вплоть до жестких локдаунов привели к снижению доходов предприятий и населения. Частичная компенсация государством финансовых потерь лишь немного сгладила ситуацию. Сложившаяся конъюнктура на рынке энергоресурсов, отсутствие сверхдоходов ограничивают финансовые возможности государства по оказанию финансовой поддержки населения. В условиях карантинных мер, дисбаланса спроса и предложения, ломки прежде налаженных логистических процессов цены на продукты во всем мире существенно выросли за время пандемии. Обеспечение продовольственной безопасности в плане физической и экономической доступности продовольствия в России столкнулось с новыми вызовами.

В Чувашской Республике экономическая ситуация в целом соответствовала общим тенденциям, характеризуясь отклонениями в сторону большей инфляции, чем в среднем по стране. Реальные доходы населения в 2020 году составили 95% к уровню 2013 года [8]. За период 2013-2021гг. цены в среднем выросли на 59%. В совокупную инфляцию на протяжении этих лет наибольший вклад внес рост цен на продовольствие на 67% (рисунок 1).

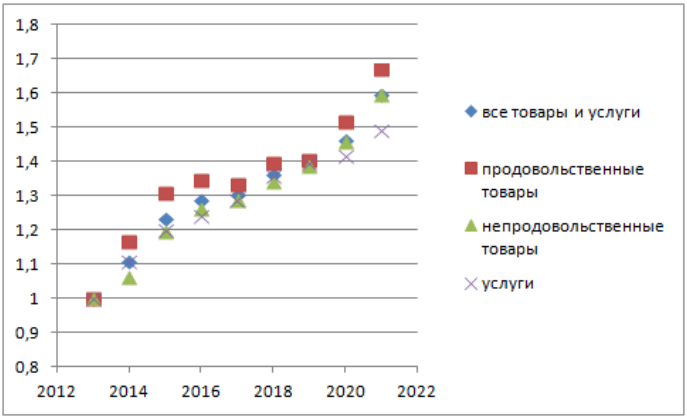


Рисунок 1 – Цепные индексы цен в период 2013-2021гг. по группам товаров в Чувашской республике

Его всплеск наблюдался в 2014 году (16%) и 2015 году (12%), после введения эмбарго. Затем продовольственный рынок нашел точку равновесия, и цены стабилизировались, но на существенно более высоком уровне. В результате емкость рынка сжалась, хоть и незначительно [2], снижение реальных доходов запустило кризис потребления [1], [3], [5]. Аналогичный скачок произошел в 2020-2021гг., и снова рост цен на продовольствие (на 7% и 10% соответственно) опередил значение темпа инфляции в целом. Рост на отдельные виды товаров был настолько шокирующим (сахар – в 1,9 раза, подсолнечное масло – 1,4 раза, картофель – 1,7 раза, макаронные изделия – 24%), что правительству пришлось принимать серьезные решения по регулированию цен на отдельные виды товаров (сахар, растительное масло).

Таблица 2 - Результаты статистического анализа годового индекса цен по группам товаров за 2013-2020 гг.

Продовольственные товары	Среднее значение индекса цен, %	Коэффициент вариации, %	Темп роста цен за весь период	Среднегодовой темп роста
мясопродукты	105,22	6,76	1,40	1,05
мясо и птица	105,07	9,88	1,36	1,04
рыбопродукты	110,03	6,84	1,92	1,10
масло и жиры	109,11	6,20	1,81	1,09
молоко и молочная продукция	107,48	5,12	1,64	1,07
сыр	105,18	3,67	1,42	1,05
яйца	107,85	18,18	1,49	1,06
сахар	116,19	35,94	1,65	1,07
кондитерские изделия	105,84	7,18	1,46	1,06
хлеб и хлебобулочные изделия	106,88	3,82	1,58	1,07
крупа и бобовые	112,77	15,44	2,10	1,11
макаронные изделия	107,46	6,57	1,63	1,07
плодоовощная продукция, включая картофель	107,35	12,62	1,54	1,06
картофель	99,49	24,52	0,73	0,96
овощи	103,64	17,35	1,14	1,02
фрукты и цитрусовые	110,30	12,96	1,86	1,09
алкогольные напитки	103,78	3,88	1,29	1,04
общественное питание	106,04	3,51	1,50	1,06

В силу приоритетной потребности в пище спрос на продовольственные товары имеет низкую эластичность. При снижении реальных доходов населения структура потребления смещается в сторону потребления более дешевых малоценных видов пищи (картофель, макаронные и хлебобулочные изделия) в ущерб ценным белковым видам [4]. Под экономической безопасностью в Доктрине продовольственной безопасности понимается

возможность приобретения пищевых продуктов по сложившимся ценам в объемах и ассортименте, которые не меньше установленных рациональных норм потребления, при обеспечении соответствующим уровнем доходов населения [6], [7]. Ситуация с экономической доступностью продуктов питания в регионе за рассматриваемый период осложнилась, о чем свидетельствует высокий рост цен на многие виды продовольственных товаров (таблица 2). При том, что потребление по многим группам товаров и так находилось ниже рекомендованных норм [7], следует ожидать еще больших отклонений в сторону несбалансированного рациона.

За весь рассматриваемый период наиболее существенный рост цен наблюдался по группам: крупа и бобовые – среднегодовой темп прироста 11%, рыбопродукты – 10%, масло и жиры – 9%, фрукты и цитрусовые – 9%. Наиболее сильные колебания цен наблюдались по группам: сахар, картофель, яйца, крупа и бобовые, овощи. Наиболее устойчивыми были цены по следующим группам товаров: алкогольные напитки, хлеб и хлебобулочные изделия, молоко и молочные продукты. Очень стабильными также были цены в общественном питании. Высокая продовольственная инфляция способствует росту социальной напряженности в обществе, решение вопросов экономической доступности продовольствия для всего населения требует первоочередного внимания со стороны государства.

Список литературы/References

1. Васильева, О.Г. Влияние экономического кризиса на потребление домохозяйств в Чувашской республике/ О.Г. Васильева // Экономические, правовые, организационно-управленческие аспекты развития трудовых ресурсов в современных условиях глобальных рисков. Сборник материалов Международной научно-практической конференции. В 2-х частях. Ответственный за выпуск Г.М. Лохонова. 2016. С. 95-99.

2. Васильева, О.Г. Имитационное моделирование емкости рынка продовольствия в Чувашской республике / О.Г. Васильева// Современные информационные технологии: интеграция науки и практики. Сборник материалов Международной заочной научно-практической конференции. 2017. С. 55-61.

3. Васильева, О.Г. Кризис производства и потребления. / Васильева О.Г., Литвинова О.В., Деревянных Е.А.// Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения заслуженного деятеля науки Российской Федерации, Чувашской АССР, Почетного работника высшего профессионального образования Российской Федерации, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Александра Ивановича Кузнецова (1930-2015 гг). В 2-х частях. 2020. С. 491-496.

4. Васильева, О.Г. Структурные сдвиги в потреблении домохозяйств Чувашской Республики: причины и следствия/ Васильева О.Г., Литвинова О.В., Абросимова М.С.// Вопросы региональной экономики. 2019. № 2 (39). С. 107-113.

5. Литвинова, О.В. Продовольственная безопасность через призму ответственного производства и потребления. /Литвинова О.В., Васильева О.Г./ Научно-образовательная среда как основа развития интеллектуального потенциала сельского хозяйства регионов России. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ. Чебоксары, 2021. С. 578-580.

6. Редчикова, Н.А. Экономическая доступность продовольствия в Российской Федерации. /А.Н. Редчикова, А.Г. Семенова // Вестник Томского государственного университета. Экономика. 2015. №4 (32). С.71-85.

7. Об утверждении Рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания [Электронный ресурс]: Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 19 августа 2016 г., № 614.: Гарант: [информационно-правовой портал]. – Режим доступа: https://base.garant.ru.

8. Официальный сайт Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Чувашской Республике, [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http:// www.chuvash.gks.ru.

УДК 631.95

МЕРОПРИЯТИЯ ПО СНИЖЕНИЮ УРОВНЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ ПРИ УТИЛИЗАЦИИ ИЗНОШЕННЫХ ШИН

Вафин И.И.,
Яруллин Ф.Ф., канд. техн. наук, доц.
Казанский государственный аграрный университет

Аннотация: В данной статье рассматриваются проблемы утилизации и переработки изношенных шин, влияющие на экологию. Проанализирован метод механического измельчения шин и его применение. Предложены мероприятия по снижению уровня экологической нагрузки при утилизации изношенных шин.

Ключевые слова: асфальтовое покрытие, утилизация, шум,автомобильные покрышки, синтетический каучук,окружающая среда,резиновая крошка,переработка, экология, износ автомобильных шин, метод механического измельчения, вибрация, разработка мероприятий, тепловые электростанции.

MEASURES TO REDUCE THE LEVEL OF ENVIRONMENTAL LOAD DURING THE DISPOSAL OF WORN-OUT TIRES

Vafin I.I.
Yarullin F.F., cand. of tech. sciences, ass. prof.
Kazan State Agrarian University

Bref abstract: This article discusses the problems of recycling and recycling of used tires that affect the environment. The method of mechanical grinding of tires and its application are analyzed. Measures are proposed to reduce the level of environmental load during the disposal of used tires.

Keywords: asphalt pavement, recycling, noise, car tires, synthetic rubber, environment, rubber crumb, recycling, ecology, car tire wear, mechanical grinding method, vibration, development of measures, thermal power plants.

Автомобиль со времен своего изобретения не обходится без автомобильных шин. В мире известны такие производители как: Michelin, Pirelli, Goodyear, Maxxisи так далее, которыми ежегодно выпускается миллионы автошин. Автошина является резинотехническим продуктом нефтехимического производства, получаемого из нефти синтетического каучука. В процессе своей эксплуатации шина, проезжая по автомобильной дороге, изнашивает только протектор, который составляет лишь 10%, после чего 90% автошины уходит просто в утилизацию.

В современном мире почти в каждой семье есть свой автомобиль, поэтому способы утилизации и переработки изношенных автомобильных шин приобретает важноеэкологическое значение. В качестве вторичного продукта перерабатывается лишь 15% от их общего количества (ежегодно в стране выходит из эксплуатации около 1 млн. автошин), так же они обладают высокой пожароопасностью, а при возгорании выделяют токсичные вещества, тяжелые металлы и канцерогены [1, 2, 3]. Из-за отсутствия правильной утилизации образуются неорганизованные свалки и полигоны, на которых покрышки при захоронении разлагаются в течение 120-140 лет и являются местом для распространения грызунов. Резина выделяет огромное количество химических веществ даже если она не эксплуатируется, а так же отработанные шины относятся к 4 классу опасных отходов и подлежат сертификации. Поэтому для обеспечения экологической безопасности населения и снижения загрязнения почвы и воздуха, техники безопасности и охраны труда,необходимо усовершенствовать методы переработки и повторного использования изношенных шин.

На данный момент самыми распространенными благоприятными способами утилизации изношенных автомобильных шин являются: механическое измельчение (ударом, стиранием, резанием), химический метод, переработка, восстановление, декоративное оформление и другое использование в личных целях. Благодаря этим способам изготавливают новые автомобильные покрышки, бесшовные покрытия из резиновой крошки для детских, спортивных и игровых площадок, добавки (фибробетон), тротуарные резиновые плитки, водоотталкивающее покрытие для крыш, напольные коврики и подошвы для обуви. Теплота сгорания шин равна 32 МДж/кг поэтому изношенные шины могут служить источником энергии. Например, дроблённые куски или порошок смешиваются с порошком каменного угля, и смесь подается в виде топлива в печи тепловых электростанций и котельных агрегатов для получения пара и горячей воды.

Совершенствованным и относительно безопасным способом с точки зрения анализа отечественного и зарубежного опыта и широко применяемым во всем мире является механическое измельчение и дробление шин до состояния крошки.При этом способе переработки покрышек можно значительно уменьшить негативные вредные выбросы в окружающую среду, сохранить физические свойства резины в утилизированном продукте, очистить сточные воды и реки от загрязнения.

Принцип работы классического механического измельчения устаревших шин заключается в дроблении рабочего материала до небольших кусков и получение резиновой крошки размером 0,5 см. Измельчение в данном технологическом процессе осуществляется при положительных температурах шлифования и вся крошка сохраняет свойства и структуру резины. Полученная резиновая крошка имеет широкое применение, она добавляется в резиновые смеси при изготовлении новых автомобильных шин, резиновых технических изделий и при строительстве дорог. Также следует помнить, что перед началом, каких либо работ нужно проводить инструктаж по технике безопасности и охраны труда, в целях предотвращения несчастных случаев (удар электрическим током) [4, 5, 6].

В дорожном строительстве крошка, измельченная путем дробления до размеров 2 мм и менее, добавляется в горячий асфальт. Такое асфальтовое покрытие обладает хорошим сцеплением (новые автомобильные шины изнашиваются гораздо меньше) и более высокой стойкостью к действию температурных перепадов. Проанализировано, что для получения асфальтного покрытия длиной 1 км требуется 40 тыс. изношенных легковых покрышек.

На сегодняшний день более безопасным направлением утилизации изношенных шин является получение резиновой крошки и порошка, так как позволяет получить ценные компоненты в отличие от других методов, а еще не приводит к вторичному загрязнению окружающей среды и контролирует содержание вредных веществ в воздухе [7].

Так как, переработка и утилизация изношенных шин является опасным производственным объектом, совершенствование методов и систем управления охраной труда и своевременное проведение специальной оценки условий труда (аттестации рабочих мест), позволяет избежать серьезных аварий на предприятиях. Особое внимание нужно уделить таким вредным производственным факторам, как шум и вибрация, для этого необходимо разработать мероприятия по улучшению условий труда [8, 9, 10].

Для совершенствования метода утилизации и вторичного использования изношенных шин важно разработать мероприятия и принять необходимые правила, позволяющие увеличить сдачу на переработку, правильное хранение и использование шин во благо человечества и окружающей среды, а именно:

- увеличить количество пунктов приема вторсырья автошин;
- полномасштабней организовать переработку автошин;
- предложить утилизационный сбор за сдачу отработанных шин;
- предусмотреть административные санкции, штраф за неправильное хранение и утилизацию шин;

- производить дотации на государственном уровне для предприятий малого бизнеса, занимающихся утилизацией автошин.

Важно не загрязнять окружающую среду, засоряя покрышками, а использовать способы экологической переработки для лучшего благоустройства территории страны.

Список литературы / References

1. Акулова, Т. Н. К расчету процесса обеспыливания, осуществляемого с помощью многослойного устройства для очистки воздуха / Т. Н. Акулова, А. В. Верещак, С. Н. Мардарьев // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 2(13). – С. 95-100. – DOI 10.17022/p1jz-md23.

2. Акулова, Т. Н. К расчету многослойного фильтра в процессе обеспыливания воздуха производственных помещений / Т. Н. Акулова, С. Н. Мардарьев, С. В. Ларкин // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства : Материалы II Национальной (Всероссийской) научно-практической конференции, Чебоксары, 20 марта 2020 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 185-190.

3. Мардарьев, С. Н. Инновации по повышению безопасности автомобильного транспорта / С. Н. Мардарьев, В. Н. Гаврилов, А. Г. Смирнов // Перспективы развития технического сервиса в агропромышленном комплексе : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 22 марта 2018 года / Чувашская государственная сельскохозяйственная академия. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 187-193.

4. Иванников, А.С. Система управления отходами / А.С. Иванников, О.И. Макарова, Ф.Ф. Яруллин // Научное сопровождение технологий агропромышленного комплекса: теория, практика, инновации / Труды I-ой Международной научно-практической конференции. Научное издание. – Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2020. – С. 327-331.

5. Сабиров, Р.Ф. Нейросетевое моделирование технологических процессов в сельском хозяйстве / Р.Ф. Сабиров, В.М. Медведев, Ф.Ф. Яруллин, Г.Т. Шафигуллин// Современное состояние, проблемы и перспективы развития механизации и технического сервиса агропромышленного комплекса. Материалы международной научно-практической конференции Института механизации и технического сервиса. - Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2019 – С. 187-189.

6. Аладашвили, И.К. Сажеобразование при эксплуатации дизельного силового агрегата / И.К. Аладашвили, О.И. Макарова, Ф.Ф. Яруллин // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2019. – Т. 14. – № 2 (53). – С. 83-87.

7. Mukhametshin I., Valiev A., Muhamadyarov F., Kalimullin M., Yarullin F. Kinematic analysis of conical rotary subsoil loosener for tillage. 19th International Scientific Conference Engineering For Rural Development

Proceedings, Volume 19 May 20-22, 2020 / Latvia University of Life Sciences and Technologies Faculty of Engineering, Jelgava, 2020 – P. 1946 – 1952.

8. Патент № 98857 РФ. Комбинированное почвообрабатывающее орудие / Валиев А.Р., Макаров П.И., Яруллин Ф.Ф., Хамидуллин Н.Н.; заявитель и патентообладатель Казанский ГАУ. № 2010123389/21; заявл. 08.06.2010; опубл, 10.11.2010, Бюл. № 31.

9. Патент № 2442304 РФ. Комбинированное почвообрабатывающее орудие / Валиев А.Р., Макаров П.И., Яруллин Ф.Ф., Хамидуллин Н.Н.; заявитель и патентообладатель Казанский ГАУ. № 2010122370/13; заявл. 01.06.2010; опубл, 20.02.2012, Бюл. № 5.

10. Яруллин, Ф.Ф. Классификация ротационных рабочих органов почвообрабатывающих машин / Ф.Ф. Яруллин, А.Р. Валиев // Аграрная наука XXI века. Актуальные исследования и перспективы / Труды международной научно-практической конференции Института механизации и технического сервиса. - Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2015. – С. 147-154.

УДК 613.6

ГИГИЕНА ТРУДА НА МОЛОКОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Ведяшкин Е.А.,
Яруллин Ф.Ф., канд. техн. наук, доц.
Казанский государственный аграрный университет

Аннотация: В данной статье рассмотрены гигиенические факторы труда воздействующих на работников животноводческих ферм и молокоперерабатывающих предприятий. Приведены санитарно-гигиенические нормы, которые необходимо соблюдать в процессе производства молока и молочной продукции.

Ключевые слова: гигиена труда, условия труда, дезинфекция, санитарно-гигиенические нормы.

OCCUPATIONAL HYGIENE IN DAIRY PROCESSING ENTERPRISES

Vedyashkin E.A.,
Yarullin F.F., cand. of tech. sciences, ass. prof.
Kazan State Agrarian University

Bref abstract: This article examines the hygienic factors of work affecting the workers of livestock farms and dairy processing enterprises. The sanitary and hygienic standards that must be observed during the production of milk and dairy products are given.

Key words: occupational hygiene, working conditions, disinfection, sanitary and hygienic standards.

Качество молока и молочных продуктов во многом обусловлено условиями получения, транспортировки, хранения и переработки. Готовое молоко и молочные продукты должны быть чистыми и гарантировать здоровье потребителям [1, 2, 3].

В связи с этим особую актуальность приобретают вопросы гигиены труда при производстве молока и молочных продуктов.

Среди всех факторов труда, воздействующих на работников животноводческих ферм и молокоперерабатывающих предприятий, особым образом следует выделить гигиенические факторы труда. К гигиеническим факторам труда, по-другому называемым факторами здоровья, относятся факторы, в которых происходит рабочий процесс [4, 5, 6].

Также следует отметить, что в процессе производства молока и молочных продуктов с одной стороны происходит воздействие гигиенических факторов на работника такого производства, а с другой стороны, сам работник, не соблюдающий санитарно-гигиенические нормы, может стать причиной снижения качества готовой молочной продукции.

Рассмотрим гигиенические факторы, оказывающие влияние на работников животноводческих ферм, на которых происходит получение молока от животных.

Условия труда работников в молочном скотоводстве во многом определяются состоянием воздушной среды рабочих помещений, которое должно соответствовать гигиеническим нормативам. Микроклимат в производственных помещениях определяется несколькими факторами:

- функциональным назначением помещений;
- температурой наружного воздуха;
- характером ограждающих конструкций и пр.

Исследования показывают, что операторы машинного доения и операторы по уходу за промышленным стадом в переходный и холодный периоды года подвергаются воздействию охлаждающего микроклимата.Это свидетельствует о необходимости создания специальных помещений для обогрева, работающих.

Немаловажным производственным фактором являетсяшум, сопутствующий основным производственным процессам и обусловленный процессами автоматизации и механизации сельскохозяйственного производства [7, 8, 9].Наиболее интенсивно выражен шум при подключении доильных аппаратов к вакуумной системе. В случае повышения предельно допустимого уровня шума у лиц, подвергающихся его воздействию, в частности у операторов машинного доения, могут нарушаться некоторые функции организма, что проявляется умеренно выраженным синдромом неврастении, реже синдромом вегетососудистой дисфункции. Среди многообразных проявлений неблагоприятного воздействия шума на организм человека основное место занимает прогрессирующее снижение слуха по типу кохлеарного неврита [10].

Воздух производственных помещений при разложении продуктов жизнедеятельности животных и кормов загрязняется сероводородом, аммиаком, углекислым газом и другими веществами. Однако обычно

концентрации этих веществ не превышают существующих норм ПДК.

Важным гигиеническим показателем условий труда на животноводческом комплексе является уровень обсеменения производственных помещенийбактериальной флорой. Бактериальная загрязненность воздуха на фермах характеризуется следующими закономерностями: в цехах содержания дойного стада, родильных отделениях, цехах раздоя она носит сезонный характер (минимальное содержание бактерий наблюдается в сентябре, октябре, ноябре, максимальное – в марте, апреле). Помимо выраженной сезонности уровень бактериальной загрязненности воздуха имеет также суточные колебания, связанные с выполнением таких операций, как кормление и уход за животными. Суточные колебания бактериальной загрязненности воздуха обусловлены увеличением содержания в воздухе рабочей зоны органической пыли растительного и животного происхождения.

В состав бактериальной флоры воздуха рабочей зоны производственных помещений животноводческих комплексов входят как сапрофитные, так и условно-патогенные бактерии. Сапрофитная флора, составляющая основную часть бактерий, высеваемых из воздуха рабочей зоны, обладает аллергенными свойствами.

Исследования показывают, что наиболее часто случаи временной нетрудоспособности работников животноводческих комплексов бывают обусловлены болезнями органов дыхания, пищеварения, кожи и подкожной клетчатки, нервной системы и органов чувств.

Требования, предъявляемые к животноводческим помещениям, должны исходить из общих санитарных нормативов.

При выбросе загрязненного воздуха из помещений для животных в атмосферу для очистки его от пыли, газов и микроорганизмов необходимо применять фильтры (матерчатые, электрические и др.). Можно также снизить долю в рационах сухих кормов путем их смачивания, а комбинированные корма применять в гранулированном виде. Уборку помещений и чистку животных следует проводить пневмовакуумным способом.

В качестве спецодежды, спецобуви и предохранительных приспособлений для операторов по обслуживанию животных должны быть предусмотрены хлопчатобумажный халат и резиновые сапоги, прорезиненные фартук и нарукавники, резиновые перчатки, а зимой ватные брюки и ватная куртка.

Операторов машинного доения и операторов по уходу за животными, выполняющих операции со значительным выделением пыли в воздух рабочей зоны, необходимо обеспечить индивидуальными средствами защиты органов дыхания и зрения. Поэтому при работах в условиях значительного выделения пыли, кроме респираторов, следует пользоваться защитными очками.

Для снижения вредного воздействия шума работающим полагаются средства индивидуальной защиты (например, вкладыши «Беруши»), которые снижают уровень звукового давления. Средствами индивидуальной защиты должны пользоваться операторы машинного доения во время доения, а также операторы по уходу за животными во время удаления навоза из помещений с

помощью ленточного транспортера.

Далее рассмотрим правила личной гигиены работников животноводческих комплексов и молокоперерабатывающих предприятий, направленные на защиту от попадания в молоко и молочную продукцию микробов от человека.

К правилам личной гигиены, которые следует тщательно выполнять, относятся:

1. Содержание в чистоте тела, белья, одежды, обуви.
2. Своевременный обязательный медицинский осмотр.
3. Обследование на бактерионосительство и глистоносительство.
4. Профилактические прививки.

Тщательное выполнение правил личной гигиены – мера предупреждения вспышек кишечных заболеваний и пищевых бактериальных отравлений. Грубое нарушение этих правил способствует проникновению микробов в молочные продукты с плохо вымытых рук, неопрятной одежды и т.д. Правила личной гигиены, которые необходимо соблюдать, следующие: прежде, чем преступить к работе, следует принять душ и только потом надеть чистую санитарную одежду, подобрав все волосы под колпак или косынку.

Особого внимания в процессе производства молока и молочных продуктов требуют руки. Ногти на руках требует стричь коротко, заусенцев быть не должно. Желательно делать маникюр без покрытия ногтей лаком.

Руки следует мыть и дезинфицировать перед началом работы, после каждого ухода из цеха и при возвращении на рабочее место, после посещения туалета, при соприкосновении с предметами, которые могут загрязнить руки, перед сборкой вымытой аппаратуры, приготовлением, переливанием и внесением заквасок, закладкой упаковочной бумаги в фасовочный аппарат.

Для правильного мытья и дезинфекции рук необходимо тщательно вымыть руки под струей теплой воды со щеткой и мылом, особенно под ногтевые пространства, ополоснуть руки 0,2 % раствором хлорной извести или хлорамина, а затем подсушить электро - или индивидуальным бумажным положением.

Загрязнение молочных продуктов болезнетворными микробами также может происходить при гнойничковых заболеваниях кожи: панарициях, фурункулезах, абсцессах. Поэтому особую опасность нагноения имеют необработанные после порезов руки. Наличие нагноений у работника, непосредственно контактирующего с продуктом, является показанием для отстранения его от работ.

Выдоенное молоко не следует задерживать в коровнике, так как при этом оно загрязняется микробами, а нужно немедленно сдавать в приемное отделение, где молоко фильтруют и охлаждают. Быстрое охлаждение предупреждает размножение микроорганизмов, продлевает его бактерицидную фазу. В настоящее время на животноводческих фермах и комплексах широкое применение получили системы прямого охлаждения в танке-охладителе.Основными преимуществами использования танков являются их несложная конструкция, простота обслуживания, универсальность, низкая стоимость, компактность, возможность

автоматической промывки.

Приемка молока на молокозаводах осуществляется в соответствии с требованиями ГОСТ Р 52054-2003 «Молоко натуральное коровье – сырье. Технические условия».

Далее принятое молоко подвергается специальной обработке.

Также исключительно важное значение на молокозаводе имеет чистота оборудования (молокопровод, пастеризатор, посуда), с которым соприкасается молоко.

Таким образом, мы рассмотрели гигиенические факторы труда в животноводческих комплексах, а также санитарно-гигиенические нормы, которые необходимо соблюдать в процессе производства молока и молочной продукции.

Список литературы / References

1. Зайцев, П. В. Обоснование доильного манипулятора выжимающего действия / П. В. Зайцев, С. Н. Мардарьев, С. В. Ларкин // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 28 февраля 2019 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 94-99.

2. Ларкин, С. В. Анализ способов доения коров / С. В. Ларкин, С. Н. Мардарьев, С. П. Зайцев // Научно-образовательная среда как основа развития интеллектуального потенциала сельского хозяйства регионов России : Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, Чебоксары, 22 октября 2021 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2021. – С. 228-229.

3. Петрова, А. В. Ресурсосберегающая технологическая линия подготовки кормовых корнеплодов на фермах / А. В. Петрова, С. Н. Мардарьев // Студенческая наука - первый шаг к цифровизации сельского хозяйства : Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции, посвященной 90-летию ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, в 3 ч., Чебоксары, 15 октября 2021 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2021. – С. 240-241.

4. Иванников, А.С. Система управления отходами / А.С. Иванников, О.И. Макарова, Ф.Ф. Яруллин // Научное сопровождение технологий агропромышленного комплекса: теория, практика, инновации / Труды I-ой Международной научно-практической конференции. Научное издание. – Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2020. – С. 327-331.

5. Сабиров, Р.Ф.Нейросетевое моделирование технологических процессов в сельском хозяйстве / Р.Ф. Сабиров, В.М.Медведев, Ф.Ф.Яруллин, Г.Т. Шафигуллин// Современное состояние, проблемы и перспективы развития механизации и технического сервиса агропромышленного комплекса. Материалы международной научно-практической конференции Института механизации и технического сервиса. - Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2019 – С. 187-189.

6. Аладашвили, И.К. Сажеобразование при эксплуатации дизельного силового агрегата / И.К.Аладашвили, О.И.Макарова, Ф.Ф.Яруллин // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2019. – Т. 14. – №2(53). – С. 83-87.

7. Патент № 98857 РФ. Комбинированное почвообрабатывающее орудие / Валиев А.Р., Макаров П.И., Яруллин Ф.Ф., Хамидуллин Н.Н.; заявитель и патентообладатель Казанский ГАУ. № 2010123389/21; заявл. 08.06.2010; опубл, 10.11.2010, Бюл. № 31.

8. Патент № 2442304 РФ. Комбинированное почвообрабатывающее орудие / Валиев А.Р., Макаров П.И., Яруллин Ф.Ф., Хамидуллин Н.Н.; заявитель и патентообладатель Казанский ГАУ. № 2010122370/13; заявл. 01.06.2010; опубл, 20.02.2012, Бюл. № 5.

9. Яруллин, Ф.Ф. Классификация ротационных рабочих органов почвообрабатывающих машин / Ф.Ф. Яруллин, А.Р. Валиев // Аграрная наука XXI века. Актуальные исследования и перспективы / Труды международной научно-практической конференции Института механизации и технического сервиса. - Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2015. – С. 147-154.

10. Mukhametshin I., Valiev A., Muhamadyarov F., Kalimullin M., Yarullin F. Kinematic analysis of conical rotary subsoil loosener for tillage. 19th International Scientific Conference Engineering For Rural Development Proceedings, Volume 19 May 20-22, 2020 / Latvia University of Life Sciences and Technologies Faculty of Engineering, Jelgava, 2020 – P. 1946 – 1952.

УДК 613.63

ОСОБЕННОСТИ КОНТРОЛЯ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ

Гайсин Д.Л.,
Яруллин Ф.Ф., канд. техн. наук, доц.
Казанский государственный аграрный университет

Аннотация: В статье рассматривается контроль над содержанием в воздухе вредных веществ на производстве.А также, какими методами осуществляется этот контроль.

Ключевые слова: вредные вещества, методы контроля, среднесменная концентрация, контроль воздуха, газоанализаторы, максимальная концентрация.

FEATURES OF CONTROL OF HARMFUL SUBSTANCES IN PRODUCTION ROOMS

Gaisin D.L.,
Yarullin F.F., cand. of tech. sciences, ass. prof.
Kazan State Agrarian University

Bref abstract: The article discusses the control over the content of harmful substances in the air at work. And also, what methods this control is carried out.

Key words: harmful substances, control methods, average shift concentration, air control, gas analyzers, maximum concentration.

Чтобы обеспечить безопасные условия труда для жизни и здоровья, любое предприятие обязано регулярно вести контроль за содержанием в воздухе опасных веществ. Контроль проводится санитарными лабораториями любого предприятия. Они определяют места и порядок для контроля воздушной средыКонтроль над содержанием в воздухе опасных для организма веществ весьма актуален. Ведь, избыток в воздухе вредных веществ может пагубно влиять на здоровье работников, а в некоторых случаях приводит к гибели людей [1, 2, 3].

Чтобы работники знали, как себя вести при выявлении вредных и опасных производственных факторов в виде загрязнения воздуха рабочей среды, работодатель должен проводить аттестацию рабочих мест [4, 5, 6].

Вредные вещества (аммиак, метан) и пыль могут возникать при выполнении любых работ как в промышленных,так и сельскохозяйственных предприятиях.Чтобы обеспечить безопасность работников, им выдаются средства индивидуальной защиты [7, 8, 9].

Предельно допустимые концентрации (ПДК) определяют состав и количество вредных веществ в воздухе, которые пагубно влияют на работников. Систематическому контролю подлежит содержания в воздухе вредных веществ.Он используется для предотвращения возможности превышения максимально допустимой концентрации (ПДК) - максимально разовых и среднесменных концентраций.

По степени воздействия на человека опасные вещества подразделяются на 4 категории:

1 категория — вещества чрезвычайно опасные (ПДК менее 0,1мг/м3): метил бромистый, бензила хлорид, кадмия окись, свинец и др.

2 категория — вещества высоко опасные (ПДК от 0,1 до 1 мг/м3): анилин, бензоил, бор фтористый, дибутилфталат, дихлорэтан, марганец, медь и др.

3 категория — вещества умеренно опасные (ПДК от 1 до 10 мг/м3):,спирт метиловый и бутиловый, вольфрам, ксилол, валериановая кислота, и др.

4 категория— вещества малоопасные (ПДК более 10 мг/м3): ацетон, керосин, нафталин, спирт этиловый.

Контроль над содержанием в воздухе опасных для организма веществ должен быть установлен:

1) непрерывный — вещества 1-ой категории опасности

2) периодический — вещества 2, 3 и 4-ой категории опасности.

Этот контроль обеспечивает безопасность труда на химическом производстве.

Измеряя среднесменные и максимально разовые концентрации и затем, сравнивая их с предельно допустимыми значениями, можно контролировать содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны.

Чтобы охарактеризовать уровень воздействия вещества в течение смены и определить изменения здоровья работников в условиях труда нужно определить среднесменную концентрацию.

Максимальная концентрация представляет собой концентрацию вредных веществ, сопровождающуюся максимальным выбросом опасных веществ в воздух, что является результатом непрерывного отбора образцов воздуха за 15 минут для химических веществ или для аэрозолей фиброгенного действия за 30 минут.

Информация о максимальной концентрации необходима для проведенияинспекционного контроля за условиями труда, выявления неблагоприятных гигиенических условий, оценки процесса и санитарного оборудования.

Аэрозоли и канцерогены (мышьяк, бензол, кадмий и их неорганические соединения), являются в основном фиброгеннымии они контролируются среднесменными концентрациями.

Биопрепараты, вещества с остронаправленным механизмом действия можно контролировать с помощью максимально разовых концентраций.

Для контроля воздуха при определенных условиях на производстве берётся во внимание:

- характер процесса (непрерывный, периодический), температурный режим, количество выделяемых опасных веществ;
- химические и физическиесвойства наблюдаемых веществ;
- категория опасности и биологическое воздействие вещества;
- план помещений;
- количество и вид работы (постоянная и непостоянная);

На предприятиях для измерения концентраций применяют современные методы контроля опасных веществ в воздухе. Их делят на три группы: автоматические, экспрессные (быстрые) и лабораторные. Автоматические и быстрые методы должны обеспечивать непрерывное наблюдение путем записи результатов. Ниже 0,5 уровня ПДК не должна быть чувствительность оборудования.Выше +- 25% не должна быть погрешность измерений оборудования от изначального значения. Все эти методы должны осуществляться по всем правилам и нормам в области охраны труда на производстве [10].

В настоящее время было созданомножество методов нахожденияколичества примесей в воздушной среде.Оно предусматривает использование различного оснащения.

Самым точным является лабораторный метод взятие образцов на рабочем месте и дальнейшего анализа в лаборатории. Этот метод весьма точен, но должен быть выполнен только высококвалифицированнымиспециалистами.Занимает большое количество времени. Содержание вредных веществ в воздухе могут определяться следующими оборудованиями: фотоколориметр, спектрофотометр,

хроматограф. Запыленность воздуха оценивается путем его фильтрования и взвешивания фильтров, а также с помощью использования электронного, радиоизотопного, фотоэлектрического и другого оборудования. Расстояние от пола для измерения параметров воздуха должна быть1,3-1,5 м,если в верхней части помещения и на опорной поверхности влажность и температура определенно отличаются, то замеряют на высоте 0,2 — 0,3

Используются различные газоанализаторы для быстрого анализа воздуха. Например, газоанализатор UG-2. Его работа основана на нахождении длины разноцветного столба реагента, установленного в индикаторную трубку. Из индикаторной трубки втягивается маленькое количество воздуха, в котором находятся опасные вещества. Для втягивания воздуха применяют резиновые сильфоны. В зависимости от названий газа индикаторные трубки засыпанывсякимипигментами. При применениисоответствующей шкалы, по длине окрашиваемой части можно найти концентрацию паров и газов в воздушной среде.

Для анализа воздуха широко применяется газовая хроматография. Её главным преимуществом являетсясамое большое разрешение, которое позволяет отделять и обнаруживать примеси различных химических соединений в сложных компонентах загрязненного воздуха. Благодаря, быстрому анализу можно предоставить специалистам хроматограмму за считанные минуты. Её очень простосделать автономной с помощью различных датчиков и при правильном освещении в производственных помещениях. Вся суть газохроматографического метода состоит в том, чтобы отобрать образец, а затем его сжечь в оборудовании для получения хроматограммы, а затем расшифровать ее.

В зоне дыхания персонала или на минимальном расстоянии от входа воздуха (воздухозаборника) осуществляется забор проб воздуха. Если рабочее место нестабильно, взятие образцов происходит там, где персонал проводит большую часть своего времени.

Устройство для взятия образцов воздуха может быть закреплен в определенной точке рабочей среды или может быть напрямую подключен к рабочей одежде.

При мониторинге максимальной концентрации, если методы анализа позволяют собрать несколько образцов в течение 15 минут, затем рассчитать среднее арифметическое значение (время отбора для разных образцов одинаковое) или средневзвешенное значение (если время отбора отличаются), то полученные результаты сравнивают с ПДК.

В заключение хотелось бы сказать, что контроль над содержанием в воздухе опасных веществ является немаловажной проблемой. И для своевременного предотвращения опасности загрязнения воздушной среды вредными веществами пользуются различными методами, которые помогают в кратчайшие сроки установить уровень вредных веществ в рабочей зоне работников. Благодаря постоянному контролю, можно предотвратить распространение вредных для организма веществ, тем самым обезопасить работников.

Список литературы / References

1. Акулова, Т. Н. К расчету процесса обеспыливания, осуществляемого с помощью многослойного устройства для очистки воздуха / Т. Н. Акулова, А. В. Верещак, С. Н. Мардарьев // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 2(13). – С. 95-100. – DOI 10.17022/p1jz-md23.

2. Акулова, Т. Н. К расчету многослойного фильтра в процессе обеспыливания воздуха производственных помещений / Т. Н. Акулова, С. Н. Мардарьев, С. В. Ларкин // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства : Материалы II Национальной (Всероссийской) научно-практической конференции, Чебоксары, 20 марта 2020 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 185-190.

3. Мардарьев, С. Н. Инновации по повышению безопасности автомобильного транспорта / С. Н. Мардарьев, В. Н. Гаврилов, А. Г. Смирнов // Перспективы развития технического сервиса в агропромышленном комплексе : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 22 марта 2018 года / Чувашская государственная сельскохозяйственная академия. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 187-193.

4. Иванников, А.С. Система управления отходами / А.С. Иванников, О.И. Макарова, Ф.Ф. Яруллин // Научное сопровождение технологий агропромышленного комплекса: теория, практика, инновации / Труды I-ой Международной научно-практической конференции. Научное издание. – Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2020. – С. 327-331.

5. Сабиров, Р.Ф. Нейросетевое моделирование технологических процессов в сельском хозяйстве / Р.Ф. Сабиров, В.М. Медведев, Ф.Ф. Яруллин, Г.Т. Шафигуллин // Современное состояние, проблемы и перспективы развития механизации и технического сервиса агропромышленного комплекса. Материалы международной научно-практической конференции Института механизации и технического сервиса. - Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2019 – С. 187-189.

6. Аладашвили, И.К. Сажеобразование при эксплуатации дизельного силового агрегата / И.К. Аладашвили, О.И. Макарова, Ф.Ф. Яруллин // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2019. – Т. 14. – № 2 (53). – С. 83-87.

7. Патент № 98857 РФ. Комбинированное почвообрабатывающее орудие / Валиев А.Р., Макаров П.И., Яруллин Ф.Ф., Хамидуллин Н.Н.; заявитель и патентообладатель Казанский ГАУ. № 2010123389/21; заявл. 08.06.2010; опубл, 10.11.2010, Бюл. № 31.

8. Патент № 2442304 РФ. Комбинированное почвообрабатывающее орудие / Валиев А.Р., Макаров П.И., Яруллин Ф.Ф., Хамидуллин Н.Н.; заявитель и патентообладатель Казанский ГАУ. № 2010122370/13; заявл. 01.06.2010; опубл, 20.02.2012, Бюл. № 5.

9. Яруллин, Ф.Ф. Классификация ротационных рабочих органов почвообрабатывающих машин / Ф.Ф. Яруллин, А.Р. Валиев // Аграрная наука

XXI века. Актуальные исследования и перспективы / Труды международной научно-практической конференции Института механизации и технического сервиса. - Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2015. – С. 147-154.

10. Mukhametshin I., Valiev A., Muhamadyarov F., Kalimullin M., Yarullin F. Kinematic analysis of conical rotary subsoil loosener for tillage. 19th International Scientific Conference Engineering For Rural Development Proceedings, Volume 19 May 20-22, 2020 / Latvia University of Life Sciences and Technologies Faculty of Engineering, Jelgava, 2020 – P. 1946 – 1952.

УДК 638.147

РАБОТА ПЧЁЛ ПРИ УСТАНОВКЕ ПЫЛЬЦЕУЛОВИТЕЛЯ

Гордеев А.А., канд. техн. наук, доц.,
Смирнов А.Г., канд. техн. наук, доц.,
Павлов В.С., канд. техн. наук, доц.
Чувашский государственный аграрный университет

Краткая аннотация: Опыт отечественных и зарубежных пчеловодов показывает, что получение достаточной прибыли возможно только при комплексном использовании пчелиных семей на производстве не только мёда и воска, но и биологически активной продукции (пыльцы, прополиса, пчелиного яда). В связи с этим в данной научной статье, рассмотрено воздействие пыльцеуловителя на развитие семей и характер работы пчёл. Особое внимание было уделено биологии пчелиной семьи и, рассмотрена возможность значительно полнее и точнее изучить процесс сбора пчёлами пыльцы в различные периоды сезона и в разное время дня.

Ключевые слова: пчелиная семья, улей, пыльцеуловитель, мёд, печатный расплод, перга, сила лёта, главный взяток, вес пчёл, обножка,фармакологическая промышленность.

THE WORK OF BEES WHEN INSTALLING A POLLEN COLLECTOR

Gordeev A. A., cand. of tech. sciences, ass. prof., Smirnov A.G., ., cand. of tech. sciences, ass. prof., Pavlov V.S., cand.of tech. sciences, ass. prof.
Chuvash State Agrarian University

Brief abstract: The experience of domestic and foreign beekeepers shows that obtaining sufficient profit is possible only with the integrated use of bee colonies in the production of not only honey and wax, but also biologically active products (pollen, propolis, bee venom) In this regard, in this scientific article, the effect of the pollen catcher on the development of the sema and the nature of the work of bees is considered. Special attention was paid to the biology of the bee family and the possibility was considered to study the process of pollen collection by bees in different periods of the season and at different times of the day much more fully and more accurately.

Key words: bee family, beehive, pollen catcher, honey, printed brood, parchment, the power of summer, the main bribe, the weight of bees, obnozhka, pharmacological industry

Для изучения воздействия пыльцеуловителя на развитие семой и характер работы пчёлбыло подобрано 6 опытных и 6 контрольных семей пчел. Все семьи подбиралась парами, по возможности равноценными по весу пчел, количеству расплода и по запасу кормов (мёд, перга). Пчел содержали в стандартных ульях с магазинами при одинаковых условиях ухода и содержания.

К началу опыта (на 14 июня) состояние семей в среднем было следующим: по опытной группе - вес пчел 1420 г, расплода - 12360, меда - 5,3кг, перги - 5430 ячеек. По контрольной группе вес пчел 1390 г, расплода - 12 570, меда -5,6 кг, перги - 5570 ячеек.

Не 6 ульев опытных семей были подвешены пылцеуловители, которые с 14 июня по 20 июля не выключались, и ежедневно от пчел отбиралось 60-80 процентов обножек с пыльцой. В6 контрольных семьях отбор обножек не производилось.

В ходе опыта обе группы (опытная и контрольная) сравнивались по наличию печатного расплода, запасам перги н меда в гнездах и по силе лёта пчел.

Главный взяток открылся 6 - 8 июля, и подготовка семей пчел к нему производилась в основном в течение июня.

Средним вес пчел каждой семьи на 8 июля составил по опытной группе 2960г, а по контрольной 2870 г. Таким обрезом, пыльцеуловители не задержали подготовки опытных семей к главному взятку и они развивались наравнес контрольными.

Движение запасов перги в гнёздах обеих групп в течение опыта видно из следующего. Несмотря на отбор у пчел значительной части пыльцы, запасы ее е гнездах опытной группы были лить немного ниже, чем в контрольных семьях. Это различие являлось стимулом к усилению сбора пыльцы пчелами опытных семей.

К концу опыта запасы перги в семьях контрольной группы а среднем были на уровне 600 г, тогда как ее запасы в опытных семьях были на уровне 800 граммов

Таблица 1 - Количество пчёл, принесших обножку в среднем на семью за 3 минуты

	Часы дня			
	9	11	13	15
Опытные	36	73	53	27
Контрольные	32	65	32	17

Одним из важнейших показателей состояния семей является сила лёта пчёл. Опытные семьи пчёл, в ульях которых были установлены пыльцеуловители, показали в утренние часы большую силу лёта, чем

контрольные. Суммарно за время учёта лёта пчёл в утренние часы в опытных семьях прилетело всего 15875 пчёл, в том числе с обножкой 8243, или 52 процента. В контрольных семьях прилетело всего 11747 пчёл, в том числе с обножками 4652, или 39 процентов.

Общий лёт пчёл в семьях опытной группы был выше, чем в контрольных, на 34 процента, в том числе по приносу обножек на 72 процента, что говорит о значительном увеличении работы пчёл в опытных семьях по сбору пыльцы.

Сбор пчёлами пыльцы, а следовательно и принос ими в улей обножек в опытных семьях был выше не только в утренние, но и в последующие часы дня, что видно из данных дневных учётов силы лёта пчёл 17 июля.

На протяжении опыта было 29 лётных дней. За это время было отобрано пыльцы в обножках от 657 до 2873г от каждой семьи, а всего было отобрано 12,7 кг пыльцы обножки. Дневной отбор обножки от одной семьи составлял 130-152 грамма.

За время опыта было собрано валового мёда по опытной группе в среднем 39,8кг на семью, а по контрольной 34,5 килограммов.

С целью выяснения возможности мобилизации пчёл на сбор пыльцы, мы у одной семьи отобрали все запасы перги. На следующий день все лётные пчёлы этой семьи мобилизовались на сбор пыльцы. От неё пыльцеуловителем за один день было отобрано 345г. Дневной сбор и принос в улей пыльцы этой семьёй составил более 500 граммов.

Из полученных данных можно сделать следующие выводы:

Применение пыльцеуловителя в разных условиях показало, что он не нарушает нормального развития семьи и вместе стем даёт возможность повысить сбор пыльцы в таких размерах, что отобранные у пчёл обножки могут быть широко использованы как для пчеловодства, так и в качестве ценного сырья для фармакологической промышленности.

Использование пыльцеуловителя приводит к значительному усилению работы пчёл по сбору пыльцы. Это, в свою очередь, должно повышать роль пчёл в опылении посещаемых ими растений.

Устанавливаемые на ульи пыльцеуловители дают возможность значительно полнее и точнее изучить процесс сбора пчёлами пыльцы в различные периоды сезона и в разное время дня.

Кроме того, полученные данные помогут лучше ознакомиться с биологией цветения растений, дающих пчёлам пыльцу и нектар, и предъявить более чёткие требования к кормовой базе и её использованию.

Список литературы/ References

1. Гордеев, А. А. Пчеловодство в Чувашской Республике / А. А. Гордеев, Л. Г. Гордеева // Пчеловодство. – 2016. – № 10. – С. 6-7.

2. Гордеев А.А. Механизация перевозки пчелосемей/ А.А. Гордеев, А.Г. Смирнов, Л.Г. Гордеева//Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства», Чебоксары, 2019.- С.70-73.

3. Гордеева, Л. Г. Организационно-экономические факторы инвестиционного процесса в сельском хозяйстве / Л. Г. Гордеева, А. А. Гордеев, Н. В. Нестерова // Учет, анализ и аудит в условиях цифровой экономики: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 31 октября 2018 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 297-302.

4. Гордеев, А. А. Организационно-экономический аспект развития пчеловодства / А. А. Гордеев, Л. Г. Гордеева // Детерминация научного познания и общественной практики : Материалы Международной заочной научно-практической конференции, посвященной 70-летию ректора Российского университета кооперации,доктора экономических наук, профессора А.Е. Бусыгина: в 2-х частях, Саратов, 12 января 2017 года. – Саратов: МарК, 2017. – С. 151-156.

5. Гордеев А.А. Современные тенденции развития пчеловодства /А.А. Гордеев, Л.Г. Гордеева //Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Рациональное природопользование и социально-экономическое развитие сельских территорий», посвященной 80-летию со дня рождения заслуженного работника Чувашской Республики Айдака Аркадия Павловича– Чувашская государственная сельскохозяйственная академия , 2017. – С. 363-367.

6. Гордеев А.А. Заполнение рамок кормом/ А.А. Гордеев, Л.Г. Гордеева//Пчеловодство. -2019. -№3 -С. 58-59.

7. Гордеева, Л. Г. Современные объекты инвестиций / Л. Г. Гордеева, А. А. Гордеев // Молодежная наука 2014: технологии, инновации : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, молодых ученых, аспирантов и студентов, Пермь, 11–14 марта 2014 года. – Пермь: ИПЦ Прокростъ, 2014. – С. 359-360.

8. Павлов Л.С. Приготовление кормов в пчеловодстве/ Л.С. Павлов, А.А. Гордеев, С.В. Ларкин//Материалы Всероссийской научно-практической конференции с участием школьников 10-11 классов «Студенческая наука – первый шаг в академическую науку», Чебоксары.- 2018.- С.110-112.

9. Гордеева, Л. Г. Развитие государственно-частного партнерства / Л. Г. Гордеева, А. А. Гордеев, Н. Н. Виноградова // Современные концепции финансового менеджмента в обеспечении устойчивого развития банковского и реального секторов экономики : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 07 декабря 2018 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 263-267.

10. Фудина, Е.В. Агротехнологические аспекты рациональной организации медоносной базы/ Е.В. Фудина, А.А. Гордеев, Л.Г. Гордеева, Ю.Ф. Казаков, Г.С. Юнусов// Нива Поволжья. - 2018. - № 3 (48). - С. 73-78.

11. Gordeeva L.G. FEATURES OF INVESTMENT MANAGEMENT IN THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX/ Gordeeva L.G., Gordeev A.A., Abrosimova M.S., Litvinova O.V., Makushev A.E., Semenova A.N., Ivanov E.A., Kornilova L.M.//Всборнике: Proceedings of the 33rd International Business

Information Management Association Conference, IBIMA 2019: Education Excellence and Innovation Management through Vision 2020 2019. С. 5791-5797.

УДК 636.085.7

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОНСЕРВАНТОВ ПРИ ЗАГОТОВКЕ ТРАВЯНЫХ КОРМОВ

Григорьев А.О., канд. техн. наук, доц.
Чувашский государственный аграрный университет

Аннотация: Использование бактериальных силосных заквасок вместо химических консервантов позволяет получить экономический эффект, исключить опасность для обслуживающего персонала и снизить риск загрязнения окружающей среды.
Ключевые слова: закваска, бактериальная, корм, травы.

USE OF PRESERVATIVES IN GRASSFOOD PRODUCTION

Grigoriev A.O.
Chuvash State Agrarian University

Abstract: The use of bacterial silage starters instead of chemical preservatives allows you to get an economic effect, eliminate the danger to maintenance personnel and reduce the risk of environmental pollution.
Key words: sourdough, bacterial, feed, herbs.

С одной стороны, для производства травяного силоса используется заросль интенсивно возделываемых лугов, с другой – срез полевых трав, возделываемых специально для этой цели. Если корм производится из растений лугов, он, естественно, содержит биомассу всех растений, выросших на убранных площадях. Помимо сладких трав, это обычно травы и бобовые. При использовании полевых трав видовой состав существенно зависит от посевной смеси.

Траву обычно скашивают до цветения и, таким образом, несколько раньше, чем при сенокосе, и кладут на убранный участок для подвяливания. Когда содержание сухого вещества достигает примерно 35-40 процентов, собранный урожай собирают с помощью прицепа-погрузчика или кормоуборочного комбайна и транспортируют в силос, где он складируется и механически уплотняется.

Высокая консервирующая активность и относительная безвредность химических консервантов для животных обуславливает возможность их использования в кормопроизводстве для повышения надежности хранения различных кормов: силоса, сенажа, сена, комбикормов и т. д. Хранение и приготовление кормов отражены в трудах различных авторов [1-11].

Не всегда удается заготовить корм из подвяленных трав, силос приходится приготавливать из свежескошенных растений, применения для обеспечения хорошей сохранности корма жидкие химические консерванты. Вместе с соком растений в окружающую среду попадают и летучие жирные кислоты, которые легко загрязняют почву и грунтовые воды. Однако этому вопросу уделяется недостаточнее внимание, и окружающая среда продолжает загрязняться не смотря на развитие сельских территорий [14, 15].

Травяной силос используется в качестве основного корма (ферментированного корма) прежде всего в животноводстве.

Также травяной силос используется в биогазовых установках [22] в качестве субстрата для ферментации, но обычно лишь в небольшой степени. Использование длинноволокнистого травяного силоса в качестве субстрата для ферментации требует подходящей технологии растений [23, 24].

Другой немаловажной проблемой остается определенная опасность для персонала, занятого на транспортировке, хранении и применении химических консервантов [16-20]. Особая опасность возникает при работе установках консервирования, где имеются механизмы передачи усилий [12, 13], т. к. трубопроводы с кислотой находятся под давлением кислоты пожароопасны.

Биологические препараты (закваски) для силосования представляют собой размноженную чистую бактериальную культуру полезных молочнокислых бактерий, они обеспечивается получение более качественного корма.

Приготовленный с закваской силос лучше поедается животными и оказывает положительное влияние на их продуктивность. При скармливании силоса, приготовленного с закваской, повышаются среднесуточные привесы свиней, удои молока, процент жира в молоке, снижается кислотность молока.

В отличие от химических консервантов, закваски являются полностью безопасными для персонала, проводящего силосование, поскольку представляют собой полезные формы бактерий и не содержат токсичных и дурно пахнущих компонентов. Полученный силос является экологически чистым, он не содержит химконсервантов и продуктов их распада.

Особо эффективны закваски для силосования подвяленного сырья. На провяленном сырье удается снизить потери сырого протеина (по сравнению с непровяленным сырьем без применения закваски) на 36%, содержание водорастворимых углеводов в этом случае возрастает в 4,7 раз (с 0,74 до 3,51%) [21]. Соблюдение технологии применения заквасок позволят получать высококачественный силос, практически не содержащий масляной кислоты.

Список литературы/ References

1. Белов, В. В. Состояние и проблемы хранения убранного урожая / В. В. Белов, А. Ю. Маткин, Н. Н. Белова // Известия Международной академии аграрного образования. – 2017. – № 33. – С. 5-9.

2. Ларкин, С. В. Обеспечение достижения продовольственной безопасности / С. В. Ларкин, Н. Н. Белова, А. А. Гордеев // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства: Материалы II Национальной

(Всероссийской) научно-практической конференции, Чебоксары, 20 марта 2020 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 204-208.

3. Зайцева, Н. Н. Производство экологически чистой сельскохозяйственной продукции и продуктов питания в малых категориях хозяйств с созданием экологически безопасных условий труда и среды обитания / Н. Н. Зайцева, В. Н. Гаврилов, А. М. Новиков // Агроэкологические и организационно-экономические аспекты создания и эффективного функционирования экологически стабильных территорий : материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 05 октября 2017 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2017. – С. 379-385.

4. Зайцева, Н. П. Особенности оценки организационной культуры сельскохозяйственного предприятия / Н. П. Зайцева, С. П. Зайцев, П. В. Зайцев // Повышение экономической эффективности современного агропромышленного комплекса: теория, методология и практика : Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 90-летию со дня рождения профессора, д.э.н. Малютина Станислава Романовича, заслуженного деятеля науки РФ, заслуженного работника высшей школы Чувашской АССР, Чебоксары, 28–29 октября 2019 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 160-163.

5. Зайцева, Н. П. Оптимизация технологических операций приготовления кормов в молочном животноводстве / Н. П. Зайцева, П. В. Зайцев // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. – 2017. – № 12(59). – С. 1344-1346.

6. Зайцева, Н. П. Перспективы развития отрасли молочного скотоводства в условиях импортозамещения / Н. П. Зайцева, С. П. Зайцев, П. В. Зайцев // Состояние и перспективы развития АПК: Сборник статей VII Международной научно-практической конференции кафедры «Организация и информатизация производства», Пенза, 20–21 ноября 2019 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2019. – С. 49-54.

7. Инновационная технология приготовления кормовой смеси в животноводстве / С. П. Зайцев, Н. П. Зайцева, П. В. Зайцев, В. Г. Степанов // Научно-образовательная среда как основа развития агропромышленного комплекса и социальной инфраструктуры села: материалы международной научно-практической конференции (посвященной 85-летию ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА), Чебоксары, 20–21 октября 2016 года / ФГБОУ ВО "Чувашская государственная сельскохозяйственная академия". – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2016. – С. 395-398.

8. Обоснование технологической линии приготовления и раздачи кормов в животноводстве / С. П. Зайцев, С. В. Ларкин, Н. П. Зайцева, П. В. Зайцев // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства. – 2016. – № 18. – С. 232-234.

9. Зайцев, П. В. Обоснование устройства для очистки кормушек и дозированной раздачи кормов в скотоводстве / П. В. Зайцев, С. П. Зайцев, Н. П. Зайцева // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 1(51). – С. 64-68.

10. Зайцев, С. П. Экономическая и энергетическая эффективность технологии приготовления кормов / С. П. Зайцев, Н. П. Зайцева // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2007. – № 11. – С. 16-18.

11. Определение объемно-весовых характеристик и влажности урожая хмеля / А. О. Васильев, Р. В. Андреев, Е. П. Алексеев [и др.] // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2018. – Т. 13. – № 4(51). – С. 5-9. – DOI 10.12737/article_5c3ddad4bc54c7.55579258.

12. Серафимов, С. В. Возможность применения планетарно-цевочного редуктора в производстве / С. В. Серафимов, А. О. Григорьев // Студенческая наука - первый шаг в академическую науку : Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции с участием школьников 10-11 классов, Чебоксары, 05–06 марта 2019 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 248-251.

13. Семенов, А. С. Особенности расчета планетарно-цевочного редуктора / А. С. Семенов, А. О. Григорьев // Студенческая наука - первый шаг в академическую науку: Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции с участием школьников 10-11 классов: В 2 Ч., Чебоксары, 04–05 марта 2021 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2021. – С. 184-187.

14. Григорьев, А. О. Повышение привлекательности сельских территорий страны - важнейшая задача / А. О. Григорьев, Н. В. Нестерова // Экономика и управление АПК региона: проблемы, анализ тенденций, перспективы развития: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 27 апреля 2018 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 61-65.

15. Нестерова, Н. В. Поддержка местных инициатив граждан в сельской местности / Н. В. Нестерова, А. О. Григорьев // Совершенствование экономического механизма эффективного управления в хозяйствующих субъектах сельскохозяйственной направленности на региональном уровне: Материалы Международной научно-практической конференции, Чебоксары, 07 декабря 2017 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2017. – С. 369-374.

16. Ларкин, С. В. Воздействие сельскохозяйственных ядохимикатов на организм человека / С. В. Ларкин, С. Н. Мардарьев, И. В. Лукина // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства: Материалы III Международной научно-практической конференции, Чебоксары, 26 февраля 2021 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2021. – С. 376-379.

17. Алексеев, В. В. Безопасность выполнения полевых механизированных работ в темное время суток / В. В. Алексеев, Ю. В. Алексеев, С. Н. Мардарьев // Студенческая наука - первый шаг в

академическую науку: Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции с участием школьников 10-11 классов, Чебоксары, 05–06 марта 2019 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 82-84.

18. Алексеев, В. В. Безопасность работ в темное время суток / В. В. Алексеев, Ю. В. Алексеев, С. Н. Мардарьев // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 28 февраля 2019 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 386-389.

19. Мардарьев, С. Н. Повышение безопасности движения в автотранспортном комплексе / С. Н. Мардарьев, В. А. Алексеев // Техногенная и природная безопасность: материалы IV Всероссийской научно-практической конференции, Саратов, 19–21 апреля 2017 года / Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. – Саратов: Общество с ограниченной ответственностью "Амирит", 2017. – С. 274-278.

20. Мардарьев, С. Н. Повышение безопасности движения в автотранспортном комплексе / С. Н. Мардарьев, В. А. Алексеев // Рациональное природопользование и социально-экономическое развитие сельских территорий как основа эффективного функционирования АПК региона: Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 80-летию со дня рождения заслуженного работника сельского хозяйства Российской Федерации, почетного гражданина Чувашской Республики Айдака Аркадия Павловича, Чебоксары, 02 июня 2017 года / Чувашская государственная сельскохозяйственная академия. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2017. – С. 116-122.

21. Лаптев, Г.Ю. Качественный силос - с закваской «Биотроф» / Г.Ю. Лаптев, В.А. Солдатова, С.Н. Варакина, Н.В. Новикова // Животноводство России. - 2002. -№4. - С.40. 6.

22. Гаврилов, В. Н. Разработка установки для внесения жидких удобрений, на основе отходов биогазовой установки / В. Н. Гаврилов, А. В. Семенов, Б. В. Михайлов // Научно-образовательная среда как основа развития агропромышленного комплекса и социальной инфраструктуры села: материалы международной научно-практической конференции (посвященной 85-летию ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА), Чебоксары, 20–21 октября 2016 года / ФГБОУ ВО "Чувашская государственная сельскохозяйственная академия". – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2016. – С. 389-392.

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

24. Максимов, В. И. Энергетический подход к оценке почвообрабатывающих машин и орудий / В. И. Максимов, И. И. Максимов // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 2008. – № 5. – С. 25-28.

УДК 621.3

ЗАЩИТА ЧЕЛОВЕКА ОТ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ

Григорьева Т.М., ст. преподаватель, Мардарьев С.Н., канд. техн. наук, доц., Ларкин С.В., канд. техн. наук
Чувашский государственный аграрный университет

Краткая аннотация: Любые электрические устройства и приборы создают вокруг себя электромагнитные поля (ЭМП), невидимые для глаз, негативно влияющие на живые организмы. Учитывая условия воздействия ЭМП на живые организмы, характера и месторасположения источника излучения используют соответствующие принципы защиты: защита временем; защита расстоянием; защита инженерно-техническими устройствами; защита применением индивидуальных средств защиты.

Ключевые слова: электробытовая техника, электромагнитные поля, источники ЭМП, биологический эффект ЭМП, принципы защиты от ЭМП.

HUMAN PROTECTION FROM ELECTROMAGNETIC FIELDS

Grigorieva T.M., senior lecturer, Mardaryev S.N.., cand. of techn. science, ass. prof., Larkin S.V, cand. of techn. science
Chuvash State Agrarian University

Brief abstract: Any electrical devices and appliances create electromagnetic fields (EMFs) around them that are invisible to the eye and negatively affect living organisms. Taking into account the conditions of exposure to EMF on living organisms, the nature and location of the radiation source, appropriate protection principles are used: protection by time; distance protection; protection by engineering and technical devices; protection using personal protective equipment.

Key words: household appliances, electromagnetic fields, sources of EMF, biological effect of EMF, principles of protection against EMF.

Современный мир не может существовать без электробытовой техники, электронных устройств и приборов, электропоездов, трамваев и троллейбусов, а теперь уже и без электромобилей. Мы сейчас в полной мере зависимы от них и не думаем о том, что любые электрические устройства и приборы создают вокруг себя электромагнитные поля (ЭМП), невидимые для глаз, негативно влияющие на живые организмы.

ЭМП объединяет два компонента: электрическое поле, создающееся электрическими зарядами и магнитное поле, образующееся движущимися зарядами в проводнике. Эти поля тесно связаны и генерируют одно в другое и, следовательно, вполне можно о них утверждать, как об одном электромагнитном поле [2, 3].

По происхождению электромагнитные поля бывают природными и техногенными. К природным источникам ЭМП можно отнести магнитное и электрическое поля Земли, излучения Солнца и Галактик, разряды молний [5].

Промышленными источниками ЭМП могут быть линии электропередач высокого и сверхвысокого напряжения, печи для индукционного нагрева сплавов металлов, электрическая и плазменная сварка. Мощнейшие источники ЭМП – телевизионные и радиолокационные станции, базовые вышки сотовой и спутниковой связи.

Наиболее вредны электрические поля промышленной частоты линий электропередач и электроподстанций. Напряженность магнитных полей вблизи ЛЭП и трансформаторных подстанций высокого напряжения превосходит 1–3 раза естественные уровни магнитного поля [6].

Материалы исследований многих ученых показывают о высокой биологической активности ЭМП почти во всех частотных диапазонах. Наиболее чувствительны к ЭМП нервная, иммунная, эндокринная, половая системы. Биологический эффект ЭМП накапливается с течением времени воздействия, что приводит к развитию дегенерации центральной нервной системы, гормональных заболеваний и новообразований. Особенно чувствительны к ЭМП беременные женщины, дети, люди с нарушениями сердечно-сосудистой, гормональной, нервной, иммунной систем [7].

Проведенные эксперименты нашими и зарубежными учеными показали, что в существующих спектрах частот наблюдается повышенная биологическая активность электромагнитного поля. Особенно восприимчивы к ЭМП центральная и периферическая нервная, иммунная, половая, эндокринная системы. Накопление с течением времени биологических последствий электромагнитного поля приводит к развитию дегенерации нервной системы, новообразований, эндокринных и репродуктивных заболеваний, а также проблемам сердечнососудистой системы [8].

Нервная система относится к особо восприимчивым и уязвимым структурам человеческого организма. При действии электромагнитного поля определенной интенсивности проявляются заметные изменения в структурах нервной системы и памяти. Особо негативное воздействие оказывает ЭМП на структуры нервной системы эмбриона [1, 4].

Известно, что электромагнитные поля нередко нарушают функционирование иммуногенеза, угнетая их, и вызывают аутоиммунную реакцию в организме, а также повышенное образование антител к тканям плода.

Медицинская статистика показывает, что у детей, проживающих рядом с ЛЭП, регистрируют лейкозы чаще, чем у своих ровесников. К наиболее мощным из бытовой техники можно отнести микроволновые печи, аэрогрили, стиральные машины, телевизоры и др. Основные параметры магнитного поля напрямую зависят от мощности электробытовых машин и устройств: чем она значительнее, тем выше магнитное поле при его эксплуатации [9].

Учитывая условия воздействия ЭМП на живые системы, особенностей и месторасположения источника излучения используют соответствующие принципы защиты: защита временем; защита расстоянием; защита инженерно-техническими устройствами; защита применением индивидуальных средств защиты [10, 13, 14, 16, 17].

Принцип защиты расстоянием находит применение в общеизвестном явлении, как ослабление излучения пропорционально квадрату расстояния от источника излучения, чем подальше – тем безопаснее место нахождения человека. Именно этот принцип применим при определении санитарно-защитных зон линий электропередач, выборе радиолокационных станций, вышек сотовой и спутниковой связи.

Если по производственной или другой необходимости приходится находиться в зоне воздействия ЭМП, применяют принцип защиты временем. В нормативно-технических документах рассчитана зависимость между интенсивностью плотности потока энергии и временем воздействия на человека ЭМП.

Защита инженерно-техническими устройствами предусматривает использование явления экранирования электромагнитных полей напрямую в местах нахождения человека. В СВЧ печи дверцу покрывают защитным слоем перфорированного металла, ослабляющего излучение до нормативных значений. В общественных и жилых домах предусматриваются заземляющие экранированные решетки, арматура в стенах здания, а также особые строительные материалы [11, 12, 15].

Соответственно, зная принципы защиты от воздействия ЭМП можно предложить несколько рекомендаций, позволяющих снизить уровень воздействия электромагнитного излучения до безопасного значения.

При пользовании современными средствами связи желательно придерживаться определенных правил:

- соблюдать преимущественно продолжительность беседы не более 3 – 4 минут, а минимальный перерыв между звонками не меньше 15 минут, лучший вариант – без необходимости не пользоваться;

- при разговоре стараться держать мобильник на дистанции примерно 1 – 2 см от уха, тем самым применяя принцип защиты расстоянием;

- при возможности использовать способ общения по мобильному телефону – SMS-сообщения;

- нормативы безопасности разрабатываются для взрослых людей, но учитывая особенности организма детей и беременных женщин, необходимо ограничить им пользование мобильниками;

- во время вызова, когда телефон устанавливает соединение с базовой станцией, он использует максимальную мощность, поэтому целесообразно подносить мобильник к уху после установления стабильной связи;

- желательно приобретать мобильник с большей чувствительностью приемника, оказывающее меньшее воздействие излучения;

- не рекомендуется постоянно носить мобильник в карманах, на груди, поясе, лучше – в портфеле или рюкзаке, а также класть возле себя во время сна.

При пользовании электробытовой техникой:

- проверьте при покупке отметку о соответствии электробытовой техники требованиям «Межгосударственных санитарных норм допустимых уровней физических факторов при применении товаров народного потребления в бытовых условиях»;

- применяйте бытовую технику меньшей мощности, тем самым и ЭМП будут меньше:

- постоянное место пребывания должно быть на рекомендуемом безопасном расстоянии от холодильников с системой «без инея», электронагревателей, систем сигнализации, выпрямителей и преобразователей тока, зарядных устройств и др.

Список литературы/References

1. URL: https://zdd.1sept.ru/article.php?ID=200702303 (дата обращения: 14.02.2022).

2. Асманов, М. Н. Человек в электромагнитном поле / М. Н. Асманов, В. А. Алексеев, С. В. Ларкин // Современное состояние прикладной науки в области механики и энергетики: Материалы всероссийской научно-практической конференции, проводимой в рамках мероприятий, посвященных 85-летию Чувашской ГСХА, 150-летию Русского технического общества и приуроченной к 70-летию со дня рождения доктора технических наук, профессора, заслуженного работника высшей школы Российской Федерации Акимова А. П. – 2016. – С. 255-262.

3. Алексеев, А. А. Получение электричества в экстремальных условиях / А. А. Алексеев, Ю. С. Петров, С. В. Ларкин // Студенческая наука – первый шаг в академическую науку: материалы Всерос. студенческой науч.-практ. конф. с участием школьников 10-11-х классов (г. Чебоксары, 22-23 марта 2017 г.). – Чебоксары, 2017. – С. 320-321.

4. Лаврова, А. П. Инновационное развитие сельского хозяйства в условиях цифровой экономики / А. П. Лаврова, В. А. Алексеев, Н. Н. Белова, С. В. Ларкин // Цифровая трансформация сельского хозяйства: проблемы и перспективы: Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – 2020. – С. 310-317.

5. Ларкин, С. В. Применение альтернативного универсального источника электроэнергии в чрезвычайных ситуациях / С. В. Ларкин, С. П. Зайцев // Техногенная и природная безопасность: Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции (г. Саратов. 19-21 апреля 2017 г.). – Саратов, ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ – С. 257-259.

6. Ларкин, С. В. Взаимосвязь экологического образа жизни и материально-производственных отношений / С. В. Ларкин, С. Н. Мардарьев, Н. Н. Белова // Духовные основы отношений человек - природа: материалы Всероссийской (Национальной) с международным участием научно-практической конференции (г. Чебоксары. 21-22 января 2021 г.). – Чебоксары: ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ – С. 72-75.

7. Мерлова, С. В. Анализ систем естественного освещения / С. В. Мерлова, С. В. Ларкин // Студенческая наука – первый шаг в академическую науку: материалы Всерос. студенческой науч.-практ. конф. с участием школьников 10-11-х классов (г. Чебоксары, 4-5 марта 2021 г.): в 2 ч. Ч.2. – Чебоксары, 2021. – С. 103-106.

8. Овчинникова, А. А. Влияние "электромагнитного смога" на живые организмы / А. А. Овчинникова, С. В. Ларкин // Студенческая наука - первый

шаг в академическую науку: Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции с участием школьников 10-11 классов. – 2019. – С. 132-134.

9. Петров, А. Ю. Влияние пульсации освещенности на организм человека / А. Ю. Петров, С. В. Ларкин // Студенческая наука – первый шаг в академическую науку: материалы Всерос. студенческой науч.-практ. конф. с участием школьников 10-11-х классов (г. Чебоксары, 4-5 марта 2021 г.): в 2 ч. Ч.2. - Чебоксары, 2021. – С. 109-111.

10. Петров, А. Ю. Перспективные виды источников света / А.Ю. Петров, С.В. Ларкин // Студенческая наука – первый шаг в академическую науку: материалы Всерос. студенческой науч.-практ. конф. с участием школьников 10-11-х классов (г. Чебоксары, 5-6 марта 2020 г) – Чебоксары: ФГБОУ ВО «Чувашская ГСХА», 2020. – С. 127-130.

11. Свешников, А. Г. Исследование возможности использования светодиодов в качестве источника тока / А. Г. Свешников, С. В.Ларкин, А. А. Гордеев // Студенческая наука – первый шаг в академическую науку: материалы Всерос. студенческой науч.-практ. конф. с участием школьников 10-11-х классов (г. Чебоксары, 14-15 марта 2018 г) – Чебоксары: ФГБОУ ВО «Чувашская ГСХА», 2018. – С. 116-118.

12. Мерлова, С. В. Современное состояние защитных сооружений в РФ / С. В. Мерлова, С. Н. Мардарьев // Студенческая наука - первый шаг к цифровизации сельского хозяйства : Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции, посвященной 90-летию ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, в 3 ч., Чебоксары, 15 октября 2021 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2021. – С. 204-205.

13. Ермаков, С. С. Процесс зарядки частиц в поле действия электрических сил / С. С. Ермаков, С. Н. Мардарьев // Студенческая наука - первый шаг к цифровизации сельского хозяйства : Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции, посвященной 90-летию ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, в 3 ч., Чебоксары, 15 октября 2021 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2021. – С. 169-171.

14. Овчинникова, А. А. Оценка микроклимата в учебных аудиториях на инженерном факультете / А. А. Овчинникова, С. Н. Мардарьев // Студенческая наука - первый шаг в академическую науку : Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции с участием школьников 10-11 классов, Чебоксары, 05–06 марта 2019 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 130-132.

15. Ларкин, С. В. К вопросу проектирования молниезащиты / С. В. Ларкин, С. Н. Мардарьев, С. П. Зайцев // Инновации природообустройства и защиты окружающей среды : Материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, Саратов, 23–24 января 2019 года. – Саратов: Общество с ограниченной ответственностью Издательство «КУБиК», 2019. – С. 273-276.

6. Ларкин, С. В. Воздействие сельскохозяйственных ядохимикатов на организм человека / С. В. Ларкин, С. Н. Мардарьев, И. В. Лукина //

Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства : материалы III Международной научно-практической конференции, Чебоксары, 26 февраля 2021 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2021. – С. 376-379.

17. Шаронова, Т. В. Обеспечение эффективной работы светильников при эксплуатации / Т. В. Шаронова, С. Н. Мардарьев, Н. С. Мухин // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства : материалы III Международной научно-практической конференции, Чебоксары, 26 февраля 2021 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2021. – С. 140-144.

УДК 633.522:631.16

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ХРАНЕНИЯ НА ВЛАЖНОСТЬ И ГИГРОСКОПИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СЕМЯН КОНОПЛИ

Димитриев В.Л.,канд. с.-х. наук, доц.,
Шашкаров Л.Г., д-р. с.-х. наук, проф., Ложкин А.Г., канд.с.-х.наук, доц.
Чувашский государственный аграрный университет

Краткая аннотация: Установлено, что в процессе хранения температура и относительная влажность воздуха оказывают влияние на влажность семян. Осенью, зимой и весной, когда относительная влажность воздуха составляет 85-95%, семена имеют влажность 9-10,5%. Летом влажность семян снижается до 8%. Продолжительность пребывания семян с такой влажностью –2-3 месяца. Наибольшее снижение всхожести наблюдается в апреле и мае. В это время семена имеют влажность 9-9,5%. Критическая влажность семян конопли – 85. Для обеспечения надежной сохранности посевных качеств предлагаем хранить семена с влажностью ниже критической, но так как в обычных условиях этого достичь невозможно, то хранить их рекомендуем в таре, ограничивающей действие окружающего воздуха в плотно завязанных полиэтиленовых мешках.

Ключевые слова: конопля, сорт Диана, семена, хранение, окружающий воздух, влажность, гигроскопичность.

INFLUENCE OF STORAGE CONDITIONS ON HUMIDITY AND HYGROSCOPIC PROPERTIES OF HEMP SEEDS

Dimitriev V.L., cand. of agricult. science, ass. prof.,Shashkarov L.G., doct of agricult. science, prof., Lozhkin A.G., cand. of agricult. science, ass. prof.
Chuvash State Agrarian University

Brief abstract: It has been established that during storage, the temperature and relative humidity of the air affect the moisture content of the seeds. In autumn, winter and spring, when the relative humidity is 85-95%, the seeds have a moisture content of 9-10.5%. In summer, seed moisture drops to 8%. The duration of stay of

seeds with such humidity is 2-3 months. The greatest decrease in germination is observed in April and May. At this time, the seeds have a moisture content of 9-9.5%. The critical moisture content of hemp seeds is 85. To ensure the reliable preservation of sowing qualities, we suggest storing seeds with a moisture content below the critical one, but since this cannot be achieved under normal conditions, we recommend storing them in a container that limits the effect of ambient air in tightly tied plastic bags.

Keywords: hemp, variety Diana, seeds, storage, ambient air, humidity, hygroscopicity.

Семена сельскохозяйственных культур обладают способностью поглощать (сорбировать) влагу из окружающего воздуха. Это объясняется их коллоидно-пористой структурой, гидрофильностью многих веществ, входящих в состав семени, а также скважностью семенной массы [4, 5]. Процесс поглощения всегда заканчивается равновесием, то есть наступает такой период, при котором поверхность каждого семени поглощает из воздуха столько же влаги, сколько и отдает за единицу времени. Величина равновесной влажности зависит от температуры, относительной влажности воздуха, а также от химического состава семян [7]. Семена могут поглощать из окружающего воздуха почти столько же влаги, как при намачивании в воде. Так, у семян пшеницы максимальная влажность, полученная за счет сорбции, составляет 34,6%, а при намачивании – 40,8%, у семян подсолнечника соответственно 23,0 и 30,1%.

Интенсивность физиологических и биохимических процессов, протекающих в семенах, зависит от многих факторов, из которых влажность играет первостепенную роль, особенно если она находится в свободном состоянии [8, 9]. Влажность, при которой резкоусиливается обмен веществ в семенах, называется критической. Поэтому всякое увлажнение, пусть даже полученное в результате гигроскопичности, способствует повышению жизнедеятельности семян, вызывает развитие микроорганизмов и в конечном итоге приводит к частичной или полной потере всхожести.

Из литературных источников известно, что семена конопли при температуре воздуха 18-20^{0}С и относительной влажности его 50% имеют равновесную влажность 7,7%, а при 90% - 13,7% [10].

Семена конопли, хранившиеся в зимних условиях, когда температура воздуха колебалась в пределах от 0^0 до -21^{0}С, а относительная влажность – от 50 до 90%, равновесная влажность семян была, примерно, 13%. При наступлении повышенных температур равновесная влажность снизилась на 1-1,5%. В летние месяцы, когда температура воздуха была от 15 до 25^{0}С, равновесная влажность понизилась до 8%. При хранении семян в холодильнике, где температура воздуха была – 10С и его относительная влажность 95-98% равновесная влажность семян была на уровне 10-10,5%. В зависимости от влажности воздуха, влажность семян в процессе хранения изменялась.

Однако в литературных данных мало приводятся данных о том, в каких пределах колеблется влажность семян конопли и отсутствием необходимых

исследований невозможно разработать технологию хранения семян, которая обеспечивала бы надежную сохранность их посевных качеств.

Хранение семян проводилось в типичном складском помещении. Объектом исследований служили семена сорта Диана. Посевные качества семян соответствовали требованиям первого класса посевного стандарта [1, 2, 3, 6].

В результате исследований было установлено, что температура семян конопли существенно не отличались от температуры наружного воздуха. Было замечено, что при низких температурах воздуха семена имеют температуру на $2\text{-}3^0$ выше, а при высоких – $1\text{-}3^0$ниже. В утренние часы она выше наружного воздуха, а в полуденные – ниже. Однако такие различия температур лишь незначительно уменьшают те температурные колебания, которым подвергаются семена как в течение суток, так и на протяжении всего календарного года.

Изучение влажности семян показало, что она в значительной степени зависит от температуры и относительной влажности воздуха. Семена конопли с влажностью 13% при хранении их в зимнее время сохраняли исходную влажность. При наступлении весны, с повышением температуры, влажность семян несколько снижалась. В этот период относительная влажность воздуха была на уровне 85-75%, влажность семян снизилась до 9%. В летнее время, когда температура воздуха установилась $24\text{-}27^0$, а относительная влажность 65-70%, влажность семян до 8%. С наступлением осени, одновременно со снижением температуры и повышением влажности воздуха, наблюдается повышение влажности семян. В октябре она составила 8,0-9,5%, ноябре – 9,5-10,05, в декабре – 10,0-10,55. Таким образом, на протяжении года влажность семян колеблется в пределах 8-11%, причем влажность 8% они имеют всего 2-3 месяца.

Установлено также, что наступление равновесной влажности зависит от исходной влажности и от условий, в которых в которых находятся семена. Так, при хранении семян в обычном складском помещении, где температура воздуха $5\text{-}10^0$ выше нуля, а его относительная влажность 85-90%, семена приобретали равновесную влажность, с исходной влажностью 8% установилась через 10 суток, а семена с исходной влажностью 5 и 7% - через две недели. В лабораторных условиях, где температура воздуха $5\text{-}10^0$выше нуля, а его относительная влажность – 65-70%, равновесная влажность была 8%. Установление равновесной влажности продолжалось около десяти суток.

Всхожесть является главным показателем посевных качеств семян. Нами было установлено, что наиболее заметное снижение всхожести происходит в основном в апреле и мае, причем, чем продолжительнее срок хранения семян, тем значительнее снижается всхожесть в этот период. У семян сорта Дианаснижение всхожести на первом году хранения составляло 3-5%, на втором году – 8-10% и на третьем – 30-365%. В период наиболее заметного снижения всхожести влажность семян составила 9,0-9,5%, а их температура – $0\text{-}24^0$С, тогда как критическая влажность семян – 8%. Таким образом, большую часть года семена имеют влажность, превышающую критическую. С наступлением положительных температур, что бывает весной, у таких семян

резко возрастает обмен веществ, одновременно усиливается развитие микроорганизмов и других живых компонентов входящих в состав семенной массы. В начале хранения наибольшую активность проявляют мелкие, щуплые, недозревшие, травмированные семена. С увеличением срока хранения очаг поражения расширяется, вовлекаются более здоровые семена и через три-четыре года они полностью становятся непригодными для посевных целей.

Из вышеизложенного следует, что прежде чем закладывать семена на хранение в переходящие страховые фонды, их необходимо тщательно и своевременно очистить, отсортировать, с тем чтобы семенная партия не имела мелких, щуплых и травмированных семян и была выравнена по их крупности. Влажность их не должна превышать критическую, но так как в обычных условиях этого достичь невозможно, то хранить их следует в таре, ограничивающей действие окружающего воздуха, например в плотно завязанных полиэтиленовых мешках.

Список литературы/References

1. Димитриев, В. Л., Урожайность конопли в зависимости от агротехнических приёмов возделывания / В. Л. Димитриев, Л. Г. Шашкаров, Д. А. Дементьев, А. А. Гурьев // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2016 – №4(42). – С. 28-33.

2. Димитриев, В. Л. Урожайные качества семян однодомной безгашишной конопли сорта Диана в зависимости от норм высева / В. Л. Димитриев, Л. Г. Шашкаров, М. И. Яковлева // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. - 2018. – №1 (50). – С. 8-13.

3. Димитриев, В. Л. Перспективные направления развития селекции безгашишных сортов среднерусской конопли / В. Л. Димитриев, Л. Г. Шашкаров, А. Г. Ложкин // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – №1 (53). – С. 81-85.

4. Елисеева, Л.В. Морфологические, физиолого-биохимические особенности и продуктивность основных половых типов однодомной конопли и их роль в воспроизводстве семян / Л. В. Елисеева // Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук. – Чебоксары, 1999. – 192 с.

5. Степанов, Г. С. Ресурсный потенциал конопли и пути его эффективного использования// Материалы региональной науч.-практ. конф. (24–25 октября 1997г.). Чебоксары,1998. – С.47-48.

6. Степанов Г. С. Безнаркотические сорта конопли для адаптивной технологии возделывания. / Г. С. Степанов, А. П. Фадеев, И. В. Романова . Цивильск: Чувашский НИИСХ, 2005. – 39с.

7. Степанов, Г. С. Генетическая детерминированная разнокачественность репродуктивных органов у основных половых типов однодомной конопли // Труды Чувашского научно-исследовательского института сельского хозяйства, 2000. – Том 1 (6). – С. 85-93.

8. Степанов, Г. С. О системе семеноводства безнаркотических сортов однодомной конопли / Г. С. Степанов, А. П. Фадеев, И. В. Романова // Аграрная наука Евро – Северо – Востока. Киров, 2005. – №7. – С. 32-35

9. Шашкаров, Л. Г. Перспективы использования новых безгашишных однодомных сортов конопли для организации производства био- и нанопродуктов / Л. Г. Шашкаров, В. Л. Димитриев, А. В. Чернов, А. А. Гурьев // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2016. – №3(41).– С. 58-62.

10. Dimitriev V L, Makushev A E, Kayukova O V, Eliseeva L V, Shashkarov L G and Lozhkin A G 2021 Influence of seeding rates on yield and technological qualities of hemp fiber (IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall. Krasnoyarsk, Russian Federation) p 42038.

УДК 633.358: 631.87

ВЛИЯНИЕ БИООРГАНИЧЕСКОГО УДОБРЕНИЯ ПРОРОСТИМ НА УРОЖАЙНОСТЬ ГОРОХА

Елисеева Л.В., канд. с.-х. наук, доц.,
Елисеев И.П., канд. с.-х. наук, доц., Михайлова Н.Н., аспирант
Чувашский государственный аграрный университет

Аннотация: Изучено влияние различных способов применения биоорганического удобрения ПроРостим при выращивании гороха. Наибольшую урожайность и коэффициент размножения обеспечило комплексное применение ПроРостима: для предпосевного замачивания и подкормки в фазу начала цветения растений.

Ключевые слова: горох, биоорганическое удобрение ПроРостим, урожайность.

THE EFFECT OF BIO-ORGANIC FERTILIZER GERMINATE ON THE YIELD OF PEAS

Eliseeva L. V., cand. of agricult. science, ass. prof., Eliseev I. P., cand. of agricult. science, ass. prof., Mikhailova N.N., postgraduate student
Chuvash State Agrarian University

Brief abstract: The influence of various methods of application of bioorganic fertilizer sprouting in the cultivation of peas has been studied. The highest yield and multiplication coefficient were provided by the complex application of the seedling: for pre-sowing soaking and fertilizing in the phase of the beginning of flowering plants.

Key words: peas, bio-organic fertilizer germinate, yield.

Вследствие дороговизны и негативного влияния минеральных удобрений на окружающую среду и на получаемую продукцию все большую актуальность приобретает применение экологически безопасных биоорганических удобрений, что способствует снижению себестоимости продукции из-за небольших норм расхода при одновременном увеличении урожайности.

Высокая урожайность культуры зависит не только от количества вносимых удобрений и плодородия почвы, но и от доступности элементов питания растениям. Применение биоорганических удобрений обеспечивает доступность и увеличивает коэффициент использования элементов питания растениями, позволяет реализовать потенциал продуктивности культуры [5, 10].

Эффективность применения биологических удобрений показана на многих полевых культурах [2, 3, 12]. Биологические препараты и микробиологические удобрения показывают свою эффективность при использовании, как для предпосевной обработки семян, так и в качестве листовых и корневых подкормок [1, 4, 6]. Отмечена также их способность стимулировать деятельность почвенной микрофлоры. Все это способствует повышению продуктивности зернобобовых культур [8, 11], качества продукции [7, 9].

Новый биоорганический стимулятор роста ПроРостим создан на основе куриного помета, гуминовых кислот, бактерий и микроэлементов. Он сочетает в себе полезные свойства азотофиксирующих, фотосинтезирующих бактерий, имеет сбалансированный набор микроэлементов органического происхождения. В связи с этим, изучение способов его применения при выращивании гороха представляет интерес.

В условиях УНПЦ «Студенческий» ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ были изучены способы применения препарата ПроРостим при выращивании гороха. Варианты опыта: 1. Контроль (без обработки), 2. Предпосевное замачивание семян, 3. Подкормка растений в фазу начала цветения, 4. Предпосевное замачивание семян + подкормка растений в фазу начала цветения. Горох сорта Астронавт высевали рядовым способом с нормой высева 1,2 млн.шт./га, учетная площадь делянки 1,8 $м^2$, повторность шестикратная.

Все месяцы вегетационного периода отличались значительно более высокой среднемесячной температурой, но особенно выделились май и июнь, когда превышение температуры составило 5 ^{0}С по сравнению с многолетними показателями. Самым теплым месяцем оказался июнь. Год характеризовался дефицитом влаги из-за малого количества выпавших осадков. Только в мае осадков выпало на уровне, в остальные месяцы почти в два раза меньше средних многолетних показателей. В целом с мая по август осадков выпало 152,5 мм, что составило лишь 65 % от многолетних норм. Гидротермический коэффициент составил 0,69.

Предпосевная обработка семян увеличила полевую всхожесть чины на 6,5 % по сравнению с другими вариантами и составила 82 %, всходы в данных вариантах появились на 2 дня раньше, и в целом созревание семян наступило на 5 дней раньше контроля. Подкормка ПроРостимом удлинила вегетацию на

2 дня по сравнению с контролем. Наибольшая сохранность растений к уборке была в варианте с обработкой семян и подкормкой растений 86,5 %, что превысило контроль на 6,0 %.

Погодные условия 2021 года оказали влияние на формирование биометрических показателей растений гороха.

Применение ПроРостима не оказало влияние на рост растений, в вариантах, где семена замачивались, растения оказались ниже контроля на 3,2 - 4,0 см. Сочетание обработки семян и подкормки во время вегетации препаратом способствовало увеличению сформировавшихся бобов на 0,7 шт., а только подкормка на 1,1 шт.. Замачивание семян перед посевом в растворе ПроРостима увеличило количество образовавшихся семян в бобе и в целом на растении. Биоорганическое удобрение, которое применялось в качестве подкормки, оказало влияние на крупность семян. Так, масса 1000 семян увеличилась по сравнению с контролем в варианте с подкормкой растений на 2,7 %, а при замачивании семян в сочетании с подкормкой на3,3 %. Только замачивание семян перед посевом на данный показатель не повлияло (табл. 1).

Таблица 1 – Биометрические показатели растений гороха

Вариант	Высота растения, см	Количество, шт.		Масса, г	
		бобов на растении	семян в одном бобе	семян с растения	1000 шт.
Контроль	50,3	2,4	3,2	2,2	266,7
Замачивание семян	46,8	2,7	4,0	3,0	265,2
Подкормка в фазу начала цветения	48,1	3,5	3,5	3,4	273,8
Замачивание семян + подкормка в фазу начала цветения	46,3	3,1	3,3	2,7	275,4

Биоорганическое удобрение ПроРостим обеспечило существенную прибавку урожайности гороха. Так, максимальная урожайность была получена при обработке семян с последующей подкормкой 2,59 т/га, что превысило контроль на 73,8 %, только замачивание семян обеспечило прибавку в 37,6 %, а подкормка – 30,9 %. Между вариантами с замачиванием семян и подкормкой препаратом существенных различий по урожайности не наблюдалось (табл. 2).

Важно не только получить высокую урожайность, но и обеспечить увеличение коэффициента размножения сорта. В опытах он составил от 4,7 (контроль) до 7,2 (варианты с подкормкой и двухкратным применением препарата).

Таблица 2 – Влияние способов и норм высева на урожайность фасоли

Вариант	Урожайность, т/га	Коэффициент размножения
Контроль	1,49	4,7
Замачивание семян	2,05	6,4
Подкормка в фазу начала цветения	1,95	7,2
Замачивание семян + подкормка в фазу начала цветения	2,59	7,2
$НСР_{05}$	0,23	

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о том, что в условиях Чувашской Республики для увеличения урожайности и коэффициента размножения гороха следует сочетать замачивание семян перед посевом и подкормку в фазу начала цветения биоорганическим удобрением ПроРостим.

Список литературы/ References

1. Гордеева, Н.Н. Эффективность подкормок микробиологическими удобрениями на горохе / Н.Н. Гордеева, Л.В. Елисеева // В сб. «Студенческая наука – первый шаг в академическую науку». – Мат. Всерос. студ. науч.-пр. конф. – 2018. – С.16-18

2. Демьянова, Н.И. Влияние подкормок микробиологическими удобрениями на продуктивность овса / Н.И.Демьянова, Л.В.Елисеева, Н.В. Щипцова, // В сборнике: «Молодежь и инновации»: материалы XIV Всероссийской науч.-практ. конф. молодых ученых, аспирантов и студентов, 2018. - С. 21-24

3. Елисеева, Л.В. Урожайность и качество семян чечевицы в зависимости от применения подкормок биопрепаратами / Л.В. Елисеева, И.П. Елисеев, А.В. Калгина // В сборнике: «Инновационные технологии в полевом и декоративном растениеводстве» Сборник статей по материалам III Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. – Курган, 2019. – С.95-98

4. Елисеева, Л.В. Формирование урожая зерновых бобовых культур при подкормке их лигногуматом / Л.В. Елисеева, О.П. Нестерова, С.В Филиппова //В сборнике: «Агротехнологии XXI века» материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Пермь, 2019. - С. 24-27

5. Елисеев, И.П. Биологизация земледелия – элемент ресурсосбережения / И.П. Елисеев, Л.В. Елисеева // В сборнике «Актуальные направления технологического, экономического и экологического развития сельского хозяйства»: материалы межд. науч.-практ. конф.. – 2017. – С.422-426

6. Елисеева, Л.В. Эффективность применения бактериальных препаратов на посевах сои / Л.В. Елисеева, О.В. Каюкова, С.В. Филиппова // В сборнике «Теория и практика современной аграрной науки» - материалы IV национальной (всеросс.) науч. конф. с межд. участием – Новосибирск, 2021. – С.85-88

7. Елисеева, Л.В. Влияние микробиологических удобрений на качество семян зерновых бобовых культур в условиях Чувашской Республики / Л.В. Елисеева, О.В. Каюкова, С.В. Филиппова // В сборнике: «Роль агрономической науки в оптимизации технологий возделывания сельскохозяйственных культур» - Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 65-летию работы кафедры растениеводства ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА в Удмуртии. – Ижевск, 2020. С. 126-130.

8. Елисеева, Л.В. Подкормки микробиологическими удобрениями как элемент повышения урожайности чины посевной / Л.В. Елисеева, И.П. Елисеев // В сборнике: Научно-образовательная среда как основа развития интеллектуального потенциала сельского хозяйства регионов России. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ. - Чебоксары, 2021. - С. 44-45

9. Елисеева, Л.В. Применение бактериальных препаратов при выращивании чечевицы / Л.В. Елисеева, И.П. Елисеев, А.В. Калгина // В сборнике: «Развитие научного наследия великого учёного на современном этапе»: Сборник международной научно-практической конференции. - Махачкала, 2021. - С. 71-75

10. Зайцева, Н.Н. Использование биоудобрений в кормопроизводстве / Н.Н. Зайцева, Н.А. Фадеева, О.А. Васильев // В сборнике «Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции»: материалы Международной науч.-практ. конф. – Чебоксары, 2018. – С. 59-69

11. Никитина, Е.А. Формирование урожая сортов гороха при подкормке их гуминовыми удобрениями / Е.А. Никитина, Л.В. Елисеева // В сборнике «Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции»: материалы Международной науч.-практ. конф. – Чебоксары, 2019. – С. 94-100

12. Смирнов, В.Ю. Влияние биопрепаратов на урожайность озимых зерновых культур /В.Ю. Смирнов, Н.А. Фадеева, Н.Г. Захарова// В сборнике: Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Сборник материалов Международной научно-практической конференции. 2019. С. 108-112.

УДК 336.672

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ТРАДИЦИОННОЙ И ЭКСПРЕСС-МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ ЗАТРАТ НА РЕКУЛЬТИВАЦИЮ ДЕГРАДИРОВАННЫХ ЗЕМЕЛЬ

Жичкин К. А., канд. экон. наук, доц.
Жичкина Л. Н., канд. биол. наук, доц.
Самарский государственный аграрный университет

Аннотация. В статье рассматривается проблема экспресс-оценки величины затрат на проведение рекультивации земель, деградированных в процессе производственной деятельности.

Ключевые слова: затраты, рекультивация земель, убытки, упущенная выгода, сложные проценты.

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE RESULTS OF THE TRADITIONAL AND EXPRESS METHODS FOR ESTIMATING COSTS FOR RECLAIMING DEGRADED LANDS

Zhichkin K.A., cand. of econ.science, ass.prof.
Zhichkina L.N., cand. of boil. science, ass.prof.
Samara State Agrarian University

Annotation. The article deals with the problem of express-assessment of the cost of land reclamation, degraded in the process of production activities.

Key words: costs, land reclamation, losses, lost profits, compound interest.

Земли сельскохозяйственного назначения в существующих условиях находятся под законодательной защитой со стороны государства. Из-за низкой конкурентоспособности подобной категории земель по сравнению с другими формами использования, такой подход является необходимым. Ущерб, возникающий при нецелевом использовании земель сельскохозяйственного назначения и проведении последующей рекультивации, носит комплексный характер. В зависимости от характера использования сельскохозяйственных угодий, объектов, возводящихся на этих землях, проводимых работ, величина ущерба может изменяться довольно в широких пределах [1, 2, 3].

Ущерб, подлежащий последующей компенсации, включает в себя несколько составляющих: фактически понесенные затраты на возделывание сельскохозяйственных культур; упущенная выгода и затраты направленные на проведение рекультивации для возврата состояния и качества земель до уровня, который наблюдался до нецелевого занятия сельскохозяйственных угодия [4, 5, 6].

В настоящее время существует несколько методик по оценке величины ущерба при подобных случаях. С нашей точки зрения, наиболее точной и наименее затратной является методика оценки, предложенная учеными Самарского ГАУ. В отличие от других, этот метод позволяет точно учитывать

временной лаг между возникновением ущерба и его компенсацией, включает в себя оценку качества земель до начала проекта и т.д. [7, 8, 9, 10].

Расчет размера убытков осуществляется путем начисления сложных процентов с суммы убытков, полученных за период восстановления нарушенного производства.

$$\tilde{N}_{ib} = \sum(\tilde{N}_{fi} + \tilde{N}_{\delta i} + \tilde{N}_{yni}) \bullet (1 + \frac{r}{100})^t \text{, руб.}$$

где: $\tilde{N}_{ib}$ – размер убытков, причиненных собственникам земель временным занятием земельных участков, руб.;

$\tilde{N}_{fi}$ – фактические затраты, понесенных до временного занятия земель, руб.;

$\tilde{N}_{\delta i}$ – затраты на биологическую рекультивацию, руб.;

$\tilde{N}_{yni}$ – упущенная выгода, руб.;

r – ставка рефинансирования Центрального Банка РФ, %;

t - продолжительность периода восстановления нарушенного производства, лет.

В ходе исследования сравнивались результаты оценки стоимости проведения рекультивации на основании трех проектов, реализованных в различные годы на территории Самарской области.

1. Перекладка газопровода высокого давления от места врезки в газовом колодце до ГРП - 26 Сергиевского района. Намечаемые данным проектом мероприятия по охране земельных ресурсов потребуют значительных материальных, финансовых и трудовых затрат. Определение эффективности вложенных затрат на восстановление нарушенных земель является базовым показателем эколого-экономической оценки мероприятий по охране земельных ресурсов.

Общие затраты на рекультивацию, приведены к сроку ее окончания – 1417,56 тыс.руб. Расчет проводился в ценах 2011 г. Основываясь на значениях индексов изменения сметной стоимости, приведенных в Письме Минрегиона РФ от 02.03.2011 г. №4511-кк/08 и Письме Минстроя России 1408-ЛС-09 от 22.01.2019 г. стоимость проекта рекультивации в ценах 2019 г. составила 1 808 611 руб.

Сравнивая стоимость биологической рекультивации, рассчитанной по методике разработанной учеными Самарского ГАУ (1853,9 тыс.руб.) (табл. 1) и фактически полученную стоимость работ (1808,6 тыс.руб.), видно, что отклонение составляет всего 2,4%, т.е методика при простоте использования и отсутствии необходимости проведения сложных агрохимических анализов позволяет получить точный результат о размерах величины ущерба.

2. Ремонтные работы по магистральному нефтепроводу «Бавлы-Куйбышев» на землях Волжского района.

Общие затраты на рекультивацию, приведены к сроку ее окончания – 9,55 тыс. руб. Расчет проводился в ценах 2010 г. Основываясь на значениях

индексов изменения сметной стоимости, приведенных в Письме Минрегиона РФ от 20.01.2010 г. №1289-СК_08 и Письме Минстроя России 1408-ЛС-09 от 22.01.2019 г. стоимость проекта рекультивации в ценах 2019 г. составила 10 095,71 руб.

Таблица 1 - Расчет стоимости рекультивации по экспресс-методике оценки ущерба

Наименование показателя	Сумма, руб.
Упущенная выгода за 1 год	15 768,48
Упущенная выгода за период проекта	117 247,6
Фактически понесенные затраты 1 года	0,0
Затраты на проведение рекультивации пашни	1297936,0
в т.ч. пастбища	83321,0
сенокосы	206543,0
Сумма ущерба за период проекта	1853928,0

Таблица 2 - Расчет стоимости рекультивации по экспресс-методике оценки ущерба

Наименование показателя	Сумма, руб.
Упущенная выгода за 1 год	446,88
Фактически понесенные затраты1 года	0,0
Затраты на проведение рекультивации пастбища	8966,46
Сумма ущерба за период проекта	10153,08

Сравнивая стоимость биологической рекультивации, рассчитанной по методике разработанной учеными Самарского ГАУ (10,2 тыс.руб.) (табл. 2) и фактически полученную стоимость работ (10,1 тыс.руб.), видно, что отклонение составляет всего 0,6%, т.е методика при простоте использования и отсутствии необходимости проведения сложных агрохимических анализов позволяет получить точный результат о размерах величины ущерба.

3. Рекультивация загрязненных и нарушенных земель на участке в районе выкидной линии скв. № 804 Яблоневского месторождения. Проведение данных рекультивационных работ связано с прорывом нефтепровода, ведущего от скважины к пункту сбора нефти, и загрязнением части поля разлившейся нефтью. В отличие от предыдущих примеров данный вид работ не является плановым, поэтому проект предусматривает компенсацию не только упущенной выгоды сельскохозяйственного предприятия, но и компенсацию фактически понесенных затрат.

Общая сметная стоимость проведения работ по рекультивации земель сельскохозяйственного назначения составила 120 823 руб. Расчет проводился в ценах 2008 г. Основываясь на значениях индексов изменения сметной стоимости, приведенных в Письме Федерального агентства по строительству и

жилищно-коммунальному хозяйству от 16 января 2008 г. №ВБ-82/02 и Письме Минстроя России №1408-ЛС-09 от 22.01.2019 г. стоимость проекта рекультивации в ценах 2019 г. составила 139 448,9 руб. Если в расчет принимается только стоимость агротехнического этапа (67,7 тыс.руб.), то его текущая стоимость составит 78 148,05 руб.

Таблица 3 - Расчет стоимости рекультивации по экспресс-методике оценки ущерба

Наименование показателя	Сумма, руб.
Упущенная выгода и фактически понесенные затраты за 1 год	3113,84
Упущенная выгода 2 года	2244,24
Затраты на проведение рекультивации пашни	78294,67
Сумма ущерба за период проекта	83652,75

Сравнивая стоимость полной рекультивации, рассчитанной по методике разработанной учеными Самарского ГАУ (83,7 тыс.руб.) (табл. 3) и фактически полученную стоимость работ (139,4 тыс.руб.), видно, что отклонение составляет 66,7%. В то же время отличие экспресс-оценки и стоимости только агротехнического этапа составляет 6,6%. В данном случае большее отклонение от проектных значений можно объяснить особенностями исследуемого объекта, а именно наличием разлива нефти и, соответственно, набора дополнительных работ, не предусмотренных экспресс-методикой (сбор загрязненной почвы, вывоз ее на полигон, обработка химическими реагентами, удаляющими нефтяное загрязнение и т.д. Это делает необходимым выделение случаев, связанных с загрязнением почвы в отдельную методику, которая должна содержать кроме стандартной части дополнительный расчет по затратам, связанным с ликвидацией последствий загрязнения. В этом случае затраты должны быть связаны с объемом загрязненного грунта.

На основании проведенных расчетов и данных проектов рекультивации видно, что рассматриваемая экспресс-методика при простоте использования и отсутствии необходимости проведения сложных агрохимических анализов позволяет получить точный результат о размерах величины ущерба практически во всех случаях за исключением тех, которые связанны с экологическими чрезвычайными ситуациями.

Основываясь на полученных результатах, можно сделать следующее заключение:

1) при минимальных затратах, экспресс-оценка обеспечивает результаты с высокой степенью точности. В двух из трех рассмотренных проектах отклонение составило от 0,6 до 2,4%, что укладывается в границы статистической погрешности результата;

2) при использовании экспресс-метода необходимо всю совокупность проектов разделить на две части. В первую группу необходимо отнести случаи проведения работ планового характера, которые не сопровождаются разливом нефтепродуктов или другими загрязнениями почвы. Для таких вариантов методика носит законченный характер и может применяться без каких-либо ограничений. Второй случай – различные чрезвычайные ситуации, связанные

например, с разливом нефти. В этом случае применение экспресс-метода возможно только частично и оно должно быть дополнено расчетами, связанными с утилизацией и обработкой загрязненной почвы. Возможно величина затрат в этом случае будет прямо пропорциональна объему утилизированной земли.

Список литературы / References

1. Dibrova, Zh.N. The main directions of the solution of the problem of food security in Russia / Zh.N. Dibrova, V.V. Nosov, G.S. Ovchenkova, E.Z. Karpenko, A.V. Pilyugina, E.A. Erkovich // International Journal of Mechanical Engineering and Technology. - 2018. - №9 (13). - С. 387-394.

2. Жичкин К.А., Петросян А.Л. Нецелевое использование земель сельскохозяйственного назначения как источник ущерба в системе «муниципальный район-регион» // Изв. Сарат. ун-та. Нов. сер. Сер. Экономика. Управление. Право. 2015. Т. 15, вып. 3. С. 277-284.

3. Жичкин К.А., Петросян А.Л. Экономические аспекты определения ущерба от нецелевого использования земель сельскохозяйственного назначения // Изв. Сарат. ун-та. Нов. сер. Сер. Экономика. Управление. Право. 2016. Т.16, вып. 1. С. 90-96.

4. Zhichkin, K. Prediction methodology for potential damage from misuse of agricultural lands / K. Zhichkin, V. Nosov, L. Zhichkina, S. Tkachev, L. Voloshchuk // E3S Web of Conferences. - 2020. - №161. - 01060.

5. Zhichkin, K. Waste management system in the brewing industry / K. Zhichkin, V. Nosov and L. Zhichkina // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2019. - №337. – 012009.

6. Зудилин, С.Н. Оценка снижения качественных параметров земель сельскохозяйственного назначения при нецелевом использовании / С.Н. Зудилин, К.А. Жичкин / Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2013. - №4 (24). – С. 13-17.

7. Litvinova, O.V. Digital platform as a liaison mechanism and a business model in agribusiness / O.V. Litvinova, M.S. Abrosimova, O.G. Vasilyeva, S.P. Filippova, L.G. Gordeeva, N.V. Nesterova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Сер. "International AgroScience Conference, AgroScience 2020". - 2020. - С. 012033.

8. Носов, В.В. Выбор оптимальной производственной структуры сельскохозяйственного предприятия в условиях погодного риска // Системы управления и информационные технологии. - 2004. - №3 (15). - С. 72–74.

9. Снимщикова, О.А. Мониторинг проблем регионального животноводства (на примере Саратовской области) / О.А. Снимщикова, О.П. Десенко, И.М. Кублин, М.Г. Тиндова // Экономика устойчивого развития. - 2021. - №2 (46). - С. 164-167.

10. Kondrateva, N.P. Energy-saving electric equipment applied in agriculture / N.P. Kondrateva, R.G. Bolshin, V.V. Belov, M.G. Krasnolutskaya // International Science and Technology Conference EastConf. - 2019. - С. 436-438.

УДК: 614.841

ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ЗАЩИТА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЙ

Колчин Н.В., Яруллин Ф.Ф., канд. техн. наук, доц.
Казанский государственный аграрный университет

Аннотация:В данной статье поднимается актуальная на сегодняшний день проблема – проблема противопожарной защиты цеха. В работе разобраны мероприятия по противопожарной защите, а также описаны пожарная опасность. На основании полученных данных делается вывод, отражающий важность соблюдения установленных правил пожарной безопасности.

Ключевые слова: авария, инструктаж, токсичные примеси, противопожарная защита, вредные вещества, пожар, шум, опасность, пожарная безопасность, вибрация, эвакуация, горючие жидкости.

FIRE PROTECTION OF INDUSTRIAL PREMISES

Kolchin N.V., Yarullin F.F., cand. of tech. sciences, ass. prof.
Kazan State Agrarian University

Bref abstract: This article raises an actual problem for today - the problem of fire protection of the workshop. The paper analyzes the measures for fire protection, and also describes the fire hazard. Based on the data obtained, a conclusion is made that reflects the importance of observing the established fire safety rules.

Key words: accident, briefing, toxic impurities, fire protection, harmful substances, fire, noise, danger, fire safety, vibration, evacuation, flammable liquids.

Цехи обладают увеличенной пожарной опасностью, и главная задача каждого руководителя — это обеспечить безопасность работников и оборудования от пожара. Такие предприятия входят в большой перечень документов, в которых утверждены правила на разработку комфортных условий для работников. Для устранения аварий на предприятиях работники обязаны придерживаться свод правил пожарной безопасности. Отделы по охране труда должны проверять соблюдают ли правила и инструкции руководители и сотрудники цеха. Это не только покупка огнетушителей или назначение лиц ответственных за это, но и система мер, направленных на уменьшение показателей травматизма ликвидацию очагов пожара и его второстепенных проявлений, которые могут причинить ущерб здоровью человека и привести к повреждению оборудования [1, 2, 3].

К пожарам на предприятиях обычно приводят электропроводки, машины и устройства, которые находятся под напряжением. А также изменения технологического режима и параметров. Пожарная опасность выше

там, где есть неисправность тока, электроотопление, нарушение емкостей с вредными веществами и других непредвиденных ситуаций.

Возгорание на начальном этапе можно потушить с помощью подручных и первичных средств пожаротушения. В эту категорию входят сосуды и вёдра с водой, огнетушители, пожарные краны и рукава.

Большего всего популярным и легко доступным жидким пламегасящий инструментом считается вода. Она успешно используется для ликвидации возгораний и пожаров почти для всех твердых тел и горючих жидкостей.

Противопожарные условия при распределение производственных зданий содержат главную цель – не дать, чтобы огонь начал перекидываться с одного предприятия на другое и привлекло к серьезным крушениям в здании. Чтобы устранить ущерб в результате пожара осуществляется разделение промышленных зданий по взрывопожарной опасности. Это нужно для того, чтобы обозначения системы пожаротушения. Также на каждом предприятии должно использоваться инструкция по противопожарной безопасности. Необходимо регулярно проводить аттестацию рабочих мест (ныне специальная оценка условий труда). Сотрудники цеха начинают работать только после прохождения инструктажа. Если меняется классификация работника, то для него проводят дополнительное обучение.

Главные условия противопожарной защиты в каждом цеху, следующие: места, где работают сотрудники и территория предприятий нужно содержать в чистоте и ежедневно убираться в цехе. В предприятиях нельзя хранить легковоспламеняющиеся (стеклопластик, бензин, керосин, ацетон и другие) и горючие жидкости. Так же вредные вещества следует хранить в закрытых и герметичных ёмкостях, для того чтобы избежать токсичные примеси в окружающую среду и для предотвращения аварийных ситуаций. Такие помещения предусматривают установку вентиляционных систем [4, 5, 6].

Директор предприятия или цеха должен назначить одного или несколько людей, которые будут контролировать соблюдение пожарной безопасности. Он может на эту вакансию поставить своего сотрудника, который будет наблюдать за выполнением всех правил и инструкций. Представитель должен следить за следованием правил пользования с электрическим или техническим оборудованием, соблюдение нормы охрана труда, обеспечением цехов или зданий средствами для ликвидации очагов возгорания, наличием в актах системами контроля оповещения и пожаротушения.

Человек, которого назначили на эту должность, устраивает собрания, где досконально рассказывает о действиях при пожаре на предприятиях, при это руководствуясь средствами тушения, такие как огнетушители и о правилах эвакуации.

В любых предприятиях, если вдруг возникнет пожар, должны быть таблички с экстренными номерами вызова служб, планомцеха, в котором отмечены направления запасных выходов для эвакуации людей, такие выходы как двери, ворота, проходы и другие. Выходы являются эвакуационными, если

они ведут из помещений наружу или в ближайшие здания, имеющий непосредственно выход на воздух или через лестницу.

– Кроме сотрудника по пожарной безопасности, в предприятия на проверку отправляются специальные проверяющие, которые должны ознакомиться с соблюдением правил технике безопасности при пожаре. Руководители цеха обязаны выдать по просьбе документы по пожарной безопасности, оформленные по утвержденным правилам. В эти правила входят:

- контракт об аренде или покупке здания;
- разрешения, пользования техническим оборудование, с повышенной мощностью;
- лицензия и технические характеристики для применения тушения возможного пожара приборов;
- приказы о возложении ответственности на конкретное должностное лицо;
- приказы о регулярных проведениях обучающих занятий;
- журналы ведения инструктажей;
- бумаги учета регистрации или списания приборов пожаротушения;
- планы для эвакуации работников.

Процедуры по разработке пожаробезопасности включают конструирование и проектирование эффективной сигнализации. Системы предупреждения в нашем время умеют узнавать не только возгорание, но и характер пожара, и направление огня. Оповещение, которое было вовремя, дает преимущество обеспечить безопасную эвакуация людей, а также приступить погашение на ранних стадиях. Важным фактором также является проведение мероприятий по противопожарной защите в цеху. Сотрудники должны знать правила тушения и систему предотвращения пожара, в которое входит избежание возникновения горючей среды, образование в этой среде очагов зажигания. Такие мероприятия подразделяются на технические, режимные, эксплуатационные и организационные.

Технические мероприятия предусматривают следования противопожарных правил и норм при установке электрических приборов и оборудования, так же учитывается уровень вибрации и шума при работе механизмов [7, 8, 9].

Режимные мероприятия — это запрет курения в неположенных местах, также запрет на сварочные и другие работы в пожароопасных помещениях.

Эксплуатационные мероприятия — это осмотры и ремонт технологического оборудования, так же проверка освещения в производственных помещениях [10].

Организационные мероприятия предполагает использование машин и внутризаводского транспорта для перевозки грузов.

После мероприятия, которые указаны выше, необходимо провести инструктаж. Также имитация примерных случаев во время пожара, для того чтобы понять, как будут себя вести сотрудники цеха.

Закон назначил, что ни одно здание или цех не могут начать работать, если в них не установлено противопожарная сигнализация и огнетушители, для безопасных условий труда.

Противопожарная защита на любом цеху обязательно для соблюдения, которое нельзя пренебрегать. Нехватка средств пожаротушения способно привести к пожару. Поэтому руководство должно предоставить предприятию все необходимое для тушения пожара или устранение неполадок, которые могут привести к катастрофическим последствиям. Так как пожарная безопасность это одно из защиты, что с сотрудниками ничего не произойдет, при соблюдении всех требований и правил техники безопасности.

Список литературы / References

1. Акулова, Т. Н. К расчету процесса обеспыливания, осуществляемого с помощью многослойного устройства для очистки воздуха / Т. Н. Акулова, А. В. Верещак, С. Н. Мардарьев // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 2(13). – С. 95-100. – DOI 10.17022/p1jz-md23.

2. Акулова, Т. Н. К расчету многослойного фильтра в процессе обеспыливания воздуха производственных помещений / Т. Н. Акулова, С. Н. Мардарьев, С. В. Ларкин // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства : Материалы II Национальной (Всероссийской) научно-практической конференции, Чебоксары, 20 марта 2020 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 185-190.

3. Мардарьев, С. Н. Инновации по повышению безопасности автомобильного транспорта / С. Н. Мардарьев, В. Н. Гаврилов, А. Г. Смирнов // Перспективы развития технического сервиса в агропромышленном комплексе : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 22 марта 2018 года / Чувашская государственная сельскохозяйственная академия. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 187-193.

4. Иванников, А.С. Система управления отходами / А.С. Иванников, О.И. Макарова, Ф.Ф. Яруллин // Научное сопровождение технологий агропромышленного комплекса: теория, практика, инновации / Труды I-ой Международной научно-практической конференции. Научное издание. – Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2020. – С. 327-331.

5. Сабиров, Р.Ф. Нейросетевое моделирование технологических процессов в сельском хозяйстве / Р.Ф. Сабиров, В.М. Медведев, Ф.Ф. Яруллин, Г.Т. Шафигуллин// Современное состояние, проблемы и перспективы развития механизации и технического сервиса агропромышленного комплекса. Материалы международной научно-практической конференции Института механизации и технического сервиса. - Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2019 – С. 187-189.

6. Аладашвили, И.К. Сажеобразование при эксплуатации дизельного силового агрегата / И.К. Аладашвили, О.И. Макарова, Ф.Ф. Яруллин //

Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2019. – Т. 14. – № 2 (53). – С. 83-87.

7. Патент № 98857 РФ. Комбинированное почвообрабатывающее орудие / Валиев А.Р., Макаров П.И., Яруллин Ф.Ф., Хамидуллин Н.Н.; заявитель и патентообладатель Казанский ГАУ. № 2010123389/21; заявл. 08.06.2010; опубл, 10.11.2010, Бюл. № 31.

8. Патент № 2442304 РФ. Комбинированное почвообрабатывающее орудие / Валиев А.Р., Макаров П.И., Яруллин Ф.Ф., Хамидуллин Н.Н.; заявитель и патентообладатель Казанский ГАУ. № 2010122370/13; заявл. 01.06.2010; опубл, 20.02.2012, Бюл. № 5.

9. Яруллин, Ф.Ф. Классификация ротационных рабочих органов почвообрабатывающих машин / Ф.Ф. Яруллин, А.Р. Валиев // Аграрная наука XXI века. Актуальные исследования и перспективы / Труды международной научно-практической конференции Института механизации и технического сервиса. - Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2015. – С. 147-154.

10. Mukhametshin I., Valiev A., Muhamadyarov F., Kalimullin M., Yarullin F. Kinematic analysis of conical rotary subsoil loosener for tillage. 19th International Scientific Conference Engineering For Rural Development Proceedings, Volume 19 May 20-22, 2020 / Latvia University of Life Sciences and Technologies Faculty of Engineering, Jelgava, 2020 – P. 1946 – 1952.

УДК 616.594.1-006-02

CBX4 ПОДДЕРЖИВАЕТ ИДЕНТИЧНОСТЬ ЭПИТЕЛИАЛЬНОЙ ЛИНИИ И ПРОЛИФЕРАЦИЮ КЛЕТОК В РАЗВИВАЮЩЕМСЯ ЭПИТЕЛИИ

Мардарьев А.Н., доктор биологии и медицины,
Центр наук о коже, Университет Брэдфорда, Соединённое Королевство Великобритании и Северной Ирландии, город Брэдфорд
Мардарьева Н.В., канд. биол. наук, доц.
Чувашский государственный аграрный университет
Мардарьев Н.С., студент
Казанский государственный медицинский университет

Краткая аннотация: Статья посвящена процессу развития тканей в зависимости от установления специфических паттернов экспрессии генов, что достигается путем активации и сайленсинга генов, специфичных для конкретной линии, в мультипотентных стволовых клетках и их потомках. Процесс терминальной дифференцировки эпидермальных клеток осуществляется путем последовательного изменения экспрессии генов в локусах кератина I/II типа, после чего начинается экспрессия генов комплекса эпидермальной дифференцировки, кодирующих основные компоненты эпидермального барьера.

Ключевые слова: кожа, заживление ран, группа поликомбных белков, Сбх4, лечение раны.

CBX4 SUPPORTS EPITHELIAL LINE IDENTITY AND CELL PROLIFERATION IN DEVELOPING EPITHELIUM

Mardaryev A.N., Doctor of Biology and Medicine,
Bradford University,
Center for Skin Sciences, University of Bradford, United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland, City of Bradford
Mardareva N.V., Ph.D. biol. Sciences, Assoc.
Chuvash State Agrarian University
Mardaryev N.S., student
Kazan State Medical University

Abstract: The article is devoted to the process of tissue development depending on the establishment of specific patterns of gene expression, which is achieved by activating and silencing genes specific for a particular lineage in multipotent stem cells and their descendants. The process of terminal differentiation of epidermal cells is carried out by successive changes in gene expression in type I/II keratin loci, after which the expression of epidermal differentiation complex genes encoding the main components of the epidermal barrier begins.

Key words: skin, wound healing, polycomb protein group, C6x4, wound healing.

Ген Cbx4 принадлежит к семейству PRC1 и имеет хромодомен, взаимодействующий с гистоновой меткой H3K27me3 и опосредующий репрессию транскрипции вместе с комплексом PRC2 (Lietal., 2007; Luiset al., 2011). Cbx4 также обладает активностью SUMO E3 лигазы, которая способствует стимулированию других белков, включая ДНК -метилтрансфераз у Dnmt3a, тем самым обеспечивая связь между Polycomb-опосредованным сайленсингом генов и метилированием ДНК (Lietal., 2007). В нормальной коже человека белок Cbx4 защищает эпителиальные стволовые клетки от старения посредством PRC-зависимой репрессии локуса Ink4a , а так же контролирует их дифференцировок у посредством PRC-независимых механизмов (Luisetal., 2011). Эти данные позволяют пред положить, что Cbx4 является критическим детерминантом, регулирующим активность стволовых клеток и их потомков в коже. Однако его роль в контроле развития эпидермиса и в установлении ткане специфических паттернов экспрессии генов все еще остается неясной [1-10].

Для проведения полногеномного анализа транскриптомов эпидермальных клеток - предшественников во время развития мы использовали микродиссекцию с лазерным захватом (LCM) и получали образцы РНК из базального эпидермального слоя до и после начала эпидермальной стратификации (E11.5 и E16)..5 соответственно), а так же постнатально через 1,5 дня (P1.5) и 8 недель (P56, взрослый), как описано ранее (Sharov et al., 2006). Детальный анализ уровней транскриптов различных генов группы Polycomb выявил их динамическую экспрессию во время развития эпидермиса мыши (рис. S1A и таблиц а S1). Среди генов PRC1

уровни транскрипта и белка Cbx4 были сильно повышены в базальных К С при переходе от одослойного эпителия к многослойному плоскому эпидермису (E11.5 против E16.5; рис. 1, A и B; рис. S1A и таблица S1). В соответствии с предыдущими наблюдениями (Ежкова и др., 2009), начало эпидермальной стратификации (E11.5–E16.5) так же характеризовалось наиболее высокими уровнями экспрессии гена Ezh2 компонент а PRC2 в базальных К С, за которыми следовал снижение на более поздних стадиях эпидермальной дифференцировки (E16.5–P1.5; рис. S1-A и таблиц а S1) [11-20].

Интересно, что экспрессия белка Cbx4 была даже выше в дифференцирующихся супрабазальных КС, тогда как значительно более низкие уровни экспрессии наблюдались в дермальном компартменте кожи (рис. 1, B и D). В отличие от Cbx4, другие гены PRC1 показали менее выраженное повышение или даже снижение уровня их экспрессии на ранних стадиях развития эпидермиса (рис. S1A). Когда эпидермис полностью созрел (P1.5), базальные клетки - предшественник и показали снижение экспрессии большинства генов PRC1, кроме Cbx7, Phc1 и Pcgf1 (рис. S1A и таблица S1).

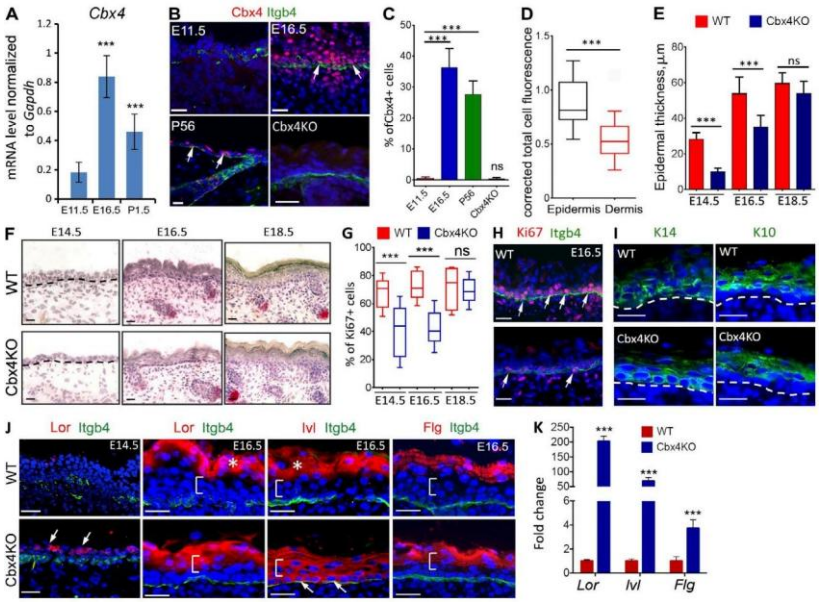


Рисунок 1. У мышей Cbx4 KO наблюдается снижение пролиферации клеток и преждевременная терминальная дифференцировка в развивающемся эпидермисе.

Интересно, что уровни экспрессии Cbx4 так же снижались в базальных К С взрослой кожи по сравнению с E16.5, но все еще были значительно выше, чем на E11.5 (рис. 1C, рис. S1A и таблица S1).

A) Экспрессия транскрипта Cbx4 в эпидермальных КС на E11.5, E16.5 и P1.5 (qRT-PCR; сред нее ± SD; n = 3).

(B) Иммунофлуоресценция Cbx4 не обнаружена в эпидермисе E11.5. По сравнениюс E11.5 уровни Cbx4 повышены в базальных и супрабазальных К С на E16.5, а так же в постнатальной (P56) коже (стрелки). У мышей Cbx4KO отсутствует экспрессия Cbx4 в эпидермисе.

Экспрессия интегрина-β4 (Itgb4) очерчивает базальную мембрану эпидермиса. Контрастное окрашивание DAPI (синий цвет) показывает ядра. (C) Количественная оценка клеток Cbx4+ в эпидермисе на разных стадиях развития у мышей WT и в коже Cbx4KO (среднее значение ± стандартное отклонение). n = 3.

(D) Количественная оценка общей флуоресценции клеток Cbx4 как в эпидермальном, так и в дермальном отделах кожи мышей WT на E16.5 (коробчатая диаграмма с доверительными интервалами 5–95%; усы показывают минимальные и максимальные значения). n = 3. (E и F) Гистоморфологический анализ кожи, окрашенной щелочной фосфат азой/гематоксилином, показал уменьшенную толщину эпидермиса у мышей Cbx4KO по сравнению с мышами WT на E14,5 и E16,5 (сред нее ± стандартное отклонение).

Пунктирные линии разделяют эпидермис и дерму. (G и H) Иммунофлуоресцентное обнаружение (H) и количественная оценка (G) клеток Ki67+ (H, стрелки) показали снижение пролиферации клеток в эпидермисе Cbx4KO по сравнению с аналогом WT на E14.5 и E16.5 (прямоугольная диаграмма с 5–95% конфиденциальные интервалы). n = 4. Экспрессия интегрина-β4 очерчивает базальную мембрану эпидермиса. (I и J) Иммунофлуоресцентное обнаружение маркеров K14 и K10 (I) и поздней (J) дифференцировки выявило преждевременное начало терминальной дифференцировки в эпидермисе Cbx4KO (пунктирные линии указывают на эпидермально-дермальную границу) [21-26]. У мышей Cbx4KO белок Loricrin был обнаружен уже на стадии E14.5, до начала терминальной дифференцировки у мышей WT (J). На E16.5 лорикрин и филагрин были обнаружены в ранних супрабазальных клетках, тогда как экспрессия инволюкрина повышалась уже в базальных клетках-предшественниках (стрелки). Скобки и звездочки обозначают положение шиповатого и зернистого слоев эпидермиса соответственно. (K) Увеличение уровней мРНК Lor, Ivl и Flg в захваченных LCM базальных эпидермальных клетках мышей E16.5 Cbx4KO по сравнению с контролем WT (среднее значение ± стандартное отклонение). n = 3. ***, $p < 0,001$.

Литература

1. Мардарьев, А. Н. Роль Сбх4 в заживлении кожных ран у мышей / А. Н. Мардарьев, Н. В. Мардарьева // Научно-образовательная среда как основа развития агропромышленного комплекса и социальной инфраструктуры села

материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА. – Чебоксары, 2016. – С. 305-310.

2. Мардарьев, А. Н. Роль Сбх7 в регуляции миграции кератиноцитов при заживлении кожных РАН у мышей / А. Н. Мардарьев, Н. В. Мардарьева, Г. А. Ларионов // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 3(3). – С. 56-62. – EDN VTFNDV.

3. Мардарьева, Н.В. Закономерности и темпы развития системы ацетилхолин-ацетилхолинэстераза в тканях мышц конечностей у крольчат / Н.В. Мардарьева //Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 2 (42). – С. 177-181.

4. Мардарьев, А. Н. Контроль поликомбного белка CBX7 в пролиферации кератиноцитов в мышиной коже / А. Н. Мардарьев, Н. В. Мардарьева // Биологизация земледелия - основа воспроизводства плодородия почвы : Сборник материалов международной научно-практической конференции, посвященной 60-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, профессора, академика РАЕ Леонида Геннадьевича Шашкарова, Чебоксары, 19–20 апреля 2018 года / ФГБОУ ВО Чувашская государственная сельскохозяйственная академия. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 171-178. – EDN XPLSXR.

5. Терентьева, М.Г. Система ацетилхолин-ацетилхолинэстераза в тканях ободочной кишки у разновозрастных поросят / М.Г. Терентьева, Н.В. Мардарьева, А.П. Никитина, Р.Н. Иванова // Научнообразовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции. материалы Международной научнопрактической конференции, посвященной 90-летию со суток рождения заслуженного деятеля науки Российской Федерации, Чувашской АССР, Почетного работника высшего профессионального образования Российской Федерации, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Александра Ивановича Кузнецова (1930-2015 г.г.). В 2-х частях. – Чебоксары, 2020. – С. 158-165.

6. Мардарьева, Н.В. Особенности реакции системы АХ-АХЭ прямой мышцы живота на введение прозерина у разновозрастных морских свинок / Н.В. Мардарьева, М.Г. Терентьева, А.Н. Мардарьев // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции. материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со суток рождения заслуженного деятеля науки Российской Федерации, Чувашской АССР, Почетного работника высшего профессионального образования Российской Федерации, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Александра Ивановича Кузнецова (1930-2015 г.г.). В 2-х частях. – Чебоксары, 2020. – С. 92-97.

7. Мардарьева, Н.В. Активность ферментов в тканях скелетных мышц у морских свинок под функциональной нагрузкой / Н.В. Мардарьева, М.Г. Терентьева, Г.А. Ларионов // Аграрный вестник Урала. – 2020. – № 4 (195). – С. 64-70.

8. Терентьева, М.Г. Интенсивность изменений активности ферментов в тканях толстого кишечника у поросят в разные фазы постнатального

онтогенеза / Н.В. Мардарьева, М.Г. Терентьева // Аграрный вестник Урала. – 2020. – № 3 (194). С. 66-75.

9. Судакова, Д.П. Коэффициент де Ритиса в тканях желудка у разновозрастных чистопородных поросят, выращенных в условиях разных хозяйств / Д.П. Судакова, М.Г. Терентьева, Н.В. Мардарьева // 477 Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агрономия и животноводство. – 2019. – Т.14. – № 1. – С. 81-89.

10. Мардарьева, Н.В. Влияние разных технологических условий на уровень сывороточных ферментов у разновозрастных поросят / Н.В. Мардарьева, М.Г. Терентьева // В сборнике: Развитие аграрной науки как важнейшее условие эффективного функционирования агропромышленного комплекса страны. Материалы Всероссийской научнопрактической конференции, посвященной 70-летию со суток рождения заслуженного работника высшей школы Чувашской Республики и Российской Федерации, доктора ветеринарных наук, профессора Кириллова Николая Кирилловича. – Чебоксары, 2018. – С. 166-169.

11. Нестерова, О.П. Активность аспартатаминотрансферазы в тканях мышц конечностей у кроликов / О.П. Нестерова, Н.В. Мардарьева, М.Г. Терентьева, Т.В. Кузнецова // Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции. материалы III научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной 95-летию Кубанского государственного аграрного университета. – 2017. – С. 278-282.

12. Терентьева, М.Г. Ферменты в тканях ободочной кишки у разновозрастных поросят / М.Г. Терентьева, Н.В. Мардарьева, О.П. Нестерова // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агрономия и животноводство. – 2017. – Т. 12. – № 2. – С. 149-156.

13. Игнатьев, Н.Г. Трансферазы, фосфатазы и α-амилаза в тканях легких у растущих крольчат / Н.Г. Игнатьев, Е.Н. Авдеева, Н.В. Мардарьева // Монография. – Чебоксары. – 2016.

14. Терентьева, М.Г. Активность аспартатаминотрансферазы в тканях двенадцатиперстной кишки у крольчат в разные фазы постнатального онтогенеза / М.Г. Терентьева, Н.В. Мардарьева // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 2. – С. 75-78.

15. Терентьева, М.Г. Возрастные изменения активности γглутамилтрансферазы в тканях мышц конечностей у крольчат /М.Г. Терентьева, Н.В. Мардарьева // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 2. – С. 83-86.

16. Мардарьева, Н.В. Активність γ-глутамілтрансферази у тканинах мязів різновікових кроленят / Н.В. Мардарьева, О.П. Нестерова, Г.М. Єфремова, М.Г. Терентьєва, Т.В. Кузнєцова //Вестник Сумского национального аграрного университета. – 2016. – № 5. – С. 187-190.

17. Мардарьева, Н.В. Амилазная активность в тканях мышц у растущих крольчат / Н.В. Мардарьева, О.П. Нестерова, Т.В. Кузнецова – Текст : непосредственный // Продовольственная безопасность и 478 устойчивое

развитие АПК: материалы Международной научнопрактической конференции. – Чебоксары: ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, 2015. – С. 441-444.

18. Терентьева, М.Г. Аминотрансферазы, фосфатазы и α - амилаза в тканях подвздошной кишки у поросят/ М.Г. Терентьева, Т.В. Кузнецова, О.П. Нестерова, Н.В. Мардарьева // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2015. – Т. 224. – № 4. – С. 228-232.

19. Иванова, А.Н. Трансферазы в тканях печени у крольчат в растительную фазу питания /А.Н. Иванова, Н.В. Мардарьева, Н.Г. Игнатьев //Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2015. – Т. 224. – № 4. – С. 79-83.

20. Терентьева, М.Г. Амилазная и фосфатазная активность в тканях слепой кишки у растущих чистопородных и помесных поросят /М.Г. Терентьева, Н.В. Мардарьева, Т.В. Кузнецова //Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агрономия и животноводство. – 2013. – № 3. – С. 53-59.

21. Терентьева, М.Г. Аминотрансферазы в тканях слепой кишки у поросят /М.Г. Терентьева, Н.В. Мардарьева, Т.В. Кузнецова //Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агрономия и животноводство. – 2013. – № 1. – С. 75-80.

22. Терентьева, М.Г. Система ацетилхолин-ацетилхолинэстераза в прямой кишке у поросят в ранние сроки постнатального онтогенеза /М.Г. Терентьева, Н.Г. Игнатьев, Н.В. Мардарьева //Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агрономия и животноводство. – 2012. – № 2. – С. 57-61.

23. Терентьева, М.Г. Изменение активности гаммаглутамилтрансферазы в тканях печени у крольчат в разные фазы постнатального онтогенеза. /М.Г. Терентьева, Н.В. Мардарьева, Н.В. Щипцова // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. –№ 3 (55). – С. 151-156.

24. Мардарьев, А. Н. Выявление молекулярных механизмов вовлечения сигнального пути BMP в развитии опухолей кожи / А. Н. Мардарьев, Н. В. Мардарьева // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции : Сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной 20-летию первого выпуска технологов сельскохозяйственного производства, Чебоксары, 15 ноября 2018 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 313-320. – EDN YVAPMD.

25. Влияние трансгенной сверхэкспрессии антагониста BMP ноггина на химически индуцированный канцерогенез кожи / А. Н. Мардарьев, Н. В. Мардарьева, Г. А. Ларионов [и др.] // Перспективы развития аграрных наук : Материалы Международной научно-практической конференции, Чебоксары, 01–02 июня 2019 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 14-15. – EDN KGMRES.

26. Мардарьев, А. Н. Функциональная значимость Wnt и SHH сигнальных путей в ноггин индуцированном туморогенезе / А. Н. Мардарьев, Н. С. Мардарьев, Г. А. Ларионов // Студенческая наука - первый шаг к цифровизации сельского хозяйства : Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции, посвященной 90-летию ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ. В 3-х частях, Чебоксары, 15 октября 2021 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2021. – С. 286-287. – EDN BLQBDG.

УДК 631.1.02:633.791

АГОСТАРТАП В ХМЕЛЕВОДСТВЕ

Пушкаренко Н.Н., к.т.н., доцент, Коротков А.В., к.с.-х.н.
Чувашский государственный аграрный университет

Краткая аннотация: Хмелеводство во все времена оставалась одной из самых трудозатратных отраслей. Несмотря на значительный объем ручного труда при возделывании хмеля отечественные хмелеводы сумели довести площади хмеля до 4,8 тыс. га и собирать до 3,8 тыс. т урожая в 80-х гг. прошлого столетия. В настоящее время площади хмеля в Чувашской Республике составляют около 100 га, валовый сбор - 170 т при урожайности 15 ц/га. В данной работе авторами проанализировано текущее состояние хмелеводства, программы и меры финансовой поддержки хмелеводов. Действующие меры поддержки в отрасли позволяют, в своем большинстве, поддерживать уже действующие хозяйства. Организовать новые хмелехозяйства при сложившейся ситуации очень затруднительно. Одним из путей поддержки развития отечественного хмелеводства может стать программа «Агростартап», которая является одной из форм поддержки фермерских хозяйств Министерством сельского хозяйства РФ.

Ключевые слова: хмелеводство, мелкотоварное производство, государственная поддержка, субсидии.

AGOSTARTAP IN HOP-GROWING

Pushkarenko N.N., cand. of techn. science, ass. prof.,
Korotkov A.V., cand. of agricult. science
Chuvash State Agrarian University

Brief annotation: Hop-growing has always been one of the most labor-intensive industries. Despite the significant amount of manual labor in the cultivation of hops, domestic hop growers managed to increase the hop area to 4.8 thousand hectares and harvest up to 3.8 thousand tons of crops in the 80s. the last century. Currently, the area of hops in the Chuvash Republic is about 100 hectares, the gross harvest is 170 tons with a yield of 15 c/ha. In this paper, the authors analyzed the current state of hop growing, programs and measures of financial support for hop growers. The current support measures in the industry make it

possible, for the most part, to support existing farms. It is very difficult to organize new hop farms in the current situation. One of the ways to support the development of domestic hop growing can be the Agrostartup program, which is one of the forms of support for farms by the Ministry of Agriculture of the Russian Federation.

Key words: hop growing, small-scale production, state support, subsidies.

Хмель – очень специфическая и трудоемкая, в тоже время уникальная, сельскохозяйственная культура. С 1995 года в республике, как и в целом по стране, наметилась тенденция резкого сокращения площадей под хмельниками и валового сбора хмеля [1, 2].

Актуальность разработки проекта обоснована тем, что хмелеводство в свое время было одной из самых успешных отраслей народного хозяйства Чувашской Республики. Производство хмеля составляло 2700-3200 т ежегодно. К началу 2000-х годов объемы производства снизились до уровня 300 т, в 2021 г. в Чувашии с площади 108 га собрано 153 т хмеля. Площади, занятые хмельниками сократились более чем в 20 раз, 2,5 тысяч га шпалеры (обустроенные плантации) были полностью уничтожены. В настоящее время площадь плодоносящих хмельников составляет всего 110 га, более 300 га железобетонных хмелешпалер в муниципалитетах Чувашской Республики пустуют, заросли сорняками и мелколесьем. Менее 2% ежегодной потребности пивоваров России обеспечивается отечественным хмелем.

В целях комплексного решения вопросов развития производства хмеля, его переработки и выпуска конкурентоспособной продукции с учетом спроса и предложения на рынке, увеличения производства, улучшения качества и обеспечения потребностей народного хозяйства Российской Федерации в хмеле и хмелепродуктах Правительство Российской Федерации разработало и утвердило Федеральную целевую программу «Хмель России» на 1996-2000 годы [3]. В ее рамках в целях удовлетворения потребности в высококачественном хмеле, продуктах его переработки и расширения рынка их сбыта Кабинет Министров Чувашской Республики утвердил подпрограмму «Хмель Чувашии» на 2003-2005 годы республиканской целевой программы «Развитие агропромышленного комплекса Чувашской Республики на 2001-2003 годы» [4]. Для сохранения национальной сельскохозяйственной культуры Министерством сельского хозяйства Чувашской Республики при участии действующих хмелехозяйств были разработаны различные механизмы государственной финансовой поддержки отрасли [5].

В настоящее время хмелеводство в Чувашской Республике относится к приоритетным направлениям и его развитие предусмотрено в рамках государственной программы Чувашской Республики «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынка сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия Чувашской Республики», в частности - Концепцией развития хмелеводства в Чувашской Республике на 2020 – 2025 годы, утвержденная распоряжением Кабинета Министров Чувашской Республики № 738-р от 20.08.2020 [6].

С 2018 года существуют следующие нормы субсидий для поддержки хмелеводам [7]: при закладке хмельников выплачивается 80% от затрат, но не

более 89200 на 1 га (53940 руб./га – в 2016г.; 94898 руб./га – в 2020 году); при уходе за хмельниками до начала периода их товарного плодоношения возмещают 80% от понесенных затрат, но не более 62200 на 1 га (20764 руб./га – 2016 г. 66171 руб./га – в 2020 году); при приобретении хмелеуборочного комбайна МХ-300 АМ «Цивиль», хмелешушилки – 50% от его стоимости; возмещается часть затрат на строительство и реконструкцию хмелевых шпалер по ставке 680 тыс. рублей за 1 га, но не более 40%.

Однако большую тревогу вызывает практически стабильное значение площади хмельников в плодоносящем возрасте [2]. Проблемы, связанные с уменьшением объема и качества чувашского хмеля всем известны, обсуждались не единожды с самих высоких трибун, в средствах массовой информации и были озвучены еще 2001 году председателем Ассоциации хмелеводов России [8]. Несмотря на все виды и формы поддержки в хмелеводстве существующих хмелехозяйств, в отрасли не сняты проблемные моменты, сдерживающие развитие выращивание хмеля в Чувашии, так и России [9]:

- проблема сбыта продукции (со слов пивоваров, из-за низкого качества российского хмеля) [10];
- отсутствие специализированной техники [11];
- отсутствие надежного проверенного посадочного материала хмеля [12];
- острый дефицит людских ресурсов в районах традиционного возделывания хмеля [9];
- слабый уровень механизации процессов выращивания хмеля [11];
- отсутствие единого координирующего и объединяющего регионального объединения (института);
- отсутствие глубокой переработки хмелесырья как в России, так и в Чувашской Республике;
- отсутствие агрономов-хмелеводов на местах (районах) традиционного возделывания хмеля.

Одним из путей решения вопросов развития хмелеводческой отрасли считаем развитие хмелеводства через институты фермерства с конкурсной грантовой поддержкой через Агростартапы.

Настоящий Агростартап разработан в целях оказания государственной поддержки главе крестьянского (фермерского) хозяйства или индивидуальному предпринимателю в форме гранта на реализацию проекта создания и развития хозяйства, не предусматривающего использование части средств гранта на цели формирования неделимого фонда сельскохозяйственного потребительского кооператива, членом которого является глава крестьянского (фермерского) хозяйства или индивидуальный предприниматель, за счет средств бюджета субъектов Российской Федерации.

Разработанный бизнес-план можно использовать для разработки новых направлений в хмелеводстве, позволяет точнее определить рыночную нишу и ситуацию с российским хмелем, выращивать хмель с использованием энергосберегающих технологических операций. Реализация плана предусматривается на арендуемых землях муниципалитетов, на которых имеются исправные и полнокомплектные хмелешпалеры, площадью не менее

4 га. Необходимым условием является наличие в крестьянском (фермерском) хозяйстве следующей сельскохозяйственной техники: трактор марки МТЗ-82 (либо его аналога); сеялка СПУ-4Б (или аналог); автомашины КамАЗ-45143 с прицепом.

Сумма необходимых инвестиционных вложений составляет 5906 тыс. руб. (в ценах IV квартала 2021 г.), в т.ч. собственных средств – 2930,60 тыс. руб. Вложения должны быть направлены на приобретение хмелепосадочного материала и малогабаритной хмелетехники для мелкотоварного производства. В ходе реализации проекта предусматривается трудоустройство 2 работников на постоянной основе, 5 рабочих на сезонные работы. Фонд заработный платы с обязательными отчислениями за весь период реализации проекта составляет 5640,27 тыс. руб. Минимальная цена реализации сухого хмеля в шишках заложена не ниже 620 руб. (в ценах IV кв. 2021 г.).

Срок окупаемости инвестиционных вложений составляет 4 года, при плановой урожайности хмеля на пятый год реализации плана по возделыванию хмеля обыкновенного не менее 20 ц/га.

Комплексное решение накопившихся проблем позволит заметно изменить (преломит) ситуацию в отечественном хмелеводстве и вернуть престиж чувашского хмеля. «Проблема не может быть решена внутри Чувашии, необходимы федеральные меры по защите внутреннего рынка для сохранения российского хмелеводства. Для республики это имеет острую социальную значимость», - такой вывод сделала еще в 2003 году руководитель Аналитического центра агропродовольственной экономики Е. Серова (г. Москва) [13].

Таким образом, проведенное исследование подтверждает возможность восстановления прежних объемов производства хмеля и повышения экономической эффективности отрасли хмелеводства Чувашской Республики на основе интенсификации его производства и кооперации хмелехозяйств.

Список литературы/ References

1. О состоянии хмелеводства в Чувашской Республике. – Чебоксары: МСХ ЧР, 2017. – 18 с.

2. Состояние хмелеводства в Чувашской Республике. Иванова А.О. Дементьев Д.А. (Чувашский НИИСХ - филиал ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока, п. Опытный) // Международный научный сельскохозяйственный журнал, № 2, 2019 г. – С. 20-25.

3. О федеральной целевой программе «Хмель России» на 1996-2000 годы [Электронный ресурс]. - Режим доступа: / http://docs.cntd.ru/document/ 901111279, свободный.

4. Ведомственная целевая программа «Интенсификация производства и переработки хмеля как стратегического направления для развития Чувашской Республики» (2013-2016 годы) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://gov.cap.ru, свободный.

5. Ведомственная целевая программа «Интенсификация производства и переработки хмеля как стратегического направления для развития

Чувашской Республики» (2017-2020 годы) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://gov.cap.ru

6. Об утверждении Концепции развития хмелеводства в Чувашской Республике на 2020–2025 годы [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://cap.ru/doc/laws/2020/08/20/disposal-738-r, свободный.

7. Постановление Кабинета Министров Чувашской Республики от 24.08.2016 №355 «Об утверждении Правил предоставления субсидий из республиканского бюджета Чувашской Республики на возмещение части затрат на производство хмеля при условии его реализации [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://www.lawmix.ru/zakonodatelstvo/1549275, свободный.

8. Альфа и омега российского хмеля / В. Федоров // Вести Чувашии. - №35, 2001.

9. Возможности развития хмелеводства в Чувашской Республике / Захаров А.И., Макушев А.Е. и др. // Вестник Казанского ГАУ, 2017. - №4(42). - С. 15-19.

10. Хмель оправдывает средства / https://www.kommersant.ru/ doc/ 345764, свободный.

11. Инженерно-технологические резервы интенсификации возделывания хмеля в Чувашской Республике. Пушкаренко Н.Н., Смирнов П.А., Коротков А.В., Корнилова Л.М., Васильев А.О., Андреев Р.В. - Чебоксары: Чувашская ГСХА, 2018. – 356 с. (ISBN 978-6040786-8-6).

12. Коротков, А.В. Изучение исходных материалов хмеля обыкновенного зарубежной селекции для создания селекционного материала для условий Чувашской Республики / А.В.Коротков, Н.Н. Пушкаренко, З.П. Короткова // Научно-образовательная среда как основа развития интеллектуального потенциала сельского хозяйства регионов России: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ. Чебоксары, 2021. - С. 58-60.

13. Хмелеводам поможет не заграница / http://www.agro.cap.ru/ news/2006/08/03/hmelevodam-pomozhet-ne-zagranica.

УДК 338.43

ВЫПОЛНЕНИЕ ИНДИКАТОРОВ РАЗВИТИЯ АПК КАК ФАКТОР ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Пятова О.Ф. , канд. экон. наук, доц.
Шумилина Т.В., канд. экон. наук, доц.
Самарский государственный аграрный университет

Аннотация. Проведен анализ выполнения представленных в Стратегии развития АПК региона плановых показателей развития с достигнутым уровнем. Представлен расчет необходимого количества продукции

собственного производства для обеспечения продовольственной безопасности.

Ключевые слова: продовольственная безопасность, продовольственная независимость, нормы потребления

IMPLEMENTATION OF INDICATORS OF AGRICULTURAL DEVELOPMENT AS A FACTOR OF ENSURING FOOD SECURITY SAMARA REGION

Piatova O.F., cand. of econ. science, ass. prof.
Shumilina T.V., cand. of econ. science, ass. prof.
Samara State Agrarian University

Brief annotation: The analysis of the implementation of the planned development indicators presented in the Agribusiness Development Strategy of the region with the achieved level is carried out. The calculation of the required amount of products of own production to ensure food security is presented.

Keywords: food security, food independence, consumption norms.

В 2011 г. Правительство Самарской области приняло постановление «О Стратегии развития агропромышленного комплекса Самарской области на период до 2020 года» (далее Стратегия), в котором были обозначены основные приоритетные направления развития АПК до 2020 г. Реализация данной Стратегии предполагала достичь цели создания «эффективного аграрного сектора, способного обеспечить потребности региона в основных видах продовольствия и сельскохозяйственного сырья» [3].

В Стратегии указывается, что устойчивое развитие производства продуктов питания в объемах не менее установленных пороговых значений обеспечит продовольственную независимость и продовольственную безопасность Самарской области.

Прошло десятилетие, и есть возможность проанализировать достигнутые результаты в части производства основных продуктов питания и обеспечения продовольственной безопасности региона.

При разработки Стратегии определялось, что отрасль растениеводства способна внести существенный вклад в укрепление экономики аграрного сектора и обеспечить в полном объеме потребности населения области основной сельскохозяйственной продукцией. Потенциал отрасли растениеводства такой, что может поставлять на внешний рынок значительные объемы зерна, картофеля, маслосемян подсолнечника, льна масличного, сои, рапса.

В приложении 2 к Стратегии представлены «Индикаторы развития растениеводства». Проанализируем некоторые из них, используя данные Самарастата.

Так, одним из показателей, который должны были достичь аграрии региона к 2020 г., является производство зерновых и зернобобовых культур. Это валовой сбор в размере 2500 тыс. тонн. Надо отметить, что это один из

немногих показателей, который был достигнут в 2020 г. Валовой сбор зерновых и зернобобовых культур составил в хозяйствах всех категорий 2924 тыс. тонн [4]. За период с 2011 г. по 2020 г. производство данной группы культур увеличилось в 2,4 раза в основном за счет озимой пшеницы и ярового ячменя. Производство зерновых культур сосредоточено в сельскохозяйственных организациях (78%) и крестьянских (фермерских) хозяйствах.

В СХО валовой сбор зерна увеличился за период с 2011 по 2020 гг. в 2,3 раза, в К(Ф)Х – в 2,8 раза.

Вторым показателем, который достигли сельские товаропроизводители в Самарской области – это производство подсолнечника. В хозяйствах всех категорий валовой сбор в 2020 г. составил 895,1 тыс. тонн (индикатор – 560 тыс. тонн) [3]. За период валовой сбор увеличился в 1,6 раза, причем в К(Ф)Х – в 2,5 раза.

Динамика развития крестьянских (фермерских) хозяйств в Самарской области связана в первую очередь с увеличением государственной поддержки. Среди многих видов государственной поддержки, которыми могут воспользоваться крестьянские (фермерские) хозяйства, выделяются различные виды грантов, среди которых: на поддержку начинающих фермеров и на развитие семейных животноводческих ферм [1].

Не выполнены показатели, заложенные в Стратегии развития, по производству картофеля и овощей. Валовой сбор картофеля в хозяйствах всех категорий составил 282,1 тыс. тонн (в Стратегии – 600 тыс. тонн). В регионе производство этой культуры сосредоточено в хозяйствах населения. Доля производства картофеля в этой категории хозяйств составляет 59%, в СХО – 30,5% общего валового сбора. Производство овощей достигнуто в объеме 318,9 тыс. тонн, при том, что необходимо было достичь индикатор в размере 450 тыс. тонн. Несмотря на это, производство овощей увеличилось в СХО в 2,5 раза по сравнению с началом анализируемого периода. Доля производства овощей в хозяйствах населения составляет 53,7%, в СХО – 33,2%.

Что касается животноводства, то там обстоятельства сложились драматичнее (табл.1).

Таблица 1 - Индикаторы развития животноводства в Самарской области

№ п/п	Показатели	индикаторы	
		план	факт
1	Производство молока в хозяйствах всех категорий, тыс. т	800	454
2	Производство скота и птицы на убой в живом весе в хозяйствах всех категорий, тыс. т	324	109
3	Поголовье крупного рогатого скота в хозяйствах всех категорий, тыс. голов	350	223
4	Поголовье коров в хозяйствах всех категорий, тыс. голов	163	103
5	Поголовье свиней в хозяйствах всех категорий, тыс. голов	660	110
6	Поголовье птицы в сельскохозяйственных организациях, млн. голов	13	1,0
7	Производство яиц в хозяйствах всех категорий, млн. штук	931	96

Валовое производство молока в регионе в хозяйствах всех категорий за период увеличилось на 11,3%, в том числе в СХО – на 17,1%, в К(Ф)Х – в 5,2 раза. В хозяйствах населения наблюдается снижение производства молока. Производство скота и птицы на убой в живом весе в хозяйствах всех категорий составило в 2020 г. 109 тыс. тонн. Это треть от запланированного уровня. Выход продукции увеличился на 17%, в том числе в СХО на 40,5%, В К(Ф)Х – в 3,2 раза.

Чтобы достичь объемных показателей в Стратегии было запланирован рост численности поголовья различных групп животных. Если поголовье крупного рогатого скота немного не достигло плановых показателей, то по поголовью свиней и птицы наблюдается почти полное не достижение показателей. Надо заметить, что эти отрасли животноводства в отличие от скотоводства наиболее зависимы от кормовой базы. Если рассмотреть структуру стада КРС, то обращает на себя внимание тот факт, что 37,6% сосредоточено в хозяйствах населения, 33,6% – в СХО и 28,7% – в КФХ. Кроме того, 41,9% коров находятся в хозяйствах населения.

В Стратегии был определен ряд показателей по производству стратегических видов продукции, достижение которых обеспечивают продовольственную безопасность Самарской области. В основу этих расчетов были положены достигнутые уровни производства основных видов продукции за период 2009 г., потребность в них, исходя из рациональных норм потребления, существующих на тот момент. Авторы пересчитали потребность в продуктах потребления уже из скорректированных на существующую дату норм потребления [2] и сравнили этот объем с достигнутым уровнем. Сравнительный анализ рациональных норм потребления продуктов питания, положенных в расчет необходимого объема, и фактического потребления, представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Сравнительный анализ норм потребления в Самарской области

Продукты питания	Нормы потребление, кг/год/чел.	
	рациональные	фактически (2020 г.)
Мясо и мясопродукты	73	86,4
Молок и молокопродукты	325	237,7
Яйцо (шт./год/чел)	260	243
Картофель	90	38,5
Овощи и бахчевые	140	87,3
Растительное масло	12	7,6

Потребление продуктов питания в Самарской области ниже рациональных норм потребления. Особенно по овощам, картофелю и растительному маслу. Обращает на себя внимание низкое потребление молока. Если сравнить этот уровень потребления с аналогичным показателем в Чувашкой республике, соседе Самарской области, то и там низкое потребление – 234 кг в год на человека [5].

Для расчета необходимого годового объема собственного производства основных видов продуктов питания пороговые значения удельного веса собственного производства в общем объеме потребления для обеспечения

продовольственной безопасности региона были взяты из Стратегии развития АПК региона (табл.3).

Таблица 3 – Расчет для обеспечения продовольственной безопасности Самарской области (по показателям 2020 г.)

№п/п	Показатели	Наименование продуктов					
		Мясо и мясопродукты	Молоко и молокопродукты	Яйцо	Картофель	Овощи и бахчевые	Растительное масло
1	Годовая потребность населения региона в продуктах питания (по рациональным нормам потребления), тыс. тонн, (млн. штук*)	230	1025	820	284	442	38
2	Объем собственного производства продуктов питания в 2020 году, тыс. тонн, (млн. штук*)	109	521	96	282	319	27
3	Удельный вес собственного производства в годовой потребности населения региона в продуктах питания (по рациональным нормам потребления), % (стр.3= (стр.2/стр.1)×100	47,3	50,8	11,7	99,3	72,1	71,0
4	Пороговые значения удельного веса собственного производства в общем объеме потребления для обеспечения продовольственной безопасности региона**, %	85	70	80	95	75	80
5	Необходимый годовой объем собственного производства продуктов питания для обеспечения продовольственной безопасности региона, тыс. тонн, (млн. штук*) (стр.5=стр.1× стр.4)	196	718	656	270	332	30
Справочно							
6	Фактическое потребление в 2020 году, тыс. тонн (млн. штук*)	273	750	767	121	275	24
7	Удельный вес собственного производства в общем объеме фактического потребления, % (стр.7=(стр.2/стр.6) ×100)	40	70	13	100	100	100

Примечание: * Единица измерения объема производства яйца.

** Значения установлены с учетом показателей Доктрины продовольственной безопасности РФ и прогнозируемых объемов производства продуктов питания.

Таким образом, невыполнение индикаторов развития производства основных продуктов питания наблюдается только в животноводстве.

Список литературы / Referens

1. Пятова О.Ф. Вклад крестьянских (фермерских) хозяйств в обеспечение продовольственной безопасности Самарской области/ О.Ф. Пятова, Т.В. Шумилина //Организационно-экономический механизм функционирования АПК в условиях многоукладной экономики: история, современность и перспективы: Сборник материалов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Чебоксары, 2021. С.176-180.

2. Рекомендуемые Рациональные нормы потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания (с изменениями на 1 декабря 2020 года). Утверждены приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации от 19 августа 2016 года № 614 // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://docs.cntd.ru/document/420374878

3. Стратегия развития агропромышленного комплекса Самарской области на период до 2020 года. Постановление правительства Самарской области 12 мая 2011 года №175//[Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://docs.cntd.ru/document/945032129

4. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Самарской области: официальный сайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://samarastat.gks.ru/.

5. Филиппова С.П. Аграрная политика государства в условиях обеспечения продовольственной безопасности / С.П. Филиппова, Н.П. Зайцева// Организационно-экономический механизм функционирования АПК в условиях многоукладной экономики: история, современность и перспективы: Сборник материалов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Чебоксары, 2021. С. 154-158.

УДК 619:616.98:579.852.13

СИБИРСКАЯ ЯЗВА: ОПЫТ И ПРАКТИКА

Тихонов В.К., канд. ветеринар. наук, доц., Иванов Н.Г., канд. ветеринар. наук, доц., Тихонова Г.П., канд. ветеринар. наук, доц., Григорьева В.В., канд. ветеринар. наук, доц.

Чувашский государственный аграрный университет

Краткая аннотация: В данной работе приводится порядок проведения лабораторной диагностики на сибирскую язву, взятого из практики, как на особо опасную инфекционную болезнь. Описан порядок проведения бактериологического исследования, который включает микроскопический, культуральный и биологический методы исследований. Также приводится и серологический метод, как разновидность диагностики.

Ключевые слова: сибирская язва, микроскопический, культуральный, биологический, серологический, бактериологический методы.

SIBERIAN JAZZ: EXPERIENCE AND PRACTICE

Tihonov V.K., cand. of vet. science, ass. prof., Ivanov N.G., cand. of vet. science, ass. prof., Tihonova G.P., cand. of vet. science, ass. prof., Grigorieva V.V., cand. of vet. science. ass. prof.

Chuvash State Agricultural University

Brief abstract: In Danish work, it is attached to the procedure for laboratory diagnostics of not anthrax, not only special, but also infectious disease. Opisan priydok provedenia bacteriological study, lifting involves microscopic, culturological and biological methods. Also, the citation and serological method, diagnosis of a malignant tumor.

Key words: siberian written, microscopic, cultural, biological, serological, bacteriological methods.

Дальнейшее развитие агропромышленного комплекса тесно связано с достижениями науки и практики. На сегодня она остается из приоритетных задач, а также является актуальной.

Это подразумевает укрепление всех звеньев, соединяющие науку и производство, создавая условия для быстрого внедрения в практику всего нового, что позволяет значительно улучшить эпизоотическое состояние хозяйств, снизить заболеваемость, уменьшить потери продуктивности и падеж животных

Отдельные болезни, проявляющиеся спорадически, до сих пор представляют потенциальную угрозу здоровью животных и человека. К таким болезням относится, в частности, сибирская язва, к которой восприимчивы многие виды животных и человек [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 16, 17].

Цель данной работы - изучение порядка проведения лабораторной диагностики сибирской язвы в условиях ветеринарной лаборатории.

Сибирская язва – это острое и очень опасное инфекционное заболевание сельскохозяйственных животных и человека.

Современная ситуация по сибирской язве характеризуется как нестабильная. Нестабильность связана с периодически возникающими эпизоотическими вспышками, осложняющимися заболеваемостью людей, так как люди заражаются преимущественно в результате контакта с больными животными, их трупами или продуктами животноводства [9, 10, 11, 12, 13, 14 15].

В одном из хозяйств пастухи, которые пасли скот на пастбище ранним утром, у одной из коров заметили признаки острой тимпании. Не придали особого значения клиническим признакам внезапно заболевшей коровы, тем более состояние которой быстро ухудшалось. И стремясь не допустить падежа и потери мяса, они решили, не сообщив при этом ветеринарному специалисту хозяйства, вынужденно убить больного животного без соблюдения санитарных правил. Затем оповестили главного ветеринарного врача хозяйства, который тоже не подозревая на сибирскую язву, отобрал патологический материал, состоящий из мышц, селезенки, кусочков паренхиматозных органов и лимфатических узлов и отправил в межрайонную ветеринарную лабораторию для исследования на токсикоинфекцию.

Доставленный в лабораторию материал осматривался врачом-бактериологом, который определил порядок проведения дальнейшего лабораторного исследования. При осмотре селезенки врач отметил, что орган сильно увеличен в размерах, полнокровный, при разрезе размягченная пульпа стекала в виде дегтеобразной массы. Печень и почки увеличены незначительно, были кирпично-красного цвета. Лимфатические узлы увеличены, сочные, находили точечные кровоизлияния темно-вишневого цвета. Мышцы были кирпично-красного цвета, дряблой консистенции.

В постановке диагноза на сибирскую язву решающее значение имеют лабораторные исследования, поскольку болезнь довольно часто может протекать без характерных клинических признаков и патологоанатомических изменений. В первую очередь из доставленного патологического материала приготовили мазки, окрашивали по методу Грама и на капсулу – по Михину и Ольту. В мазках, окрашенных по Граму, были обнаружены грамположительные палочки, которые были расположены короткими цепочками, некоторые из них попарно, концы их, обращенные друг к другу, резко обрублены, свободные концы были закруглены. В окрашенных мазках по Михину обнаружили темно-синих бацилл, окруженных капсулой светло-розового цвета. В мазках, окрашенных по Ольту, были бациллы – красные, капсулы – желтые. И предварительный диагноз был поставлен в течение одних суток, об этом было сообщено в РСББЖ «Гагинский» Нижегородской области.

В первый же день поступления патологического материала делали посевы в обычные питательные среды в МПБ и МПА. Посевы инкубировали в течение 18-24 часов при температуре 37-38ºС. После суточного роста в МПБ, мы обнаружили на дне пробирки рыхлый в виде комка ваты осадок, разбивающийся при встряхивании. На МПА выросли плоские матово-серые шероховатые колонии, центр которых был затемнен, периферия бахромчатая с

локонообразными отростками. На вторые сутки сделали посевы уколом в столбик 10-12%-ной желатины, где после двух суток выдерживания в термостате, образовался желтовато-белый стержень, от которого под прямым углом отходили нежные боковые отростки – от коротких к более длинным по мере приближения к поверхности среды, что напоминало перевернутую елочку. Постепенно верхний слой желатины разжижался, принимая сначала форму воронки, затем мешочка.

В день поступления патологического материала также заражали лабораторных животных, вводили двум белым мышам суспензию в дозе 0,2-0,5 мл под кожу спины ближе к корню хвоста. Гибель животных наступал через одни сутки.

С целью выделения чистой культуры возбудителя сибирской язвы, подопытных животных вскрывали и делали посевы из органов в питательные среды.

В каждом случае готовили окрашенные и неокрашенные препараты и изучали морфологические свойства возбудителя.

Для обнаружения спор готовили и окрашивали препараты по методу Ауески: бациллы были синие, споры – красные.

С целью выявления подвижности готовили неокрашенные препараты по методам раздавленной и висячей капли, где обнаружили неподвижных микроорганизмов.

Так же применили и серологический метод диагностики – реакцию преципитации. С этой целью свежий патологический материал предварительно выдерживали в течение 18-20 часов, соответственно ставили на второй день исследования. И при соединении компонентов образовалось резко выраженное характерное кольцо в течение 2 минут.

Предварительный диагноз по микроскопическим и серологическим методам исследований на сибирскую язву был дан в течение суток. Окончательный диагноз на сибирскую язву был установлен в течение 3 суток по бактериологическим и серологическим методам исследований.

В заключении следует подчеркнуть, что своевременно поставленный диагноз на сибирскую язву имеет огромное значение, так как предохраняет от дальнейшего распространения данной инфекционной болезни, особо опасной для животных и человека.

И ветеринарному специалисту надо помнить, что при подозрении на сибирскую язву ни в коем случае нельзя убивать животных на мясо.

Список литературы / References

1. Антонова, Т.Э. Сравнительная характеристика морфологических свойств микроорганизмов / Т.Э. Антонова, Г.П. Тихонова, Ю.Г. Сулагаева // Студенческая наука - первый шаг в академическую науку: мат. всерос. студ. науч.-практ. конф. - Чебоксары, 2017. - С. 238-240.

2. Воронова, И. Парааминобензойная кислота в животноводстве и птицеводстве / И.Воронова, Г.П. Тихонова // Ветеринария сельскохозяйственных животных. 2012. - № 10. -С. 62.

3. Павлова, Е.М. Эпизоотическая ситуация по африканской чуме свиней в Российской Федерации и Чувашской Республике / Е.М. Павлова, Г.П. Тихонова, В.К. Тихонов // Студенческая наука - первый шаг в академическую науку: мат. всерос. студ. науч.-практ. конф. - Чебоксары, 2017. - С. 265-267.

4. Тихонов, В.К. **А**нализ эпизоотической ситуации по бешенству в Чувашской Республике / В.К. Тихонов, Г.П. Тихонова, И.Л. Леонтьева // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2017. - №1 (37).- С. 145-150.

5. Тихонов, В.К. Грипп птиц на территории Российской Федерации и Чувашской Республики / В.К. Тихонов, Г.П. Тихонова // Ветеринария сельскохозяйственных животных. 2018. - № 10. -С. 14-17.

6. Тихонов, В.К. Морфогенез вирусной геморрагической болезни кроликов / В.К. Тихонов, Г.П. Тихонова, Н.Г. Иванов // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства: мат. междунар. науч.-практ. конф.- Чебоксары, 2018. - С. 199.

7. Тихонова, Г.П. Эпизоотологический надзор при иерсиниозной инфекции в отдельных регионах РФ / Г.П.Тихонова // Дисс. на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук: Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия. - Нижний Новгород, 2004. – С. 186.

8. Тихонов, В.К. Морфогенез вирусной геморрагической болезни кроликов / В.К. Тихонов, Г.П. Тихонова, Н.Г. Иванов // Биологизация земледелия - основа воспроизводства плодородия почвы: мат. междунар. науч.-практ. конф.- Чебоксары, 2018. - С. 199-203.

9. Тихонов, В.К Распространение лептоспироза на территории Чувашской Республики / В.К. Тихонов, Г.П. Тихонова, В.В. Григорьева // Развитие аграрной науки как важнейшее условие эффективного функционирования агропромышленного комплекса страны: мат. всерос. науч.-практ. конф.- Чебоксары, 2018. - С. 206-209.

10. Тихонова, Г.П. Внутриутробная патология сельскохозяйственных животных / Г.П. Тихонова, В.К. Тихонов, А.П. Никитина, Н.И. Косяев, Н.Г. Иванов, И.О. Ефимова // Перспективы развития аграрных наук: мат. междунар. науч.-практ. конф.- Чебоксары, 2020. - С. 87-88.

11. Тихонова, Г.П. Эпизоотическая обстановка на территории Чувашской Республики / Г.П. Тихонова, В.К. Тихонов, И.Л. Леонтьева // Ветеринария сельскохозяйственных животных. Москва, - 2018. -№.3 - С. 29-33.

12. Тихонова, Г.П. Роль диких плотоядных в развитии рабической инфекции на территории Чувашской Республики / Г.П. Тихонова, В.К. Тихонов, В.В. Григорьева, А.И. Димитриева // Аграрная наука в условиях модернизации и инновационного развития АПК России: мат. всерос. науч.-метод. конф. с междунар. участ.- 2018. - С. 218-220.

13. Тихонов, В.К. Проведение противоэпизоотических мероприятий в очагах бруцеллеза мелкого рогатого скота / В.К. Тихонов, И.О. Ефимова, А.П. Никитина // Аграрная наука – сельскому хозяйству: мат. XVмеждунар. науч.-практ. конф.- Барнаул, 2020. - С. 358-359.

14. Тихонова, Г.П. Оценка сельскохозяйственной продукции по содержанию нитратов / Г.П. Тихонова, В.К. Тихонов, О.Ю. Петрова // Современные направления развития зоотехнической науки и ветеринарной медицины: мат. междунар. науч.-практ. конф.- Чебоксары, 2018. - С. 273-278.

15. Тихонова, Г.П. Эпизоотическая ситуация по гриппу птиц на территории Российской Федерации и Чувашской Республики / Г.П. Тихонова, В.К. Тихонов, В.В. Григорьева // Развитие аграрной науки как важнейшее условие эффективного функционирования агропромышленного комплекса страны: мат. всеросс. науч.-практ. конф.- Чебоксары, 2018. - С. 217-221.

16. Тихонов, В.К. Анатомо-физиологические особенности новорожденных телят в зависимости от антенатального развития / В.К. Тихонов, Г.П. Тихонова, В.В. Григорьева, А.П. Никитина // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. - №1 (12). - С. 73-77.

17. Тихонов, В.К. Анализ уровня инфицированности и заболеваемости лейкозом крупного рогатого скота / В.К. Тихонов, Г.П. Тихонова, Н.Г. Иванов // Продовольственная безопасность и устойчивое развитие АПК: мат. междунар. науч.-практ. конф.- 2020. - С. 358-359.

УДК625.748.54

МЕРОПРИЯТИЯ ДЛЯ БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ АЗС

Хасипов Д.И.
Яруллин Ф.Ф., канд. техн. наук, доц.
Казанский государственный аграрный университет

Аннотация: В данной статье определены меры комплексной безопасности на автозаправочных станциях (АЗС). Рассмотрены основные источники опасностей: пожар, авария, утечка нефтепродуктов, несоблюдение техники безопасности и правил охраны труда. Предложен комплекс мероприятий безопасной эксплуатации АЗС и уменьшение загрязнения окружающей среды.

Ключевые слова: дизель, автозаправочная станция, экология, взрыв, электроавтомобиль, нефтепродукт, автомобиль, пожар, безопасность, загрязнение, утечка, окружающая среда, бензин, опасный объект, природный газ.

MEASURES FOR SAFE OPERATION OF FUEL STATIONS

Khasipov D.I.,
Yarullin F.F., cand. of tech. sciences, ass. prof.
Kazan State Agrarian University

Bref abstract: This article defines integrated security measures at gas stations (gas stations). The main sources of danger are considered: fire, accident,

leakage of oil products, non-compliance with safety regulations and labor protection rules. A set of measures for the safe operation of gas stations and the reduction of environmental pollution are proposed.

Key words: diesel, gas station, ecology, explosion, electric car, oil product, car, fire, safety, pollution, leakage, environment, gasoline, hazardous object, natural gas.

Автозаправочная станция (АЗС) - это комплекс специального оборудования для заправки автомобилей различными видами топлива. На сегодняшний день АЗС это необходимая часть современной инфраструктуры, без которой невозможно передвижение автотранспорта, так как альтернативных источников заправки автомобилей (электроавтомобилей) в мире пока ещё слишком мало.

Главной функцией АЗС является заправка транспортного средства топливом (бензином и дизелем), которое является продуктомнефтепереработки и в свою очередь взрывопожароопасно, токсично, ядовито и экологически вредно. Поэтому комплексная экологическая безопасность и качество среды населения зависит от соблюдений всех требований техники безопасности, состояния охраны труда, исправности оборудования и обеспечения безопасности [1, 2, 3].

Газозаправочные станции (АГЗС) – это комплекс специального оборудования для заправки автомобилей природным газом. Газ находится в ёмкостях под высоким давлением в сжиженном состоянии, который может повлечь за собой аварийные ситуации. АЗС и АГЗС являются не только объектом, где ежедневно тысячи людей заправляют свой автомобиль, но и местом повышенной экологической и пожарной опасности.

Обеспечение безопасности человека и природы на автозаправочных станциях одна из серьёзных экологических проблем современного мира. Поэтому к данным объектам уделяется повышенное внимание и контроль со стороны пожарного, экологического надзоров, Ростехнадзора, охраны труда и производственной санитарии, а также других служб, которые предотвращают и минимизируют опасности.

Основными источниками опасностей на АЗС и АГЗС являются: пожар или авария, выбросы паров нефтепродуктов, утечка отходов топлива в почву с талым снегом и дождем, при отсутствии очистных сооружений, а также невыполнение требований техники безопасности, правил охраны труда и дорожного движения [4, 5, 6]. В случае расположения АЗС рядом с жилыми постройками все эти неблагоприятные факторы оказывают негативное влияние на состояние человека и окружающей среды, из-за этого возникает необходимость рассмотреть возможные опасности и разработать комплекс мероприятий безопасной эксплуатации АЗС.

Контроль за обеспечением пожарной безопасности, защиты от чрезвычайных ситуаций и мероприятий гражданской обороны осуществляет МЧС России и ответственный за пожарную безопасность на АЗС.

Нефтепродукты (бензин, дизель, газ) относятся к токсичным легковоспламеняющимся и горючим веществам, которые способны создавать

взрывоопасные смеси, а в дальнейшем взрыв или пожар. Взрывы и пожары могут происходить при воспламенении парогазовоздушной смеси как внутри цистерн с топливом, так и на территориях АЗС. Так как на АЗС расположены не только заправочные колонки, но и кафе, автосервисы, автомойки важно следить за пожарной безопасностью и на них. Скорость распространения пламени бензина – 10-15 м/сек, а взрывной волны 1500 м/сек. Такие показатели могут повлечь серьезные аварии и вредные выбросы веществ, загрязняющие атмосферу. Причинами возгорания топлива на АЗС могут стать нарушение правил пожарной безопасности, неисправность оборудования, а также человеческий фактор, неосторожное обращение с огнем, в том числе при курении. Чтобы избежать пожаров и взрывов важно соблюдать правила пожарной безопасности: заправлять транспорт с заглушенным мотором, не пользоваться неисправными колонками, не использовать воспламеняющие вещества, курить в специально отведенных местах. Ответственный за пожарную безопасность на АЗС должен следить за исправностью оборудования, средств пожаротушения, вовремя предотвращать нарушения, проводить инструктажи, выдавать рекомендации и предписания о запрете эксплуатации АЗС в случае грубых нарушений, применять меры административного воздействия на персонал и водителей.

Также в целях предотвращения чрезвычайных ситуаций необходимо разработать планы: пожаротушения и план ликвидации аварийных ситуаций в случае разлива горючих жидкостей. Мероприятия гражданской обороны должны содержать план консервации и применение АЗС в военное время.

Состояние экологической ситуации и загрязнение окружающей среды на АЗС осуществляет экологический надзор.

Источником загрязнения окружающей среды на автозаправочной станции является разлив нефтепродуктов с последующим испарением в атмосферу или загрязнение почвы и воды, что оказывает негативное влияние вредных выбросов на человека [7, 8, 9].

Воздействие на человека токсичных компонентов, которые загрязняют воздух, ежегодно вызывают отравления, раковые болезни, ожоги дыхательных путей и т.д.Главными причинами сливов и утечек на АЗС являются переполнение заправочных ёмкостей при заправке транспортных средств, использование треснутых пластиковых канистр, неисправность заправочных пистолетов и шлангов, недостаточный уровень подготовки обслуживающего персонала. Основными мероприятиями по недопущению загрязнения окружающей среды является: герметичность и исправность оборудования и датчиков, предотвращение разливов нефтепродуктов, обеззараживание и очистка сточных вод с АЗС. Ответственный на АЗС должен вести соответствующую документацию и журналы, а также проводить замеры воздуха на количество вредных веществ.

За безопасностью технологических процессов на объектах опасного производства, следит Ростехнадзор. Автозаправочная станция не входит в состав списка категории опасных производственных объектов, подлежащих регистрации в Государственном реестре, ноотносится к опасным объектам в рамках 225-ФЗ и подлежат обязательному страхованию ответственности, так

как в случае техногенной аварии на АЗС могут возникнуть очень опасные последствия, которые приведут к крупному ущербу или гибели людей. Ведь ни один автомобилист не захочет ехать на заправку своего транспортного средства, если знает, что на данной АЗС нарушаются требования комплексной безопасности (неисправность электрооборудования и может ударить электрическим током, подтекание топлива, наличие горючего мусора на территории и т.д.).

АГЗС имеют 3 или 4ую категорию опасного производственного объекта в зависимости от расположения хранения газа подземные или надземные и подлежат регистрации в Госреестре. Требования к АГЗС более жесткие и АГЗС подлежит сертификации объектов на соответствие требований охраны труда.

Еще одна служба, обеспечивающая комплексную безопасность на АЗС, это охрана труда и соблюдение техники безопасности рабочим персоналом и автомобилистами. Вредные производственные факторы, влияющие на здоровье в процессе трудовой деятельности, являются пары нефтепродуктов, выхлопные газы от автомобилей, дорожная пыль, постоянный шум транспортных средств. Только специальная оценка условий труда, аттестация рабочих мест и проведение инструктажей по охране труда могут помочь избежать негативных ситуаций, влияющих на здоровье человека.

Для защиты персонала необходимо использовать средства индивидуальной защиты (СИЗ), спецодежду, перчатки, респираторы, противогазы, обувь. Проводить медосмотры, не допускать к работе на АЗС персонал с психическими отклонениями. Обеспечивать временные (сменные 8ми часовые) нормы работы персонала, а также совершенствовать систему управления охраной труда, выявлять вредные факторы, проводить замеры воздуха, освещенности, вибрации и т.д., влияющие на организм человека, чтобы облегчить работу персонала [10].

В заключении, хотелось бы отметить важность проводимых профилактических мероприятий по предотвращению чрезвычайных ситуаций, что обеспечит комплексную безопасность работы АЗС. Только добросовестное отношение ответственного лица обеспечит безопасность АЗС и предотвратит нанесение вреда окружающей среде и предприятию в целом.

Список литературы / References

1. Ларкин, С. В. К вопросу проектирования молниезащиты / С. В. Ларкин, С. Н. Мардарьев, С. П. Зайцев // Инновации природообустройства и защиты окружающей среды : Материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, Саратов, 23–24 января 2019 года. – Саратов: Общество с ограниченной ответственностью Издательство «КУБиК», 2019. – С. 273-276.

2. Ларкин, С. В. Воздействие сельскохозяйственных ядохимикатов на организм человека / С. В. Ларкин, С. Н. Мардарьев, И. В. Лукина // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства : МАТЕРИАЛЫ III МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, Чебоксары, 26 февраля 2021

года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2021. – С. 376-379.

3. Мерлова, С. В. Современное состояние защитных сооружений в РФ / С. В. Мерлова, С. Н. Мардарьев // Студенческая наука - первый шаг к цифровизации сельского хозяйства : Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции, посвященной 90-летию ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, в 3 ч., Чебоксары, 15 октября 2021 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2021. – С. 204-205.

4. Иванников, А.С. Система управления отходами / А.С. Иванников, О.И. Макарова, Ф.Ф. Яруллин // Научное сопровождение технологий агропромышленного комплекса: теория, практика, инновации / Труды I-ой Международной научно-практической конференции. Научное издание. – Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2020. – С. 327-331.

5. Сабиров, Р.Ф. Нейросетевое моделирование технологических процессов в сельском хозяйстве / Р.Ф. Сабиров, В.М. Медведев, Ф.Ф. Яруллин, Г.Т. Шафигуллин// Современное состояние, проблемы и перспективы развития механизации и технического сервиса агропромышленного комплекса. Материалы международной научно-практической конференции Института механизации и технического сервиса. - Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2019 – С. 187-189.

6. Аладашвили, И.К. Сажеобразование при эксплуатации дизельного силового агрегата / И.К. Аладашвили, О.И. Макарова, Ф.Ф. Яруллин // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2019. – Т. 14. – № 2 (53). – С. 83-87.

7. Патент № 98857 РФ. Комбинированное почвообрабатывающее орудие / Валиев А.Р., Макаров П.И., Яруллин Ф.Ф., Хамидуллин Н.Н.; заявитель и патентообладатель Казанский ГАУ. № 2010123389/21; заявл. 08.06.2010; опубл, 10.11.2010, Бюл. № 31.

8. Патент № 2442304 РФ. Комбинированное почвообрабатывающее орудие / Валиев А.Р., Макаров П.И., Яруллин Ф.Ф., Хамидуллин Н.Н.; заявитель и патентообладатель Казанский ГАУ. № 2010122370/13; заявл. 01.06.2010; опубл, 20.02.2012, Бюл. № 5.

9. Яруллин, Ф.Ф. Классификация ротационных рабочих органов почвообрабатывающих машин / Ф.Ф. Яруллин, А.Р. Валиев // Аграрная наука XXI века. Актуальные исследования и перспективы / Труды международной научно-практической конференции Института механизации и технического сервиса. - Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2015. – С. 147-154.

10. Mukhametshin I., Valiev A., Muhamadyarov F., Kalimullin M., Yarullin F. Kinematic analysis of conical rotary subsoil loosener for tillage. 19th International Scientific Conference Engineering For Rural Development Proceedings, Volume 19 May 20-22, 2020 / Latvia University of Life Sciences and Technologies Faculty of Engineering, Jelgava, 2020 – P. 1946 – 1952.

УДК 614.84

МЕРЫ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ КОНСТРУИРОВАНИИ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ЗДАНИЙ

Шарифуллин И.И., Яруллин Ф.Ф., канд. техн. наук, доц.
Казанский государственный аграрный университет

Аннотация: В данной статье приведены меры пожарной безопасности при конструировании и эксплуатации зданий и сооружений. Рассмотрены средства и системы для обеспечения пожарной безопасности, которыми должны быть оснащены помещения для предупреждения, локализации и предотвращения возгораний.

Ключевые слова: пожарная безопасность, пожар, источник возгорания, горючий материал.

FIRE SAFETY MEASURES IN THE DESIGN AND OPERATION OF BUILDINGS

Sharifullin I.I., Yarullin F.F., cand. of tech. sciences, ass. prof.
Kazan State Agrarian University

Bref abstract: This article presents fire safety measures in the design and operation of buildings and structures. The means and systems for ensuring fire safety, which should be equipped with premises for the prevention, localization and prevention of fires, are considered.

Key words: fire safety, fire, ignition source, combustible material.

Высокий уровень пожарной безопасности выступаетключевым параметром в процессе эксплуатации зданий и сооружений, используемых для различных задач. Пожарная безопасность – это условие защищённости человека, его материального имущества,общества и иных материальных ценностей от пожаров [1, 2, 3].

Возникновение пожара исключается при условии, что отсутствует возможностьсоприкосновения источника возгорания и горючего материала.

Обеспечение условий безопасного труда является наиболее актуальной проблемой современного мира. Каждое предприятие старается разработать и внедрить наиболее совершенные меры, которые обеспечат максимальную безопасность во время работы. Но несмотря на это, полностью избежать несчастных случаев на производстве невозможно из-за человеческого фактора. Практически каждый человек когда-либо ошибался на своем рабочем месте при выполнении своих обязанностей. На некоторых местах работы эти ошибки не влекут за собой практически никаких последствий, а на большинстве – допущенные ошибки являются причиной несчастных случаев [4, 5, 6].

Главные условия противопожарной защиты в каждом цеху, следующие: места, где работают сотрудники и территория предприятий нужно содержать в чистоте и ежедневно убираться в цехе. В предприятиях нельзя

хранить легковоспламеняющиеся (стеклопластик, бензин, керосин, ацетон и другие) и горючие жидкости. Так же вредные вещества следует хранить в закрытых и герметичных ёмкостях, для того чтобы избежать токсичные примеси в окружающую среду и для предотвращения аварийных ситуаций. Такие помещения предусматривают установку вентиляционных систем.

Директор предприятия или цеха должен назначить одного или несколько людей, которые будут контролировать соблюдение пожарной безопасности. Он может на эту вакансию поставить своего сотрудника, который будет наблюдать за выполнением всех правил и инструкций. Представитель должен следить за следованием правил пользования с электрическим или техническим оборудованием, соблюдение нормы охрана труда, обеспечением цехов или зданий средствами для ликвидации очагов возгорания, наличием в актах системами контроля оповещения и пожаротушения.

Человек, которого назначили на эту должность, устраивает собрания, где досконально рассказывает о действиях при пожаре на предприятиях, при это руководствуясь средствами тушения, такие как огнетушители и о правилах эвакуации.

Цехи обладают увеличенной пожарной опасностью, и главная задача каждого руководителя — это обеспечить безопасность работников и оборудования от пожара. Такие предприятия входят в большой перечень документов, в которых утверждены правила на разработку комфортных условий для работников. Для устранения аварий на предприятиях работники обязаны придерживаться свод правил пожарной безопасности. Отделы по охране труда должны проверять соблюдают ли правила и инструкции руководители и сотрудники цеха. Это не только покупка огнетушителей или назначение лиц ответственных за это, но и система мер, направленных на уменьшение показателей травматизма ликвидацию очагов пожара и его второстепенных проявлений, которые могут причинить ущерб здоровью человека и привести к повреждению оборудования.

К пожарам на предприятиях обычно приводят электропроводки, машины и устройства, которые находятся под напряжением. А также изменения технологического режима и параметров. Пожарная опасность выше там, где есть неисправность тока, электроотопление, нарушение емкостей с вредными веществами и других непредвиденных ситуаций.

Если отсутствует возможность полного исключения среды с горючими материалами и потенциального источника возгоранияиз технологическо-производственного процесса, то такое оборудование, либо помещение, в котором оно эксплуатируется и хранится, необходимо обеспечить охранно-пожарной сигнализацией и системой аварийного отключения оборудования.

Процедуры по разработке пожаробезопасности включают конструирование и проектирование эффективной сигнализации. Системы предупреждения в нашем время умеют узнавать не только возгорание, но и характер пожара, и направление огня. Оповещение, которое было вовремя, дает преимущество обеспечить безопасную эвакуация людей, а также приступить погашение на ранних стадиях. Важным фактором также является

проведение мероприятий по противопожарной защите в цеху. Сотрудники должны знать правила тушения и систему предотвращения пожара, в которое входит избежание возникновения горючей среды, образование в этой среде очагов зажигания.

Технические мероприятия предусматривают следования противопожарных правил и норм при установке электрических приборов и оборудования. так же учитывается уровень вибрации и шума при работе механизмов [7, 8, 9].

Режимные мероприятия - это запрет курения в неположенных местах, также запрет на сварочные и другие работы в пожароопасных помещениях.

Эксплуатационные мероприятия - это осмотры и ремонт технологического оборудования, так же проверка освещения в производственных помещениях [10].

Организационные мероприятия предполагает использование машин и внутризаводского транспорта для перевозки грузов.

Целый спектр мероприятий, позволяющих уменьшить интенсивность, сократить площадь, а также продолжительность горения, позволяет предотвратить распространения пожаров.В данный комплекс мероприятий входят:

— инженерно-планировочные решения, позволяют остановить распространение опасных факторов пожара в помещении, между несколькими отдельными помещениями, между секциями и этажами, зданиями;

— подбор пожаробезопасных материалов, либо сведение к минимуму пожарной опасности применяемых строительных материалов, которые используются для поверхностных слоев конструкций зданий;

— снижение уровня технологической взрыво-пожарной опасности помещений и сооружений;

— обеспечение помещений первичными средствами тушения пожара; сигнализации и оповещения о возникновении пожара.

В ходе горения некоторых материалов могут выделяться ядовитые пары, которые могут нанести человеку серьезный урон. Помочь уберечься от этих вредных составляющих пожара помогают противогазы, фильтрующие воздух капюшоны, термостойкая одежда и небольшие баллоны со сжатым воздухом.

Для тушения пожаров применяются огнетушители (углекислотные, хладоновые, воздушно-пенные, химические, воздушно-эмульсионные, порошковые, аэрозольные, водные), песок и иные негорючие материалы, останавливающие распространение и горение огня. Также бывают случаи, при которых огонь сбивают взрывной волной.

В заключении, хотелось бы отметить важность проводимых противопожарных мероприятий по предотвращению чрезвычайных ситуаций, что обеспечит комплексную безопасность эксплуатации зданий и сооружений. Только добросовестное отношение ответственного лица обеспечит

безопасность и предотвратит нанесение вреда окружающей среде и предприятию в целом.

Список литературы / References

1. Ларкин, С. В. К вопросу проектирования молниезащиты / С. В. Ларкин, С. Н. Мардарьев, С. П. Зайцев // Инновации природообустройства и защиты окружающей среды : Материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, Саратов, 23–24 января 2019 года. – Саратов: Общество с ограниченной ответственностью Издательство «КУБиК», 2019. – С. 273-276.

2. Ларкин, С. В. Воздействие сельскохозяйственных ядохимикатов на организм человека / С. В. Ларкин, С. Н. Мардарьев, И. В. Лукина // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства : МАТЕРИАЛЫ III МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, Чебоксары, 26 февраля 2021 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2021. – С. 376-379.

3. Мерлова, С. В. Современное состояние защитных сооружений в РФ / С. В. Мерлова, С. Н. Мардарьев // Студенческая наука - первый шаг к цифровизации сельского хозяйства : Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции, посвященной 90-летию ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, в 3 ч., Чебоксары, 15 октября 2021 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2021. – С. 204-205.

4. Иванников, А.С. Система управления отходами / А.С. Иванников, О.И. Макарова, Ф.Ф. Яруллин // Научное сопровождение технологий агропромышленного комплекса: теория, практика, инновации / Труды I-ой Международной научно-практической конференции. Научное издание. – Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2020. – С. 327-331.

5. Сабиров, Р.Ф. Нейросетевое моделирование технологических процессов в сельском хозяйстве / Р.Ф. Сабиров, В.М. Медведев, Ф.Ф. Яруллин, Г.Т. Шафигуллин// Современное состояние, проблемы и перспективы развития механизации и технического сервиса агропромышленного комплекса. Материалы международной научно-практической конференции Института механизации и технического сервиса. - Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2019 – С. 187-189.

6. Аладашвили, И.К. Сажеобразование при эксплуатации дизельного силового агрегата / И.К. Аладашвили, О.И. Макарова, Ф.Ф. Яруллин // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2019. – Т. 14. – № 2 (53). – С. 83-87.

7. Патент № 98857 РФ. Комбинированное почвообрабатывающее орудие / Валиев А.Р., Макаров П.И., Яруллин Ф.Ф., Хамидуллин Н.Н.; заявитель и патентообладатель Казанский ГАУ. № 2010123389/21; заявл. 08.06.2010; опубл, 10.11.2010, Бюл. № 31.

8. Патент № 2442304 РФ. Комбинированное почвообрабатывающее орудие / Валиев А.Р., Макаров П.И., Яруллин Ф.Ф., Хамидуллин Н.Н.;

заявитель и патентообладатель Казанский ГАУ. № 2010122370/13; заявл. 01.06.2010; опубл, 20.02.2012, Бюл. № 5.

9. Яруллин, Ф.Ф. Классификация ротационных рабочих органов почвообрабатывающих машин / Ф.Ф. Яруллин, А.Р. Валиев // Аграрная наука XXI века. Актуальные исследования и перспективы / Труды международной научно-практической конференции Института механизации и технического сервиса. - Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2015. – С. 147-154.

10. Mukhametshin I., Valiev A., Muhamadyarov F., Kalimullin M., Yarullin F. Kinematic analysis of conical rotary subsoil loosener for tillage. 19th International Scientific Conference Engineering For Rural Development Proceedings, Volume 19 May 20-22, 2020 / Latvia University of Life Sciences and Technologies Faculty of Engineering, Jelgava, 2020 – P. 1946 – 1952.

УДК 539.374

ПЕРСПЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ

Шаронова Т.В., канд. техн. наук, Кондратьева Л.В., канд. с.-х. наук, доц., Виеру Т.П., канд. с.-х. наук, доц.
Чувашский государственный аграрный университет

Краткая аннотация: Рассмотрены вопросы по использованию электротехнологии в перерабатывающей промышленности и в сельском хозяйстве; перечислены виды энергии и ее влияние на сырье и продукты; приведены способы применения физических факторов для различных направлений.

Ключевые слова: электротехнология, перерабатывающая промышленность, электромагнитное поле, физические факторы, токи низкой, средней и высокой частоты, инфракрасное и ультрафиолетовое излучение.

PROSPECTIVE USE OF ELECTRICAL TECHNOLOGY IN PRODUCTION

Sharonova T.V., cand. of techn. science, ass. prof., Kondratyeva L.V., cand. s.-kh. sciences, ass. prof., Vieru T.P., cand. s.-kh. sciences, ass. prof.
Chuvash State Agrarian University

Brief abstract:Questions on the use of electrical technology in the processing industry and in agriculture are considered; lists the types of energy and its impact on raw materials and products; methods of applying physical factors for various directions are given.

Key words: electrotechnology, processing industry, electromagnetic field, physical factors, low, medium and high frequency currents, infrared and ultraviolet radiation.

Электротехнология в сельском хозяйстве и перерабатывающей промышленности является одной из наиболее перспективных и экологически чистых направлений развития сельского хозяйства. Новые способы применения физических факторов увеличиваются каждый год. В большинстве случаев, внедрение таких установок экономически оправдано. Они экологически безопасны, надежны и просты в эксплуатации. Это направление основано на непосредственном воздействии электромагнитного поля на обрабатываемый материал. Оно находит все большее применение в сельском хозяйстве. В животноводстве, птицеводстве, свиноводстве электротехнология используется при приготовлении кормов, улучшения микроклимата, профилактики и лечения различных заболеваний [1], [5], [6].

Диапазон частот электромагнитного поля, используемого в электротехнологии, простирается от постоянного тока до гамма-излучения. Наиболее глубоко разработано применение энергии электростатического поля, постоянного тока, токов низкой, средней и высокой частот, инфракрасного и ультрафиолетового излучений.

Например, электростатическое поле применяется в процессах очистки, сепарирования и изменения качества зерна, копчения мяса, рыбы. Постоянный ток используется для электродиализа, обеспечивающего очистку продуктов свеклосахарного производства, электрофлотации - очистки и разделения взвешенных частиц, электрофореза. Высоковольтный разряд нашел применение в устройствах измельчения пищевых продуктов, гомогенизации и обеззараживания жидкостей. Переменный ток низкой (промышленной) частоты является наиболее распространенным и доступным видом электромагнитной энергии. Токи промышленной частоты нашли самое широкое применение для прямого нагрева воды, молока, выпечки хлеба, мясных изделий, измельченного картофеля и мелассы, используются для улучшения качества кормов и количества выхода продукта, его обеззараживания и сушки [9], [10], [11].

Весьма перспективно использование в сельскохозяйственной электротехнологии токов средней, высокой и сверхвысокой частот. Сказанное особенно относится к ВЧ и СВЧ-энергии. Преимуществом электромагнитного поля этих частот является возможность сквозного прогрева на определенную глубину практически без перепада температуры, например, при жизненной ощипке гусей. Она проводится частично и во время линьки птиц. При такой технологии процесс проходит практически безболезненно [12], [13]. Отсутствие непосредственного контакта токоподводящих устройств с обрабатываемым материалом делают данный вид энергии особенно перспективным для пищевой и перерабатывающей электротехнологии. Токи средней и высокой частоты используются для обработки молока, размораживания плодов, варки, обеззараживания, сушки. Токи СВЧ нашли применение в процессах сушки сена, зерна, хмеля, пастеризации и стерилизации, приготовления пищи, дезинфекции и дезинсекции различных материалов и вредных насекомых, предпосевной обработке семян, шелушении рапса и пр. [4], [7], [8]. СВЧ, УФ и ИК излучения можно использовать для варки, обеззараживания яиц, дезинфицировать инкубационные яйца, не

используя традиционные методы [2], [3]. Приведенный перечень примеров применения электрической энергии в технологических целях далеко не охватывает весь спектр возможного использования, однако в достаточной мере свидетельствует о тенденции проникновения электротехнологии в сельскохозяйственные процессы и другие сферы производства.

Электротехнология успешно внедряется в технологические процессы переработки сырья, продукции, выращивания животных и птиц, хранении, сушки, обработки, сортировки, обеззараживания и облучения. Некоторые процессы уже невозможно представить без использования физических факторов.

Список литературы / References

1. Акулова, Т.Н. Воздействие электрофизических факторов в птицеводстве / Т.Н. Акулова, Е.Л. Белов, В.В. Белов, Т.В. Шаронова, А.В. Верещак // Известия Международной академии аграрного образования. – СПб., 2019. Вып. № 45. – С. 5-9.

2. Белов, Е.Л. Устройство для глубокой УФ и ИК дезинфекции инкубационных яиц / Е.Л. Белов, Т.Н. Акулова, Т.В. Шаронова // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства Мат. Всеросс. науч.-практич. конференции. - Чебоксары, 2019. - С. 39-43.

3. Белов, Е.Л. Обеззараживание яиц ультрафиолетовым высокочастотным излучением / Е.Л. Белов, Шаронова Т.В., Т.Н. Акулова // Всерос. научн.-практ. конф., посвящённой 70-летию со дня рождения заслуженного работника высшей школы Чувашской Республики и Российской Федерации, докт. ветер. наук, профессора Кириллова Николая Кирилловича «Развитие аграрной науке как важнейшее условие эффективного функционирования агропромышленного комплекса страны». – Чебоксары: ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, 2018. - С. 327-330.

4. Новикова, Г.В. Разработка установки для шелушения рапса в электромагнитном поле сверхвысокой частоты / Г.В. Новикова, В.Л. Осокин, А.Н. Коробков, Т.В. Шаронова // Электротехнологии и электрооборудование в АПК. 2019. № 2 (35). - С. 52-56.

5. Кондратьева, Л.В. Биологические и хозяйственно-полезные особенности колосовского типа свиней цивильской породы в условиях Чувашской Республики / Л.В. Кондратьева // диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Чувашская государственная сельскохозяйственная академия. - Чебоксары, 2016.

6. Кондратьева, Л.В. Биологические и хозяйственно-полезные особенности колосовского типа свиней цивильской породы в условиях Чувашской Республики / Л.В. Кондратьева // автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Чувашская государственная сельскохозяйственная академия. - Чебоксары, 2016.

7.Первичная послеуборочная обработка хмеля / Ю. В. Иванщиков, А. Е. Макушев, Ю. Н. Доброхотов [и др.] // Биологизация земледелия - основа воспроизводства плодородия почвы : Сборник материалов международной

научно-практической конференции, посвященной 60-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, профессора, академика РАЕ Леонида Геннадьевича Шашкарова, Чебоксары, 19–20 апреля 2018 года / ФГБОУ ВО Чувашская государственная сельскохозяйственная академия. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 282-294.

8.Подготовка прессованного хмеля к переработке / Ю. В. Иванщиков, Ю. Н. Доброхотов, А. О. Васильев, А. О. Григорьев // Биологизация земледелия - основа воспроизводства плодородия почвы: Сборник материалов международной научно-практической конференции, посвященной 60-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, профессора, академика РАЕ Леонида Геннадьевича Шашкарова, Чебоксары, 19–20 апреля 2018 года / ФГБОУ ВО Чувашская государственная сельскохозяйственная академия. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 275-281.

9.Шаронова, Т.В. Безопасное использование источников излучения в установке для обеззараживания комбикормов / Т.В. Шаронова // Всерос. научн.-практ. конф. с междунар. участием, посвящ. 80-летию со дня рождения А.П. Айдака «Рациональное природопользование и социально-экономическое развитие сельских территорий как основа эффективного функционирования АПК развития». - Чебоксары: ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, 2017. - С. 214-217.

10.Шаронова, Т.В. Физические факторы в установках для обеззараживания сыпучих кормов / Т.В. Шаронова, Е.Л. Белов, Т.Н. Акулова // Всерос. научн.-практ. конф., посвящённой 70-летию со дня рождения заслуженного работника высшей школы Чувашской Республики и Российской Федерации, докт. ветер. наук, профессора Кириллова Николая Кирилловича «Развитие аграрной науке как важнейшее условие эффективного функционирования агропромышленного комплекса страны». – Чебоксары: ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, 2018. - С. 438-441.

11. Шаронова, Т.В. Рациональное и безопасное применение физических факторов в установке для сыпучих кормов / Т.В. Шаронова, Е.Л. Белов, Т.Н. Акулова // Всероссийская научно-практическая конференция 5 октября «Агроэкологические и организационно-экономические аспекты создания и эффективного функционирования экологически стабильных территорий». - Чебоксары: ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, 2017. - С. 437-441.

12. Шишкина, Т.П. Устройство для удаления оперения с живой птицы / О.В.Михайлова, Н.К. Кириллов, Г.В. Новикова, Т.П. Шишкина // Патент на изобретение RU 2279805 C2, 20.07.2006. Заявка № 2004128827/13 от 01.10.2004.

13. Шишкина, Т.П. Физиопрофилактическое устройство для при жизненной ощипки оперения гусей / Т.П. Шишкина, О.В.Михайлова, Н.К. Кириллов // Ветеринарный врач. – Москва, 2009. № 1. - С. 38-40.

УДК 631

ЭКОСТАНДАРТЫ, КАК ПУТЬ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В АПК

Ярыгина И.В., кандидат с.-х. наук, доцент
Курская государственная сельскохозяйственная академия

Аннотация: *Укрепление тенденции устойчивого развития на фоне ухудшения экологической обстановки и рост интереса потребителей к экопродукции и дальше будут способствовать все более широкому охвату различных отраслей производства добровольными экостандартами.*

Ключевые слова: *экостандарты, экотовары, экомаркеровка, экологизвция, экологический продукт.*

ECOSTANDARDS AS A WAY TO FOOD SECURITY IN AIC

Yarygina I.V., Candidate of Agricultural Sciences Sciences, Associate Professor
Kursk State Agricultural Academy

Annotation: *The strengthening of the trend of sustainable development against the backdrop of a deteriorating environmental situation and the growing interest of consumers in eco-products will continue to contribute to an ever wider coverage of various industries with voluntary eco-standards.*

Key words: *eco-standards, eco-products, eco-labeling, eco-friendly, eco-product.*

Экостандарты – следствие стабильно возрастающего негативного влияния человека на окружающую среду и один из инструментов глобальной концепции устойчивого развития. Причем в последние годы интерес бизнеса к экологическим требованиям сильно вырос, что обусловлено изменением потребительского запроса в сторону экотоваров и экоуслуг.

Согласно исследованиям Nielsen, 62% опрошенных россиян при выборе готовы отдать предпочтение тем товарам, производство которых оказывает минимальное негативное воздействие на окружающую среду.

Результаты опроса НП «Экологический союз» и экобюро GREENS подтверждают выводы Nielsen. Почти 40% ответственных покупателей готовы приобретать экотовары, даже если они будут дороже обычных на 30%. В первую очередь это касается продуктов питания, косметики, бытовой химии, продукции, предназначенной для строительства и ремонта, детских товаров. При этом почти 80% опрошенных считают, что независимая экомаркировка является гарантией экологичности.

Спрос на экотовары увеличился не только на уровне рядовых покупателей, но и на государственном уровне.

Единой классификации экологических стандартов не существует. Большинство документов разработано для товаров массового спроса. Так, для оценки экологичности продуктов питания в международной практике

применяются стандарты, содержащие требования к органической продукции. Среди них EU Organic, KRAV, USDA Organic. Для непродовольственной продукции (как товаров, так и услуг) – системы оценки, соответствующие, например, принципам международного стандарта ИСО 14024 .

Есть стандарты, которые относятся к конкретной отрасли, регламентируя одну или несколько экологических характеристик.

В России много частных экостандартов и систем добровольной экосертификации, разработанных в рамках Федерального закона от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании». Оценить их научную обоснованность и практическую эффективность зачастую сложно, так как органы по сертификации не представляют исчерпывающей информации о критериях оценки и процедуре сертификации [1].

Сегодня во многих отраслях обозначились флагманские стандарты. Широкое распространение в мире получили стандарты на базе ИСО 14024, регламентирующие требования к программам сертификации для получения экомаркировки I типа. Документы такого типа применяются в 24 странах мира, в том числе в России [2].

Принципы, заложенные в ИСО 14024, позволяют выбирать для сертификации те группы продукции, которые наиболее актуальны для конкретного рынка.

В России принципы оценки и разработки критериев, предусмотренные этим документом, закладываются в основу стандартов для оценки продовольствия. Это связано с общим низким качеством российской продукции, широким распространением фальсификатов, а также слабой развитостью рынка органических продуктов питания.

Критерии экологической безопасности, которым должна соответствовать экопродукция, во многом зависят от того, какая категория сертифицируется. Однако существует ряд общих требований:

1. Соответствие деятельности предприятия нормам законодательства в области охраны окружающей среды, пожарной и промышленной безопасности, охраны труда.
2. Ресурсосбережение. Мониторинг и снижение удельного количества выбросов, сбросов и отходов. Система экологического менеджмента, экологическая политика.
3. Пониженное содержание или полное отсутствие в составе продукта вредных веществ (канцерогенных, мутагенных, токсичных), тяжелых металлов и др.
4. Высокий уровень экологической культуры руководства и сотрудников предприятия по вопросам экологической безопасности.

Добровольные программы сертификации, построенные на принципах ИСО 14024, разрабатывают независимые экспертные организации. В процессе сертификации продукция оценивается на всех стадиях жизненного цикла – от качества сырья до утилизации упаковки.

На сегодняшний день это наиболее полная оценка продукции и самая прозрачная процедура сертификации. В результате ее успешного прохождения производителю выдается лицензия на использование экомаркировки.

Это связано с тем, что растет число потребителей, считающих, что экологичный продукт должен быть безопасен как для человека, так и для окружающей среды. К тому же комплексные стандарты всегда учитывают новые технологии, а значит, будут возникать новые критерии. Все это будет способствовать экологизации производства.

Чтобы российские предприятия активнее внедряли экологические стандарты, необходимо решить несколько важных задач.

Во-первых, на законодательном уровне ограничить «гринвошинг» – регламентировать применение терминов «эко», «био», «органик».

Во-вторых, запустить программу массового повышения экологической грамотности: покупатели должны понимать разницу между «зелеными», ничем не подкрепленными рекламными лозунгами недобросовестных производителей и экомаркировкой по итогам сертификации.

Список литературы

1 ГОСТ Р ИСО 14020-2011 Этикетки и декларации экологические. Основные принципы. [Электронный ресурс]. Режим доступа: – http://docs.cntd.ru/document/1200091431.

2 Экомаркировка: как регулируют сертификацию в России и мире? – Экологический союз. [Электронный ресурс]. Режим доступа: – https://ecounion.ru/press/ekomarkirovka-kak-reguliruyut-sertifikacziyu-v-rossii-i-vmire/.

СЕКЦИЯ «АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКОНОМИКИ И СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫХ НАУК В АПК»

УДК 004.785.5:338.46

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СФЕРЫ УСЛУГ НА ОСНОВЕ ИНТЕРНЕТ-ТЕХНОЛОГИЙ

Виеру Т.П., канд. с.-х. наук., Белова Н.Н., канд. техн. наук, доц., Лукина И.В., ст. преподаватель
Чувашский государственный аграрный университет

Краткая аннотация: В данной работе рассматривается роль электронной коммерции на основе интернет-технологий как канал дистрибуции услуг населению.

Ключевые слова: электронная коммерция, интернет-банки, сервис, интернет, технология.

IMPROVEMENT OF THE SERVICE SECTOR BASED ON INTERNET TECHNOLOGIES

Vieru T. P., cand. of agricult. science, Belova N.N., cand. of techn. science, ass. prof, Lukina I.V., senior lecturer
Chuvash State Agrarian University

Brief annotation: This paper discusses the role of e-commerce based on Internet technologies as a channel for the distribution of services to the population.

Key words: e-commerce, internet banking, service, internet, technology.

Одним из важнейших направлений модернизации сферы сервиса является повышение роли маркетинговых технологий, реализуемых в пространстве мировой паутины [1, 2, 3]. Так, например, размещение сведений о банковских продуктах в Интернет представляет собой использование Интернета как канала дистрибуции услуг. Однако интернет является не просто специфической информационной средой [4, 5, 6], а еще и рынком.

Модернизационное развитие электронной коммерции приведет к созданию новых посреднических услуг, специфичных для этой области. Эти услуги банки могут использовать как источник дополнительных доходов и при этом снизить свои расходы.

Банки, предлагая свои инновационные продукты на рынке электронной коммерции, выступят как владельцы услуг или в качестве электронных брокеров. В этом качестве банки могут предоставлять услуги по агрегации счетов и услуги по агрегации банковских продуктов. Банки также могут предлагать проведение электронных аукционов, выступая при этом гарантами сделок гарантийное обслуживание.

Банки могут занять лидирующее место в качестве поставщиков обеспечения, поскольку платежная инфраструктура банков использует

различные защитные механизмы, которые отсутствуют сегодня в интернете. В настоящее время операции интернет-коммерции обслуживаются в основном с помощью пластиковых карт. Последние осуществляют поставку услуг и обслуживание клиентов исключительно через интернет и не имеют физических отделений и филиалов.

Виртуальные интернет-банки предлагают своим клиентам удаленное банковское самообслуживание, большая часть их операций автоматизирована, и, соответственно, они не несут затраты на оплату труда и содержание помещений. Для наличных операций интернет-банки заключают соглашения с обычными банками о кассовом обслуживании своих клиентов или использовании сети банкоматов. Низкие операционные расходы позволяют интернет-банкам снизить стоимость своих услуг. Они будут иметь более высокие ставки по счетам и низкие тарифы на их обслуживание, что в условиях кризиса поможет сократить расходы и увеличить доходы.

Дальнейшее развитие рынка электронной коммерции может привести к тому, что большая часть финансовых услуг будет оказываться через интернет. Это может привести к изменению отраслевой структуры банковского бизнеса, поскольку взаимоотношения на рынке электронной коммерции существенным образом отличаются от традиционных.

Участие в поисковых системах в интернете сегодня становится одним из важных инструментов продвижения отелями своих услуг. Огромное количество людей с помощью компьютера и доступа в сеть ежедневно ищут наиболее оптимальные варианты размещения в том городе, в который они собираются ехать. Здесь они могут ознакомиться с описаниями отелей, номеров, а также посмотреть фотографии и узнать цены и контактные телефоны службы размещения.

Рациональному использованию информации о гостиничных ресурсах, факторах, местах предоставления потребления услуг способствует реализация на туристских предприятиях функций новых информационных технологий, в том числе интернет-технологий [7].

Появление и развитие сети в конечном итоге привело к ее присоединению к существующему перечню способов и мест продажи. Тем самым в списке форм розничной торговли добавилась еще одна – розничная торговля в интернете, главным элементом которой стали интернет-магазины, которые объединяют элементы прямого маркетинга с образом посещения традиционного магазина. Его отличительная от обычной формы торговли черта состоит в возможности предложить значительно большее количество товаров и услуг и обеспечить потребителей намного большим объемом информации, необходимой для принятия решения о покупке. Кроме того, за счет использования компьютерных технологий возможна персонализация подхода к каждому из клиентов, исходя из истории его посещений магазина и сделанных ранее покупок. Среди способов оплаты наиболее часто встречается оплата наличными при доставке, что объясняется недостаточным уровнем развития виртуальных платежных систем, хотя последние распространяются все обширнее.

В настоящее время уже нет необходимости разворачивать сеть магазинов по всему миру для обслуживания миллионов потребителей во всех уголках нашей страны. В результате значительно сокращается штат торговых представителей, исчезает необходимость проводить дорогостоящие мероприятия для построения долгосрочных личных отношений с каждым клиентом.

В последнее время интернет превратился в современную медиасреду, способ ведения бизнеса, поле конкурентной борьбы. При этом изменилась психология пользователя, который, работая в сети, четко знает, чего хочет.

В современных условиях интернет предоставляет множество новых способов подачи информации [8, 9, 10, 11], таких как интерактивные промо-акции, блоги, голосования, преднамеренные утечки информации и др. Важное преимущество интернета – это возможность полноценного взаимодействия и общения с каждым потенциальным клиентом в отдельности.

Таким образом, особенности сети интернет, как специфической бизнес-среды: интерактивность, приоритет активности потребителя, глобальность, селективность, высокая скорость процессов, их изменяемость и контролируемость – будут способствовать модернизации сферы сервиса в современном обществе.

Список литературы/ References

1. Овчинников, Д. Е. Облачные технологии: актуальность и тенденции развития / Д. Е. Овчинников, Н. Н. Белова // Студенческая наука - первый шаг в академическую науку : материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции с участием школьников 10-11 классов, Чебоксары, 22–23 марта 2017 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2017. – С. 305-308.

2. Ердуков, А. В. Компьютерные технологии: виртуальная реальность / А. В. Ердуков, Н. Н. Белова // Студенческая наука - первый шаг в академическую науку : Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции с участием школьников 10-11 классов, Чебоксары, 05–06 марта 2019 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 21-24.

3. Белова, Н. Н. Создание приложений в портативных операционных системах для обучения / Н. Н. Белова, В. С. Артемьев // Перспективы развития технического сервиса в агропромышленном комплексе : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 22 марта 2018 года / Чувашская государственная сельскохозяйственная академия. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 50-52.

4. Михайлов, Р. В. Выбираем облачное хранилище для обмена и хранения данных / Р. В. Михайлов, Н. Н. Белова // Студенческая наука - первый шаг в академическую науку : Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции с участием школьников 10-11 классов, Чебоксары, 05–06 марта 2019 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 50-53.

5. Сергеев, Д. Ю. Выбираем способ хранения данных и важной информации / Д. Ю. Сергеев, Н. Н. Белова // Студенческая наука - первый шаг в академическую науку : Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции с участием школьников 10-11 классов, Чебоксары, 14–15 марта 2018 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 43-46.

6. Проблемы и перспективы цифровой трансформации сельского хозяйства / А. Н. Максимов, Н. Н. Пушкаренко, В. В. Белов, Н. Н. Белова // Цифровая трансформация сельского хозяйства: проблемы и перспективы : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 28 февраля 2020 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 3-16.

7. Алимова, И. Р. К вопросу об использовании облачных технологий / И. Р. Алимова, Н. Н. Белова // Студенческая наука - первый шаг в академическую науку : Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции с участием школьников 10-11 классов: В 2 Ч., Чебоксары, 04–05 марта 2021 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2021. – С. 3-7.

8. Петров, К. М. Реинжиниринг информационных систем в техническом сервисе / К. М. Петров, Н. Н. Белова, А. Н. Максимов // Перспективы развития технического сервиса в агропромышленном комплексе : Сборник материалов Национальной (Всероссийской) научно-практической конференции, посвященной 55-летию создания кафедры технического сервиса (ремонта машин и технологии конструкционных материалов), Чебоксары, 05 декабря 2019 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 157-162.

9. Артемьев, В.С. Технико-экономическое обоснование внедрения вторичных энергетических ресурсов (ВЭР) / В.С. Артемьев, В.В. Маргинов, А.С. Кузяков // Продовольственная безопасность и устойчивое развитие АПК - 2015. - С. 567-571.

10. Артемьев, В.С. Реконструкция энергохозяйства городов Республики / В.С. Артемьев // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов - регионам - 2017. - С. 8-14.

Артемьев, В.С. Производственное энергосбережение с регулируемым использованием энергоресурсов / В.С. Артемьев // Перспективы развития технического сервиса в агропромышленном комплексе - 2018. - С. 26-29.

УДК:339.564:338.433

ЭКСПОРТНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИИ: ПУТИ РАЗВИТИЯ

Войтюк В.А., науч. сотр., Федоров А.Д., канд. тех. наук
ФГБНУ «Росинформагротех»

Аннотация: В статье рассматривается агропромышленный комплекс как направление российского экспорта. Выделены и проанализированы основные проблемы развития этой сферы.

Ключевые слова: экспорт, АПК, конкурентоспособность, экспортный потенциал.

EXPORT POTENTIAL OF RUSSIAN AGRICULTURE:WAYS OF DEVELOPMENT

Voityuk V.A., scientific. et al.,
Fedorov A.D., Candidate Tech. sciences
FSBNU Rosinformagrotech

Brief abstract: The article considers the agro-industrial complex as a direction of Russian export. The main problems of development of this sphere were identified and analyzed.

Keywords: Export, agro-industrial complex, competitiveness, export potential.

В 2020 году развитие международных экономических отношений испытывали серьезные проблемы из-за санитарных ограничений, связанных с пандемией. Закрытие или частичное ограничение в работе торговых предприятий, предприятий общественного питания повлияли на спрос на продовольствие и сельскохозяйственное сырье. Изменение экспорта продукции АПК РФ отражено в таблице 1.

Таблица 1 – Динамика и состав экспорта продукции АПК РФ млн долл.

Вид продукции	**2019**	**2020**
Продукция масложировой отрасли	38856	4637
Зерновые культуры	7719	9785
Рыба и рыбопродукты	5356	5202
Мясная и молочная продукция	836	1134
Продукция пищевой и перерабатывающей промышленности	3639	4128
Прочая продукция	3072	4078
Итого	24507	28963

Проанализировавданные таблицы можно сделать выводы, что в 2020 году, не смотря на ограничения, связанные с пандемией, экспорт продукции

АПК увеличился на 18% и составил на 27.12.2020 года 28963 млн долл. [1]. Рост наблюдался почти по всем видам продукции, за исключением рыбы, экспорт которой сократился на 3%. Наибольший рост достигнут по мясной и молочной продукции (на 36%), а наименьший –по продукции пищевой и перерабатывающей промышленности (на 13%).

Основными странами-импортёрами Российской продукции АПК все так же остаются Китай, ЕС, Турция (таблица 2).

Таблица 2 – Экспорт стран-импортёров продукции АПК РФ, млн долл.

Страны-импортеры	2019	2020
Китай	3176	3984
ЕС	2910	3276
Турция	2468	3085
Египет	1432	1880
Казахстан	1476	1702
Ю. Корея	1549	1658
Беларусь	1118	1167
Украина	709	762
Саудовская Аравия	347	693
Азербайджан	622	685
Прочие	8701	10071
Итоги	24507	28963

Данные таблицы №2 свидетельствуют о том, что экспорт продукции в 2020 году по сравнению с 2019 годом увеличился во всех странах. Наиболее заметный рост (в два раза) демонстрирует экспорт в Саудовскую Аравию, почти на 1/3 увеличился данный показателей у Египта, на 1/4 у Китая и Турции. В остальных странах экспорт увеличился менее значительно[2]. В тройку лидеров стран-импортеров входят: Китай (более 13% экспорта); страны ЕС (более 11%) и Турция (более 10%). В 2020 году увеличили свою долю в экспорте продукции АПК Китай, Турция и Саудовская Аравия. Доля в экспорте остальных стран – сократилась.

Сельскохозяйственное производство в условиях экономических санкций и мировой пандемии должно не только обеспечить население и бизнес продуктами питания и сырьем, но способствовать решению задачи диверсификации экспортных поставок.По мнению экспертов, у представителей несырьевого производства существует большой экспортный потенциал. Отдельное внимание уделяется экспорту аграрной продукции. Продукция АПК— основа вывозимых из России за рубеж товаров. Дальнейшее развитие экспорта должно быть направлено на переориентацию с экспорта сырьевой продукции сельского хозяйства на экспорт продукции переработанной, то есть с большей добавленной стоимостью, при этом мировые цены на готовый продукт значительно выше, чем на сырьевые товары.

Российский АПК обладает значительным потенциалом не только для самообеспечения страны, но и способностью обеспечить значительный экспорт продукциир [3]. Для дальнейшего развития и стабилизации агропромышленного комплекса России необходимо усиление роли государства и поддержки данной отраслевой экономики. Согласно экономической теории и практике сельское хозяйство оказывается наиболее подверженным нестабильности, именно поэтому необходимо государственное регулирование данного сектора. Российским производителям сельскохозяйственной продукции при незначительной поддержке государства крайне сложно конкурировать с товарами, в стоимости которых 40% государственных инвестиций. При необходимой поддержке государства экспорт продовольственных товаров будет наращивать свой потенциал уже в ближайшем будущем. У российского экспорта продукции АПК есть все основания наращивать конкуренцию на мировой арене. В современных условиях наращивание производственных мощностей и экспорт сельскохозяйственной продукции и продовольствия являются для российской экономики особой возможностью проявить свой экспортный потенциал.

Россия имеет большой потенциал для выращивания и производства экологически чистой продукции, так как обладает колоссальными природными ресурсами. По оценкам экспертов общий экспорт органической продукции составляет в стоимостном выражении около 1,5 млрд рублей или чуть более 20 млн долларов. Добиться таких высоких показателей производства сельскохозяйственной продукции способствовали средства государственной поддержки на общую сумму более 2 трлн руб. в рамках реализации Госпрограммы [4].

В Российской Федерации выстроена сложная система поддержки экспорта, ключевую роль в которой занимает АО «Российский экспортный центр», основными функциями которого является проектная поддержка экспортёров через финансовые и нефинансовые инструменты, реализация приоритетных направлений экспорта, а также инфраструктурная поддержка экспорта. Данным центром определены основные направления государственной поддержки экспорта продукции АПК:

— аналитическая деятельность;

— развитие логистической системы;

— образование экспортных кооперативов;

— организация выставок и конгрессно-выставочных мероприятний

— финансовая поддержка экспортёров через кредитно-гарантийные системы;

— брендинг и маркетинг;

— переговорная деятельность.

В октябре 2018г. был представлен новый проект «Экспорт продукции АПК», согласно которому перед сектором АПК стоит сложная задача – увеличение поставок сельхозпродукции за рубеж до 45 млрд долл., к 2024г.,

более чем в два раза. Дальнейшее развитие отечественного АПК возможно в результате реализации стратегии, ориентированной на создание экспортной инфраструктуры и предполагающей развитие механизмов поддержки производства и экспорта продукции АПК [5].

Поэтому, стратегической целью экспортного потенциала АПК страны является его становление инструментом активизации и укрепления конкурентных преимуществ экономики в международном разделении труда путём выхода на путь стабильного экономического роста [6]. Важным аспектом реализации государственной политики выступает стимулирование предприятий для наращивания экспортного потенциала и реализации политики ориентации на экспорт в условиях внешних вызовов и международных санкций [7].

Потенциал рынка АПК настолько огромен, что растущий спрос на продовольствие российского производства внушает исключительно положительные прогнозы, важно при этом обеспечивать необходимую поддержку производителям для появления стимула производить качественную продукцию ив больших масштабах, осваивать новые рынки сбыта.

Список литературы / References

1.Литвинова О.В., Васильева О.Г. Концепция ответственного потребления как условие экологизации экономики // Научно-образовательная среда как основа развития интеллектуального потенциала сельского хозяйства регионов России. Чебоксары. – 2021. – С. 138-139.

2.Войтюк В.А., Слинько О.В. Состояние и пути развития аграрного экспорта России // Аграрная наука в условиях модернизации и инновационного развития АПК России: матер. Всероссийской науч.-практ. конф. – 2020. – С. 221-223.

3.Войтюк В.А.Организационно-экономический механизм развития экспортной деятельности аграрных предприятий // Техника и оборудование для села. 2020. № 10(280). С. 35-39.

4.Войтюк В.А., Кондратьева О.В Факторы роста и сдерживания устойчивой динамики экспорта продукции АПК // В сб.: Новейшие направления развития аграрной науки в работах молодых ученых.2021. С. 371-374.

5.Войтюк В.А.Состояние и перспективы развития экспортной деятельности предприятий АПК // Техника и оборудование для села. 2019. № 12(270). С. 36-40.

6.Кондратьева О.В., Войтюк В.А. Развитие экспорта в АПК – шаг в будущее // В сб.: Модернизация аграрного образования: матер. VI Международной научно-практической конференции. Томск-Новосибирск, 2020. С. 124-128.

7.Кондратьева О.В., Федоров А.Д., Слинько О.В.Продовольственная безопасность – основа экономической независимости России // В сб.: От роста к качеству роста в агропромышленном комплексе: как обеспечить переход?Всероссийского института аграрных проблем и информатики имени А.А. Никонова – филиала ФГБНУ ФНЦ ВНИИЭСХ., 2020. С. 37-40.

УДК 631.15:636.034

К ВОПРОСУ ОБ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ (КОРПОРАТИВНОЙ) КУЛЬТУРЕ В РОССИЙСКОЙ МОДЕЛИ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА

Зайцева Н.П., ст. преп., Нестерова Н.В., канд. экон. наук, доц.,
Иванова Е.Н., канд. филолог. наук, доц.
Чувашский государственный аграрный университет

Аннотация: Статья посвящена вопросам изучения проблематики, связанной с выявлением сущности, структуры и социальных индикаторов организационной (корпоративной) культуры. Авторы обращают внимание на отличительные особенности российской модели предпринимательства и решающей роли организационной и корпоративной культур в ее формировании.

Ключевые слова: культура, предпринимательство, подход, организационно – правовая форма, модель, концепция

TO THE QUESTION OF ORGANIZATIONAL (CORPORATE) CULTURE IN THE RUSSIAN MODEL OF ENTREPRENEURSHIP

Zaitseva N.P., assistant professor,
Nesterova N.V., can. sc. economics, associate professor,
Ivanova E.N., cand. sc. philology, associate professor

Abstract: The article is devoted to the study of issues related to the identification of the essence, structure and social indicators of organizational (corporate) culture. The authors focus on the distinctive features of the Russian model of entrepreneurship and the decisive role of organizational and corporate cultures in its formation.

Key words: culture, entrepreneurship, approach, organizational and legal form, model, concept

На протяжении нескольких прошедших десятилетий понятие организационной (корпоративной) культуры включило в себя многие аспекты социологии, антропологии и психологии. Несмотря на то, что этому феномену всего несколько десятков лет, уже дано множество его определений [3],[5].

Применительно к российской модели предпринимательства используются две концепции ее формирования. Согласно теории Э.А. Капитонова организационную культуру следует рассматривать как систему базовых ценностей и правил, формирующих структуру понятных всем элементов, разделяемых членами организации и формирующих их как единое целое. В понимании Э. Шейна, организационная культура - это комплекс предложений, разработанный группой специалистов для решения проблем адаптации к внутренней и внешней среде организации. Оба подхода отражают организационную (корпоративную) культуру как субъективный инструмент теории организации и организационного поведения.

В теории организации организационную культуру можно рассматривать в контексте следующих подходов:

- рационально – прагматического подхода – как атрибут организации, который можно не только формировать, но и эффективно влиять на его дальнейшее и развитие;

- феноменологического подхода – обозначение сути организации, не включающей системность.

В пользу рационально – прагматического подхода свидетельствуют две особенности российской модели предпринимательства:

- культура подвластна изменению, что можно использовать для увеличения эффективности организации и усиления мотивации работников;

- формирование культуры есть результат регулируемых процессов, протекающих внутри организации.

При этом феноменологический подход не учитывает представления об организации как едином целом, а также феномен руководителя, как положительной или разрушительной движущей силы.

Феноменологический подход обеспечивает не только согласованное восприятия реальности, но и согласованное групповое поведение людей. К минусу такого подхода можно отнести чрезмерное использование ситуационного подхода в решении проблем.

В корпоративной составляющей культуры главным элементом являются три уровня: артефакты, организационные ценности и базовые представления, которые поддаются наблюдению и описанию, формируя основы стратегии организации.

Подводя итог выше сказанному, а именно оценивая отличительные особенности организационной и корпоративной культур, нельзя утверждать, что одно определение поглощает собой другое или, что это простая подмена понятий, взятых из западной предпринимательской культуры. Организационная культура призвана определять целевое направление управленческой деятельности, а корпоративная культура формирует социально-исторический процесс ценностей.

Актуальность научных исследований организационной культуры российских предприятий должна затрагивать происходящие изменения в политической и социально – экономической сферах. Изменение формы собственности, статуса предприятий – все это должно стимулировать поиск оптимальных способов осуществления бизнес-процессов и внедрение прогрессивных форм менеджмента (рис. 1) [3].

В дополнение к ним нельзя забывать идеи единства и общности, коллективного начала, особенности исторической миссии России. На данный момент деловая культура России оценивается большинством специалистов как «экватор» между «двумя полюсами», культурой индивидуализма, с одной стороны, и культурой коллективизма, с другой стороны, образуя коллективный индивидуализм [4].

Корпоративная культура помогает сочетать лучшее из разных организационных культур организаций для достижения максимально

эффективного результата от взаимодействия и функционирования социальных групп. Здесь речь идет не просто о культуре организации, а уже о более высоком уровне ее развития. К пониманию важности корпоративной культуры исследователи пришли не сразу, а на определенном этапе социально - экономического развития общества и менеджмента как научной дисциплины. Появление, в частности, новых методов управления организацией связано определенными условиями рынка (рис.1) [1], [2].

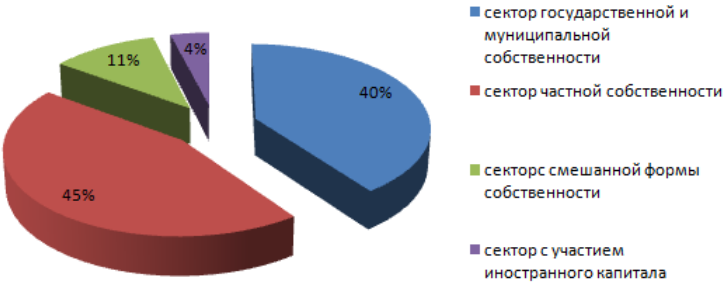


Рисунок 1 – Соотношение секторов трудовой деятельности по организационно – правовым формам собственности

Концепции модернизации экономики, используемые в России, в своем большинстве не учитывают консервативный характер корпоративной культуры. В основе многих проблем, связанных с изменениями, лежит недооценка силы тех отношений, которые были созданы в предыдущий период. Большая часть предприятий подходит к вопросу о корпоративной культуре с точки зрения прагматического подхода, не учитывая существования феноменологического подхода. Поэтому в России он не получил достаточного распространения в силу трудоемкости его применения. Организационная культура определяет как внутреннее функционирование и жизнь предприятия, так и внешнее его окружение: она создает имидж компании, диктует поведение сотрудников, модель работы как с клиентами, так и внутреннюю модель коммуникации сотрудников. Шаблонный формат построения корпоративной культуры мало эффективен, так как отдален от реальности, не учитывает организационное и рабочее поведение. Отсюда корпоративная культура в современном обществе способна помочь предприятию не только принести прибыль, но и создать социальное благо. Но это уже другое понимание рынка, его законов и своего места в рыночном пространстве.

Список литературы/ References

1. Артемьева, О. А. Диагностика организационной культуры на примере ООО "СПП" / О. А. Артемьева, Е. Н. Бурзилова, Н. П. Зайцева // Студенческая наука - первый шаг в академическую науку : Материалы

Всероссийской студенческой научно-практической конференции с участием школьников 10-11 классов, Чебоксары, 14–15 марта 2018 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 303-305.

2. Зайцева, Н. П. Взаимосвязь компонентов «природа - человек - производство» в структуре экономической системы / Н. П. Зайцева, П. В. Зайцев, С. П. Зайцев // Духовные основы отношений человек - природа : Материалы Всероссийской (Национальной) с международным участием научно-практической конференции, Чебоксары, 21–22 января 2021 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2021. – С. 64-67.

3. Зайцева, Н. П. Особенности оценки организационной культуры сельскохозяйственного предприятия / Н. П. Зайцева, С. П. Зайцев, П. В. Зайцев // Повышение экономической эффективности современного агропромышленного комплекса: теория, методология и практика : Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 90-летию со дня рождения профессора, д.э.н. Малютина Станислава Романовича, заслуженного деятеля науки РФ, заслуженного работника высшей школы Чувашской АССР, Чебоксары, 28–29 октября 2019 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 160-163.

4. Кочеткова, А. И. Организационная культура и культура организации в современной России / А. И. Кочеткова // Вестник Московского государственного университета культуры и искусств. – 2009. – № 4(30). – С. 206-210.

5. Полынова, Л. В. Категории корпоративной культуры в современной практике менеджмента / Л. В. Полынова, Р. С. Мандриков // Проблемы развития предприятий: теория и практика : Материалы 13-й Международной научно-практической конференции, Самара, 27–28 ноября 2014 года / Ответственный редактор: С.И. Ашмарина. – Самара: Самарский государственный экономический университет, 2014. – С. 192-194.

УДК 376

РЕАЛИЗОВАННАЯ ИНКЛЮЗИЯ: ОПЫТ ЧЕБОКСАРСКОГО ЭКОНОМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО КОЛЛЕДЖА МИНОБРАЗОВАНИЯ ЧУВАШИИ

Козлова О.А., преподаватель, Ларина И.Н., преподаватель, Николаева В.В., преподаватель.
Чебоксарский экономико-технологический колледж Минобразования Чувашии

Краткая аннотация: статья посвящена актуальной проблеме современного образования – реализации инклюзивного образования. В статье

отражён опыт Чебоксарского экономико-технологического колледжа Минобразования Чувашии.

Ключевые слова: инклюзивное образование.

IMPLEMENTED INCLUSION: THE EXPERIENCE OF THE CHEBOKSAR ECONOMIC AND TECHNOLOGICAL COLLEGE OF THE CHUVASHIA MINISTRY OF EDUCATION

Kozlova O.A., teacher, Larina I.N., teacher,
Nikolaeva V.V., teacher.
Cheboksary College of Economics and Technology Ministry of Education of Chuvashia

Brief annotation: the article is devoted to the actual problem of modern education - the implementation of inclusive education. The article reflects the experience of the Cheboksary College of Economics and Technology of the Ministry of Education of Chuvashia.

Key words: inclusive education.

В настоящее время проблема социальной адаптации лиц с ОВЗ стоит еще более остро. Кризис, вызванный вспышкой COVID-19, затронул практически все сферы жизни общества и все слои населения, но в особенности он оказался губителен для представителей самых уязвимых социальных групп, в том числе лиц с ограниченными возможностями:

1. Проблема доступа к социальным и медицинским услугам. Люди с ограниченными возможностями даже вне эпидемии часто сталкиваются с проблемами доступа к медицинским услугам, что уж говорить о периоде пандемии, когда водятся определенные ограничения.
2. Проблема доступа к информации. Чтобы был обеспечен доступ к информации лицам с ОВЗ, она должна предоставляться в особых форматах.
3. Проблема трудоустройства. Во время пандемии никого не увольняли. В итоге им приходится конкурировать и демонстрировать более высокий уровень знаний и умений, чем людям с хорошим здоровьем в той же области.

Согласно данным Всемирной организации здравоохранения на 2020 год около 15% всего населения Земли имеет ту или иную форму инвалидности.

По сведениям Федерального Реестра инвалидов, на декабрь 2021 года в России насчитывается около 12 млн инвалидов (7,5% населения страны) из них 679,9 тыс. – дети в возрасте до 18 лет, статистика по Чувашии такова, что 84600 человек (7 % населения республики) относится к категории инвалидов различной нозологии и остается относительно стабильной на протяжении нескольких последних лет.

На фоне сложившейся ситуации становится жизненно необходимым освоение и применение цифровых технологий [3, 4, 5, 6, 7, 8, 9].

Все учебные заведения в соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.2012 г. являются инклюзивными [1, 2].

Инклюзивное (франц. inclusif – включающий в себя, от лат. include – заключаю, включаю) или включенное образование – термин, используемый для описания процесса обучения учащихся с особыми образовательными потребностями в системе образования. В Чебоксарском экономико-технологическом колледже Минобразования Чувашии создана доброжелательная среда к студентам с особыми потребностями, это способствует сокращению сроков адаптации студентов-инвалидов и лиц с ОВЗ к содержанию и организации учебного процесса.

Чебоксарский экономико-технологический колледж Минобразования Чувашии является Базовой организацией инклюзивного профессионального образования.

Для улучшения качества работы с инвалидами и лицами с ОВЗ в колледже уже несколько лет функционируют Ресурсный учебно-методический центр. Основная цель которого обеспечение доступности среднего профессионального образования для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

В колледже существует практика психологической и организационной поддержки инвалидов и лиц с ОВЗ, начиная с момента подачи заявления в приемную комиссию, специалистом, курирующим вопросы особых категорий абитуриентов. В дальнейшем кураторы групп, в которых обучаются студенты-инвалиды и лица с ОВЗ, продолжают данную работу с указанными категориями студентов с применением методики индивидуального подхода. Обучение в колледже лиц с ОВЗ и инвалидов может осуществляться как в общих группах, так и по индивидуальным программам.

Также при необходимости к инвалиду или лицу с ОВЗ прикрепляется студент (или несколько студентов) из волонтерского движения для помощи в сопровождении и (или) в освоении учебного материала.

Одно из важнейших направлений деятельности по обеспечению социальной защиты – это содействие занятости и трудоустройству лиц с ОВЗ и выпускников, повышение их социальной адаптации на региональном рынке труда. В колледже существует Центр содействия трудоустройству выпускников и студентов и их закреплению на рабочих местах. Основными направлениями деятельности центра являются постоянное взаимодействие с работодателями на региональном рынке труда и активные формы и методы работы с обучающимися (презентации компаний и выпускников, ярмарки вакансий, мастер-классы и обучающие семинары и др.).

Любая образовательная организация образования, организующая обучение лиц с ОВЗ для организации качественного учебного процесса должна располагать, помимо кадровых, учебно-методических и информационно-коммуникационных ресурсов, ещё и соответствующим материально-техническим обеспечением. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в колледже созданы следующие условия:

1. для парковки автотранспортных средств выделены места для инвалидов;

2. вход в учебные корпуса колледжа оборудованы пандусом;

3. на входе в корпуса колледжа установлены кнопки вызова сотрудников для инвалидов-колясочников;

4. в учебных корпусах колледжа имеются специальные подъемники;

5. гигиенические комнаты на этажах учебных корпусов оборудованы под нужды инвалидов;

6. осуществляется психологическая и другая консультационная помощь обучающимся с ограниченными возможностями здоровья;

7. для преподавательского состава в колледже проводятся курсы повышения квалификации по программе «Основы инклюзивного образования»;

8. разработан «Паспорт доступности для инвалидов объекта и предоставляемых на нем услуг в сфере образования»;

9. разработана «Дорожная карта по организации доступности объекта и предоставляемых на нем услуг».

Для организации обучения лиц с ОВЗ в Чебоксарском экономико-технологическом колледже организованы:

– аудитории со стационарными техническими средствами для обучающихся с нарушениями зрения;

– аудитории со стационарными техническими средствами для обучающихся с нарушениями слуха;

– аудитории с иными техническими средствами.

Во время проведения занятий в группах, где обучаются инвалиды и обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья, возможно применение звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных и других средств для повышения уровня восприятия учебной информации обучающимися с различными нарушениями. Форма проведения текущей и итоговой аттестации для лиц с ОВЗ устанавливается с учетом их нозологии (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.), при необходимости лицу с ОВЗ может быть предоставлено дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

Список литературы / References:

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 73-ФЗ (действующая редакция, 2017).

2. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://kbsu.ru/podrazdelenija/inye-podrazdeleniya/inkljuzivnoe-obrazovanie/ (дата обращения: 01.11.2020).

3. Васильева, О. А. Некоторые нетривиальные задачи по имитационному моделированию в учебном процессе / О. М. Васильева, О. Ю. Левенкова, И. В. Лукина // Цифровая трансформация сельского хозяйства: проблемы и перспективы: материалы Всероссийской научно-практической конференции (г. Чебоксары, 28 февраля 2020 г.) – Чебоксары: ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, 2020. – С.282–287.

4. Макарова, С. Н. Использование информационно-коммуникационных технологий в процессе обучения обучающихся профессионального образования / С. Н. Макарова, И. В. Лукина // Цифровая трансформация сельского хозяйства: проблемы и перспективы: материалы Всероссийской научно-практической конференции (г. Чебоксары, 28 февраля 2020 г.) – Чебоксары: ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, 2020. – С.333–339.

5. Левенкова, О. Ю. Развитие технического мышления студентов на занятиях математики / О. Ю. Левенкова, О. М. Васильева, И. В. Лукина // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства: материалы III Международной науч.-практ. конф. (г. Чебоксары, 26 февраля 2021 г.). – Чебоксары: ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, 2021. – С. 312-315.

6. Николаева, В.В. Дистанционные технологии в обучении / В. В. Николаева, О. А. Козлова, И. В. Лукина // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства: материалы III Международной науч.-практ. конф. (г. Чебоксары, 26 февраля 2021 г.). – Чебоксары: ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, 2021. – С. 293-296.

7. Еремеева Н.А. Информационные поисковые системы в человеческом обществе / Н.А. Еремеева, Т.П. Виеру // В книге: Студенческая наука - первый шаг в академическую науку. Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции с участием школьников 10-11 классов. 2019. С. 24-26.

8. Земцева Д.И. К вопросу системы дистанционного обучения студентов / Д.И. Земцева, А.А. Лоскутова, Т.П. // Виеру. В книге: Студенческая наука - первый шаг в академическую науку: Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции с участием школьников 10-11 классов. 2019. С. 29-32.

9. Саламатина, С.А. 5 D - носитель информации будущего / С.А. Саламатина, В.О. Кириллова, Т.П. Виеру // В сборнике: Студенческая наука - первый шаг в академическую науку: Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции с участием школьников 10-11 классов. - 2018. С. 34-37.

УДК 352/354-1

ФОРМИРОВАНИЕ СТРУКТУРНЫХ ЕДИНИЦ ПО ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ В СИСТЕМЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО И МУНИЦИПАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ

Курлыков О.И., канд. экон. наук, доц.
Самарский государственный аграрный университет

В системе государственного и муниципального управления существенное влияние оказывает цифровая трансформация, представляющая собой совокупность цифровых методов, интегрирующих во все аспекты бизнес-процессов и требуют соответственно существенных изменений в

технологических операциях, в культуре, экономике, управлении. Поэтому в современных условиях для эффективной отдачи всех производственных процессов необходимо отказаться от старых методов введения производственной деятельности и преобразовать имеющиеся процессы во всех сферах экономики и управления.

Ключевые слова: цифровая трансформация, государственное и муниципальное управление, методы, цифровые технологии

FORMATION OF STRUCTURAL UNITS FOR DIGITAL TRANSFORMATION IN THE SYSTEM OF STATE AND MUNICIPAL MANAGEMENT

Kurlykov O.I., cand. of econ. science, ass.prof.
Samara State Agrarian University

In the system of state and municipal administration, digital transformation has a significant impact, which is a set of digital methods that integrate into all aspects of business processes and require, accordingly, significant changes in technological operations, culture, economy, and management. Therefore, in modern conditions, for the effective return of all production processes, it is necessary to abandon the old methods of introducing production activities and transform existing processes in all spheres of economics and management.

Keywords: digital transformation, state and municipal management, methods, digital technologies

В современных условиях для эффективной отдачи всех производственных процессов необходимо отказаться от старых методов введения производственной деятельности и преобразовать имеющиеся процессы во всех сферах экономики и управления. Этот процесс также означает поэтапный отказ от устаревших технологий, обслуживание которых может быть дорогостоящим для бизнеса, а также культурный сдвиг, который теперь должен поддерживать ускорение процессов, обеспечиваемых цифровой трансформацией.

Следует от метить, что цифровая трансформация на современном этапе развития организаций и предприятия является актуальной темой для обсуждения среди технических специалистов, руководителей разных уровней управления. Долгое время это означало оцифровку традиционных форм данных.

Когда предприятия и организации разных уровней управления поняли определенные возможности для того чтобы использовать оцифрованные данные, они начали в первую очередь разрабатывать оптимизационные процессы для этой стратегической цели. С этого этапа цифровые технологии во всех сферах управления стали развиваться и уже имели некоторые возможности для моментального внедрения.

Бизнес стремительно заменяет традиционные процессы взаимодействия цифровыми с использованием новейших технологий. Очень часто трансформация происходит не потому, что компании выбирают ее, а

потому, что она нужна им для выживания. Сегодня рынок повысил спрос на эффективные цифровые технологии для бизнеса, и бизнесы, не сумевшие адаптироваться к новой модели цифрового потребителя, скорее всего, перестанут существовать.

Компании и предприятия, которые приветствуют стратегические изменения и готовы к ним, а также способны адаптироваться к современным более гибким схемам работы, имеют, конечно, больший потенциал для процветания, чем когда-либо. Это, прежде всего, связано с тем, что цифровая трансформация может охватывать все стороны бизнеса и предлагает в свою очередь эффективные и рациональные пути их улучшения наряду с развитием цифровых и иных технологий.

- Улучшение основных процессов. Новые технологии позволяют компаниям и организациям автоматизировать более простые процессы и устранять некоторые промежуточные этапы в более сложных процессах в том числе в системе государственного и муниципального управления . Это повышает гибкость компаний, которые теперь могут гораздо эффективнее использовать свою рабочую силу.
- Поиск новых источников дохода: с появлением новых технологий открываются новые способы получения дохода, которые раньше были невозможны.
- Индивидуальное обслуживание клиентов с более активным участием в процессе: сегодняшние клиенты ожидают, что компании будут прислушиваться к их мнению и удовлетворять их конкретные потребности. Современные технологии настолько продвинуты, что могут решить в системе государственного и муниципального управления все эти проблемы.

Однако для эффективного использования цифровых данных в системе государственного и муниципального управления организации должны постоянно внедрять, тестировать и использовать новые технологии, чтобы лучше адаптироваться и быть готовыми к вызовам будущего. Хотя внедрение новых технологий в системе государственного и муниципального управления является более рискованным подходом, чем использование существующих систем и устройств, потенциальные возможности и выгоды будут огромными [1, 3, 4].

Несмотря на различия процессов цифровой трансформации в системе государственного и муниципального управления есть ряд ключевых моментов, общих для всех этапов.

- Создание плана в системе государственного и муниципального управления: в начале процесса цифровой трансформации очень важно определить в системе государственного и муниципального управления направление развития, а также набор технологий, которые помогут в этом развитии .
- Обучение сотрудников. Этот процесс может быть сложным, поскольку традиционные бизнес-модели требовали от сотрудников знания только определенных систем, которые должны были использоваться в течение многих лет.
- Отказ от устаревших технологий. Слишком часто компании тратят

огромные суммы денег только на поддержание и поддержку своих устаревших технологий, которые больше не приносят прибыли и не могут поддерживать цифровые процессы, требуемые рынком. Это объясняется тем, что модернизация старых технологий очень сложна и дорога. Сохранение старых технологий также тормозит развитие компании в целом [2].

В рамках реализации Указов Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» и от 21.07.2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года», в том числе с целью решения задачи по обеспечению ускоренного внедрения цифровых технологий в экономике и социальной сфере, Правительством Российской Федерации на базе программы «Цифровая экономика Российской Федерации» сформирована национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» утвержденная протоколом заседания президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам от 4 июня 2019 г. № 7.

В состав Национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» входят следующие федеральные проекты:

- «Нормативное регулирование цифровой среды»;
- «Кадры для цифровой экономики»;
- «Информационная инфраструктура»;
- «Информационная безопасность»;
- «Цифровые технологии»;
- «Цифровое государственное управление»;
- «Искусственный интеллект».

На федеральном уровне создано Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации от 15 мая 2018 года указом Президента Российской Федерации №215 на базе Министерства связи и массовых коммуникаций Российской Федерации. Официальное сокращенное название – Минцифры России.

В Самарской области создан Департамент цифровизации (проектный офис).

Таким образом, мы видим, что на федеральном и региональном уровне выстраиваются структуры в сфере цифровизации и проектного управления

Для реализации нацпроекта «Цифровая экономика» и выстраивания эффективной вертикали власти по данному направлению предлагаем ввести отдел по цифровой трансформации и, который бы осуществлял внедрение проектов цифровизации в деятельность органов власти Красноярского района Самарской области и подведомственных им организаций.

Освоение рыночных механизмов хозяйствования в России потребовало серьезных изменений в системе управления администраций муниципального уровня. Необходимость внедрения цифровых технологий в муниципальных образованиях Самарской области обусловлена как внутренними, так и

внешними факторами, которые оказывают большое влияние на содержание управленческой деятельности.

На сегодняшний день проблема цифровизации в муниципальных образованиях очень актуальна. В силу того, что структура управления администраций различных уровней формируются исходя из поставленных перед ней целей. И тут возникает проблема, заключающаяся в том, что следует ли в корне менять существующую структуру управления, или же модернизировать существующую. На самом деле не существует совершенной структуры управления. Все они имеют свои сильные и слабые стороны, определённые условия при ее построении. В действительности простейшая структура управления, которая будет работать, является самой лучшей. На основе проведенных анализов, а также рассмотрев организационное устройство администрации муниципального района можно предложить конкретные меры повышения эффективности управления за счет внедрения цифровых технологий. Разработка и реализация процесса цифровизации - одна из самых сложных проблем теории систем и системного анализа.

При внедрении цифровых технологий необходимо выдержать ряд требований, перечислим важнейшие из них. Следует особо подчеркнуть, что цифровые технологии должны в первую очередь обеспечивать такой показатель, как оперативность в деятельности. Оперативность управления должна сочетаться с надежностью функционирования. Кроме этого, необходимо создать на всех уровнях государственного и муниципального управления управления условия, которые способствовали быстрому внедрению достижений науки, четкой работе вспомогательных и обслуживающих структур. Следует отметить, что цифровые технологии в системе государственного и муниципального управления должны обеспечивать экономичность, то есть достигаться нужный эффект при минимальных затратах на управленческую систему. Поэтому, следует отметить, что полезным критерием может являться соотношение между затратами на управленческую деятельность и результатом, полученным в ходе операционной деятельности.

В администрации Красноярского района Самарской области принята линейно-функциональная структура управления. Если линейная - освобождает руководителей более высокого ранга от функций распорядительства, то линейно-функциональная - от значительной части планирования, координирования и контроля за ходом распоряжений и заданий. Такая структура позволяет эффективно сочетать линейное руководство с консультационным обслуживанием функциональных служб, сохраняя права и обязанности работников управления. Следует отметить, что финансирование предлагаемого отдела будет осуществляться за счет национального проекта «Цифровая экономика». В отдел будут входить 2 человека – руководитель по цифровой трансформации и менеджер по IT-технологиям. Количество менеджеров может изменяться в зависимости от поставленных задач

Руководитель цифровой трансформации – руководитель, отвечающий в организации за проведение, определяющий стратегию цифровизации.

Обязанности руководителя отдела цифровой трансформации в системе муниципального управления:

1. Осуществляет деятельность по взаимодействию с другими подразделениями и службами администрации муниципального образования в целях выполнения возложенных на него задач.

2. Утверждает проектную деятельность по трансформации организации, а также контролирует ход реализации проекта.

3. Связывает цифровые возможности технологий со стратегическими приоритетами организации.

4. Внедряет современные цифровые технологии в процессную и продуктовую деятельность организации.

Таким образом, внедрение данного отдела позволит автоматизировать более простые процессы и исключать промежуточные этапы в более сложных процессах. Благодаря этому повыситься гибкость управления, при этом будет осуществляться более эффективное использование кадровых ресурсов.

Поэтому, все предложенные выше мероприятия и рекомендации являются первоочередными мероприятиями по совершенствованию организационного устройства в Администрации Красноярского района Самарской области.

Список литературы/ References

1. Курлыков, О.И. Проблема формирования управленческих струк-тур на предприятиях АПК/ О.И. Курлыков// Современная экономика: обеспечение продовольственной безопасности. сборник научных трудов IV Международной научно-практической конференции. ФГБОУ ВО "Самарская государственная сельскохозяйственная академия". 2017. С. 82-86.

2. Курлыков, О.И. Ситуационный подход к управлению затратами на предприятиях АПК в современных условиях хозяйствования/О.И. Курлыков// Развитие агропромышленного комплекса в условиях цифро-вой экономики: сборник научных трудов II Национальной научно-практической конференции 29-30 апреля 2020 г. - Кинель: РИО Самарский ГАУ, 2020. с. 40-42.

3. Пушкаренко, Н. Н. SWOT-анализ хмелеводства в Чувашской Республике / Н. Н. Пушкаренко, О. Г. Васильева, Д. Э. Прокопьев // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства : МАТЕРИАЛЫ III МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, Чебоксары, 26 февраля 2021 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2021. – С. 383-387. – EDN INGIFI.

4. Система мониторинга основных показателей деятельности организаций хмелеводства: модели построения / Е. А. Иванов, Н. Л. Данилова, Л. М. Корнилова [и др.] // Организационно-экономический механизм функционирования АПК в условиях многоукладной экономики: история, современность и перспективы : Сборник материалов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Чебоксары, 05 ноября

2021 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2021. – С. 576-579. – EDN WKEXEM.

УДК 564.737

АНАЛИЗ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Курмаева И. С., канд. экон. наук, доцент
Баймишева Т.А., канд. экон. наук, доцент
Чернова Ю.В., канд. экон. наук, доцент
Самарский государственный аграрный университет

Аннотация. В статье проанализированы основные экономические и социальные показатели развития Самарской области за период с 2016 года по 2020 год, определена стратегия развития региона на период до 2030 год.

Ключевые слова: развитие, население, Самарская область, стратегия государственной политики

ANALYSIS OF THE SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT OF THE SAMARA REGION

Kurmaeva I.S., cand of econ. sciences, ass. prof
Baimisheva T.A., economy sciences, ass. prof
Chernova Y.V,.economy sciences, ass prof
Samara State Agrarian University

Brief abstract. The article analyzes the main economic and social indicators of the development of the Samara region for the period from 2016 to 2020, defines the strategy for the development of the region for the period up to 2030.

Key words: development, population, Samara region, state policy strategy

Самарская область является ведущим индустриальным регионом РФ, которая обладает значительным экономическим и социальным потенциалом. Самарская область входит в состав Приволжского федерального округа и расположен в его южной части.

В 2020 году численность постоянного населения составляла 3154,2 тыс. человек или 2,2% населения России (10,8% населения Приволжского федерального округа).

По экспертным оценкам национального рейтингового агентства «Эксперт РА» в 2020 году в рейтинге субъектов РФ по уровню развития трудового потенциала Самарская область заняла 8 место.

Снижение постоянного населения составляет 49,5 тыс. человек или на 1,54% по сравнению с уровнем 2016 года, что свидетельствует о том, что происходит естественная убыль населения.

Показатели естественного движения населения представлены на рисунке 1.

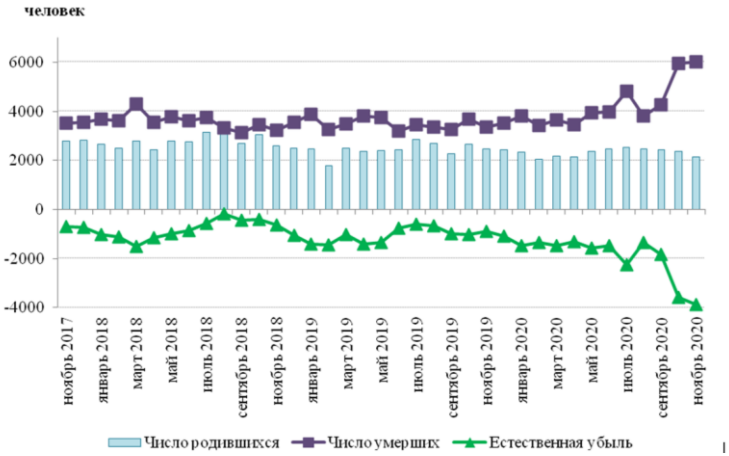


Рисунок 1 - Показатели естественного движения населения Самарской области

В 2020 году естественная убыль населения наблюдалась во всех городских округах и районах региона за исключением м.р. Волжский, в том числе пгтРощинский, пгтСмышляевка и пгтСтройкерамика.

Показатели естественной убыли населения в последние годы находятся выше среднего городского и средне областного значений. По численности населения регион находится на одинадцатом месте среди регионов России и на четвертом месте среди регионов Приволжского федерального округа.

На период до 2030 года в регионе произойдут изменения возрастной структуры населения с учетом введенного пенсионного законодательства. Так увеличение возраста выхода на пенсию позволит увеличить численность населения трудоспособного возраста (доля этой возрастной группы в общей численности населения в 2030 году достигнет 61,2% против 57,9% в 2015 году). При этом уменьшится доля граждан старше пенсионного возраста с 26% в 2015 году до 25,4% в 2030 году и доля населения моложе трудоспособного возраста с 16,1% до 13,4%.

Общая демографическая нагрузка на трудоспособное население за счет увеличения пенсионного возраста будет снижаться и в 2030 году составит 634 человека нетрудоспособного возраста на 1000 человек трудоспособного возраста, что на 94 человека меньше, чем в 2015 году.

Численность рабочей силы в регионе за анализируемый период также снижается на 82,9 тыс. человек или на 4,71% по сравнению с 2016 годом. Из них количество занятых снизилось на 85,7 тыс. человек или на 5,08%, а количество безработных напротив увеличилось на 2,7 тыс. человек или на 3,7%.

Увеличивается численность безработных, зарегистрированных в органах службы занятости населения области (их к 2020 году насчитывается

43,8 тыс. человек, что больше чем в 2016 году на 21,5 тыс. человек или почти в 2 раза). Наиболее высокий уровень безработицы выше 4 % складывается в городских округах Жигулевск – 5,29%, Октябрьск – 4,81%, Тольятти – 4,79%, Кинель – 4,44%, муниципальных районах Ставропольский – 5,38%, Исаклинский –5,19%, Большечерниговский – 4,97%, Борский – 4,62%, Приволжский – 4,32%, Камышлинский – 4,32%, Хворостянский 4,02%.

Денежные доходы населения Самарской области увеличились на 86 млрд. руб. или на 8,29%, как и расходы на 91,2 млрд. руб. или на 9,39%. Население Самарской области большую часть своих доходов тратит на продукты питания (60%), на покупку одежды и обуви – 12%, оплату ЖКХ – 15%, прочие траты составляют 13%.Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников, работающих в регионе с 2016 года по 2020 год увеличилась на 10453 руб. или на 36,94%. Рост данного показателя зафиксирован в 4 округах и 23 муниципальных районах. При этом наибольший в Исаклинском муниципальном районе[5].

Величина индекса промышленного производства показала снижение на 4,30% (табл. 1).

Таблица1–Основные социально-экономические показатели Самарской области

Показатели	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Численность постоянного населения, тыс. человек	3203,7	3193,5	3183,0	3179,5	3154,2
Численность рабочей силы, тыс. человек	1758,5	1720,3	1714,0	1683,0	1675,6
в том числе занятые	1686,7	1648,1	1650,2	1617,4	1601,0
безработные	71,9	72,2	63,8	65,6	74,6
Численность зарегистрированных безработных, тыс. человек	22,3	17,0	14,4	14,6	43,8
Денежные доходы населения, млрд. руб.	1036,7	1040,0	1078,1	1123,2	1122,7
Денежные расходы населения, млрд. руб.	971,1	1002,7	1060,5	1113,5	1062,3
Среднемесячная заработная плата работников, руб.	28295	30492	33754	36431	38748
Индекс промышленного производства , в % к предыдущему году	99,8	101,5	100,0	102,5	95,5
Продукция сельского хозяйства в хозяйствах всей категорий, млрд руб.	93,1	89,1	89,0	100,4	117,1
Инвестиции в основной капитал, млрд. руб.	256,8	259,5	265,0	293,7	278,5

Среднегодовая численность занятых в сельском хозяйстве в Самарской области достигает 83,1 тыс. человек (5,1% от общей численности занятых в области).

В отдельных субъектах Приволжского федерального округа, в том числе Самарской области наблюдается отставание от общих российских значений показателей по ВРП на душу населения, средней номинальной зарплате, уровню развития промышленности и сельского хозяйства. Так Самарская область отличается отдругих регионов высокой безработицей, низкой занятостью, низкими среднедушевыми денежными доходами, низкой величиной зарплаты работников организаций.

Результаты Swot-анализа согласно стратегии социального и экономического развития Самарской области на период до 2030 года представлены в таблице2.

Таблица 2 – Swot-анализ социально-экономического развития Самарской области

Сильные стороны	**Слабые стороны**
- диверсифицированная экономика, благоприятный кластерный портфель; - высокий уровень урбанизации населения, привлекательный регион для трудовой миграции; - выгодное географическое положение; - наличие полезных ископаемых; - относительно благоприятные природные и климатические условия; - наличие рекреационных ресурсов; - относительно благоприятный деловой климат	- низкая производительность труда; - недостаточная инновационная и инвестиционная активность в значимых кластерах; - наличие узких мест в транспортно-логистической инфраструктуре; - наличие экологических ограничений; - недостаточный уровень развития социальной инфраструктуры; - высокий уровень заболевания ВИЧ-инфекцией; - высокая чувствительность регионального бюджета к состоянию крупных промышленных предприятий
Возможности	**Угрозы**
- увеличение объема иностранных инвестиций; - развитие малого и среднего бизнеса; - рост миграционной привлекательности региона; - развитие СТА (Самарско-Тольяттинской агломерации); - совершенствование транспортных и логистических кластеров	- снижение конкурентоспособности продукции некоторых кластеров, в частности автомобилестроении и аэрокосмического кластера; - усиление конкуренции других регионов РФ; - кризисные явления в экономике

Анализ социально-экономического развития Самарской области показывает, что санитарно-эпидемиологическая ситуация, связанная с распространением новой коронавирусной инфекции (COVID-19), а также неблагоприятная внешнеэкономическая обстановка негативно сказались на экономике Самарской области, обусловив снижение экономической

активности в регионе.

Однако благодаря реализации принятого пакета федеральных и региональных антикризисных мер поддержки экономики и граждан удалось не допустить ухудшения экономической ситуации в области[8, 9]. По мере снятия карантинных ограничений и реализации государственной антикризисной политики наметились признаки оживления экономики региона. Стоит задача по созданию условий для дальнейшего восстановления экономики области и обеспечению ее устойчивого развития [1, 3]. Следовательно, сохранение и восстановление почвенного плодородия земель региона – это серьезные социально-экономические и экологические проблемы, решение которых требует выполнения комплекса неотложных мероприятий, а также значительной государственной поддержки.

Список литературы

1. Бельченко, С.А. О социально-экономическом развитии АПК Брянской области на 2020-2022 годы / С.А. Бельченко, О.В. Дьяченко, В.Е.Ториков, М.П. Наумова, А.А. Осипова // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса: сборник статей международной научно-практической конференции. – 2021. – С. 789-800.

2. Дяченко, О.В. Инвестиционная привлекательность субъектов Российской Федерации // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса: сборник статей международной научно-практической конференции. – 2018. – С.232-237.

3. Иванюга, Т.В. О бедности в Брянской области и мерах по ее снижению / Т.В. Иванюга, О.В. Дьяченко // Вестник аграрной науки. – 2021. – №2(89). – С. 119-128.

4. Раевская, А.В. Демографические проблемы формирования рынка труда Брянской области / А.В. Раевская, Н.А. Каширина, О.В. Дьяченко // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – №2. – С. 82-89.

5. Самарская область в цифрах 2020: стат сборник. – М.:, 2021.

6. Шустова Н.С. Роль потребительской кооперации в продовольственной безопасности страны // Развитие агропромышленного комплекса в условиях цифровой экономики: сб. научных трудов национальной научно-практической конференции. – Кинель. – 2021. – С.69-72.

7. Шустова Н.С. К вопросу о деятельности сельскохозяйственных кооперативов в решении проблем продовольственной безопасности // Современная экономика: обеспечение продовольственной безопасности: сб. научных трудов всероссийской научно-практической конференции. – Кинель. – 2021. – С.47-54.

8. Пушкаренко, Н. Н. SWOT-анализ хмелеводства в Чувашской Республике / Н. Н. Пушкаренко, О. Г. Васильева, Д. Э. Прокопьев // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства : материалы III Международной научно-практической конференции, Чебоксары, 26 февраля 2021 года. – Чебоксары:

Чувашский государственный аграрный университет, 2021. – С. 383-387. – EDN INGIFI.

9. Система мониторинга основных показателей деятельности организаций хмелеводства: модели построения / Е. А. Иванов, Н. Л. Данилова, Л. М. Корнилова [и др.] // Организационно-экономический механизм функционирования АПК в условиях многоукладной экономики: история, современность и перспективы : Сборник материалов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Чебоксары, 05 ноября 2021 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2021. – С. 576-579. – EDN WKEXEM.

УДК 564.735

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОДДЕРЖКА МАЛЫХ ФОРМ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ В АГРАРНОМ СЕКТОРЕ ЭКОНОМИКИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Курмаева И. С., канд.экон. наук, доцент
Баймишева Т.А., канд.экон. наук, доцент
Чернова Ю.В., канд.экон. наук, доцент
Самарский государственный аграрный университет

Аннотация. В статьеперечислены основные направления государственной поддержки малых формхозяйствования, представлена структура вложений в их развитие; выделены основные факторы, которые сдерживают развитие малых форм хозяйствования, предложены рекомендации для повышения эффективности развития малых форм хозяйствования и стимулирования их деятельности

Ключевые слова:малые формы хозяйствования, государственная поддержка, направления, финансирование, проблемы, факторы

STATE SUPPORT OF SMALL FORMS OF ECONOMY IN THE AGRICULTURAL SECTOR OF THE ECONOMY OF THE SAMARA REGION

Kurmaeva I.S., cand of econ. sciences, ass. prof
Baimisheva T.A., economy sciences, ass. prof
Chernova Y.V,.economy sciences, ass prof
Samara State Agrarian University
Samara State Agrarian University

Brief abstract.The article lists the main directions of state support for small businesses, presents the structure of investments in their development; the main factors that hinder the development of small business forms are identified, recommendations are proposed to improve the efficiency of the development of small business forms and stimulate their activities

Key words: small forms of management, state support, directions, financing, problems, factors

Самарская область производит всего около 2% сельскохозяйственной продукции в России. Растениеводство может обеспечить потребности регионального населения в зерне, картофеле, овощах, плодах и ягодах и поставлять излишки в другие регионы нашей страны. В последние годы входит в десятку крупнейших производителей семян рыжика, сорго и просо. По популярным культурамв 2020 году регион числится в десятке крупнейших производителей подсолнечника, гречихи и зернобобовых. При этом подсолнечник занимает почти треть посевных площадей и в последние годы входит в десятку крупнейших производителей овощей. Наибольшая часть продукции растениеводства региона производится в сельскохозяйственных предприятиях и фермерских хозяйствах. При этом фермерским хозяйствам отводится значимая социально-экономическая роль. Она заключается в наполнении местных и региональных агропродовольственных рынков, предоставлении общественных благ, сохранении сельского населения, сельского образажизни [1].

Таблица 1 - Финансирование основных сегментов сельского хозяйства из федерального бюджета РФ

	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2020 г. к 2016 г. в %
Расходы федерального бюджета, млн. руб.	185027	212061,0	220317,4	228976,2	234686,5	126,83
на развитие растениеводства	61678	75239,7	81801,5	87274,4	90802,9	147,21
на развитие животноводства	40033	39785,1	37931,9	35157,5	33066,8	82,59
на развитие мясного скотоводства	9348	10787,5	11649,8	12566,6	13606,6	145,55
на развитие овощеводства	7041	7715,1	7779,8	7718,9	7784,8	110,56
на развитие молочного скотоводства	34316	42275,1	45425,5	49333,3	51826,3	151,02
на развитие семеноводства	12706	14189,4	14211,9	14436,5	14600,0	114,90
на поддержку малых форм хозяйствования	15795	17911,6	17239,4	18155,2	18609,2	117,81
на модернизацию производства	4106	4157,5	4277,6	4333,8	4389,9	106,90

Основным направлением государственной поддержки является разработка новых проектов и совершенствование мер уже принятых программ

развития малых форм хозяйствования с расширением объемов финансирования. Поддержка должна быть направлена на расширение, обеспечение доступности МФХ к рынкам сбыта. В этой связи должны быть ликвидированы административные, законодательные и экономические барьеры доступа малых форм хозяйствования к каналам сбыта аграрной продукции в регионе.

Рассмотрим структуру вложений в развитие сельского хозяйства РФ (табл. 1).

В 2020 г. расходы федерального бюджета увеличились по сравнению с уровнем 2016 года на 26,83%. Анализ структуры внутренних затрат позволяет сделать вывод о том, что они увеличиваются по всем позициям, за исключением животноводства. Здесь снижение финансирования по отрасли составило 17,41%.

В последние годы значительное внимание уделяется развитию малых форм хозяйствования. До 2025 г. более 80 млрд. руб. планируется выделить и направить на поддержку семейным животноводческим хозяйствам и начинающим фермерам. При этом более 25% финансовой помощи направляется на развитие мясомолочной отрасли сельского хозяйства [5, 6].

В 2020 году на заседании комитета Самарской Губернской Думы по сельскому хозяйству и продовольствию были обсужден вопросы о ходе реализации государственной программы Самарской области «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия Самарской области» на 2014 – 2021 годы в части оказания мер государственной поддержки КФХ и ЛПХ, а также сельскохозяйственным кооперативам.По данным регионального министерства сельского хозяйства и продовольствия, в 2020 году продолжается реализация мероприятий по поддержке фермеров и развитию сельской кооперации. Список получателей государственной поддержки был пополнен предприятиями, которые занимаются переработкой, что позволило снизить импорт и производить конкурентоспособную отечественную сельскохозяйственную продукцию.

Предусмотрены средства областного и федерального бюджетов в объеме 362 млн рублей на реализацию следующих мер государственной поддержки, направленных на развитие малых форм хозяйствования в агропромышленном комплексе:

— гранты крестьянским (фермерским) хозяйствам на создание и развитие хозяйств («Агростартап») – 36 млн рублей;

— гранты на поддержку начинающих фермеров – 84 млн рублей;

— гранты на развитие семейных животноводческих ферм – 176,6 млн рублей;

— субсидии сельскохозяйственным кооперативам и организациям потребительской кооперации в целях возмещения затрат в связи с осуществлением деятельности в сфере заготовки, хранения, переработки,

транспортировки и реализации сельскохозяйственной продукции в части расходов на поддержку кооперативной деятельности – 38 млн рублей;

— субсидии на обеспечение деятельности и достижение показателей эффективности центров компетенций в сфере сельскохозяйственной кооперации и поддержки фермеров в части выполнения госзадания на оказание госуслуг (центром компетенций в сфере сельскохозяйственной кооперации и поддержки фермеров Самарской области определено государственное бюджетное учреждение дополнительного профессионального образования «Самара-аграрная региональная информационная система») – 3,5 млн рублей;

— субсидии на создание и развитие сельскохозяйственных потребительских кооперативов – 4,2 млн рублей;

— грантовая поддержка на развитие материально-технической базы кооперативов – 19,7 млн рублей.

Поддержка малых форм хозяйствования – одно из приоритетных направлений федеральной аграрной политики, о чем говорят федеральные программы, которые стартовали в 2012 году и успешно реализуются в настоящее время [2, 7, 8]. В 2020 году год на данные мероприятия предусмотрено 260 млн рублей, в том числе 84 млн рублей – на поддержку начинающих фермеров и 176 млн рублей – на развитие семейных ферм.

В результате конкурсного отбора уже определены 4 победителя по направлению развития семейных ферм. Величина общей государственной поддержке, выделенной на их развитие составила – 74,1 млн рублей, в том числе для начинающих фермеров.

В 2020 году в соответствии с соглашением, заключённым с Минсельхозом РФ, установлены следующие целевые показатели:

— количество вовлеченных в субъекты МСП – 100 человек;

— количество принятых членов СПоК – 63 единицы;

— количество работников, зарегистрированных в Пенсионном фонде РФ, Фонде социального страхования РФ, принятых крестьянскими (фермерскими) хозяйствами в году получения грантов «Агростартап» – 24 человека;

— количество вновь созданных субъектов МСП в сельском хозяйстве, включая крестьянские (фермерские) хозяйства и сельскохозяйственные потребительские кооперативы – 13 единиц.

Несмотря на положительную прогнозную динамику экономических показателей в области государственной поддержки сельскохозяйственной отрасли, присутствуют и негативные факторы, которые оказывают влияние на его успешное развитие:

1. Административные барьеры. Они проявляются в проверках аграрных товаропроизводителей, осуществляемых различными ведомствами, что приводит к применению государственных регулирующих механизмов.

2. Проблема организации аграрной деятельности (снижает качество управления процесса продвижения и использования продукции).

3. Слабое развитие инфраструктуры предоставления интегральной финансовой, материальной, информационной, консультационной и организационно-методической помощи сельскохозяйственным предприятиям, что ограничивает их доступ к новым видам деятельности, уменьшает их долю на мировом рынке товаров и услуг, увеличивает издержки производства, что в свою очередь снижает конкурентоспособность сельскохозяйственных товаропроизводителей [8].

Для повышения эффективности развития сельскохозяйственных товаропроизводителей и стимулирования их деятельности целесообразно руководствоваться следующими рекомендациями:

– обеспечить оптимальные условия для привлекательности сельскохозяйственной отрасли РФ путем создания инфраструктуры, реализующей институциональную, финансовую, кредитную, налоговую и тарифную политики;

– расширить масштабы финансовой поддержки на первых этапах введение деятельности сельскохозяйственного производителя в рамках программ поддержки сельского хозяйства;

– создавать новые и совершенствовать уже существующие правовые, экономические и управленческие механизмы стимулирования вывода конкурентоспособной сельскохозяйственной продукции на внутренние и внешние рынки;

– обеспечить баланс интересов государства и сельскохозяйственных товаропроизводителей;

– повысить спрос на сельскохозяйственную продукцию и привлечь частных инвесторов к финансированию высокотехнологичных проектов;

– совершенствовать практику налогового администрирования действующих налоговых льгот, которые направлены на стимулирование активности сельскохозяйственных предприятий в рамках снижения налоговой нагрузки;

– подготовить и информационно сопровождать сельскохозяйственных товаропроизводителей, как в текущей деятельности, так и в сфере их внешнеэкономической деятельности в целях повышения использования экспортно-импортного потенциала страны.

Список литературы

1. Баймишева, Т.А. Основные аспекты и проблемы страхования рисков в растениеводстве / Т.А. Баймишева, И.С. Курмаева, К.А. Жичкин, // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2016. – № 11. – С. 55-57.

2. Бельченко, С.А. Реализация подпрограммы «Развитие мелиорации земель сельскохозяйственного назначения Брянской области (2014-2020 годы) / С.А. Бельченко, И.Н. Белоус, О.В. Дьяченко, В.Ю. Симонов // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса. Сборник статей международной научно-практической конференции. – 2018. – 52-57 с.

3. Бельченко, С.А. Меры государственной поддержки по воспроизводству плодородия земель / С.А. Бельченко, И.Н. Белоус, О.В. Дьяченко // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса. Сборник статей международной научно-практической конференции. – 2018. – 58-63 с.

4. Дьяченко, О.В. Инвестиционная составляющая развития сельского хозяйства Брянской области / О.В. Дьяченко, В.В. Дьяченко // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса. Сборник статей международной научно-практической конференции. – 2017. – 92-97 с.

5. Курмаева, И.С. Моделирование эффективной государственной поддержки отрасли свиноводства на региональном уровне / И.С. Курмаева, А.Ю. Кувшинов А.Ю.// Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2010. – № 6 (68). – С. 104-106.

6. Курмаева, И.С. Состояние и перспектива развития отрасли свиноводства в Самарской области / И.С. Курмаева, Т.А. Баймишева // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 2. – С. 23-25.

7. Пушкаренко, Н. Н. SWOT-анализ хмелеводства в Чувашской Республике / Н. Н. Пушкаренко, О. Г. Васильева, Д. Э. Прокопьев // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства : материалы III Международной научно-практической конференции, Чебоксары, 26 февраля 2021 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2021. – С. 383-387. – EDN INGIFI.

8. Система мониторинга основных показателей деятельности организаций хмелеводства: модели построения / Е. А. Иванов, Н. Л. Данилова, Л. М. Корнилова [и др.] // Организационно-экономический механизм функционирования АПК в условиях многоукладной экономики: история, современность и перспективы : Сборник материалов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Чебоксары, 05 ноября 2021 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2021. – С. 576-579. – EDN WKEXEM.

УДК 564.735

ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ АПК

Курмаева И. С., канд.экон. наук, доцент
Баймишева Т.А., канд.экон. наук, доцент
Чернова Ю.В., канд.экон. наук, доцент
Самарский государственный аграрный университет

Аннотация. В статье представлены основные меры, направленные на совершенствование механизма государственной поддержки отечественных товаропроизводителей, определены предложения и задачи которые позволят повысить эффективность АПКРФ

Ключевые слова: сельское хозяйство, направления, государственное регулирование, задачи

PRIORITY AREAS FOR IMPROVING STATE REGULATION AGRICULTURE

Kurmaeva I.S., cand of econ. sciences, ass.prof
Baimisheva T.A., economy sciences, ass.prof
Chernova Y.V,.economy sciences, ass prof
Samara State Agrarian University

Brief abstract.The article presents the main measures aimed at improving the mechanism of state support for domestic producers, identifies proposals and tasks that will improve the efficiency of the agro-industrial complex of the Russian Federation

Key words: agriculture, directions, state regulation, tasks

Государственноерегулированиеагропромышленного комплекса являетсяоднимиз ключевых условий эффективности функционирования экономики страны. Поэтому в первую очередь в процессе регулирования сельского хозяйства государству необходимо создать благоприятную средудля эффективного ведения хозяйственной деятельности [1].

Обладая свойством статичности и влиянием на аграрную сферу различных факторов государственное регулирование должно носить обязательный характер. Кроме того наличие в сельском хозяйстве множества проблем, которые не позволяют ему динамично развиваться определяет необходимость поиска мер, которые будут направленны на совершенствование механизма государственной поддержки отечественных товаропроизводителей в данной сфере [2].

Предлагаем классифицировать направления государственного регулирования АПК на федеральные и региональные (табл.).

Кроме представленных в таблице мер, также внимание необходимо уделить вопросам, связанным сформированием координирующих органов в целях повышения эффективностиинновационной деятельности.

В системе Министерствасельского хозяйства и продовольствия следует выделятьтакое направление как – управление по инновационному и научно-техническому развитию АПК. Главной его функциейдолжна быть разработка программ инновационного развития АПК. Для их внедрения необходимо обозначить границы взаимодействия научных учреждений и вузов нашей страны, чья деятельность направлена на исследование проблем развития агропромышленного комплекса. В результате должен быть сформирован централизованный план развития АПК по регионам Российской Федерации [4, 5, 7, 8].

Правовое закрепление указанных положений позволитповысить эффективность государственного регулирования сельского хозяйства на долгосрочную перспективу.

Таблица – Меры для совершенствования механизма государственной поддержки отечественных товаропроизводителей, производящих аграрную продукцию

Меры	Предложения
Федеральные	- увеличить величину финансирования; - придерживаться принципа приоритетности развитиявсех отраслей АПК; - сопоставлять величину государственной поддержки с приоритетными целями; - переходить к многопрофильной и многофункциональной системе кредитования; - активно развивать аграрную кооперацию; - усовершенствовать межотраслевые ценовые отношения в сфере АПК; - применять территориально-отраслевой подход при разработке документов стратегического развития и программ развития аграрных отраслей; - обеспечить государственную поддержку на основе нормативов рентабельности аграрных предприятий; - дифференцировать уровень субсидирования доходов, с учетом территориальных признаков; - сформировать государственный заказ на социально-значимые виды аграрной продукции; - наращивать лизинговые и страховые компенсационные фонды по возмещению ставок по кредитам в аграрной деятельности.
Региональные	- активизировать производство органической и экологически чистой агарной продукции; - увеличивать финансирование целевых программ по развитию АПК.

В целом можно выделить некоторые задачи, которые позволят успешно развиваться отечественному АПК:

- на первом уровнеставится задача формирования конкурентоспособного и стабильного агропромышленного производства;

- на втором уровне ставится задача восстановления и поддержания продовольственной безопасности;

- на третьем уровне задачи сводятся к стимулированию инвестиционно-инноваторской деятельности, сельхозкооперации, интеграции, модернизации в АПК;

-на четвертом уровне выделяется защита российских сельхозяйственных товаропроизводителей и потребителей продукции путем внедрения экопроизводства на всех этапах производства окончательного продукта.

Кроме того, считаем, что государственное регулирование АПК должно поддерживать и развитие социально значимых видов деятельности. Особенно

тех, которые не обеспечивают высокие доходы ее производителям, не являются привлекательными для частных инвесторов, а способны сохранять традиционный образ жизни и традиционное питание. К таким можно отнести (оленеводство, коневодство, овцеводство и козоводство). Они позволят сельской местности выполнять наряду с производственной, трудоресурсной, демографической функциями выполнять пространственно-коммуникационную, социально-культурную и функцию социального контроля над территориями России. В результате регулируемая рыночная экономикасможет стимулировать развитие прибыльных и поддерживать развитие социально значимых отраслей АПК.

Список литературы

1.Баймишева, Т.А. Основные аспекты и проблемы страхования рисков в растениеводстве / Т.А. Баймишева, И.С. Курмаева, К.А. Жичкин, // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2016. – № 11. – С. 55-57.

2.Бельченко, С.А. Реализация подпрограммы «Развитие мелиорации земель сельскохозяйственного назначения Брянской области (2014-2020 годы) / С.А. Бельченко, И.Н. Белоус, О.В. Дьяченко, В.Ю. Симонов // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса. Сборник статей международной научно-практической конференции. – 2018. – 52-57 с.

3.Бельченко, С.А. Меры государственной поддержки по воспроизводствуплодородия земель / С.А. Бельченко, И.Н. Белоус, О.В. Дьяченко // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса. Сборник статей международной научно-практической конференции. – 2018. – 58-63 с.

4.Дьяченко, О.В. Инвестиционная составляющая развития сельского хозяйства Брянской области / О.В. Дьяченко, В.В. Дьяченко // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса. Сборник статей международной научно-практической конференции. – 2017. – 92-97 с.

5.Курмаева, И.С. Моделирование эффективной государственной поддержки отрасли свиноводства на региональном уровне / И.С. Курмаева, А.Ю. Кувшинов А.Ю.// Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2010. – № 6 (68). – С. 104-106.

6.Курмаева, И.С. Состояние и перспектива развития отрасли свиноводства в Самарской области / И.С. Курмаева, Т.А. Баймишева // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 2. – С. 23-25.

7.Пушкаренко, Н. Н. SWOT-анализ хмелеводства в Чувашской Республике / Н. Н. Пушкаренко, О. Г. Васильева, Д. Э. Прокопьев // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства : материалы III Международной научно-практической конференции, Чебоксары, 26 февраля 2021 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2021. – С. 383-387. – EDN INGIFI.

8.Система мониторинга основных показателей деятельности организаций хмелеводства: модели построения / Е. А. Иванов, Н. Л. Данилова,

Л. М. Корнилова [и др.] // Организационно-экономический механизм функционирования АПК в условиях многоукладной экономики: история, современность и перспективы : Сборник материалов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Чебоксары, 05 ноября 2021 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2021. – С. 576-579. – EDN WKEXEM.

УДК 351.863.1(571.53)

К ВОПРОСУ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ ЗАО «ИРКУТСКИЕ СЕМЕНА» ИРКУТСКОГО РАЙОНА ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

Луговнина В.В., ст. преподаватель
Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского

Аннотация: как показывает теория и практика работы предприятий в условиях рыночных отношений, являющихся в настоящее время основными в экономике России, неизбежно возникают внешние по отношению к нему и внутренние в самом предприятии факторы, отрицательно воздействующие на его экономическое состояние.

Ключевые слова: экономическая безопасность, предприятие, факторы, методы.

ON THE ISSUE OF THE CURRENT STATE OF ECONOMIC SECURITY OF THE ENTERPRISE CJSC "IRKUTSK SEEDS" OF THE IRKUTSK DISTRICT OF THE IRKUTSK REGION

Lugovnina V.V., senior lecturer
Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Yezhevsky

Annotation: as the theory and practice of enterprises in the conditions of market relations, which are currently the main ones in the Russian economy, inevitably there are external and internal factors in the enterprise itself that negatively affect its economic condition.

Keywords: economicsecurity, enterprises, factors, methods.

Система экономической безопасности предприятия представляет собой совокупность элементов, находящихся во взаимосвязи и взаимозависимости при своём функционировании и обеспечивающих деятельность системы по выявлению и устранению опасных воздействий на экономику предприятия.

Под безопасностью предприятия принято понимать его защищенность от уже существующих или потенциально могущих возникнуть угроз имуществу компании или неимущественной сфере. Иными словами — это комплекс мер, направленный на предотвращение, выявление и пресечение тех

ситуаций, которые опасны потерей денежных средств или достигнутого положения на рынке [1].

К таковым можно отнести любые посягательства на:

- имущество предприятия, его законные права и интересы, положение на рынке;

- объекты интеллектуальной собственности, коммерческую и иную тайну;

- дисциплину труда, жизнь и здоровье сотрудников .

В процессе изучения вопроса состояния безопасности собственности предприятия ЗАО «Иркутские семена», можно сделать вывод, что на предприятии отсутствуют важные аспекты безопасности, такие как пропускной режим – беспрепятственный вход в офис, отсутствие камер видеонаблюдения.

Обеспечить защиту имущества организации от нанесения ей прямого ущерба, можно при помощи следующих групп методов:

1. Организационные.

Они предполагают принятие определенных локальных актов, в которых устанавливаются:

- режим доступа в производственные и офисные помещения;

- порядок выдачи и приема материальных ценностей;

- порядок работы службы охраны;

- определенные правила поведения для сотрудников.

2. Технические.

Эта группа методов предполагает использовать различные средства инженерно-технической защиты, приспособления и приборы, позволяющие защитить имущество от несанкционированного доступа:

- системы контроля доступа;

- видеонаблюдение;

- сигнализация и т.п.

3. Финансовые.

Они позволяют обезопасить, прежде всего, денежные средства предприятия от внешних и внутренних хищений или злоупотреблений. К ним относятся внедрение современных систем бухучета, регулярное проведение внутреннего и внешнего аудита.

4. Работа с персоналом.

Она позволяет предотвратить не только угрозу, исходящую от сотрудников, но вовремя выявлять внешние. Включает в себя:

- обучение сотрудников обращению с машинами, механизмами и оборудованием для предупреждения неумышленного его повреждения;

- специальное обучение работников службы безопасности;

- заключение договоров о полной материальной ответственности [4].

Виды угроз со стороны персонала:

- хищение имущества предприятия;

- использование ресурсов предприятия в собственных целях;

- умышленная порча и уничтожение имущества предприятия;

- получение заработной платы за невыполняемую работу;

- шантаж компетентностью (я - незаменимый работник);
- шантаж полномочиями (концентрация полномочий в одних руках);
- торговля коммерческими секретами;
- дисциплинарные нарушения;
-создание в коллективе невыносимого морально-психологического климата [2].

Очевидно, что кадровая безопасность занимает доминирующее положение по отношению к другим элементам системы безопасности организации, так как она имеет дело с персоналом, который в любой составляющей первичен.

К нематериальным ценностям предприятия относятся товарный знак, запатентованные технологии или способы производства, репутация компании, клиентская база, авторские права, ноу-хау и прочая важная информация.

Но наибольшее значение имеют сведения, ценные именно в силу своей неизвестности широкому кругу лиц, то есть конфиденциальная, или тайна. Ее разглашение нанесет предприятию материальный ущерб [9].

Конфиденциальная информация, накапливаемая любой компанией в процессе ее существования делится на три большие группы:
- коммерческую тайну;
- клиентскую тайну;
- персональные данные сотрудников.

Особенностью информации является то, что она не существует вне носителя. Соответственно можно выделить устную конфиденциальную информацию, традиционные бумажные документы и электронные документы и базы данных. Угроза, которую призваны предотвратить меры информационной безопасности могут заключаться в следующем:

- в перехвате, то есть получении дубликата документа, копировании базы, данных, записи переговоров и т. д. Такой способ опасен тем, что узнать о факте копирования информации практически невозможно до ее использования злоумышленниками;

- в хищении, то есть лишении предприятия важных документов или электронных баз;

- в уничтожении или частичном повреждении информации, что наносит существенный материальный ущерб.

- в искажении существующей информации, что влечет принятие необоснованных управленческих решений, заключение провальных сделок, подрыв репутации [8].

Выделяют три группы методов обеспечения информационной безопасности предприятия ЗАО «Иркутские семена» :

1. Организационные.

Они включают мероприятия по выделению информации, составляющей тайну и ее ранжированию. А также предполагают создание системы допуска и списков сотрудников, имеющих доступ к конфиденциальной информации каждого ранга, регламентов и правил по работе с такой информацией, обучение сотрудников приемам безопасной работы с конфиденциальной информацией.

2. Технические.

Предполагают создание условий, при которых риск утечки или уничтожения информации, составляющей тайну, будет минимальным. Это касается хранение бумажных документов, их уничтожение способом, исключающим восстановление и использование.

Также предполагается использование для переговоров и обработки данных экранированных помещений, применение защищенных каналов связи, шифрование (кодирование) наиболее важных данных.

3. Программные.

Специфические методы защиты конфиденциальных сведений, содержащихся на цифровых носителях.

К ним относится использование специальных программ, которые ограничивают доступ в отдельные компьютеры или в локальные сети, защищают от вредоносных программ, уничтожающих или повреждающих информацию (антивирусы), препятствуют копированию информации из памяти компьютеров на внешний носитель и пр. [9]

Финансовая безопасность является одним из основных элементов экономической безопасности предприятия ЗАО «Иркутские семена». В общем составе элементов экономической безопасности финансовая компонента является ведущей в силу основополагающего значения структуры и уровня финансового потенциала предприятия для обеспечения основных целей его деятельности.

Финансовая безопасность может быть охарактеризована с помощью комплекса количественных и качественных параметров финансового состояния, отражающих уровень его защищенности от внешних и внутренних угроз [5].

Степень данной защиты обусловлена способностью органов управления компании на соответствующих уровнях:

- обеспечить устойчивое экономическое развитие предприятия, достижение основных целевых параметров деятельности при сохранении ликвидности организации и определенного уровня финансовой независимости, необходимого для поддержания его устойчивости в текущем периоде;

- нейтрализовать негативное воздействие кризисных явлений экономики, преднамеренные действия конкурентов и иных «недружественных» структур;

- предотвратить сделки с активами предприятия, создающие угрозу утраты прав собственности;

- сформировать адекватную систему учета финансовых потоков и повысить эффективность системы контроля;

- привлечь и использовать заемные средства по оптимальной стоимости и контролировать приемлемый уровень долговой нагрузки;

- предотвратить случаи халатности, мошенничества, а также преднамеренные действия персонала в отношениях с контрагентами, а также иные финансовые нарушения;

- разработать и внедрить систему постоянного мониторинга финансового состояния предприятия с целью раннего диагностирования кризисных явлений и признаков банкротства [9].

Реализация перечисленных направлений поможет предприятию создать необходимый запас прочности финансовой системы, обеспечивающий преодоление кризисных последствий.

Предприятию ЗАО «Иркутские семена» необходимо работать над совершенствованием экономической безопасности, это повлияет на его деятельность и дальнейшее развитие. Введение некоторых мер по совершенствованию экономической безопасности позволит предприятию повысить свою производительность и уменьшить риск внутренних и внешних угроз путем повышения уровня экономической безопасности.

Список литературы/ References

1. Белокур, В. В. Угрозы экономической безопасности предприятия: учебник / В. В. Белокур. – М., 2014. – 290 с.
2. Зибарев, М. В. Экономическая безопасность : учебное пособие / М. В. Зибарев. – Оркс : Издательство ОГТИ, 2010. – 175 с.
3. Иванюта, Т. Н. Основные подходы к формированию системы экономической безопасности на предприятиях / Т. Н. Иванюта // Молодой ученый. – 2013. – № 4. – С. 215-223. — Режим доступа: https://moluch.ru/archive/51/6347.
4. Коноплева, И. А. Управление безопасностью и безопасностью бизнеса : учеб.пособие для вузов / И. А. Коноплева, И. А. Богданов ; под ред. И. А. Коноплевой. – М. : ИНФРА-М, 2008. – 448 с.
5. Кунцман, М. В. Экономическая безопасность : учеб.пособие / М. В. Кунцман. – М. : МАДИ, 2016. – 152 с.
6. Матвеева, Е. С. Понятие экономической безопасности государства и ее место в системе национальной безопасности / Е. С. Матвеева // Молодой ученый. – 2017. – № 3. – С. 367-369. – Режим доступа: https://moluch.ru/archive/137/38388.
7. Орехов, В. И. Экономическая безопасность современной России в условиях кризиса : монография / В. И. Орехов, Т. Р. Орехова, О. В. Карагодина; под науч. ред. Т. Р. Ореховой. – М. : ИНФРА-М, 2014. – 105 с.
8. Скрипко, В. И. Современные угрозы для экономической безопасности Российской Федерации /В. И. Скрипко, А. И. Сергеева // Молодой ученый. – 2016. – № 8. – С. 32-35. — Режим доступа: https://moluch.ru/archive/112/28838.
9. Экономическая безопасность (основные аспекты, проблемы и перспективы): монография / И. В. Попова, В. Л. Пригожин, Т. В. Мелихова [и др.]; под ред. И. В. Поповой; Иркут.гос. аграр. ун-т им. А. А. Ежевского. - Молодежный: Изд-во ИрГАУ, 2020. - 217 с. - Текст: электронный // Электронная библиотека Иркутского ГАУ. - Режим доступа:для автор. пользователей.

УДК 351.863.1

НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ ЗАО «ИРКУТСКИЕ СЕМЕНА» ИРКУТСКОГО РАЙОНА ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

Луговнина В.В., ст. преподаватель
Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского

Аннотация:Выявление условий и факторов, а на их основе выполнение расчетов и предложений по системе управления экономической безопасности, на практике позволит предприятию повысить уровень экономической безопасности, и, соответственно, повысить эффективность работы предприятия, которая будет отражена в увеличении прибыли и уменьшении вероятности наступления кризиса.

Ключевые слова: экономическая безопасность, предприятие, направления.

DIRECTIONS OF INCREASING THE ECONOMIC SECURITY OF THE ENTERPRISE CJSC "IRKUTSK SEEDS" OF THE IRKUTSK DISTRICT OF THE IRKUTSK REGION

Lugovnina V.V., senior lecturer
Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Yezhevsky

Abstract: The identification of conditions and factors, and on their basis the implementation of calculations and proposals for the economic security management system, in practice will allow the enterprise to increase the level of economic security, and, accordingly, to increase the efficiency of the enterprise, which will be reflected in an increase in profits and a decrease in the likelihood of a crisis.

Keywords: economicsecurity, enterprise, directions.

Все факторы риска, опасности и угрозы могут быть сгруппированы по различным классификационным признакам. Так, в зависимости от возможности их прогнозирования следует выделить те опасности или угрозы, которые можно предвидеть или предсказуемые и непредсказуемые. К первым относятся те, которые, как правило, возникают в определенных условиях, известны из опыта хозяйственной деятельности, своевременно выявлены и обобщены экономической наукой.

Опасности и угрозы экономической безопасности предприятия в зависимости от источника возникновения делят на объективные и субъективные [2].

- Объективные возникают без участия и помимо воли предприятия или его служащих, независимы от принятых решений, действий менеджера. Это состояние финансовой конъюнктуры, научные открытия, форс-мажорные

обстоятельства и т. д. Их необходимо распознавать и обязательно учитывать в управленческих решениях.

- Субъективные угрозы порождены умышленными или неумышленными действиями людей, различных органов и организаций, в том числе государственных и международных предприятий конкурентов. Поэтому и их предотвращение во многом связано с воздействием на субъектов экономических отношений [4].

В зависимости от возможности предотвращения выделяют факторы форс-мажорные и не форс-мажорные. Первые отличаются непреодолимостью воздействия (войны, катастрофы, чрезвычайные бедствия, которые заставляют решать и действовать вопреки намерению).

Вторые могут быть предотвращены своевременными и правильными действиями.

По вероятности наступления все деструктивные факторы (появление зоны риска, вызов, опасность, угроза) можно разделить на явные, т. е. реально существующие, видимые, и латентные, т. е. скрытые, тщательно замаскированные, трудно обнаруживаемые. Они могут проявиться внезапно. Поэтому их отражение потребует принятия срочных мер, дополнительных усилий и средств.

Опасности и угрозы могут классифицироваться и по объекту посягательства: персоналу, имуществу, технике, информации, технологиям, деловому реноме и т. д. [5].

По природе их возникновения можно выделить: политические, экономические, техногенные, правовые, криминальные, экологические, конкурентные, контрагентские и др.

В зависимости от величины потерь или ущерба, к которому может привести действие деструктивного фактора, опасности и угрозы можно подразделить на вызывающие трудности, значительные и катастрофические. А по степени вероятности - невероятные, маловероятные, вероятные, весьма вероятные, вполне вероятные.

В. П. Мак-Мак разделяет угрозы по признаку их отдаленности по времени: непосредственная, близкая (до 1 года), далекая (свыше 1 года) и в пространстве: на территории предприятия, прилегающей к предприятию, на территории региона, страны, на зарубежной территории [1].

Как внутренних, так и внешних факторов риска огромное количество. Это обусловлено прежде всего тем разнообразием связей и отношений, в которые обязательно вступает предприятие. В ходе материальных, финансовых, информационных, кадровых и других связей происходит обмен, потребление и перемещение сырья, материалов, комплектующих изделий, машин, оборудования, инвестиций, технологий, денежных средств, и т. д.. Все эти связи и отношения возникают в конкретных политических, социально-экономических, природно-климатических и других условиях, которые сложились как в масштабах всей страны, так и на уровне определенного конкретного региона. Именно конкретная ситуация в том или ином населенном пункте, регионе, где действует предприятие, может оказать существенное влияние на результаты хозяйственной деятельности.

К факторам, влияющим на результаты хозяйственной деятельности, могут быть отнесены:

- состояние предпринимательской среды;
- наличие местных сырьевых и энергетических ресурсов;
- развитие транспортных и других коммуникаций;
- наполняемость рынка;
- состояние конкурентов;
- наличие свободных трудовых ресурсов;
- уровень их профессиональной подготовленности;
- уровень социальной и политической напряженности;
- ориентировка населения на производительный труд;
- уровень жизни населения;
- платежеспособность населения;
- криминализация хозяйственной жизни и многие другие [6].

Под влиянием окружающей среды, различного рода факторов могут возникнуть многие десятки внешних опасностей и угроз экономической безопасности предприятия. К ним можно отнести:

- неблагоприятное изменение политической ситуации;
- макроэкономические потрясения (кризисы, нарушение производственных связей, инфляция, потеря рынков сырья, материалов, энергоносителей, товаров и т. д.);
- изменение законодательства, влияющего на условия хозяйственной деятельности (налогового, отношений собственности, договорного и др.);
- неразвитость инфраструктуры рынка;
- противоправные действия криминальных структур;
- использование недобросовестной конкуренции;
- промышленно-экономический шпионаж;
- моральные (психологические) угрозы, запугивание, шантаж и физическое, опасное для жизни воздействие на персонал и их семьи (убийства, похищения, избиения);
- хищения материальных средств;
- противоправные действия конкурентов, их стремление завладеть контрольным пакетом акций;
- заражение программ ЭВМ различного рода компьютерными вирусами;
- противозаконные финансовые операции;
- чрезвычайные ситуации природного и технического характера;
- несанкционированный доступ конкурентов к конфиденциальной информации, составляющей коммерческую тайну;
- кражи финансовых средств и ценностей; мошенничество; повреждение зданий, помещений и многие другие [7].

Анализ многочисленных внешних опасностей и угроз, направлений и объектов их воздействия, возможных последствий для бизнеса потребовал бы многотомных исследований. Несмотря на это, каждое предприятие и прежде всего менеджеры по бизнесу, исходя из конкретной ситуации, в которой находится хозяйствующий субъект, должны определить (спрогнозировать)

наиболее значимое (опасное) из них и выработать систему мер по их своевременному выявлению, предупреждению или ослаблению влияния.

Внутренние опасности и угрозы экономической безопасности бизнеса возникают непосредственно в сфере хозяйственной деятельности предприятия.

Так, к основным факторам риска можно отнести:

- недостаточный уровень дисциплины;
- противоправные действия кадровых сотрудников;
- нарушения режима сохранения конфиденциальной информации, выбор ненадежных партнеров и инвесторов, отток квалифицированных кадров, неверную оценку квалификации кадров, их низкую компетентность;
- недостаточная патентная защищенность, аварии, пожары, взрывы;
- перебои в энерго-, водо-, теплоснабжении, выход из строя вычислительной техники, смерть ведущих специалистов и руководителей;
- зависимость ряда руководителей от уголовного мира; низкий образовательный уровень руководителей;
- существенные упущения, как в тактическом, так и в стратегическом планировании, связанные, прежде всего, с выбором цели, неверной оценкой возможностей предприятия, ошибками в прогнозировании изменений внешней среды.

Выявление и идентификация факторов риска, опасностей и угроз - одна из наиболее важных задач обеспечения экономической безопасности [5].

Рассмотрим эти угрозы подробнее.

Угроза банкротства. Данная угроза вызвана снижением финансовой устойчивости, ростом кредиторской задолженности. Данная угроза может привести к приостановке деятельности предприятия, что крайне негативно скажется как на репутации предприятия, так и репутации области. Последствия появившейся угрозы можно снизить путем повышения финансирования предприятия государством, повышением количества заказов (как от государства, так и от частных заказчиков), выход на международные рынки, объединение с другими предприятиями для снижения расходов.

Угроза роста социальной напряженности. На предприятии произошло снижение уровня заработной платы, что вызывает недовольство. Это может также сказаться на уровне экономической эффективности, так как социальная напряженность снижает производительность труда, качество оказываемых услуг, что, в итоге, скажется опять же на репутации компании, ее финансовом положении. Усугубляется это опять же тем, что рост социальной напряженности приведет к снижению деловой репутации и промышленного потенциала области. Данную угрозу возможно ликвидировать (либо снизить последствия) путем повышения заработных плат, коррекции количества работников, разработки адекватной и конкурентоспособной системы мотивации.

Угроза снижения качества оказываемых услуг. Данная угроза является следствием роста износа оборудования, низким уровнем коэффициента обновления. Все это может привести к снижению качества, снижением уровня технической оснащенности, и как следствие снижение конкурентоспособности услуг предприятия.

Все вышеперечисленное помогло сформулировать следующие шаги для устранения угроз экономической безопасности:

- объединение с другими предприятиями для снижения издержек;
- разработка системы мотивации, в том числе индивидуальной, для мотивации снижения издержек;
- поиск заказчиков, как крупных, так и частных, небольших [7].

Механизм обеспечения экономической безопасности страны - это система организационно-экономических и правовых мер по предотвращению экономических угроз. Он включает в себя следующие элементы:

- объективный и всесторонний мониторинг экономики и общества в целях выявления и прогнозирования внутренних и внешних угроз экономической безопасности;
- выработку пороговых предельно допустимых значений социально-экономических показателей, несоблюдение которых приводит к нестабильности и социальным конфликтам;
- деятельность государства по выявлению и предупреждению внутренних и внешних угроз безопасности экономики.

В качестве эффективного метода обеспечения экономики экономической безопасности может выступать бизнес-разведка – это деятельность по сбору и обработки информации для принятия более взвешенных управленческих решений [1]. К ее видам относится конкурентная разведка, направленная на повышение конкурентоспособности организации – это легальные способы. К нелегальным способам относится промышленный шпионаж – незаконная деятельность по получению, использованию информации коммерческой или служебной тайны. К мерам предотвращения промышленного шпионажа можно отнести защиту внешнего периметра, шифрование информации, продуманная внутренняя политика предприятия [3].

Государство должно осуществить комплекс мер, прежде всего, по обеспечению экономического роста, что и будет гарантией экономической безопасности страны. Эти меры должны охватить все сферы экономики. В число этих мер входят:

- осуществление активной структурной и социальной политики;
- усиление активности государства в инвестиционной, финансовой, кредитно-денежной и внешнеэкономической сфере;
- продолжение институциональных преобразований.

Финансовые результаты в значительной степени зависят от объема реализованной продукции или рентабельной работы. Чем больше реализовано продукции, тем соответственно выше прибыль. Эти два положения являются основой внутрихозяйственного расчета. В целом объем производства продукции зависит от площади посева и уровня урожайности. Так как посевные площади изменяются незначительно, основное внимание должно быть направлено на выявление резервов повышения урожайности.

Сельскохозяйственная продукция, предлагаемая к производству предприятия ЗАО «Иркутские семена» для Иркутской области считается продукцией местного производства, пользующейся у населения особым спросом. В рационе питания человека картофель занимает не последнее место,

поэтому спрос на него будет постоянным. Но чтобы иметь устойчивый бизнес на этом продукте, необходимо целенаправленно работать с качеством и сроками реализации продукции, имея в виду, что картофель население в основном производит в своих личных подсобных хозяйствах. Не очень высокое его качество в последние годы приводят к большим потерям при хранении, увеличивая тем самым спрос на семенной картофель на посадку весной. Этот фактор нацеливает хозяйство на зимнее хранение картофеля и весеннюю реализацию. Получение прибыли является основным мотивом предпринимательской деятельности, движущей силой развития и финансовой гарантией обновления предприятия.

Нужно увеличить прибыль от реализации картофеля. Это можно добиться путем выращивания картофеля по голландским технологиям, что позволит увеличить ее стоимость. Чтобы произвести расширение действующего производства предприятию ЗАО «Иркутские семена» нужно приобрести сельхозтехнику для выращивания картофеля по голландской технологии и климатическое оборудование.

В целях дальнейшего наращивания объемов производства, увеличения прибыли, урожайности продукции предлагается улучшать технологический уровень производства, используя более современные технологии. Для поддержания высокой культуры производства необходимо внедрение современной высокоэффективной техники.

Список литературы/ References

1. Беседин, М. Ю. Угроза недружественного поглощения хозяйствующих субъектов и эффективная система защитных мер / М Ю. Беседин // Региональная экономика: теория и практика. – 2007. – № 6. – Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/n/ugroza-nedruzhestvennogo-pogloscheniya-hozyaystvuyuschih-subektov-i-effektivnaya-sistema-zaschitnyh-mer-1.

2. Гутковская, Е. А. Оценка финансовой устойчивости коммерческой организации и мероприятия по ее повышению /Е. А. Гутковская, Н. Ф. Колесник // Вестник Самарского государственного университета. – 2015. – № 2 (124). – С. 35-46.

3. Иванюта, Т. Н. Основные подходы к формированию системы экономической безопасности на предприятиях / Т. Н. Иванюта // Молодой ученый. – 2013. – № 4. – С. 215-223. – Режим доступа: https://moluch.ru/archive/51/6347.

4. Королев, М. И. Экономическая безопасность фирмы: теория, практика, выбор стратегии / М. И. Королев. – М. Экономика, 2011. – 348 с.

5. Кунцман, М. В. Экономическая безопасность : учеб.пособие / М. В. Кунцман. – М. : МАДИ, 2016. – 152 с.

6. Социально-экономические проблемы в современной России : сборник научных трудов преподавателей и магистрантов кафедры финансового менеджмента ГКОУ ВО «Российская таможенная академия» / сост.: Ж. С. Белотелова [и др.]. – М., 2017. – Вып. 1. – 142 с.

7. Экономическая безопасность (основные аспекты, проблемы и перспективы): монография / И. В. Попова, В. Л. Пригожин, Т. В. Мелихова [и

др.]; под ред. И. В. Поповой ; Иркут.гос. аграр. ун-т им. А. А. Ежевского. - Молодежный: Изд-во ИрГАУ, 2020. - 217 с.. - Текст : электронный // Электронная библиотека Иркутского ГАУ. - Режим доступа:для автор. пользователей.

УДК 657.6

ОСОБЕННОСТИ УЧЕТА ДАВАЛЬЧЕСКОГО СЫРЬЯ В МОЛОЧНОЙ И МЯСНОЙ ПЕРЕРАБОТКЕ

Макушина Т.Н., канд. экон. наук, доцент
ФГБОУ ВО Самарский ГАУ

Аннотация: Все чаще сельскохозяйственные предприятия передают свою продукцию на переработку на давальческой основе, в связи с этим возникает необходимость прояснения особенностей учета давальческой продукции как у сельхозпредприятий, так и молоко- и мясоперерабатывающих предприятий.

Ключевые слова: учет, давальческое сырье, хозяйственные операции

PECULIARITIESOFACCOUNTINGFOR SERVICE RAW MATERIALS IN DAIRY AND MEAT PROCESSING

Makushina T.N., cand. of econ. science, ass. prof.
FGBOU VO Samara State Agrarian University

Brief abstract: Increasingly, agricultural enterprises transfer their products for processing on a give-and-take basis, in connection with this, it becomes necessary to clarify the features of accounting for give-and-take products for both agricultural enterprises and milk and meat processing enterprises.

Key words: accounting, customer-supplied raw materials, business transactions

Последнее время на перерабатывающих предприятиях получили распространение операции по переработке давальческого сырья. Сельскохозяйственные предприятия все чаще готовы передать свою продукцию на переработку, молоко- и мясоперерабатывающим предприятиям с последующим получением переработанной продукции. Такое разделение функций разных предприятий по этапам производственного процесса дает возможность углубить специализацию и повысить эффективность выпуска продукции. В связи с этим возникают вопросы по учету давальческого сырья у предприятий-переработчиков, то есть молоко- и мясоперерабатывающих предприятий и у заказчика (сельхозпредприятия), что явилось задачей нашей работы.

Изначально речь идет о молоко- и мясоперерабатывающих предприятиях, которые осуществляют свою деятельность и производство

продукции, и ее реализацию из собственного сырья, но иногда у них заключаются договора подряда на переработку давальческих материалов [2]. Это их обязывает вести раздельный учет, требования которого вытекают из существенного различия в отражении в бухгалтерском учете операций по переработке собственного и давальческого сырья [1]. Основной целью для сельскохозяйственного предприятия (давальца) является получение из переданного молоко- или мясоперерабатывающему предприятия сырья готовой продукции или полуфабрикатов с заданными характеристиками, изначально зная качество своей продукции сельхозпредприятие будет уверено в качестве получаемой продукции.

Исходя из сущности заключенных договоров подряда предприятия-переработчики не приобретают права собственности на сырье, передаваемое им давальцем, следовательно не могут приниматься к учету на счет 10 «Материалы». Согласно Плану счетов бухгалтерского учета, для учета сырья и материалов переданных в переработку на давальческой основе на молоко- и мясоперерабатывающих предприятиях, предусмотрен забалансовый счет 003 «Материалы, принятые в переработку», в это же время у заказчика сельскохозяйственного предприятия тоже самое сырье не списывается с баланса, а переноситься на особый субсчет открываемый к счету 10 «Материалы». Таким образом, право собственности на готовую продукцию, произведенную из давальческого сырья также остается за сельскохозяйственном предприятием и не переходит к молоко- или мясоперерабатывающим предприятиям.

Таблица 1 – Бухгалтерские записи по учету давальческого сырья у сельхозпредприятия

№ пп	Хозяйственная операция	Дебет	Кредит
1	Передача давальческого сырья	10-7	10-1
2	Получение переработанной продукции	10-1	10-7
3	Списана давальческая продукция на изготовление полуфабрикатов	21	10-7
4	К стоимости материалов добавлена стоимость работ по переработке давальческого сырья	10-1 или 21	60
5	Учтен НДС по стоимости работ по переработке	19	60
6	Принят к вычету НДС	68	19
7	Оплачена стоимость услуг по переработке давальческого сырья	60	51
8	Направлены в производство переработанные на стороне материалы	20	10-1
9	Отпущен в производство полуфабрикат	20	21
10	Оприходована готовая продукция, изготовленная из давальческого сырья	43	20

Это приводит к тому, что факт передачи давальческого сырья в переработку в налоговом учете не показывается, а стоимость услуг по переработке будет включаться в материальные затраты [7], с учетом на какой системе налогообложения находиться предприятие: если на общем режиме налогообложения, то на момент подписания переработчиком отчета, а если на упрощенной системе налогообложения, то после оплаты услуг исполнителя, т.е. молоко- или мясоперерабатывающего предприятия. И далее стоимость переданного на переработку молока или мяса будет списываться сельхозпредприятием-заказчиком в таком размере, который указал переработчик в своем отчете о расходовании сырья [4].

У молоко- или мясоперерабатывающего предприятия давальческое сырье принимаемое на забалансовый счет 003 по стоимости, указанной в договоре на переработку. Но если в договоре нет указание о цене переданного сырья, то перерабатывающее предприятие может вести учет в условных единицах стоимости.

Для учета давальческого сырья у молоко- и мясоперерабатывающих предприятий рекомендуем к счету 003 «Материалы, принятые в переработку» ввести субсчета: 003-1 «Материалы на складе» и 003-2 «Материалы в производстве». И учет целесообразно вести в количественном и стоимостном выражении по ценам, предусмотренным в договоре на передачу сырья. Это обусловлено тем, что открытие забалансового счета необходимо для своевременного контроля наличия и перемещение давальческого сырья, также на забалансовом счете будет учитываться готовая продукция, которую произведут из давальческого сырья, она принимается на хранение и учитывается по условным ценам. Также рекомендуем молоко- и мясоперерабатывающим предприятиям организовать аналитический учет по заказам, видам сырья, материалов и месту их нахождения.

Таблица 2 – Бухгалтерские записи по учету давальческого сырья у перерабатывающего предприятия

№ пп	Хозяйственная операция	Дебет	Кредит
1	Принято от сельхозпредприятия давальческое сырье на склад для дальнейшей переработки в переработку	003-1	
2	Принято от сельхозпредприятия давальческое сырье в переработку	003-2	
3	Учтены затраты на переработку давальческого сырья	20	02, 10, 70, 69, 23,25
4	Отгружена готовая продукция сельхозпредприятию		003
5	Отражена выручка от выполнения услуг по переработке	62	90-1
6	Начислен НДС со стоимости работ по переработке	90-3	68
7	Списана стоимость переработки давальческого сырья	90-2	20
8	Полупила оплата от сельхозпредприятия	51	62

Следует помнить, что записи на счетах бухгалтерского учета мы делаем на основании первичных документов и такими при учете давальческого сырья будут: Накладная от заказчика (форма № М 15). В настоящее время не утверждена унифицированная форма по поступлению давальческого сырья, поэтому в накладной обязательно делаем запись «на давальческих условиях по договору № _». Также при поступлении давальческого сырья оформляется Приходный ордер (форма № М-4)[3]. А после окончания выполнения работ годовая продукция передается заказчику по Акту приемки-передачи и накладной, при этом переработчик должен предоставить Отчет об использовании сырья, излишек сырья вернуть заказчику. В отчете описывается факт использования давальческого сырья при переработке материальные ценности и отходы должны быть возвращены сельскохозяйственному предприятию, если в договоре на переработку не указано условие расчета за выполненные работы излишками сырья и возвратными отходами [5]. В договоре также прописываются условия передачи возвратных отходов сельхозпредприятию и порядок утилизации безвозвратных отходов на перерабатывающем предприятии.

Часто при переработке сельскохозяйственной продукции (молока и мяса) у перерабатывающего предприятия остаются неиспользованное сырье или возвратные отходы [6]. Например, при переработки молока в масло, сыр могут быть возвратные отходы: сыворотка, обрат, а при переработки мяса в колбасы – останутся кости и субпродукты. В связи с эти могут возникать дополнительные бухгалтерские проводки по отражению операций с этими остатками и у сельхозпредприятия, и у молоко-, мясоперерабатывающего предприятия.

Таблица 3 – Бухгалтерские записи у сельхозпредприятия

№ пп	Хозяйственная операция	Дебет	Кредит
1	Оприходованы возвратные материалы	10-1	10-7
2	Переданы остатки давальческого сырья перерабатывающему предприятию с учетом НДС	62 (76)	90-1
3	Списаны передаваемые материалы	90-2	10-7
4	Начислен НДС по передаваемым остаткам	90-3	68
5	Проведен взаимозачет стоимости давальческого сырья с НДС в счет оплаты услуг по переработке	60	62(76)

Таким образом, сельхозпредприятие и молоко- мясоперерабатывающие предприятия по-разному учитывают материалы и услуги по переработке давальческого сырья. Сельхозпредприятие не списывает с баланса свою давальческую продукцию, переданную в переработку, отражает на специально выделенном субсчете. Перерабатывающее предприятие учитывает поступившее давальческое сырье не на балансе, а на забалансовом счете 003. В

налогом учете операции по передачи давальческого сырья не отражаются, а полученное вознаграждение за выполненные по переработке давальческого сырья услуги считаются выручкой от реализации.

Список литературы/ References

1. Баймишева, Т. А. Перспективы индексного страхования в сельскохозяйственном производстве / Т. А. Баймишева, С. П. Молочков // Аграрная Россия. - 2015. - № 7. - С. 39-40.
2. Баймишева, Т.А. Формирование и развитие интегрированных структур в мясном подкомплексе АПК (на материалах Самарской области(sad) монография/Т. А. Баймишева, Н. Р. Руденко. -Самара, 2006. -183 с.
3. Кудряшова, Ю.Н. Документальное оформление и учет операций по переработке давальческого молока // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2008. - № 2.- С. 73-76.
4. Макушина, Т.Н. Классификация трансакционных издержек по бизнес-процессам в агрохолдингах // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. - № 2. – С. 58-62
5. Макушина, Т.Н. Организация учета и управления трансакционными издержками в агропромышленных холдингах // Вестник Самарской государственной экономической академии. – 2007. - № 1 (27). – С. 75-77
6. Семенова, А.Н. Цена товара и методы ее формирования // Организационно-экономический механизм функционирования АПК в условиях многоукладной экономики: история, современность и перспективы. – Чебоксары. – 2021. – С. 695-698.
7. Хлебникова, Н.Г. Проблемы Российского налогового учета / Н.Г. Хлебникова, Л.Ю. Малинина // Молодежь и инновации. Материалы XVII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов. – Чебоксары. – 2021. – С. 196-199.

УДК329.78

ВОЛОНТЕРСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАК ФАКТОР СОЦИАЛИЗАЦИИ И САМОРЕАЛИЗАЦИИ ЛИЧНОСТИ

Петров В.Р., канд. юрид. наук, доц.,
Чувашский государственный аграрный университет
Мирошниченко О.Н., канд. соц. наук, доц.,
Чебоксарский филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ

Краткая аннотация: Авторы анализируют ставшее известным в последние годы волонтерское движение. В статье рассмотрены исторический и социальный аспекты этого явления; мотивационные факторы, привлекающие в эту деятельность, прежде всего, молодежь. Обозначены составляющие волонтерства, которые способствуют эффективной социализации и самореализации участников добровольческого

движения.

Ключевые слова: волонтерство, добровольчество, некоммерческие организации, мотивация, социализация личности, самореализация, социальный проект.

VOLUNTEER ACTIVITY AS A FACTOR OF SOCIALIZATION AND SELF-REALIZATION OF THE PERSONALITY

PetrovV.R., Can. Sc. Law, associate professor,
Chuvash State Agricultural Academy
Miroshnichenko O.N., Can. Sc. Sociology, associate professor,
Cheboksary Branch of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration

Abstract: The authors analyze the volunteer movement that has become very popular in recent years. The article touches upon the historical and social aspects of this phenomenon. The motivational factors attracting young people to this activity are considered. The components of volunteering which contribute to the effective socialization and self-realization of the participants in the volunteer movement are outlined.

Key words: volunteering, non-profit organizations, motivation, personal socialization, self-realization, social project.

Мир, в котором мы обитаем в настоящее время – это мир сингулярности, экспоненциального роста, мир быстрых перемен, скачков и во многом труднопредсказуемых событий. В нем много проблем и рисков. Но, с другой стороны, это мир глобализации. Возникающие в нём угрозы и испытания касаются всех. И решать их приходится сообща. Этот мир нуждается в чуткости, понимании и взаимопомощи. В связи с этим тема волонтерства и добровольчества приобретает в нём актуальность и востребованность.

В том числе это отражается и на подготовке молодежи к активной деятельности в этом мире. Возникла дисциплина, посвященная волонтерству и его взаимодействию с некоммерческими организациями. Эта дисциплина с нынешнего учебного года преподается студентам, обучающимся на разных направлениях подготовки.

Волонтерство – достаточно молодое направление общественной деятельности, но, тем не менее, имеющее довольно интересную историю.

Отправной точкой считается проект, осуществленный во Франции в 1920 году. В нем участвовала молодежь двух стран – Франции и Германии. Заключался проект в восстановлении разрушенных в период Первой мировой войны ферм в тех местах, где велись наиболее ожесточенные бои. С того времени волонтерство постепенно набирало обороты. Волонтеры стали неотъемлемой частью любого масштабного мероприятия. Всё больше россиян, особенно молодежи, хотят участвовать в крупных событиях в качестве

добровольцев. Заговорили не только о правах, обязанностях волонтеров, но и о культуре, ценностях, этическом кодексе волонтеров-добровольцев.

Данные исследований говорят о том, что волонтеры – это на 80 процентов люди моложе 34 лет. Что находят для себя молодые люди в этой деятельности, которая не дает дохода, но, при этом, забирает их время, энергию, креативность, иногда даже деньги и многое другое?

Анализируя причины вовлеченности молодежи в это общественное движение, приходим к выводу о том, что волонтерство – это ответ на многие вызовы нашего времени. Волонтерство – это то, что может быть противопоставлено инфантильности, равнодушию и иждивенчеству современного общества. И, таким образом, добровольческая деятельность призвана способствовать успешной социализации современной молодежи, усвоению ею ценностей добра, альтруизма, взаимопомощи.

Кроме того, проходя определённые этапы социализации, молодые люди, участвующие в волонтерстве, приобретают важные качества, помогающие им самореализоваться, сделать достойную жизненную карьеру. Почему? Да потому, что активная добровольческая деятельность просто не может не выработать целый ряд важных умений и навыков, способствующих становлению уверенной в себе личности.

Волонтеры включаются в социальную среду в виде самых разнообразных сообществ, расширяющих кругозор, предоставляющих возможность наработать полезные навыки, начиная с оказания первой медицинской помощи и заканчивая навыками работы в чрезвычайных ситуациях в рамках, например, волонтерства общественной безопасности.

Волонтерские социальные проекты стали нормой нашего времени. В них вовлекается всё большее количество людей. Особенно этот формат полезен для самореализации молодежи [1, с.125]. С помощью социального проектирования можно достигать решения разных проблем. С одной стороны – решить важные социальные проблемы (в том числе для места своего проживания), с другой стороны – дать возможность реализовать себя в интересном деле [2, с.189]. Здесь главное – найти то, что человеку по душе, и что востребовано на сегодняшний день.

Важно, чтобы молодые люди понимали, что волонтерство – это не бесплатная рабочая сила, а это возможность стать лучше, умнее, сильнее, приобрести надежных друзей, помогая другим и себе самому. Одно от другого здесь неотделимо.

Список литературы/References

1. Мирошниченко, О.Н. Социальный проект как средство самореализации и приобщения молодежи к решению социальных проблем города / О.Н. Мирошниченко // В сборнике: Механизмы взаимодействия власти, бизнеса и общества в контексте реализации национальных проектов. Материалы XI Всероссийской научно-практической конференции. Чебоксарский филиал ФГБОУ ВО "Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации". - Чебоксары, 2020.- С. 125-128.

2. Мирошниченко, О.Н. Социальное проектирование как способ решения проблем муниципального пространства и городского сообщества / О.Н. Мирошниченко // В сборнике: Государство и общество России в контексте современных геополитических вызовов: новации, экономика, перспективы. Материалы XII Всероссийской научно-практической конференции. - Чебоксары, 2021. - С. 188-191.

УДК: 3.37

К ВОПРОСУ ИЗУЧЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ СТАНОВЛЕНИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ВЫСШИМ ОБРАЗОВАНИЕМ В МОЛОДОМ СОВЕТСКОМ ГОСУДАРСТВЕ

Петров В.Р., канд. юрид. наук, доц.
Чувашский государственный аграрный университет
Матросов С.Н., канд. юрид. наук, доц.
Чебоксарский кооперативный институт российского института кооперации
Павлов В.А., канд. ист. наук,
Чебоксарский филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ

Краткая аннотация: В статье рассмотрены проблемы правового регулирования управления системой высшего образования в советском государстве в первое послереволюционное десятилетие.
Ключевые слова: административные реформы, государственная служба, полиция.

TO THE QUESTION OF STUDYING THE PROBLEM OF THE FORMATION OF THE HIGHER EDUCATION MANAGEMENT SYSTEM IN THE YOUNG SOVIET STATE

Petrov V.R., Can. Sc. Law, associate professor,
Chuvash State Agrarian University
Matrosov S.N., Can. Sc. Law, associate professor,
Cheboksary Cooperative Institute of the Russian Institute of Cooperation
Pavlov V.A., Can. Sc. History,
Cheboksary Branch of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration

Abstract: *The article touches upon the issues of legal regulation of the management of the higher education system in the Soviet state in the first post-revolutionary decade.*
Keywords: administrative reforms, civil service, police.

Сегодня ни для кого не секрет, что эффективное развитие общества немыслимо без соответствующих состояния образования и организации

управления им. К сожалению, сегодня можно констатировать, что действующий в России массив законодательства об образовании проявляет себя крайне разрозненным и внутренне противоречивым [1].

Несмотря на всю феноменальность главного образовательного закона 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», его нельзя относить к самодостаточным нормативным актам, регулирующим сферу высшего образования [2] уже в силу того, что данная сфера включает в себя кроме образовательных, еще гражданские, трудовые, административные и иные правоотношения. Как показывает аналитический обзор управленческих процессов, ныне также прослеживается тенденция усиления государственно-правового вмешательства в процессы регулирования управления высшим образованием. В контексте сказанного особый интерес представляет период истории начала 20-х годов XX века, когда формировалась научно-теоретическая и нормативно-правовая база, проявившаяся в радикальном преобразовании системы высшего образования [3]. Однако следует отметить глубоко укоренившуюся негативную тенденцию копирования обращения к чужому опыту.

Именно на это обратила внимание спикер Совета Федерации Валентина Матвиенко, характеризуя работу министра Просвещения России. Отсюда и мы будем следовать этому здравому суждению. Следует отметить еще такую особенность изучаемых процессов: до современного времени основная масса изысканий, касающаяся высшего образования, вынужденно носила характер либо сугубо педагогический, либо исторический. Таким образом, следует сказать, что проблема организации государственного управления в сфере высшего образования не была особо популярной.

Перечисленное позволяет авторам статьи заключить, что, несмотря на значительное количество работ по данной тематике, до настоящего времени не существует исследований, в которых бы проводился комплексный анализ проблем, связанных с вопросами реформирования высшей школы в первое десятилетие советского государства.

Исследования этого периода в основном представлены многочисленными печатными изданиями.

Итак, что можно сказать об организации управления высшим образованием в Советской России.

1. Здесь произошла постепенная и осторожная реорганизация, вылившаяся в практику использования еще дореволюционной системы управления образованием. Однако заложенная изначально чрезмерная централизация государственного управления привела к недостаточно эффективному функциональному структурированию Народного комиссариата по просвещению.

2. Налицо универсализация форм и методов управления, проявившаяся в структурировании системы местных органов и нормативно-правовых актов.

3. Структурирование этой системы управления образованием происходило, исходя из конкретных идеологических задач реформирования

высшей школы, направленных на коренные преобразования в системе высшего образования и развитие его на новой классовой основе.

4. Как уже отмечалось выше, процесс перестройки высшего образования происходил на основе серьезной нормативно-правовой базы. Это и конституционные акты, и уставы высших учебных заведений.

5. Следует отметить первый советский кодифицированный акт высшей школы (уставом), принятый в 1921 году «Положение о высших учебных заведениях РСФСР».

6. Основными методами, практикуемыми в системе образования, стали наряду с методами убеждения и поощрения, также и меры административного воздействия и репрессий.

В итоге удалось создать систему административного контроля в образовании и подчинить высшее образование общегосударственной политике.

Таким образом, наиболее сложным и важным этапом в развитии образования и его правового регулирования стал начальный этап становления советской государственности.

Список литературы/References

1. Жерняк, О.Л. Коллизии в праве и в сфере образования / О.Л. Жерняк, С.В. Скутнева // Вопросы науки и образования. - 2018. – С.116.

2. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 07.03.2018) «Об образовании в Российской Федерации») // [Электронный ресурс]. Режим доступа: www.consultant.ru/ (дата обращения: 07.11.2021).

3. Петров, В.Р. К проблеме становления первой системы обязательного школьного образования в России советского периода / В.Р. Петров, С.Н. Матросов, В.А. Павлов // Духовные основы отношений: человек природа: материалы Всероссийской (Национальной) с международным участием научно-практической конференции (г. Чебоксары, 21-22 января 2021 г.). – Вып.2 / отв. редактор Р.В. Михайлова. - Чебоксары, 2021. - С. 181-184.

УДК 34.03.07

ОСОБЕННОСТИ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ АНТИКОРРУПЦИОННОЙ ПОЛИТИКИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Петров В.Р., канд.юрид.наук, доц., Тихонов А.С., д-р.филос.наук, проф.
Чувашский государственный аграрный университет
Мирошниченко О.Н., канд. соц. наук, доц.
Чебоксарский филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ

Краткая аннотация: В статье анализируются особенности государственной антикоррупционной политики в России.

Ключевые слова: государственная антикоррупционная политика, коррупция, антикоррупционные средства.

FEATURES OF THE IMPLEMENTATION OF THE ANTI-CORRUPTION POLICY IN THE RUSSIAN FEDERATION

Petrov V.R., Can. Sc. Law, associate professor,
Tikhonov A. S., Dr. Sc. Philosophy, professor
Chuvash State Agrarian University
Miroshnichenko O.N., Can. Sc. Sociology, associate professor,
Cheboksary Branch of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration

Abstract: The article analyzes the features of the state anti-corruption policy in Russia.

Keywords: state anti-corruption policy, corruption, anti-corruption tools.

Как показывает современная жизнь, угрозы со стороны коррупции как в России, так и во всем мире не выглядят так уж невинно. Например, взять хотя бы недавние события в Казахстане. Нам издалека, понятно, трудно судить о его причинах. Но одной из ключевых версий остается позиция, основывающаяся на утверждении «о предательстве» силовых ведомств. Поэтому практика противодействия коррупционным явлениям приобретает все более широкие масштабы на политическом и правовом фоне. Для легитимации этих мероприятий правительственными кругами изначально было предпринято стремление использования зарубежного опыта, а именно, были ратифицированы и имплементированы в правовую систему России несколько международных антикоррупционных конвенций. Кроме этого, наше государство сознательно пошло на сближение со странами, входящими в организацию под названием ГРЕКО. По-другому эта организация расшифровывается гак группа государств против коррупции. Для правовой регламентации нового направления государственной деятельности был принят Федеральный закон «О противодействии коррупции» и еще целый ряд аналогично устремленных нормативных правовых актов.

Все предпринятые действия можно отнести к шагам, обязательным в стратегической линии государства по обеспечению мероприятий в сфере противодействия коррупции. При этом следует отметить, что во всех этих действиях изначально преобладали антикоррупционные средства, направленные скорее на предупреждение, а не на наказание. Среди них можно назвать, например, обязательную правовую экспертизу принимаемых документов, разрешение конфликта интересов, декларирование доходов и

обязательств имущественного характера государственными служащими и

их родственниками и некоторые другие средства.

Как показала правоприменительная практика, скоропалительность имплантации данных мер в отечественное правовое пространство из соответствующих актов международного права, их чуждость российским реалиям во многом объясняют их недостаточную эффективность. Разрешение возникшего противоречия, как нам представляется, возможно только при

должном осмыслении негативного воздействия коррупции как социально-правового явления в целом, а не в отдельных его составляющих.Ущербность такого подхода проявляется в самом процессе познания, когда исследование отдельных элементов изучаемого явления явно не позволяет объяснить сложное явление, каковым выступают как сама коррупция, так и процесс противодействия ей.

Важно признать, что в настоящее время, которое характеризуется глобальным изменением в мировоззрении людей [2], преобладает именно такой подход. Объяснением тут может служить одно – отсутствует реальный практический анализ показателей коррупции. Обычно применяемые сегодня механизмы исследования, направленные на изучение детерминации коррупции, как правило, не позволяют выявить все многообразие ее проявлений уже вследствие недостаточной объективности получаемых данных. Следовательно, что еще раз доказывается практическими показателями, применяемый спектр антикоррупционных средств не должен сводиться к простой сумме антикоррупционных мероприятий, осуществляемых в рамках государственной политики. Результативность применяемых средств непосредственно зависит от реальной оценки, во-первых, существующих закономерностей проявления коррупции; во-вторых, форм противодействия ей [1]. Указанное обстоятельство еще раз подчеркивает необходимость использования более гибкого, многоуровневого подхода при формировании реализации антикоррупционной политики государства. При этом следует исходить из следующих посылок:

1. Антикоррупционная политика представляет собой целостный комплекс взаимосвязанных законодательных, экономических, политических, информационных, организационных и иных мер, непосредственно обращенных на проблему государственного регулирования в области противодействия коррупции.

2. Как показывает практика (и это следует признать), что механическая имплантация в российское правовое пространство международных норм, касающихся таких коррупционных явлений, как урегулирование конфликта интересов на государственной службе, нормотворческой экспертизы, декларирования доходов государственных служащих и их родственников, а также некоторых других, сегодня не позволяет говорить об эффективной практике предупреждения коррупции.

3. Проводимые научные исследования в этой сфере достоверно показывают на двойственную природу (преступление и административное правонарушение) проявления организованной коррупции.

4. Эффективное противодействие коррупции непосредственно связано с необходимостью совершения мероприятий по совершенствованию:

- законодательства (введение специальной меры уголовной ответственности за посредничество во взяточничестве, сокращение сферы уголовно-правового иммунитета);

- правоприменительной практики (выявление не эпизодов,а системы противоправных деяний, связанных с организованными проявлениями коррупции, активное использование оперативно-розыскных методов

выявления коррупционных преступлений, реализация принципа неотвратимости наказания, в том числе, в контексте исключения либеральной практики назначения административного наказания лицам, виновным в совершении коррупционных преступлений).

5. Информационное освещение проводимых мероприятий в настоящее время осуществляется крайне односторонне и только со стороны государства. Его четко выраженный ознакомительно-пропагандистский характер вызывает целый шквал недоверия и противодействия. Между тем активные и качественные формы участия населения и институтов гражданского общества в противодействии коррупции достижимы в рамках информационно-контрольного подхода, при котором происходит их включение в практику противодействия коррупции.

Список литературы/References

1. Вязовская, Т.Н. Реализация антикоррупционной политики органами государственного управления на региональном уровне / Т.Н. Вязовская, О.Н. Мирошниченко, В.В. Садовская //Вестник Российского университета кооперации. -2018. -№ 4 (34). -С. 92-94.

2. Петров, В.Р. Влияние деформации массового сознания населения на состояние антикоррупционной политики в современной России / В.Р. Петров, А.А. Петрова // В сборнике: Пути исторического развития российского государства: от эпохи потрясений к эпохе созидания и консолидации материалы VIII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. - Чебоксарский филиал ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства- С. 53-57.

УДК 338.1

ЭФФЕКТИВНОСТЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО РАЗВИТИЮ ИНЖЕНЕРНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Попова А. Л., канд. экон. наук, доц.

Санкт-Петербургский государственный аграрный университет

Аннотация: Устойчивое развитие сельских территорий предполагает активное участие государства в процессах формирования на них социальной и инженерной инфраструктуры. В настоящее время особое внимание уделяется газификации сельских населённых пунктов, модернизации систем водоснабжения и обеспечению сельского населения современным качественным жильём. В данной статье приведены результаты анализа эффективности мероприятий по развитию инженерной инфраструктуры на сельских территориях, осуществлённых в 2018-2020 годах.

Ключевые слова: экономика, управление, развитие территорий, государственное регулирование.

EFFECTIVENESS OF MEASURES FOR THE DEVELOPMENT OF ENGINEERING INFRASTRUCTURE IN RURAL AREAS OF THE RUSSIAN FEDERATION

Popova A. L., cand. of econ. science, ass. prof.
Saint-Petersburg State Agrarian University

Abstract: Sustainable development of rural areas presupposes the active participation of the state in the processes of formation of social and engineering infrastructure on them. Currently, special attention is paid to the gasification of rural settlements, the modernization of water supply systems and the provision of modern high-quality housing to the rural population. This article presents the results of the analysis of the effectiveness of measures for the development of engineering infrastructure in rural areas carried out in 2018-2020.

Key words: economics, management, development of territories, government regulation.

Устойчивое развитие продовольственных систем рассматривается ООН как основополагающее условие для определения достижимости многих из 17 глобальных целей в области устойчивого развития, так как в перспективе прогнозируется увеличение нагрузки на природные ресурсы, изменение климата, усиление социально-экономического неравенства между городом и деревней и внутри них [1].

В рамках цели устойчивого развития «Ликвидация голода, обеспечение продовольственной безопасности и улучшение питания и содействие устойчивому развитию сельского хозяйства» заявлены такие частные задачи, как: улучшение доступа к продовольствию; повышение продуктивности сельского хозяйства; создание устойчивых систем производства продуктов питания и методов ведения сельского хозяйства; увеличение объёмов инвестиций в сельское хозяйство, поддержка исследований и внедрение новых технологий в продовольственной сфере [2].

Прогресс выполнения глобальной задачи устойчивого развития «Развитие сельской инфраструктуры, сельскохозяйственных исследований и агропропаганды, технологий и создания генетических банков растений и животных в развивающихся и наименее развитых странах» оценивается индексом ориентированности на сельское хозяйство (AOI) и для государственных расходов определяется как отношение доли сельского хозяйства в государственных расходах к доле сельского хозяйства в ВВП [1].

По данным ФАО (FAO, TheFoodandAgricultureOrganization, Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединённых наций), в 2015 году значение AOIдля Российской Федерации составило 0,33, в 2016 году – 0,41, в 2017 году – 0,48. Для сравнения,в 2017 году этот показатель в развитых аграрных странах был выше: в Канаде – 0,55, Франции – 0,5, Польше – 0,6 [3].

В Стратегии национальной безопасности Российской Федерации до 2030 года стратегическими целями обеспечения национальной безопасности в

области повышения качества жизни российских граждан заявлены: развитие человеческого потенциала, удовлетворение материальных, социальных и духовных потребностей граждан, снижение уровня социального и имущественного неравенства населения, прежде всего, за счет роста его доходов [4].

Качество жизни сельского населения в соответствии с положениями Стратегии-2030 характеризуется рядом факторов, в том числе благоустроенностью сельского жилого фонда, газификацией и водоснабжением сельских поселений [5].

Анализ реализации мер комплексного развития сельских территорий в 2018-2020 годах позволяет сделать выводы об их низкой результативности и недостаточном влиянии на повышение качества жизни на селе.

В анализируемый период (2018–2020 годы) общий объем финансового обеспечения мероприятий по комплексному развитию сельских территорий составил 41,1 млрд рублей. Свыше половины от указанной суммы было направлено на улучшение жилищных условий сельского населения и развитие инженерной инфраструктуры [6].

Всего в 2018–2019 годах в эксплуатацию было введено 1,8 тыс. км газораспределительных сетей и 1,4 тыс. км локальных водопроводов. Однако построенные объекты не помогли существенно повысить уровень газификации и водоснабжения сельских домохозяйств [7]. Одна из причин – отсутствие их фактического подключения. Так, в 6 из 52 проанализированных регионов домовладения не были подключены к введенным в эксплуатацию водопроводам, в 10 – к новым газораспределительным сетям.

Кроме того, низкий процент газификации сельских домохозяйств обусловлен высокой стоимостью технологического присоединения: в анализируемый период она была сопоставима с размером средней зарплаты в сельской местности, а в ряде регионов превышала его более чем в два раза.

Анализ также показал, что в ряде регионов результаты обеспеченности населения питьевой водой были достигнуты за счет естественной убыли или миграции населения.

Есть проблемы и с решением жилищных вопросов сельчан. Так, в 2018–2019 годах меры господдержки в виде социальных выплат позволили улучшить жилищные условия 15,5 тыс. семей, проживающих в сельской местности. Однако в 2020 году Минсельхоз изменил подход к предоставлению этих выплат, и теперь их не могут получать те сельчане, которые не заняты в АПК или социальной сфере. В результате часть граждан, постоянно проживающих на селе и находящихся в очереди с 2009 года, утратили право на улучшение жилищных условий с господдержкой. По данным 58 регионов, это коснулось более 40 % сельских жителей, включенных в списки на улучшение жилищных условий.

Не оправдала себя и такая мера поддержки, как льготная сельская ипотека. Как показал анализ, она оказалась недоступной для сельских жителей как минимум 14 регионов по причине их низкой платежеспособности и высокой долговой нагрузки.

Анализ реализации программы льготной ипотеки за первые 9 месяцев 2020 года показал, что доля заемщиков из числа работников АПК и социальной сферы составила лишь 4,4 и 12 % соответственно. При этом около половины заемщиков – городские жители, которые в сельской местности постоянно не проживают.

Влияние мероприятий, направленных на достижение национальной цели по созданию комфортной и безопасной среды для жизни, в сельской местности минимально и составляет 0,46 % от целевого показателя.

Несмотря на оказываемую господдержку и принимаемые меры по развитию сельских территорий, уровень жизни на селе, включая состояние социальной и инженерной инфраструктуры, по-прежнему существенно отстает от городского [8]. В частности, остаются нерешенными проблемы газо- и водоснабжения. Так, на 1 января 2020 года уровень газификации сельских территорий составил всего 60,7 %, а уровень обеспеченности сельских жителей питьевой водой – 67,9 %. Также сохраняется высокая потребность сельских жителей в улучшении жилищных условий. При этом действующий комплекс мер для решения этой проблемы в настоящее время недостаточен [9].

Для решения проблемы низкой эффективности мероприятий по развитию инженерной инфраструктуры сельских территорий необходимо внести следующие изменения в систему мер государственной поддержки их реализации.

1) Скорректировать порядок расчета показателей, характеризующих уровень газификации сельских домов сетевым газом и обеспеченность сельского населения питьевой водой с учетом фактического подключения населения к объектам инженерной инфраструктуры, а также влияния демографических факторов.

2) Провести инвентаризацию объектов незавершенного строительства газо- и водоснабжения в целях выработки предложений по их поэтапному вводу в эксплуатацию.

3) Рассмотреть вопрос о целесообразности пересмотра состава реализуемого комплекса мер государственной поддержки (объемов финансирования), направленных на улучшение жилищных условий на сельских территориях.

4) Организовать выверку списков граждан, изъявивших желание улучшить жилищные условия с использованием социальных выплат, в целях актуализации количества сельских жителей, нуждающихся в указанной господдержке, и определения необходимых объемов финансирования.

5) Разработать отчетность о реализации субъектами Российской Федерации проектов комплексного обустройства площадок под компактную жилищную застройку в целях системного ежегодного мониторинга объемов построенного жилья на указанных площадках.

6) Рассмотреть вопрос о создании единой информационной базы учета сельских жителей, имеющих право на получение социальных выплат на строительство (приобретение) жилых помещений.

Повышение эффективности мероприятий по комплексному развитию сельских территорий будет способствовать постепенному решению проблем, связанных со слабой обеспеченностью села социальной и инженерной инфраструктурой, привлечению высококвалифицированных кадров и развитию агропромышленного производства, повышению уровня и качества жизни сельского населения.

Список литературы/ References

1. Kosyakova, L.N., Popova, A.L. Innovativepolicyintheagriculturalsphere/ L.N. Kosyakova, A.L. Popova// British Journalfor Socialand Economic Research. – 2016. – Т. 1. – № 2. – С. 29-38.

2. Popova, A.L., Kosyakova, L.N., Kosyakov, N.N. Investment attractiveness of agriculture in contemporary conditions/ A.L. Popova, L.N. Kosyakova, N.N. Kosyakov// The Challenge of Sustainability in Agricultural Systems. "Lecture Notes in Networks and Systems" Heidelberg, – 2021. – С. 759-766.

3. Косякова, Л.Н. Приоритеты инновационной политики в АПК России/ Л.Н. Косякова// Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения. – СПб: СПбГАУ, 2017. – С. 130-133.

4. Попова, А.Л.Методологические подходы к оценке ресурсного потенциала развития АПК/ А.Л. Попова //Агротехнологии XXI века. Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 85-летию основания Пермской ГСХА и 150-летию со дня рождения академика Д.Н. Прянишникова. – Пермь: Пермская ГСХА, 2015. – С. 144-147.

5. Гришина, М.С., Макушев, А.Е., Евграфов, О.В., Белова, Н.Н.Предпосылки организации агропарка на территории Чувашской республики / М.С.Гришина, А.Е.Макушев, О.В.Евграфов, Н.Н.Белова // Известия Международной академии аграрного образования. – 2016. – № 30. – С. 88-93.

6. Ларкин, С.В., Мардарьев, С.Н., Белова, Н.Н. Взаимосвязь экологического образа жизни и материально-производственных отношений / С.В.Ларкин, С.Н.Мардарьев, Н.Н.Белова // Духовные основы отношений человек – природа.Материалы Всероссийской (Национальной) с международным участием научно-практической конференции. – Чебоксары, 2021. – С. 72-75.

7. Лаврова, А.П., Алексеев, В.А., Белова, Н.Н., Ларкин, С.В.Инновационное развитие сельского хозяйства в условиях цифровой экономики / А.П.Лаврова, В.А.Алексеев, Н.Н.Белова, С.В.Ларкин // Цифровая трансформация сельского хозяйства: проблемы и перспективы. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Чебоксары,2020. – С. 310-317.

8. Денисов, М.В.Реформа ЖКХ в России на современном этапе / М.В.Денисов // Вестник Студенческого научного общества. – СПб: СпбГАУ, 2018. – № 2. – С. 207-209.

9. Еникеев, В.Г., Попова, А.Л., Канавцев, М.В. Механизм управления АПК на депрессивных территориях Ленинградской области/ В.Г. Еникеев, А.Л. Попова, М.В. Канавцев// Известия Международной академии аграрного образования. – 2012. – № 15-2. – С. 30-37.

УДК 338:634.1

РАЗВИТИЕ И МОДЕРНИЗАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО САДОВОДСТВА

Слинько О.В., ст. науч. сотр., Кондратьева О.В., канд. экон. наук
ФГБНУ «Росинформагротех»

Аннотация:Дан анализ состояния развития отрасли садоводства. Рассмотрены крупнейшие действующие инвестиционные проекты в садоводстве.

Ключевые слова: инвестиции, модернизация, развитие садоводства,инновации, строительство плодохранилищ.

DEVELOPMENT AND MODERNIZATION OF INDUSTRIAL GARDENING

SlinkoO.V., senior researcher, Kondratieva O.V., cand. econ. sciences
FSBNU «Rosinformagrotech»

Abstract: Analysis of the state of horticulture development. The largest existing investment projects in horticulture were considered.

Keywords: investments, modernization, horticulture development, innovations, construction of fruit reservoirs.

Обеспечение населения Российской Федерации качественной и в необходимых объемах (в соответствии с рациональными нормами потребления) отечественной плодовой продукцией является одной из важнейших задач агропромышленного комплекса [1].

Благодаря финансовой поддержке государства, научных разработоки труду аграриев садоводческая отрасль приобретает динамичный рост,а производство отечественных плодов и ягод с каждым годом набирает обороты заменяя импортные поставки внутренним производством [2].

По данным Росстата, в 2020 г. площадь плодово-ягодных насаждений в РФи в хозяйствах всех категорий составила– 461,6 тыс. га (в том числе семечковые – 231,8; косточковые – 118,7; орехоплодные – 13; субтропические – 1,2; ягодники, включая ягодники в междурядьях сада – 99,1; виноградники – 96,8). Валовой сбор плодов, ягод и винограда в 2020 г. в хозяйствах всех категорий составил3661,4 тыс. т (в том числе семечковые – 2341,6; косточковые – 601,7, орехоплодные – 20,6; субтропические – 2; ягодники – 695,3; виноградники – 681,9).

Заложеномноголетнихнасажденийв 2019г. – 18220 га, из них 55% площадей отечественным посадочным материалом, 45% – импортным[3].

Чтобы заменить импорт и повысить качество урожая, России необходима поддержка государства, увеличение площадей интенсивных садов, собственный посадочный материал,современные плодохранилища, а самое главное продолжить модернизацию и техническое переоснащение.

Современные хранилища с регулируемой газовой средой и холодильниками строят, в основном, крупные производители и агрохолдинги, имеющие возможность вложить существенные инвестиции или обладающие доступностью к длинным и дешевым финансовым ресурсам. В среднем строительство современного фруктохранилища требует инвестиций 60-70 млн руб. на 1 тыс. т хранения [4].

В соответствии с данными ведомственного мониторинга в РФ по состоянию на 1 января 2020 года функционируют 301 плодохранилище суммарной мощностью 721,1 тыс. т. В 2019 году с государственной поддержкой в объеме 196,3 млн. рублей введено в эксплуатацию 4 хранилища картофеля и овощей суммарной мощностью 26,7 тыс. тонн единовременного хранения, а также 4 плодохранилища суммарной мощностью 16,2 тыс. тонн [5].

Начиная с 2015 года реализуется мера государственной поддержки – возмещение части прямых понесенных затрат на создание и модернизацию объектов агропромышленного комплекса.Данная поддержка позволяет на треть сократить сроки окупаемости инвестиционных проектов, увеличить объемы производства сельскохозяйственной продукции и обеспечить рост экспортного потенциала Российской Федерации. С 2015 по 2020 год на субсидии на возмещение части прямых понесенных затрат на создание и модернизацию объектов было выделено порядка 49,5 миллиарда рублей,из них на плодохранилища - 4,7 млрд руб. [6].По итогам проведения отбора инвестиционных проектов в 2019 году, отобраны к предоставлению государственной поддержки 107 инвестиционных проектов с объемом субсидий 5,9 млрд. рублей, из них на хранилища – 11 инвестиционных проектов общей мощностью 42 902 тонн, единовременного хранения с расчетным объемом субсидий 0,2 млрд. рублей [7].

Что касается распределения инвестиционного кредитования по федеральным округам, то на Центральный федеральный округ приходится 58,7%, Это связано с тем, что в этом округе производится и перерабатывается основной объем сельхоз продукции.В тройку лидеров крупнейших действующихинвестиционных проектов в садоводстве в Центральном федеральном округе входят Липецкая, Воронежская и Белгородская область.

В Липецкой области сейчас более 10 садоводческих хозяйств. Самые крупные — ООО «Агроном – Сад», ЗАО «15 лет Октября», которые находятся в Лебедянском районе.Компании ООО «Агроном-Сад» в 2018 запустила масштабный проект по строительству современного высокотехнологичного фруктохранилища полного цикла. Первая очередь комплекса открыта уже в начале сентября 2020 года. Полностью проект планируют реализовать к 2026 году. В строительство первой очереди комплекса инвестор вложил 1,3 млрд рублей. Общий объем инвестиций в проект составит 6 млрд рублей. Это будет самое крупное фруктохранилище в ЦФО, площадью 108 тысяч квадратных

метров, он будет включать зону экспедиции, калибровки, упаковки и хранения продукции.Вместимость холодильных камер составляет 50 тысяч тонн. Фруктохранилище оборудовано газовыми холодильниками и современными производственными линиями. Яблоки могут храниться до девяти месяцев без потери качества.ЗАО «Агрофирма им.15 лет Октября»имеем шесть хранилищ с РГС, суммарной мощностью около 11 000 тонн» и идет строительство двух специально оборудованных складов для хранения яблок вместимостью 4 600 тонн. Стоимость проекта составляет 1261 млн руб.

В Воронежской области сады интенсивного типа занимают 95 % всей площади, садоводством занимается более 45 хозяйств, работают плодохранилища общей мощностью 42,97 тыс. т.Одно из крупнейших предприятийЗАО «Острогожсксадпитомник»,где в 2019 году введено в эксплуатацию хранилище мощностью 14 тыс. т., и завершено возведение объекта на 6 тыс. т, с сортировочной и упаковочной линией, и в 2020 году началось строительство хранилища на 20 тыс. т с участком сортировки, стоимостью около 2 млрд руб.

В Белгородской областифруктовые сады распределены на площади свыше 7,5 тыс. га, из них почти 56% – молодые насаждения. В регионе реализуется областная программа развития садоводства, в ней участвуют – 116 хозяйств. За 2015-2019 годы господдержка садоводческим предприятиям составила свыше 1 млрд рублей из федерального бюджета и более 250 млн рублей – из областного. В ГК «Агро-Белогорье» открыто фруктохранилище, вместимостью 5 тыс. тонн, с линией сортировки яблок мощностью 4,5 тонны в час, и оборудованием для хранения фруктов в регулируемой атмосфере, которое работает в автоматическом режиме.

Крупнейшие действующие мощности и инвестиционные проекты в садоводстве[8] сосредоточены на юге России, производственная база страны – ЮФО и СКФО.Крупнейшие инвестиционные проекты Юга России представлены в таблице.

Благодаря мерам государственной поддержки за последние 5 лет в целом по стране заложено более 69,3 тыс. га новых садов и питомников. За период с 2020-2024 г. планируется произвести закладку многолетних насаждений и питомников на 54,1 тыс. га. Учитывая такие высокие темпы, к 2024 г. производство фруктов только в организованном секторе достигнет 2,1 млн т, что на 75% выше показателя 2018 г. С учетом хозяйств населения объем производства может превысить 4 млн т А для обеспечения планируемого роста объема производства яблок, к 2025 году мощность плодохранилищ должна достигнуть 1,8 млн т. [9].

Таблица - Крупные инвестиционные проекты Юга России

Название	План увеличить мощности/ срок реализации	Объем инвестиций/ мощность
Краснодарский край		
«Южные земли»	до 2 500 га с планом до 200 тыс. т к 2025 г. (высажено более 1000 га)	более 6 млрд. руб. (фруктохранилищес блоком сортировки на 58 тыс. т)
«Сад-гигант» в Славянском районе	до 3000 га к 2022 г.	более 3 млрд. руб. (фруктохранилище с линиейпереработки на 60 тыс. т)
Ставропольский край		
«Сады Ставрополья»	до 1000 га с планом до 150 тыс. т к 2025 г. (163га высажено)	более 4 млрд. руб.(с ОРЦ и объемом хранения 30 тыс. т)
«Интеринвест»	до 2000 га к 2022 г.	более 3 млрд. руб.(хранилище 8 тыс. т и5 тыс. т и линией переработки в концентраты и пюре 1 тыс. т/сутки)
«Эко-культура»	до 900 га к 2022 г. с планом до 40 тыс т. к 2023 году	5 млрд. рублей (плодохранилище слинией фасовкой и упаковкой)
Республика Адыгея		
«Черкасские сады»	до 1350 га к 2020 г (460 га высажено)	4 млрд. рублей (хранилище с линией сортировки и упаковки на 40 тыс. т.)
«Агро-центр»	до 300 га (162,4 га высажено)	830 млн руб. (фруктохранилищена 5 тыс. т)
Республика Ингушетия		
«Фруттис групп»	до 2200 га, производство 73 тыс.	983 млн руб. (плодохранилищена 10 тыс. т)
Кабардино-Балкария		
«Фрукт трейд»	200 га	(фруктохранилище с линией упаковкии переработки 5 тыс. т.)
Республика Дагестан		
«Стальские сады»	до 1000 га к 2022 г.	более 1 000 млн руб. (фруктохранилище и цех по изготовлению пластиковой тары 10 тыс. т)
Республика Карачаево-Черкесия		
«Сады Карачаево-Черкесии»	до 440 га (240 га высажено)	2 000 млн. руб. (фруктохранилище 60 тыс т)
КФХ «Мичуринский»	до 250 га (20 га высажено)	1 400 млн руб. в т.ч. приобретение с/х техники (плодохранилище на 10 тыс. т)
Республика Крым		
ООО «Фрукты Старого Крыма»	до 250 га к 2021 г. (256 га высажено)	1,4 млрд руб. (фруктохранилище на 16 тыс. т)

Развитие агропромышленного бизнеса в современных условиях является национальным приоритетом России. Существенную роль в этом

процессе играет государство как стратегический инвестор, целью которого является прямая и косвенная поддержка агропромышленного бизнеса для обеспечения продовольственной безопасности страны[10]., созданию точек роста регионов и отраслей, способных не только решить текущие задачи импортозамещения, но обеспечить формирование новых экспортоориентированных направлений.

Список литературы / References

1. Кондратьева О.В., Федоров А.Д., Слинько О.В., Войтюк В.А. Меры и инструменты поддержки развития питомниководства и садоводства //Техника и оборудование для села. 2019. №9(267). С. 41-47.
2. Кондратьева О.В., Федоров А.Д., Слинько О.В.Механизмы поддержки успешной технической модернизации в регионах // В сб.: Актуальные проблемы экологии и природопользования.сборник статей : матер. V Всерос. (национальной) научно-практической конференции. Курганская ГАУ имени Т.С. Мальцева. Курган, 2021. С. 341-347.
3. Валовые сборы плодов, ягод. [Электронный ресурс]. – URL: https:// rosstat.gov.ru›storage/mediabank/NOS1GY52…v_1.xls (дата обращения: 27.10.2020).
4. Кондратьева О.В., Федоров А.Д., Слинько О.В. Инновационные технологии выращивания посадочного материала плодово-ягодных культур // Техника и оборудование для села. – 2020. № 11 (281). С. 29-31.
5. Кондратьева О.В., Федоров А.Д., Слинько О.В., Войтюк В.А., Воробьев В.Ф. Эффективность использования технологий для садов интенсивного типа // Техника и оборудование для села. – 2020. № 12 (282). С. 42-44.
6. Компенсация части прямых понесенных затрат на создание и (или) модернизацию объектов АПК [Электронный ресурс]. – URL: https:// https://mcx.gov.ru/activity/state-support/measures/building-compensation/ (дата обращения: 20.12.2021).
7. Слинько О.В., Кондратьева О.В., Федоров А.Д., Войтюк В.А. Инвестиции на создание и модернизацию объектов в садоводстве // PerfectAgriculture. 2021. № 1. С. 13-19.
8. Сайфетдинов А.Р., Головкина А.И.Современное состояние и направления развития садоводства в сельскохозяйственных организациях Краснодарского края //В сб.: Инструменты и механизмы современного инновационного развития: матер. Международной научно-практической конференции. 2018. С. 166-172.
9. Перспективы развития садоводства в России [Электронный ресурс]. URL: https:// https://agbz.ru/articles/perspektivyi-razvitiya-sadovodstva-v-rossii/ (дата обращения: 27.10.2021).

УДК 351.712:338.24

НОРМАТИВНОСТЬ И АЛЬТЕРНАТИВА ДЛЯ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА ПРИ ИСПОЛНЕНИИ МУНИЦИПАЛЬНЫХ КОНТРАКТОВ

Федоров А. А., канд. техн. наук, доц.
Заполярный государственный университет им. Н.М. Федоровского
Матюнин А.Н., канд. техн. наук, доц., Юсов А.А., канд.мед. наук, доц.
Чувашский государственный университет имени И.Н.Ульянова

Краткая аннотация: Действенность и практичность в управлении экономными средствами определяет принцип ответственности за эффективность удовлетворения государственных и муниципальных нужд. В этой связи специальное значимость приобретает разработка и использование на практике новых способов государственного управления, позволяющих предельно эффективно править ресурсами бюджетной системы.

Ключевые слова: контракт, договор, товар, управление, соглашение, заказчик.

NORMALITY AND ALTERNATIVE FOR SYSTEM ANALYSIS IN THE EXECUTION OF MUNICIPAL CONTRACTS

Fedorov A.A., cand. of techn. science, ass. prof.
Zapolyarny State University N.M. Fedorovsky
Matyunin A.N., cand. of techn. science, ass. prof.,
Yusov A.A., cand. of med. science, ass. prof.
Chuvash State University named after I.N. Ulyanov

Brief abstract: Efficiency and practicality in the management of economical funds determines the principle of responsibility for the efficiency of meeting state and municipal needs. In this regard, the development and use in practice of new methods of public administration, which allow the most efficient management of the resources of the budgetary system, acquires special significance.

Key words: contract, contract, product, management, agreement, customer.

Разработка и использование на практике новых способов государственного управления позволяют предельно эффективно править ресурсами бюджетной системы [1, 2, 3]. Собственно для этого употребляются государственные закупки, позволяющие реализовать принцип конкуренции при удовлетворении государственных нужд [4, 5, 6]. Особенное место в реализации этой цели отводится институту государственного заказа.

Для детального исследования видов государственных контрактов по функционирующему законодательству классифицируем государственные контракты.

Поставка товаров для государственных надобностей осуществляется на основании государственного контракта на поставку товаров для государственных нужд, а также заключаемых в соответствии с ним договоров

поставки товаров. Под государственными потребностями понимаются потребности Российской Федерации или субъектов Российской Федерации, определяемые в установленном законом порядке и обеспечиваемые за счет средств бюджетов и внебюджетных источников финансирования.

Государственный или муниципальный контракт, договор поставки товаров для государственных или муниципальных нужд различается от других договоров поставки в целях купли-продажи товаров, участия в поставках государственных или муниципальных заказчиков или уполномоченных ими лиц, а также обеспечение оплаты товаров за счет бюджетных и внебюджетных источников финансирования.

По государственному контракту на выполнение подрядных работ для государственных нужд подрядчик обязуется реализовать строительные, проектные и другие работы, связанные со строительством и ремонтом производственных и непроизводственных объектов, и передать их государству, а государственный заказчик обязуется принять проделанные работы и оплатить их либо гарантировать оплату за них.

Как и другие договорные соглашения, государственный контракт по своей правовой натуре является согласованным, двухсторонним и возмещаемым договором. Говоря о содержании государственного контракта на выполнение подрядных работ для государственных нужд, не следует забывать, объектом государственного подряда могут быть подрядные строительные и проектно-изыскательские работы. Поэтому при определении сферы условий такого госконтракта также нужно учитывать правила, регулирующие договор на строительство и договор на выполнение проектных и изыскательских работ соответственно с учетом общие положения о строительном контракте, применимые к указанным контрактам.

Так, если государственным контрактом предусмотрено выполнение строительных работ для государственных нужд, то помимо условий, предусмотрен государственный контракт, который должен обязательно содержать условие о составе и содержании проектно-технической документации, а также о порядке и сроках ее подготовки.

По договору на оказание услуг за вознаграждение исполнитель обязуется оказывать услуги по поручению заказчика, а заказчик обязуется оплатить эти услуги.

На практике также распространены смешанные контракты. Итак, при возникновении у покупателя потребности исполнения работ с поставкой и установкой оборудования, хотя не всегда у заказчика есть юридическая возможность заключить подобный смешанный договор, поскольку может быть нарушен принцип снабжения конкуренции в контрактной системе. Таким образом, практика употребления смешанных договоров неточно рассматривается в судебной практике и практике ФАС России. Акты, принятые судами и УФАС России, не имеют силы нормативных правовых актов, а потому носят только рекомендательный характер, что не способствует устранению существующей проблемы.

В классификацию государственных договоров, объединенных по предмету, можно включить договор жизненного цикла, предусматривающий

получение товаров или работ, дальнейшее обслуживание, ремонт и, при необходимости, эксплуатацию и утилизацию установленных товаров или объекта, созданного в результате работ [7, 8, 9, 10]. Более того, процесс расчета стоимости жизненного цикла - один из самых слабых моментов для заказчиков [11, 12, 13, 14]. Некоторые авторы причисляют это к смешанным видам договоров. Считается, что в сфере сельскохозяйственной отросли договор жизненного цикла является одной из форм концессионных соглашений, отличительной особенностью которых является то, что он объединяет функции проектирования, строительства и эксплуатации в один результат, связанный договорными отношениями – транспорт, доступность, а плательщиком услуги выступает не конечный потребитель - пользователь объекта инфраструктуры, а наше с вами государство.

В заключении приходим к выводу, что на сегодня, государственный контракт – это ничто иное как правовая структура, служащая для разграничения разнообразных вариантов гражданско-правовых договоров, заключаемых муниципальными заказчиками от имени публично-правовых субъектов в целях удовлетворения государственных нужд за счет определенных средств.

Список литературы/ References

1. Аспекты государственной политики управления ресурсами для реализации инновационного сценария развития АПК / М. С. Гришина, О. В. Евграфов, А. Е. Макушев [и др.] // Известия Международной академии аграрного образования. – 2017. – № 32. – С. 62-67.

2. Инновационное развитие сельского хозяйства в условиях цифровой экономики / А. П. Лаврова, В. А. Алексеев, Н. Н. Белова, С. В. Ларкин // Цифровая трансформация сельского хозяйства: проблемы и перспективы : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 28 февраля 2020 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 310-317.

3. Проблемы и перспективы цифровой трансформации сельского хозяйства / А. Н. Максимов, Н. Н. Пушкаренко, В. В. Белов, Н. Н. Белова // Цифровая трансформация сельского хозяйства: проблемы и перспективы : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 28 февраля 2020 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 3-16.

4. Евграфов, О.В. Управление развитием сельского хозяйства в условиях риска / О.В. Евграфов, В.С. Артемьев // Вестник современных исследований. - 2018. - № 6.4(21). - С. 136-139.

5. Ларкин, С. В. Обеспечение достижения продовольственной безопасности / С. В. Ларкин, Н. Н. Белова, А. А. Гордеев // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства : Материалы II Национальной (Всероссийской) научно-практической конференции, Чебоксары, 20 марта 2020 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 204-208.

6. Тихонов, В.А. Анализ базовых моделей транспортного потока / В.А. Тихонов, В.В. Белов, В.С. Артемьев // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. - 2017. - № 3-2. - С. 175-177.

7. Артемьев, В.С. Реконструкция энергохозяйства городов Республики / В.С. Артемьев // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов - регионам - 2017. - С. 8-14.

8. Артемьев, В.С. Технико-экономическое обоснование внедрения вторичных энергетических ресурсов (ВЭР) / В.С. Артемьев, В.В. Маргинов, А.С. Кузяков // Продовольственная безопасность и устойчивое развитие АПК - 2015. - С. 567-571.

9. Артемьев, В.С. Производственное энергосбережение с регулируемым использованием энергоресурсов / В.С. Артемьев // Перспективы развития технического сервиса в агропромышленном комплексе - 2018. - С. 26-29.

10. Якунин, С.П. Формирование групп энергосберегающих технологий с учетом технико-экономической целесообразности / С.П. Якунин, Д.А. Басманов, В.С. Артемьев // Студенческая наука - первый шаг в академическую науку - 2018. - С. 137-140.

11. Белова, Н. Н. К вопросу энергосбережения в агропромышленном комплексе / Н. Н. Белова, В. С. Артемьев // Биологизация земледелия - основа воспроизводства плодородия почвы: Сборник материалов международной научно-практической конференции, посвященной 60-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, профессора, академика РАЕ Леонида Геннадьевича Шашкарова, Чебоксары, 19–20 апреля 2018 года / ФГБОУ ВО Чувашская государственная сельскохозяйственная академия. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 259-262.

12. Петров, К. М. Существующий потенциал энергосбережения и пути его развития / К. М. Петров, Н. Н. Белова // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 28 февраля 2019 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 436-439.

13. Предпосылки организации агропарка на территории Чувашской Республики / М. С. Гришина, А. Е. Макушев, О. В. Евграфов, Н. Н. Белова // Известия Международной академии аграрного образования. – 2016. – № 30. – С. 88-93.

14. Перспективы развития ЛПХ в регионе / О. В. Евграфов, Г. В. Алеева, Н. В. Нестерова, Н. Н. Белова // Известия Международной академии аграрного образования. – 2016. – № 27. – С. 72-75.

УДК 502.37

ОРГАНИЗАЦИЯЭКОЛОГИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ В ВУЗЕ

Юсов А.А., канд. мед. наук, доц., Кириллов Н.А.,
д-р биол.наук, проф., Григорьев С.Н., студент
Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова

Аннотация. В статье описана роль экологического образования и воспитания в современном мире. На основе анализа федерального государственного образовательного стандарта и опыта проведения экологических мероприятий авторы делают вывод о том, что мер, принимаемых обществом, пока недостаточно чтобы прививать любовь к окружающему миру, сохранять его красоту и богатства, и поэтому предлагают возобновить кружковую работу и организацию внеучебных занятий и мероприятий.

Ключевые слова:экологическое воспитание, образование, развитие, природная среда, экологический нигилизм.

ORGANIZATION OF ENVIRONMENTAL EDUCATION IN UNIVERSITY

Yusov A.A., ph.d.honey. sciences, associate professor, Kirillov N.A.,
dr. biol. sciences, prof., Grigoriev S.N., student
Chuvash state university I.N. Ulyanova

Annotation. The article describes the role of environmental education and upbringing in the modern world. Based on the analysis of the federal state educational standard and the experience of conducting environmental events, the authors conclude that the measures taken by society are not enough to instill love for the world around us, preserve its beauty and riches, and therefore propose to resume circle work and the organization of extracurricular activities and events.

Key words: ecological education, education, development, natural environment, ecological nihilism.

Известно, что отношение к окружающему миру закладывается у человека в процессе его развития, воспитания и образования. Из-за глобальных изменений в биосфере и накопления экологических проблем мирового масштаба в конце двадцатого века экологическое образование стало обязательной практически на всех ступенях обучения. Кроме этого, дополнительное экологическое воспитание и образование студенты получают вовнеучебных занятиях, в экологических и биологических кружках, в летних экологических лагерях и экспедициях [1-3; 7-10].

Целью экологического образования является формирование экологических ценностей, мировоззрения и экологически ориентированного поведения в природе и обществе. В число задач экологического воспитания также входит:привитие у молодежи потребности общения с живой природой и интереса к изучению экологических законов; выработка установок, мотивов и

убеждений, направленных на осознание ценности и сбережения объектов живой природы, на сохранение своего и общественного здоровья;пропаганда экологических знаний и посильное участие в работе по изучению и охране природы. Личностные результатыданной работы направлены на формирование у студентовоснов экологической культуры, гражданской экологической позиции и бережного отношения к окружающей среде.

Предметные результаты подразумевают овладение фундаментальными естественнонаучными и гуманитарными знаниями, ключевыми нормами, законами и правилами в сфере взаимодействия «человек–общество–природа» [1-3; 7-10].

Метапредметные результаты направлены на приобретение умений, позволяющих ориентироваться в мире социальных, нравственных и эстетических экологических ценностей; на формирование и развитие экологического мышления; приобретения навыков их применения в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

В целом, экологическое образование может быть реализована в виде однопредметной, многопредметной и смешанной моделях или типах.

В случае однопредметной модели в программу обучения вводится одна интегрированная учебная дисциплина экологической направленности.

Многопредметная модель подразумевает экологизацию традиционных учебных курсов и дисциплинестественнонаучной направленности, а при использовании смешанной модели в образовательную программу включается дисциплина экологической направленности с одновременной экологизацией традиционных учебных дисциплин [1, 2, 3].

Во многих учебных заведениях сегодня применяется многопредметная модель экологического образования и воспитания, когда как на занятиях дисциплин естественнонаучной направленности студенты изучают значение окружающей природы для государства, общества, места проживания, семьи и каждого человека в отдельности. Так, для развития ценностных ориентаций у обучающихся можно использовать: проведение практических занятий по изучению влияния факторов окружающей среды на субъективные и объективные показатели здоровья, по описанию имеющихся вокруг населенных пунктов объектов природы (родника, рощи, озера, реки); занятия по определениюисточников загрязнения окружающей среды своего микрорайона, по знакомству с растениями, грибами и животными из «Красной книги»;внеучебную деятельность, направленную на создание экологического паспорта районаили населенного пункта, аграрных технологий, возделываемых культур, пищевых продуктов [1-10].

Проведение вышеназванных мероприятий способствует выработке привычки критической оценки своего поведение в природе;умения действовать согласно законам природы и общества; формированиюнравственного облика; закреплениюзнаний о глобальных экологических угрозах для жизни и здоровья людей, готовности активно им противостоять; осознанию взаимосвязи состояния здоровья человека с экологическим состояниемокружающей природной среды и роли

экологической культуры в обеспечении личного и общественного здоровья и безопасности [1-10].

Особое значение в решении проблемы экологического воспитания приобретают биологические дисциплины, на которых формируются основы экологической грамотности, оттачиваются и закрепляются знания по методам оценки последствий деятельности человека в природе, по выявлениювлияния абиотических, биотических и антропогенных факторов риска на здоровье человека, по разработке мер по сохранению биоразнообразия и природных местообитаний видов растений и животных.

В целом, дисциплины естественнонаучной направленности должны воспитывать у школьников чувство бережного отношения к окружающей среде, эффективного использования его ресурсов, в то время как дисциплины гуманитарной направленностинаправлены на развитие у обучающихся способности воспринимать красоту природы, эмоционально оценивать гармоничность взаимоотношений человека с природой.

Как было отмечено выше, немаловажное значение в деле экологического обучения и воспитания имеют внеучебныезанятия экологической направленности, куда входят экологические олимпиады, творческие конкурсы, викторины, ток-шоу по типу популярных телепередач, спектакли на экологическую тематику и тематические праздники (например, «День птиц», «День Земли», «День окружающей среды»,«Неделя леса», «Марш парков»,«День экологии»).

Исследовательскую и практическую деятельность студентов в области экологии эффективнее проводить в рамках научных кружков. С членами экологических кружков легче проводить различные экологические акции по уборке территорий, посадке деревьев, облагораживании парков, мест отдыха и охраняемых природных объектов.Полезным также является привлечение молодежи во Всероссийское общество охраны природы, которое непосредственно занимается проблемой экологического просвещения и воспитания населения.

Список литературы/ References

1. Ахатова Т.И., Казакова Н.М. Инновационные педагогические технологии: материалы международной конференции. Казань: Бук, 2014 г.

2. Васильев С.В.. Экологизация географии или географизация экологии? География в школе. – 2000 г.

3. Кириллов Н.А. Экологическое обоснование применения биологически активных веществ при возделывании овощных культур и хмеля. Чебоксары. - 2019. - 156 с.

4. Кириллов Н.А.Экологическое обоснование применения регуляторов роста растений //Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ), Волжский филиал. Чебоксары. - 2019. - 174 с.

5. Кириллов, Н.А. Экологическая роль гербицидов, используемых при возделывании кукурузы /Н.А. Кириллов //Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного

производства: материалы II Национальной (всероссийской) научно-практической конференции. Чебоксары. - 2020. - С. 118-123.

6. Кириллов, Н.А. Экологические последствия внедрения инновационных технологий производства зерновых культур с использованием ресурсосберегающих способов обработки почвы /Н.А. Кириллов //Состояние, проблемы и перспективы развития аграрной науки на современном этапе: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Чебоксары. - 2020. - С. 147-151.

7. Копылова, А.А. Обеспечение безопасности на уроках физической культуры в образовательном учреждении //А.А. Копылова, Н.А. Кириллов //Актуальные проблемы физического воспитания студентов: материалы международной научно-практической конференции. Чебоксары. - 2021. - С. 401-404.

8. Либеров А. Ю. Экодидактика. Экосистемная методология проектирования обучения: Практико - ориентир. Монография. – М.: Ин-т экономических стратегий, 2007 г.

9. Филиппова И.В., Кириллов Н.А., Григорьев С.Н. Уровень экологической культуры у школьников Ленинского района г. Чебоксары//В сборнике научных трудов XVI Республиканской технической научно-практической конференции: Дорожно-транспортный комплекс: состояние, проблемы и перспективы развития. 2017. - С. 242-249.

10. Филиппова И.В., Кириллов Н.А., Трофимова Н.В. Изучение основных факторов риска, влияющих на состояние здоровья //В сборнике научных трудов XVI Республиканской технической научно-практической конференции: Дорожно-транспортный комплекс: состояние, проблемы и перспективы развития. 2017. - С. 249-254.

СЕКЦИЯ «МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И МОДЕЛИ, КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК»

УДК 001.8:004

АНАЛИЗ И РОЛЬ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА

Виеру Т.П., канд. с.-х. наук, Шаронова Т.В., канд. техн. наук,
Лукина И.В., ст. преподаватель,
Чувашский государственный аграрный университет

Краткая аннотация: В данной статье рассматриваются и разбираются проблемы применения современных технологий в повседневной жизни человечества. Приведен перечень опросов использования информационных технологий, выполнен ее анализ по значимости развития в современном секторе и ее использованиев дальнейшей перспективедля осуществления работ интенсивной информатизации всех сфер отраслей управления.

Ключевые слова: современные информационные технологии, гаджеты, информация, время, биометрические данные.

ANALYSIS AND THE ROLE OF MODERN TECHNOLOGIES INHUMANLIFE

Vieru T.P., cand. ofagricult. science, ass. prof.,
Sharonova T.V., cand. oftechn. science, ass. prof.,
Lukina I.V., senior lecturer,
Chuvash State Agrarian University

Brief abstract: This article discusses and analyzes the problems of applying modern technologies in the daily life of mankind. A list of surveys on the use of information technology is given, its analysis is carried out in terms of the importance of development in the modern sector and its use in the future for the implementation of intensive informatization work in all areas of management industries.

Key words: modern information technologies, gadgets, information, time, biometric data.

Жизнь так незаметно и стремительно быстро летит, что мы не успеваем вникнуть и принять вновь появляемые или создаваемые информационные технологии вокруг нас [7, 8, 11, 12]. Казалось бы, что еще лет десять тому назад было нам все комфортно и легко доступным на то время по имеющимся технологиям. Люди могли больше общаться и уделять внимание своим близким, друзьям и коллегам в реальном времени, нежели виртуальности, котораяугнетает народ и вынуждает быть более замкнутым, увеличивается безработицу и жизнь идет в каком-то некем пространстве, где нет живого

общения, смеха и радости, хотя настоящее время - все куда проще простого [1].

Хотя с появлением новых технологий люди не теряя времени и выходя из дома, могут быстро получить и обмениваться нужной информацией, оформить и согласовывать разного рода документы, учиться и получать разные направления для своей профессии дистанционно и многое другое[2 - 6].Нообратная сторона появление новых современных технологий это то, что например, пропускная система – вход во многие учреждения работающего персонала того или иного заведения происходит по биометрическим данным, как правило либо по распознаванию лица, либо по опечатке пальцев. Точно также вход в метро в мегаполисах, что все это приводит к лишнему волнению и недоразумений, а самое главное, потеря рабочих мест, тем самым, увеличивая безработицу того или иного отрасли. Даже дети становятся зависимыми к разным видам гаджетов и к интернету, уж не говоря об играх разного вида деятельности [10].Родители и мы все с вами прекрасно понимаем, но, к сожалению,учеба требует поиску и выполнению домашних заданий [3, 9]. А это все в первую очередь действует на психологию детей, так и на нас всех в целом.

Чтобы понять и проанализировать сущность востребованности или избыточности информационными технологиями, мы провели опрос-анкетирование у проходящих горожан города. Для этого нами было составлено количество наиболее значимых иинтересующих вопросов. В опросе приняли участие 50 человек в возрасте от 15 до 57лет.

Из всего имеющего перечня вопросов мы отметили следующие. Оказалось, что 84 % от числа всех опрошенных указали на то, чтореальный вид времени для них на сегодняшний день,даже с учетом сложившихся в стране с коронавирусной пандемией остается наиболее приемлемым (рис.1). Поскольку,только общаясь друг с другом люди могут получить огромное количество положительных эмоций и решить на месте интересующие им вопросы. Но, не смотря на это, 20 % опрошенных отдали свой голос виртуальности, а это в основном тем,кто либо приходится обучаться дистанционно, либо работать удаленно, либо общаться с родными и близкими пожилого возраста через гаджеты, чтобы оберечь себя от вирусных заболеваний.

Тем не менее участники больше и предпочитают реальный вид времени, современные технология привязывают их. Например, одни и те же люди одновременно пользуются и смартфоном и телевизором, либо смартфоном и компьютером, либо какими то другими видами информационных технологий. Но из рисунка 2 видно, что больше всего, а это 88 % опрошенных привязанны к смартфону. Она удобна тем, что гораздо меньше по размеру, хорошо помещяется в ладонях рук и подобна компьютеру, которая также оснащенна операционной системой и позволяетработать с несколькоми приложениями одновременно. 44 % из опрошенных все же считают, что с комьютером или ноутбуком чувствуют себя более комфортно в использовании, чем мини гаджеты, так как с ним можно работать открыв одновременно несколько приложенияий на экране, отсуствия напряжения глаз, для реализации творческих и интеллектуальных возможностей.28 % - за телевизор, просматривая любимые сериалы, новости и полезные советы от телепередач. И лишь 4 % почти не пользуются ни одним из видов информационных технологий, а предпочитают уделять больше внимания семье, питомцам и ухода за цветами.Так как на некоторые вопросы можно было выбрать несколько ответов из предлагаемого списка, то сумма предпочтений во многих случаях превышает 100 %.

Ответы на этот вопрос оказались предсказуемыми (рис. 3). Из рисунка 3 видно, что 48 % опрошенных уверены в том, что в России персональные данные пользователей защищаются в целом хорошо, почти 44 % – плохо и только 8 % из них испытывают беспокойство по поводу конфиденциальности своих персональных данных, пользуясь гаджетами в интернете, если нет установленной антивирусной программы.Больше всего опрошенных опасаются таких последствий использования их персональных данных, как «финансовый ущерб», «могут набрать кредитов на меня» и «каких-то махинаций».

Известно, многие организация постепенно переходят на биометрические данные, как удобство, заменяя пароли, помогая правоохранительным органам ловить преступников и, как функция контроля доступа в безопасной среде. Из рисунка 4 видно, что 52 % из опрошенных участников именно так и считают – удобством в использовании. Но нужно заметить, что все это лишь начальный этап для табелирования работодателем. В будущем – отслеживание сотрудников и их отношение к работе в течение всего рабочего дня. Только все это –вопрос времени. 40 % испытывают лишнее волнение и недоразумение. Сравнительно невысокий процент (16 %) был отдан, как быстрый поток для пропускной системы. Это определяется быстрой разгрузкой во время час пика и 8 % – за безразличие к ведению биометрических данных и потери рабочих мест. У нас пока еще редко встречается пропускной режим без контролирующего сотрудника и незаметно обмануть подделкой контролера практически невозможно.

В заключении хочется отметить, что самым ценным ресурсом в мире современных технологий на сегодняшний день являются мозги большого количества умных людей. Если мы сможем грамотно их применить в повседневной жизни, разработать иумело внедритьэти технологияв перспективе в нужное русло, пожалуй, у нас есть шанс пережить грядущую технологическую революцию пусть даже не безболезненно,но хотя бы без критичных потерь.Надеемся, что результаты проведенного опроса и комментарии к ним помогут всем нам сделать обоснованный выбор по тем или иным имеющимся информационным технологиям и подготовитьнужные решения для вновь создаваемых технологий.

Список литературы / References

1. Ердуков, А. В. Компьютерные технологии: виртуальная реальность / А. В. Ердуков, Н. Н. Белова // Студенческая наука - первый шаг в академическую науку: Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции с участием школьников 10-11 классов, Чебоксары, 05–06 марта 2019 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 21-24.

2. Еремеева, Н. А. Информационные поисковые системы в человеческом обществе / Н. А.Еремеева, Т. П. Виеру // Студенческая наука - первый шаг в академическую науку : Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции с участием школьников 10-11 классов, Чебоксары, 05–06 марта 2019 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 24-26.

3. Земцева, Д. И. К вопросу системы дистанционного обучения студентов / Д. И. Земцева,А. А. Лоскутова, Т. П. Виеру // Студенческая наука - первый шаг в академическую науку : Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции с участием школьников 10-11 классов, Чебоксары, 05–06 марта 2019 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 29-32.

4. Иванова, Р. Н. Опыт применения автоматизированной системы регуляциимикроклимата в помещениях свиноводческого комплекса / И. А. Алексеев, Н. Н. Варламова, Р. Н. Иванова // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 4(11). – С. 71-75. – DOI 10.17022/medr-j484.

5. Карсакова, К. О. Хакер - что или кто это такое? / К. О. Карсакова, Е. Ю. Бушуева, Т. П. Виеру //Студенческая наука - первый шаг в академическую науку: Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции с участием школьников 10-11 классов, Чебоксары, 14–15 марта 2018 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 13-16.

6. Литвинова, О. В. Возможности трансформации агробизнеса в условиях цифровой экономики / О. В. Литвинова, О. Г. Васильева, А. Е. Макушев // Повышение экономической эффективности современного агропромышленного комплекса: теория, методология и практика :Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным

участием, посвященной 90-летию со дня рождения профессора, д.э.н. Малютина Станислава Романовича, заслуженного деятеля науки РФ, заслуженного работника высшей школы Чувашской АССР, Чебоксары, 28–29 октября 2019 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 66-71.

7. Литвинова, О. В. Цифровые платформы для АПК / О. В. Литвинова, О. Г. Васильева // Научно-образовательная среда как основа развития интеллектуального потенциала сельского хозяйства регионов России :Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, Чебоксары, 22 октября 2021 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2021. – С. 764-766.

8. Лукина, И. В. Основы программирования в среде Microsoft Visual Basicforapplications (VBA) / И. В. Лукина // Учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Информатика». Чебоксары, - 2020.

9. Макарова, С. Н. Использование информационно-коммуникационных технологий в процессе обучения обучающихся профессионального образования /С. Н. Макарова, И. В. Лукина // Цифровая трансформация сельского хозяйства: проблемы и перспективы : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 28 февраля 2020 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 334-340.

10. Радионова, А. А. Игры в жизни современной молодежи / А. А. Радионова, Т. П. Виеру //Студенческая наука - первый шаг в академическую науку : Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции с участием школьников 10-11 классов, Чебоксары, 05–06 марта 2019 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 67-70.

11. Терентьев, П. Г. Цифровизация сельского хозяйства / П. Г. Терентьев, Е. Л. Белов //Студенческая наука - первый шаг в академическую науку : Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции с участием школьников 10-11 классов, Чебоксары, 05–06 марта 2019 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 141-144.

12. Тябуков, Д. А. Разнообразие электротехнологии в сельском хозяйстве / Д. А. Тябуков, Т. В. Шаронова //Студенческая наука - первый шаг к цифровизации сельского хозяйства : Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции, посвященной 90-летию ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, в 3 ч., Чебоксары, 15 октября 2021 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2021. – С. 264-265.

УДК519.242.7519.242.7

ПОЛНЫЕ И ДРОБНЫЕ ФАКТОРНЫЕ ПЛАНЫ, ИХ СВОЙСТВА

Волкова С. Н., д-р с.-х.н., проф.
Сивак Е. Е., д-р с.-х.н., проф.
Курская государственная сельскохозяйственная академия

Аннотация: Наличие формальной теории планирования эксперимента, являющейся основой поиска оптимальных условий его проведения, не исключает необходимости четкого представления физических основ процессов, протекающих в объекте исследования, факторов, воздействующих на объект. Эти сведения нужны как на этапе составления плана эксперимента, так и при анализе и интерпретации его результатов.

К наиболее простым планам проведения эксперимента для построения моделей, описывающихся многочленами первой степени и удовлетворяющими условиям оптимальности, относят полные и дробные факторные планы.

Ключевые слова: факторный план, эксперимент, интервал, матрица, модели.

FULL AND FRACTIONAL FACTOR PLANS, THEIR PROPERTIES

Volkova S. N., doct. of agricultural sciences, prof.
Sivak E. E., doct. of agricultural sciences, prof..
Kursk State Agricultural Academy

Abstract: The existence of a formal theory of experiment planning, which is the basis for the search for optimal conditions for its conduct, does not exclude the need for a clear representation of the physical foundations of the processes occurring in the object of study, the factors affecting the object. This information is needed both at the stage of drawing up an experiment plan, and when analyzing and interpreting its results.The simplest experimental plans for constructing models describing polynomials of the first degree and satisfying optimality conditions include full and fractional factor plans.

Keywords: factor plan, experiment, interval, matrix, models .

Полным факторным планом называют такой план проведения эксперимента, при котором каждое значение одного фактора сочетается с каждым значением других, то есть говорят – факторы пересекаются.

Если при этом все факторы варьируют лишь на 2-х уровнях, то полный факторный эксперимент будет содержать $N=2^n$ точек. Например, если n=3, то $N=2^3= 8$, а если n=5, то N=32.

Если при планировании эксперимента провести преобразование размерных управляемых независимых факторов x_i^* в безразмерные (нормированные), то легко построить ортогональную матрицу планирования.

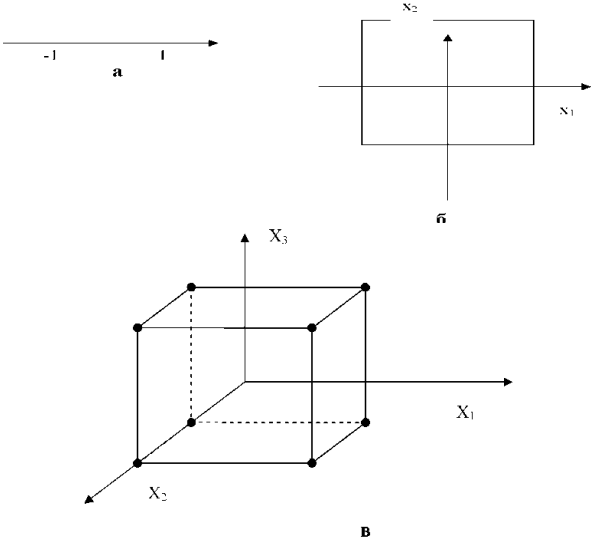
Это значительно облегчает дальнейшие расчеты, так как в этом случае верхние и нижние уровни варьирования $x_{iв}^*$ и $x_{iн}^*$ в относительных единицах равны соответственно +1 и -1 независимо от физической природы факторов, значений основных уровней и интервалов варьирования этих факторов.[1]

Например, если некоторый входной фактор (температура) имеет номинальное значение $x_{i0}^*= 75^0$C, интервал варьирования $\Delta x_i^*=15^0$C, то верхнему уровню варьирования $x_{iв}^* = x_{io}^* + \Delta x_i^* = 90^0$C будет соответствовать нормированное значение +1, а нижнему уровню ($x_{iн}^* = 60^0$C) - нормированное значение $x_{iн} = -1$.

В силу этого матрицы планирования X для факторных планов 2^nпри n=1,2 и 3 имеют вид:

$$X_1 = \begin{pmatrix} + \\ - \end{pmatrix},\ X_2 = \begin{pmatrix} + & + \\ - & + \\ + & - \\ - & - \end{pmatrix},\ X_3 = \begin{pmatrix} + & + & + \\ - & + & + \\ + & - & + \\ - & - & + \\ + & + & - \\ - & + & - \\ + & - & - \\ - & - & - \end{pmatrix}.$$

Точки этих планов показаны на фигуре 1 (а, б,в).



Существует несколько способов построения матрицы полного факторного плана. Укажем один из них. Матрица планирования X_{n+1} полного

факторного плана 2^{n+1} может быть получена с помощью матрицы X^nплана 2^n по формуле:

$$X_{n+1} = \begin{pmatrix} x_n & \ell \\ x_n & -\ell \end{pmatrix}, \quad (1)$$

где $\ell = (1, 1,\ldots,1)'$.

Из анализа матрицы планирования легко видеть, что полный факторный эксперимент обладает свойствами:

- ортогональности, так как сумма парных произведений элементов [2]

$$\sum_{u=1}^{N} x_{iu} x_{ju} = 0, \quad i \neq j, \ i, j = \overline{0,k};$$

- симметричности, так как сумма всех элементов любого столбца, за исключением первого, равна нулю, например

$$\sum_{u=1}^{N} x_{iu} = 0, \quad i = \overline{1,k};$$

- нормированности, так как сумма квадратов элементов любого столбца равна числу опытов, так для i-й переменной

$$\sum_{u=1}^{N} x_{iu}^2 = N, \quad i = \overline{0,k}$$

Первые два свойства обеспечивают независимость оценок коэффициентов модели и допустимость их физической интерпретации. Нарушение этих свойств приводит к невозможности интерпретации коэффициентов модели [3].

Дробным факторным планом (регулярной дробной репликой) для полного факторного плана 2^n называют его часть типа 2^{n-p} (p – натуральное число, большее 1) по количеству гораздо меньшая, чем полный факторный план, содержащая подходящее число опытов и сохраняющая основные свойства матрицы планирования [4].

Дробный факторный план получается так:

- фиксируется значение p, отбирается (n-p) основных факторов и строится полный факторный план типа 2^{n-p} с матрицей плана X_{n-p} ;

- план дополняют p столбцами, соответствующими оставшимся факторам, каждый из которых получается как результат поэлементного перемножения не менее двух и не более (n-p) определенных столбцов, соответствующих основным факторам [5].

Для определения способа образования дополнительных столбцов дробного факторного плана вводится понятие генератора плана.

Генератор представляет собой произведение основных факторов, определяющее значение элементов каждого из дополнительных p столбцов матрицы плана (в случае плана 2^{n-p} возможно p генераторов).

Приведем примеры построения дробных факторных планов. Так, для n=4 можно построить дробную полуреплику 2^{4-1}.(таблица1)

Таблица1– Пример построения дробной полуреплики

x_1	x_2	x_3	$x_4 = x_1 \cdot x_2$
+	+	+	+
-	+	+	-
+	-	+	-
-	-	+	+
+	+	-	+
-	+	-	-
+	-	-	-
-	-	-	+

По сравнению с полным факторным планом 2^4=16 число опытов дробного плана составит лишь 2^{4-1}= 8 опытов [6].

При n=5 можно построить дробные факторные планы типа 2^{5-1} (1/2часть реплики) и 2^{5-2}(1/4 часть реплики). Минимальное число опытов в плане 2^{5-2} будет 8. При этом, считая x_1, x_2, x_3 основными факторами, для образования дополнительных столбцов факторов x_4 и x_5 можно воспользоваться четырьмя возможными генераторами, как и при построении плана 2^{4-1}.

Для дробного факторного плана типа 2^{5-2} возможно построение шести различных вариантов плана. Один из таких вариантов приведен ниже, где взяты генераторами произведения пар факторов.(таблица2).

Таблица 2– Вариант построения дробного плана

x_1	x_2	x_3	$x_4 = x_1 x_2$	$x_5 = x_1 x_3$
+	+	+	+	+
-	+	+	-	-
+	-	+	-	+
-	-	+	+	-
+	+	-	+	-
-	+	-	-	+
+	-	-	-	-
-	-	-	+	+

При n=6 наиболее эффективным будет дробный план типа 2^{6-3}. При построении этого плана возможными генераторами для получения элементов столбцов факторов x_4, x_5 и x_6. могут быть следующие комбинации значений основных факторов:

$$\begin{array}{l} x_1x_2,\ x_1x_3,\ x_2x_3; \\ x_1x_2,\ x_1x_3,\ x_1x_2x_3; \\ x_1x_2,\ x_2x_3,\ x_1x_2x_3; \\ x_1x_3,\ x_2x_3,\ x_1x_2x_3. \end{array} \qquad (2)$$

При n=7 можно построить дробные планы, содержащие различное число опытов (различные реплики). Оптимальными планами будут те, которые содержат восемь опытов. Исходим из полного факторного плана 2^3, считая основными факторами x_1, x_2, x_3 и дополняя его столбцами: x_4 , x_5, x_6, x_7, образованными с помощью различных генераторов. Один из вариантов плана 2^{7-4} приведен ниже (таблица 3).

Таблица 3– Пример оптимального плана

x_1	x_2	x_3	$x_4 = x_1 \cdot x_2$	$x_5 = x_1 \cdot x_3$	$x_6 = x_2 \cdot x_3$	$x_7 = x_1 x_2 x_3$
+	+	+	+	+	+	+
-	+	+	-	-	+	-
+	-	+	-	+	-	-
-	-	+	+	-	-	+
+	+	-	+	-	-	-
-	+	-	-	+	-	+
+	-	-	-	-	+	+
-	-	-	+	+	+	-

Как полные, так и дробные факторные планы, используемые для построения линейных моделей, являются ортогональными и рототабельными. [7] Информационная матрица M, а также и дисперсионная $C = M^{-1}$, в этих случаях будут диагональными. Поэтому нахождение оценок коэффициентов линейных моделей и остаточных сумм квадратов для проверки адекватности модели является предельно простым [8].

Список литературы/References

1.Sivak E., Volkova S., Pankratyevao., Shleenko A. Relationships that determine the quantitative block of financing in the scientific-informational and educational-production environment//в сборнике: e3s web of conferences. 14. rostov-on-don, 2021.

2.Sivak E., Volkova S., Transformation of land resources as a result of anthropogenic impact. //В сборнике: e3s web of conferences. 13. сер. "13th international scientific and practical conference on state and prospects for the development of agribusiness, interagromash 2020" 2020. с. 06002.

3.Sivak E., Volkova S., Shleenko A. Algorithm for designing building constructions expressed by nonlinear functions. //Всборнике: iop conference series: materials science and engineering. 3. сер. "iii international scientific and practical conference "advanced building materials and technologies 2020"" 2020. с. 012011.

4. Shleenko A.,Volkova S., Sivak E. Formation of comfortable urban environment in russia based on international experience // В сборнике: iop conference series: materials science and engineering. 2020 international conference on construction, architecture and technosphere safety, iccats 2020. bristol, 2020. с. 032088.

5. Шлеенко А.В., Волкова С.Н., Сивак Е.Е. Прогнозирование рисков, разрушающих естественные экосистемы. //Известия Юго-Западного государственного университета. 2014. № 1 (52). С. 30-34.

6. Фадеева Н.А., Кириллов Н.А. Использование фитогормонов при культивировании туи западной// В сборнике Научно- образовательная среда как основа интеллектуального потенциала сельского хозяйства регионов России. практической конференции, посвященной 90-летию ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ. Чебоксары, 2021. С. 101-102.

7. Нестерова Н.В. Анализ динамики безработицы в Чувашской республике// В сборнике: Организационно-экономический механизм функционирования АПК в условиях многоукладной экономики: история , современность и перспективы. Сборник материалов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Чебоксары, 2021. С. 101-103.

8.Акулова Т.Н., Ларкин С.В., Шаронова Т.В.Обоснование процесса обезвоживания воздуха производственных помещений с применением устройства нейтрализации выбросов // В сборнике: Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства. материалы III международной научно-практической конференции. Чебоксары, 2021. С. 10-12.

УДК519.2

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ТЕОРИИ ПОИСКА ОПТИМАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ

Волкова С. Н., д-р с.-х.н., проф., Сивак Е. Е., д-р с.-х.н., проф.
Курская государственная сельскохозяйственная академия

Аннотация: Источником получения достоверных сведений об объектах реального мира практически могут служить лишь экспериментальные исследования. Одной из основных задач экспериментального исследования является поиск значений параметров системы, обеспечивающих достижение оптимального значения показателя качества исследуемого объекта при известных ограничениях на значения этих параметров. Перебор всех допустимых сочетаний значений параметров системы с целью поиска оптимального варианта нерационален по затратам ресурсов.

Теория поиска оптимальных условий проведения эксперимента является составной частью теории планирования эксперимента. В задачу экспериментального исследования входит также постановка отсеивающих экспериментов и адаптивное планирование.

Ключевые слова: матрицы, эксперимент, план, задача, управление.

BASIC CONCEPTS OF THE THEORY OF OPTIMAL CONDITIONS SEARCH

Volkova S. N., doct. of agricultural sciences, prof.
Sivak E. E., doct. of agricultural sciences, prof.
Kursk State Agricultural Academy

Abstract: In practice, only experimental studies can serve as a source of obtaining reliable information about real-world objects. One of the main tasks of the experimental study is to find the values of the system parameters that ensure the achievement of the optimal value of the quality indicator of the object under study under known restrictions on the values of these parameters. The search of all permissible combinations of system parameter values in order to find the optimal option is irrational in terms of resource costs.

The theory of finding optimal experimental conditions is an integral part of the theory of experiment planning. The task of experimental research also includes the setting of screening experiments and adaptive planning.

Keywordsmatrices, experiment, plan, task, management.

Совокупность конкретных значений всех факторов образует точку в многомерном факторном пространстве.

Область возможных значений независимых переменных (факторов) называется областью планирования эксперимента. Обычно обозначают эту область Ω_x [1].

Чаще всего область планирования задается интервалами возможного изменения факторов $x_{imin} < x_i < x_{imax}$ для i=1, 2, ..., n, где n- количество факторов.

План эксперимента - совокупность данных, определяющих количество, условия и порядок реализации опытов. Опыт предполагает задание конкретных значений факторов $X=(x_1^i, x_2^i, \ldots, x_n^i)$, где i=1,2,…, N.

Множество всех точек проведения экспериментов $(x_1^i, x_2^i, \ldots, x_n^i)$, i=1,2,…, N представляется с помощью матрицы X вида:

$$X = \begin{pmatrix} x_1^1 & x_2^1 & x_3^1 & \ldots & x_n^1 \\ x_1^2 & x_2^2 & x_3^2 & \ldots & x_n^2 \\ \ldots & \ldots & \ldots & \ldots & \ldots \\ x_1^N & x_2^N & x_3^N & \ldots & x_n^N \end{pmatrix} \quad (1)$$

и называется планом эксперимента.

Точка

$$x_i^0 = N^{-1} \sum_{i=1}^{N} x^i$$

называется центром плана (центральной точкой плана), каждая координата которого является средним значением i-х координат всех точек плана

$$x_i^0 = \frac{x_i^1 + x_i^2 + x_i^3 + \ldots + x_i^N}{N}.$$

План называется центральным, если его центр расположен в начале координат, т.е. $x^0 = 0 = (0,0,\ldots,0)$ [2].

Всякий план с точками z_i может быть преобразован в центральный план X с точками x^i, путем замены

$$x = z - z^0, \quad (2)$$

где

$$z^0 = N^{-1}\sum_{i=1}^{N} z^i .$$

Все точки плана X должны принадлежать области Ω_x, т.е. $x_i \in \Omega_x$.

Переход к нормированным величинам можно осуществить с помощью формул:

$$x_i = \frac{x_i^* - \overline{x}_i^*}{\Delta x_i^*}, \; i = 1,2,3,\ldots n. \quad (3)$$

Здесь x_i^* - значение i-ой переменной в натуральном масштабе изменения, $\overline{x}_i^*$ - среднее значение (основной уровень), Δx_i^* - интервал варьирования этой переменной (i-го фактора) [3].

В этом случае предельные (минимальное и максимальное) значения варьируемых переменных будут соответственно равны -1 и 1, а наиболее простой областью планирования - гиперкуб, т.е. область, определяемая неравенствами вида:

$$-1 \le x_i \le 1, \; i = 1,2,3,\ldots n$$

Некоторые свойства плана X связаны с видом аналитической зависимости переменной y(выходной параметр), определяющей выходную величину процесса от вектора независимых переменных $x=(x_1,x_2, x_3,\ldots,x_n)$.

Будем считать зависимость в виде:

$$y(a,x)=a_1 f(x), \quad (4)$$

где

$$f(x)=(f_0(x), f_1(x), f_2(x),\ldots,f_k(x)),$$

Тогда матрица

$$F = \begin{bmatrix} f_0(x)\ldots f_k(x^1) \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ f_0(x^N)\ldots f_k(x^N) \end{bmatrix},$$

называется матрицей планирования эксперимента, а матрица $M=F^{/}F$ размера $(k+1)\cdot(k+1)$ - информационной матрицей плана X ($F^{/}$ - матрица, транспонированная матрице F). Матрица M должна быть невырожденной, т.е. $|M|\neq 0$.[4]

Матрица $C = (F^{/}F)^{-1}$, обратная информационной, является дисперсионной матрицей плана.

В зависимости от вида информационной матрицы план может быть:

- ортогональным, если информационная матрица M является диагональной, что равносильно выполнению условия парной ортогональности столбцов матрицы планирования;

- ротатабельным, если дисперсия оценки выходного параметра в точке $x=(x_1,x_2, x_3,...,x_n)$ зависит только от ее расстояния r до центра плана $x^0=(x^0 ,x^0, x^0,...,x^0)$.

Условие рототабельности плана имеет вид:

$$f^{/}(x)(F^{/}F)^{-1} f(x) = const \qquad (5)$$

при

$$r = \sqrt{(x - x^0)^{/}(x - x^0)} = const .$$

План X называется ненасыщенным, если N>k+1; насыщенным, если N=k+1 и сверхнасыщенным, если N<k+1. Здесь N - число точек спектра плана, а (k+1) – число оцениваемых коэффициентов.

Под спектром плана называется совокупность всех точек плана, отличающихся уровнем хотя бы одного фактора [5].

Одной из важнейших характеристик плана, влияющей, с одной стороны, на стоимость и длительность исследования, а с другой, - на точность результатов, является число экспериментов. Заметим, что план с минимально возможным числом экспериментов N=k+1 (насыщенный план) не позволяет проверить адекватность модели. Поэтому обычно выбирают N>k+1, то есть ненасыщенный план [6].

Решение задач с применением планирование эксперимента предусматривает использование априорной информации об изучаемом процессе для выбора общей последовательности управления экспериментами, которая уточняется после очередного этапа проведения исследований на основе вновь полученных сведений [7, 8].

Список литературы/References

1.SivakE., VolkovaS., Pankratyevao., ShleenkoA. Relationships that determine the quantitative block of financing in the scientific-informational and educational-production environment//всборнике: e3s web of conferences. 14. rostov-on-don, 2021.

2.Sivak E., Volkova S., Transformation of land resources as a result of anthropogenic impact. //Всборнике: e3s web of conferences. 13. сер. "13th international scientific and practical conference on state and prospects for the development of agribusiness, interagromash 2020" 2020. с. 06002.

3.Sivak E., Volkova S., Shleenko A. Algorithm for designing building constructions expressed by nonlinear functions. //Всборнике: iop conference series: materials science and engineering. 3. сер. "iii international scientific and practical conference "advanced building materials and technologies 2020"" 2020. с. 012011.

4.Shleenko A. ,Volkova S., SivakE.Formation of comfortable urban environment in russia based on international experience//Всборнике: iop conference series: materials science and engineering. 2020 international conference on

construction, architecture and technosphere safety, iccats 2020. bristol, 2020. c. 032088.

5. Шлеенко А.В., Волкова С.Н., Сивак Е.Е. Прогнозирование рисков, разрушающих естественные экосистемы. //Известия Юго-Западного государственного университета. 2014. № 1 (52). С. 30-34.

6. Фадеева Н.А., Кириллов Н.А. Использование фитогормонов при культивировании туи западной// В сборнике Научно- образовательная среда как основа интеллектуального потенциала сельского хозяйства регионов России. практической конференции, посвященной 90-летию ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ. Чебоксары, 2021. С. 101-102.

7. Нестерова Н.В. Анализ динамики безработицы в Чувашской республике// В сборнике: Организационно-экономический механизм функционирования АПК в условиях многоукладной экономики: история, современность и перспективы. Сборник материалов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Чебоксары, 2021. С. 101-103.

8.Акулова Т.Н., Ларкин С.В., Шаронова Т.В. Обоснование процесса обезвоживания воздуха производственных помещений с применением устройстванейтрализации выбросов// В сборнике: Перспективы развитиямеханизации, электрификациии автоматизации сельскохозяйственного производства. материалы III международной научно-практическойконференции. Чебоксары, 2021. С. 10-12.

УДК636.08

ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВИЗАЦИИ В ПЛЕМЕННОМ ЖИВОТНОВОДСТВЕ

Жичкин К.А., канд.экон.наук, доц., Титоренко К.В., аспирант
Жичкина Л.Н., канд.биол.наук, доц.
Самарский государственный аграрный университет

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы применения современных IT-технологий в племенной работе с крупным рогатым скотом. Применение прикладного программного обеспечения позволяет формализовать процедуры подбора животных, позволяет снизить трудозатраты на обработку данных, сократить возможность возникновения ошибок, связанных с человеческим фактором.

Ключевые слова: племенная работа, IT-технологии, цифровизация, молочное животноводство, программное обеспечение.

PROBLEMS OF THE DEVELOPMENT OF DIGITALIZATION IN PEDIGREE ANIMAL HUSBANDRY

Zhichkin K.A., cand. of econ.science, ass.prof.
Titorenko K.V., postgraduate

Zhichkina L.N., cand. of boil. science, ass.prof.
Samara State Agrarian University

Annotation. The article deals with the application of modern IT-technologies in breeding work with cattle. The use of application software makes it possible to formalize the procedures for selecting animals, taking into account a wide variety of factors, reduces labor costs for data processing, and reduces the possibility of errors associated with the human factor.

Key words: breeding work, IT-technologies, digitalization, dairy farming, software.

Цифровые технология, программное обеспечение и различные приложения для гаджетов прочно вошли в различные сферы деятельности.

В мировом сообществе развивается цифровая экономика – хозяйственная деятельность, при которой одним из факторов производства являются данные в цифровом виде, применяется обработка больших объемов данных, а использование результатов анализа данных позволяют повысить эффективность использования технологий [1-4].

Цифровизация животноводства и внедрение новых технологий способствуют повышению прибыльности данной отрасли, адаптирует племенную работу к условиям рынка и производству большего количества продуктов питания лучшего качества и с меньшими затратами [5-7].

С нашей информацией мы гармонизируем благополучие животных, окружающую среду и экономическую эффективность.

Развитие новых технологий в животноводстве поможет решить ряд задач: благополучие животных, экологичность отрасли и экономическая эффективность. Полагаем, что использование новых технологий и объединение данных в сеть в животноводстве будет продолжать активно развиваться [8].

Цифровые технологии включают: - программное обеспечение SaaS-решения (веб-базированная обработка данных); - оборудование для использования цифровых технологий (кормление, содержание, регулирование микроклимата, доения, контроля состояния и жизнедеятельности животных); - вспомогательное оборудование (датчики, видеокамеры, микрофоны, мониторы) [9, 10].

На наш взгляд, одним из приоритетных разработок в данном направлении является цифровизация селекционно–племенной работы в животноводстве. Электронные данные племенного учета помогут повысить точность оценки генотипа, фенотипа и племенных качеств животных. На сегодняшний день, в Германии, США и Канаде существуют объединенные генетические базы данных о быках и коровах - поголовно. В России такая работа носит локальный и бессистемный характер. Отечественные методики и программы обработки данных для автоматизированного моделирования племенного учета разрабатываются хотя и с учетом мирового опыта, но носят рекомендательный характер.

Эффект от применения цифровых технологий в молочном животноводстве подтвержден практикой Германии, США и Канады: увеличение удоев на 30%, увеличение показателей воспроизводства стада до 70%, снижение заболеваемости.

Разберем наиболее распространенные программы племенного учета.

1. Программа "СЕЛЭКС - молочный" - разработка РЦ «ПЛИНОР».

РЦ «ПЛИНОР» занимается информационным консультированием в обслуживании молочного и мясного скотоводства, оленеводства, овцеводства регионов России в сфере информационных технологий.

В программе «СЕЛЭКС» создан замкнутый цикл по обработке информации, она имеет собственную базу данных, хранящую все основные сведения по животным в хозяйстве. Например, сведения о происхождении, генотипе, развитии, экстерьеру, комплексной оценке, продуктивности по всем лактациям, оценки вымени. Также в базу данных записывают данные о событиях животного. К ним относятся отелы, осеменения, запуски.

Данное программное обеспечение имеет несколько модулей: оборот стада и ветеринария.

2. Программа Dairy.Plan - это комплексное решение с модульной архитектурой. Помимо самого программного обеспечения DP Net, сельхозпредприятия должны быть оснащены кормобоксами, автоматами выпойки, селекционными воротами, весами, системами идентификации животного и скотоместа, а также измерителями количества и качества молока. Программа осуществляет сбор данных, анализирует их, отображает с помощью графиков, таблиц, диаграмм и т.д. и принимает решения по улучшению технологии производства, на основе которых могут быть разработаны регламенты и процедуры по оптимизации работы на сельхозпредприятии.

3. Программа «Коралл — ферма крупного рогатого скота» является неким аналогом Dairy.Plan. Данная программа ведет электронную картотеку КРС, регистрирует проведенные технологические мероприятия, планирует нормы содержания животных, а также умеет анализировать физиологическое состояние животных, осуществляет интеллектуальный мониторинг состояния стада, помогает уменьшать риск родственного спаривания. С ее помощью можно получить общую картину всех показателей стада, увидеть нарушения в нормах технологических операций. Данные заносит в программу ответственное лицо. Специальная логика построения диаграмм позволяет выполнить многоуровневый анализ занесенных данных. Анализируемые данные по ферме в целом и по группам представляются в виде столбиковых диаграмм.

4. «1С: Предприятие8. Селекция в животноводстве. КРС». Программа учитывает поголовье по массе и головам, отображает показатели по циклу воспроизводства, ведет учет кормам и лекарственным препаратам, вычисляет привес, оплодотворяемость.

Данная программа содержит подсистемы: - подсистема количественно-весового учета поголовья позволяет реализовать количественный и весовой учет поголовья в разрезе групп животных; - подсистема учета воспроизводства

поголовья реализует учет и контроль событий производственного цикла (осеменение – обследование – запуск – отел), подсистема учета молока реализует учет движения молока в хозяйстве; - подсистема племенного учета позволяет рассчитывать племенную ценность животных на основании значений показателей, получаемых при оценке; - подсистема ветеринарного учета реализует учет ветеринарных препаратов и мероприятий, проводимых для поголовья в разрезе животных и ферм; - подсистема учета кормов реализует учет складских операций с кормами, расход кормов на кормление животных.

Программа адаптируется под различные технологии и особенности ведения учета в хозяйствах и не имеет ограничений по количеству поголовья. Решение предоставляет экспертам и специалистам по животноводству современный инструмент для эффективного ведения учета.

Можно составить ряд предложений по оптимизации программного обеспечения:

1. Оптимизация интерфейса программного обеспечения, использование подсказок и образцов для удобной работы с программой работников с различным уровнем владения персональным компьютером.

2. В виду специфики работы на с/х предприятиях помимо установки программного обеспечения на компьютере необходимо создание приложений для смартфонов. У приложений есть ряд преимуществ перед программным обеспечением: автоматическое обновление приложения, автоматическое обновление данных и копирование данных в «облако», соответственно, резервное копирование не требуется.

3. Создание единого информационного центра по сбору, анализу, хранению и контролю данных по поголовью животных. Без данной единой системы невозможен качественный анализ, контроль и улучшение показателей по селекционно–племенной работе отрасли. Единый информационный центр позволит производить оценку племенной ценности по каждому животному поголовно; идентифицировать животных: регистрировать, централизованно выпускать ушные бирки и транспондеры, выдавать и отправлять документы по происхождению и идентификации животных, регистрировать и обрабатывать отчеты о рождении, перемещении животных; создание онлайн-доступа к центральной базе данных по разведению животных со всех ПК и мобильных устройств.

В заключении отметим, что цифровизация в животноводстве – комплекс решений для устойчивого роста эффективности производства за счет применения информационных и коммуникационных систем, технических средств, повышающих целевое использование ресурсов и контроль производственных процессов. Она позволяет ориентировать производственный процесс на потребности животных, управлять им на основе использования информации, принципиально изменяя труд в животноводстве. Основной проблемой существующего программного обеспечения является слабая интеграция между собой. Это препятствует созданию единого информационного центра по сбору, анализу, хранению и контролю данных по поголовью животных, необходимость которого в рамках страны до сих пор не

получила признания со стороны государственных органов. Без данной единой системы невозможен качественный анализ, контроль и улучшение показателей по селекционно–племенной работе отрасли. Единый информационный центр позволит производить оценку племенной ценности по каждому животному поголовно; идентифицировать животных: регистрировать, централизованно выпускать ушные бирки и транспондеры, выдавать и отправлять документы по происхождению и идентификации животных, регистрировать и обрабатывать отчеты о рождении, перемещении животных; создание онлайн-доступа к центральной базе данных по разведению животных со всех ПК и мобильных устройств. Создание Единой информационной системы, сообщающейся с программным обеспечением по селекционно–племенной работе в животноводстве позволит повысить прозрачность отрасли, улучшить экономические показатели, и впоследствии интегрировать племенных животных в глобальные системы VIT, InterBull и др.

Список литературы / References

1. Жичкин, К.А. Государственное регулирование отрасли свиноводства на региональном уровне (на материалах Самарской области): монография / К.А. Жичкин, И.С. Курмаева. – Самара: РИЦ СГСХА, 2011. – 162 с.

2. Zhichkin, K. Waste management system in the brewing industry / K. Zhichkin, V. Nosov and L. Zhichkina // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2019. - №337. – 012009.

3. Dibrova, Zh.N. The main directions of the solution of the problem of food security in Russia / Zh.N. Dibrova, V.V. Nosov, G.S. Ovchenkova, E.Z. Karpenko, A.V. Pilyugina, E.A. Erkovich // International Journal of Mechanical Engineering and Technology. - 2018. - №9 (13). - С. 387-394.

4. Жичкин, К.А. Совершенствование системы показателей оценки деятельности ЛПХ / К. А. Жичкин, Ф.М. Гусеинов // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. - 2015. - №2. – С. 19-23.

5. Zhichkin, K. Contracting repair young animals in personal subsidiary plots of the population / K. Zhichkin, V. Nosov, L. Zhichkina, V. Andreev, T. Mahanova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. - 2020. - №422. – 012054.

6. Носов, В.В. Выбор оптимальной производственной структуры сельскохозяйственного предприятия в условиях погодного риска // Системы управления и информационные технологии. - 2004. - №3 (15). - С. 72–74.

7. Зудилин, С.Н. Оценка снижения качественных параметров земель сельскохозяйственного назначения при нецелевом использовании / С.Н. Зудилин, К.А. Жичкин / Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2013. - №4 (24). – С. 13-17.

8. Litvinova, O.V. Digital platform as a liaison mechanism and a business model in agribusiness / O.V. Litvinova, M.S. Abrosimova, O.G. Vasilyeva, S.P. Filippova, L.G. Gordeeva, N.V. Nesterova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Сер. "International AgroScience Conference, AgroScience 2020". - 2020. - С. 012033.

9. Kondrateva, N.P. Energy-saving electric equipment applied in agriculture / N.P. Kondrateva, R.G. Bolshin, V.V. Belov, M.G. Krasnolutskaya // International Science and Technology Conference EastConf. - 2019. - С. 436-438.

10. Снимщикова, О.А. Мониторинг проблем регионального животноводства (на примере Саратовской области) / О.А. Снимщикова, О.П. Десенко, И.М. Кублин, М.Г. Тиндова // Экономика устойчивого развития. - 2021. - №2 (46). - С. 164-167.

УДК 631.22.014

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ЦИФРОВЫХ И АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СОВРЕМЕННОМ ЖИВОТНОВОДСТВЕ

Зайцев П.В. д-р техн. наук, проф., Зайцев С.П., канд. техн. наук, доц., Зайцева Н.П., ст. преподаватель, Ларкин С.В., канд. техн. наук
Чувашский государственный аграрный университет

Краткая аннотация: В сельском хозяйстве одним из актуальных направлений является разработка и внедрение наукоемких малозатратных экологически безопасных технологий производства и переработки продукции животноводства и птицеводства на базе создания эффективного, высокотехнологичного и импортозамещающего комплекса машин и оборудования для животноводства с интеллектуальными цифровыми системами управления производством.

Ключевые слова: цифровые и автоматизированные технологии, перспективные направления, комплект датчиков, животноводство, роботизированные средства.

PROMISING AREAS OF APPLICATION OF DIGITAL AND AUTOMATED TECHNOLOGIES IN MODERN ANIMAL HUSBANDRY

Zaitsev P.V. doctor of technical sciences, prof., Zaitsev S.P., candidate of technical sciences, assoc., Zaitseva N.P., senior lecturer, Larkin S.V., candidate of technical sciences
Chuvash State Agrarian University

Brief summary: In agriculture, one of the current directions is the development and implementation of high-tech low-cost environmentally friendly technologies for the production and processing of livestock and poultry products based on the creation of an efficient, high-tech and import-substituting complex of machinery and equipment for livestock with intelligent digital production management systems.

Keywords: digital and automated technologies, promising areas, a set of sensors, animal husbandry, robotic tools.

В современном сельском хозяйстве, особенно в животноводстве, ставятся наиболее важные актуальные задачи: создание опытных цифровых предприятий в животноводстве (умная молочная ферма, свиноферма-автомат и др.) на основе интеллектуальных автоматизированных и роботизированных машинных комплексов нового поколения, обеспечивающих снижение уровня импорта машинных технологий на 25-35%, повышение качества и количества производимой продукции на 30-40%, сохранение здоровья и продуктивности животных, повышение производительности труда в основных отраслях животноводства и птицеводства в 2-3 раза; создание централизованных и локальных интеллектуальных систем управления современными биомашинными комплексами и подсистемами в животноводстве (микроклимат, доение, кормление, утилизация отходов, зооветеринарное обслуживания животных и др.), обеспечивающих гармонизацию взаимодействия биологических, технологических и машинных объектов, эффективный менеджмент и сокращение издержек с.х. производства [1, 2].

Поэтому одними из перспективных направлений в животноводстве являются внедрения цифровых технологий при создании [3, 4]:

- автоматизированных технологий и оборудования для проведения работ с обработкой и предоставлением данных в электронном виде;
- комплекса датчиков, программ и аппаратов для оценки физиологического состояния и лечения с.х. животных;
- оборудования для автоматизированного контроля качества молока в при доении на доильных установках (белок, жир, электропроводность);
- технологических линий и оборудования для определения массы тела животного с определением соотношения жировой, мышечной и костной ткани на основе биоэлектрического метода;
- технологий бесконтактного дистанционного контроля поведения животных.

Внедрение интеллектуальных систем управления в современном животноводстве предлагается для создания:

- автоматизированной централизованной системы управления умной животноводческой фермой;
- автоматизированных подсистем управления кормопроизводством, воспроизводством стада и зооветеринарного обслуживания животных, инжиниринга и др.);
- локальных цифровых подсистем управления технологическими процессами (водоснабжение и поение, доение, кормление, микроклимат, навозоудаление и др.);
- автоматизированных рабочих мест (АРМ) ведущих специалистов (ветврач, зоотехник, инженер);
- информационно-аналитических блоков по оценке качества с.х. продукции и взаимодействию с потребителями и др.

Предлагаются следующие из перспективных автоматизированные инновационные машинные технологии и технические средства:

- автоматизированная технология оценки качества и состава кормов непосредственно при уборке, позволяющая организовать уборку кормов в оптимальные сроки, корректировать рацион кормовых смесей [7, 8, 9];

- автоматизированная биокаталитическая технология приготовления фуражного зерна на основе высокоградиентного механического и ферментативного воздействия, позволяющая в 1,5-2 раза повысить усвояемость по сравнению с традиционными технологиями (дробление, плющение, экстругирование и др.);

- роботизированные средства для приготовления и раздачи кормосмесей с возможностью дозирования высокоэнергетических компонентов различным половозрастным группам, создания комфортных условий для содержания животных [2, 3, 4, 5, 6];

- автоматизированные и роботизированные доильные модули с почетвертным выдаиванием и мониторингом качества молока и физиологического состояния животных для технического переоснащения существующих доильных залов и использования в системах добровольного доения, обеспечивающие снижение заболеваемости коров маститом на 20-30%, отделение аномального молока в потоке, повышающие сроки хозяйственного использования животных до 4-5 лактаций, снижение стоимости в 5-7 раз по сравнению с импортными аналогами [3, 4, 5];

- автоматизированные доильные аппараты для линейных доильных установок с молокопроводом;

- автоматизированная система жизнеобеспечения животноводческих ферм (микроклимат, освещение, водоснабжение, дезинфекция);

- роботизированное мобильное техническое средство для очистки стойл и внесения подстилки в коровниках;

Внедрение перспективных направлений с использованием цифровых систем управления в современном сельском хозяйстве повышает уровень производства продукции животноводства [1, 2].

Список литературы/ References

1. Зайцев, С.П. Обоснование технологической линии приготовления и раздачи кормов в животноводстве / С.П. Зайцев, С.В. Ларкин, Н.П. Зайцева, П.В. Зайцев // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства. - 2016.- № 18. - С. 232-234.

2. Зайцев, С.П. Механизированная очистка кормушек на молочной ферме / С.П. Зайцев, С.А. Алексеев // Механизация и электрификация сельского хозяйства. .- Чебоксары, 2008. № 12.- С. 32-33.

3. Зайцев, С.П .Инновационная технология приготовления кормовой смеси в животноводстве/ С.П.Зайцев, Н.П.Зайцева, П.В.Зайцев, В.Г.Степанов// В сборнике: Научно-образовательная среда как основа развития агропромышленного комплекса и социальной инфраструктуры села. материалы международной научно-практической конференции (посвященной 85-летию ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА). ФГБОУ ВО

"Чувашская государственная сельскохозяйственная академия".- Чебоксары, 2016. - С. 395-398.

4. Зайцева, Н.П. Перспективы развития отрасли молочного скотоводства в условиях импортозамещения/ Н.П.Зайцева, С.П.Зайцев., П.В.Зайцев//В сборнике: Состояние и перспективы развития АПК. Сборник статей VII Международной научно-практической конференции кафедры «Организация и информатизация производства». 2019. С. 49-54.

5. Зайцев, П.В. Повышение эффективности технологических линий приготовления и раздачи кормов в молочном скотоводстве /П.В. Зайцев, С.П. Зайцев, С.В.Ларкин//В сборнике: Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Сборник материалов Международной научно-практической конференции. 2019. С. 496-502.

6. Зайцев, С.П. Оптимизация параметров очистителя кормового желоба / С.П. Зайцев, С.А. Алексеев, Н.П. Зайцева // Механизация и электрификация сельского хозяйства. - 2009. - № 8. - С. 14-15.

7. Иванщиков, Ю. В. Первичная послеуборочная обработка хмеля / Ю. В. Иванщиков, А. Е. Макушев, Ю. Н. Доброхотов [и др.] // Биологизация земледелия - основа воспроизводства плодородия почвы : Сборник материалов международной научно-практической конференции, посвященной 60-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, профессора, академика РАЕ Леонида Геннадьевича Шашкарова, Чебоксары, 19–20 апреля 2018 года / ФГБОУ ВО Чувашская государственная сельскохозяйственная академия. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 282-294.

8. Зайцев, П.В. Обоснование технологии очистки стойл животных/ П.В.Зайцев, С.П.Зайцев, Н.П. Зайцева, В.Г. Степанов//Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства. .- Чебоксары, 2017. № 19.- С. 272-274.

9. Зайцев, П.В. Эффективность использования устройства для очистки стойл животных в фермерском хозяйстве/ П.В.Зайцев, С.П.Зайцев, Н.П. Зайцева, В.Г. Степанов//Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства. .- Чебоксары, 2017. № 19.- С. 274-276.

УДК 004.8

АНАЛИЗ ХАРАКТЕРИСТИК БОЛЬШИХ ДАННЫХ

Лукина И.В., ст. преподаватель,
Белова Н.Н., канд. техн. наук, доцент,
Чувашский государственный аграрный университет

Краткая аннотация: в работе показана роль использования больших данных в сельском хозяйстве, проведен анализ основных характеристик

больших данных, представлены основные технологии и проблемы, существующие в области больших данных.

Ключевые слова: большие данные, искусственный интеллект, цифровизация.

BIG DATA CHARACTERISTICS ANALYSIS

Lukina I.V., senior lecturer,
Belova N.N., cand. of techn. science, ass. prof,
Chuvash State Agrarian University

Brief annotation: the paper shows the role of using big data in agriculture, analyzes the main characteristics of big data, presents the main technologies and problems that exist in the field of big data.

Key words: big data, artificial intelligence, digitalization.

Население земли выросло более чем в 3 раза за последние 70 лет. Агропромышленность и сельское хозяйство не успевают за растущей потребностью. Сельское хозяйство становится сектором с очень интенсивным потоком данных. Внедрение новых технологий, Big Data и интернета вещей в сельском хозяйстве может превратить отрасль, менее других подверженную влиянию ИТ, в высокотехнологичный бизнес за счет высокого роста производительности и снижения непроизводительных расходов.

Очень часто недостаток информации для принятия решений приводит к потере урожая почти на 40%: во время сбора урожая, хранения и транспортировки, а также в процессе посадки, выращивания, ухода за культурами [5]. Поэтому внедрение и применение в сельском хозяйстве больших данных – Big Data позволит грамотно управлять АПК, что в свою очередь скажется на увеличении урожая.

Big Data — это не данные сами по себе, а набор стратегий для анализа, которые позволяют извлечь выгоду от обладания ими. Обработка больших данных обладает огромным потенциалом для сельского хозяйства. В мире постепенно появляются сервисы, которые удобны для фермеров даже без навыков работы с данными [1, 3, 4, 7, 9, 10, 11]. Технологии учатся самостоятельно принимать решения без вмешательства человека, остается только определять задачи [2, 6, 8].

В традиционной трактовке Big Data имеют 3 основных характеристики. В английском языке их обозначают как 3V:

- Volume, Объем**:** сколько данных. Компании, занимающиеся Big Data, должны постоянно масштабировать свои решения для хранения данных, поскольку им постоянно требуются большие объемы дискового пространства.
- Velocity, Скорость**:** насколько быстро обрабатываются данные. Поскольку большие данные генерируются каждую секунду, компаниям необходимо реагировать в режиме реального времени, чтобы справиться с такими потоками.

- Variety, Разнообразие: какие типы данных обрабатываются и сколько их. Большие данные имеют множество форм. Они могут быть структурированными, неструктурированными или представленными в разных форматах — таких, как текст, видео, изображения и так далее.

- Хотя сводить большие данные до трех V удобно, современный подход считает, что это — упрощенная схема, которая может вводить в заблуждение. Что является обязательной характеристикой, а что нет? Например, компания может управлять относительно небольшим объемом разнообразных данных или обрабатывать огромные объемы очень простых. И в том, и в другом случае одна из характеристик — или объем, или разнообразие — не совпадает. Тем не менее, речь по-прежнему идет о Big Data.

- Кроме того, чтобы дополнить постоянно развивающиеся технологии в этой области, аналитики ввели дополнительные 2V, которые также относятся к характеристикам Big Data и применяются для их описания.

- Value, Ценность**:** имеют ли данные ценность. Сами по себе сбор и хранение больших данных не имеют никакой практической пользы, если они не были проанализированы и не был получен результат.

- Veracity, Правдивость**:** насколько данные истинны. Большие данные, какими бы большими они ни были, тоже могут содержать неверную информацию. Неопределенность данных — это то, что стоит учитывать при работе с Big Data.

Последняя характеристика требует некоторых пояснений. Необходимы заранее определенные критерии, по которым собранные Big Data можно оценивать на предмет их истинности. Тут важно правильно оценить стоящую задачу — собранные данные должны проверяться как на точность, так и в соответствии с контекстом.

Как и в реальной жизни, истина у каждого своя. Например, критерии «правды» для оценки стоимости бизнеса вряд ли совпадут с параметрами оценки ценности конкретного клиента — например, для экспресс-выдачи кредита. В первом случае берутся в расчет финансовые результаты компании и сравнение с другими аналогичными, во втором — индивидуальная кредитная история, наличие просрочек и размер официальных доходов конкретного человека. И в том, и в другом варианте нужны подсказки — какой объем информации это займет, какие признаки информации выделять и по каким критериям анализировать в реальном времени, чтобы это принесло нужный бизнес-результат.

Большие данные включают в себя все разновидности данных, включая информацию из электронной почты, социальных сетей, текстовые потоки и так далее [12, 13]. Управление ими требует использования как структурированных, так и неструктурированных данных.

Структурирование данных — это получение информации, которая имеет определенную длину и формат. Примеры использования структурированных данных включают числа, даты или группы слов и чисел, называемые строками.

Определение неструктурированных данных идет от названия. Они отличаются от структурированных тем, что их структура непредсказуема. Примеры неструктурированных данных включают документы, электронную почту, блоги, цифровые изображения, видео и даже фото со спутника. Они также объединяют некоторые данные, генерируемые машинами или датчиками. Фактически, неструктурированные данные составляют большую часть внутренних данных компании, а также внешних, которые поступают из общедоступных онлайн-источников — таких, например, как соцсети.

В недавнем прошлом большинство компаний не могли ни собирать, ни хранить такой огромный объем неструктурированных данных. Это было слишком дорого или слишком сложно. Даже если удалось бы собрать такую информацию, у них не было инструментов, позволяющих анализировать её и использовать результаты для принятия решений. Существовавшие платформы были сложными в использовании и не давали результатов в разумные сроки, поэтому часто использовались выжимки из данных. Это существенно искажало общую картину, так как критерии отбора информации были субъективными.

Сегодня разработаны разные технологии, которые используются для обработки больших данных и управления ими. Из них наиболее широко используются фреймворки и платформы, разработанные Apache. Вот что входит в их стартовый набор для управления Big Data.

- Apache Hadoop — платформа, которая позволяет выполнять параллельную обработку и распределенное хранение данных;
- Apache Spark — среда распределенной обработки данных общего назначения;
- Apache Kafka — платформа потоковой обработки;
- Apache Cassandra — распределенная система управления базами данных NoSQL.

- Самая известная парадигма программирования, применяемая сегодня для работы с Big Data, называется MapReduce. Разработанная Google, модель позволяет выполнять распределенные вычисления с огромными наборами данных в нескольких системах параллельно.

- MapReduce состоит из 2х частей:

- Map, Карта данных**.** Технология сортирует и фильтрует, а затем классифицирует данные, чтобы их было легче анализировать.
- Reduce, Уменьшение**.** Вычислительная модель объединяет все данные и предоставляет сводку.

Большие данные находят множество применений в различных отраслях. Большие данные в сельском хозяйстве используют для повышения урожайности . Это может быть сделано путем посадки разных семян и саженцев для теста. В Big Data ведутся записи, обработка и сохранение данных о том, как они реагируют на различные изменения окружающей среды. Затем собранные и проанализированные данные используются для планирования посадки выбранных сельскохозяйственных культур.

Знания о больших данных — один из важных навыков, необходимых для современных профессий, которые сегодня востребованы на рынке — в

России и за рубежом. Спрос на этих специалистов вряд ли упадет в ближайшее время — ведь накопление данных со временем будет только расти.

Говоря о современных больших данных, нельзя игнорировать тот факт, что с ними все еще связаны некоторые очевидные проблемы. Вот некоторые из них.

− *Быстрый рост данных.* Данные, растущие такими быстрыми темпами, трудно затрудняют получение на их основе понимания. Каждую секунду создается все больше и больше информации, из которой необходимо извлекать действительно актуальные и полезные данные для дальнейшего анализа.

− *Хранение*. Такие большие объемы данных сложно хранить и управлять ими без соответствующих инструментов и технологий.

− *Синхронизация источников данных*. Когда организации импортируют данные из разных источников, данные из одного источника могут быть устаревшими по сравнению с данными из другого.

− *Безопасность*. Огромный объем данных может легко стать мишенью для хакеров и постоянной угрозой компьютерной безопасности. Поэтому перед компаниями, управляющими Big Data, стоит еще одна проблема — обеспечить безопасность своих данных с помощью надлежащей аутентификации, шифрования данных и так далее.

− *Ненадежные данные*. В силу своих объемов и разности источников большие данные не могут быть точными на 100%. Они могут содержать избыточную или, наоборот, неполную информацию, а также противоречия.

− *Другие проблемы*. Это некоторые другие проблемы, которые возникают при работе с большими данными. Самые известные из них — это корректная интеграция данных, наличие у персонала навыков работы с Big Data, затраты на профессиональные решения и обработка большого количества данных вовремя и с нужной точностью.

Данные становятся все более сложными — как в структурированном, так и в неструктурированном виде. Появляются и новые источники — например, датчики на оборудовании или метрики взаимодействия с сайтом в виде потоков кликов. Для удовлетворения этих меняющихся бизнес-требований важно, чтобы нужная информация была доступна в нужное время.

Таким образом, в настоящее время даже небольшим хозяйствам в АПК предстоит освоить практические способы работы с большими данными, чтобы оставаться конкурентоспособными — изучить новые способы сбора и анализа растущего объема информации о клиентах, продуктах, услугах и так далее.

Список литературы / References:

1. Лукина, И.В. Системы автоматизированного проектирования в подготовке будущих инженеров / Лукина И.В., Васильева О.М, Макарова С.Н., Белова Н.Н. // Цифровая трансформация сельского хозяйства: проблемы и перспективы. Сборник материалов всероссийской научно-практической конференции. ФГБОУ ВО Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С.325-332.

2. Васильева, О. А. Некоторые нетривиальные задачи по имитационному моделированию в учебном процессе / О. М. Васильева, О. Ю. Левенкова, И. В. Лукина // Цифровая трансформация сельского хозяйства: проблемы и перспективы: материалы Всероссийской научно-практической конференции (г. Чебоксары, 28 февраля 2020 г.) – Чебоксары: ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, 2020. – С.282–287.

3. Макарова, С. Н. Использование информационно-коммуникационных технологий в процессе обучения обучающихся профессионального образования / С. Н. Макарова, И. В. Лукина // Цифровая трансформация сельского хозяйства: проблемы и перспективы: материалы Всероссийской научно-практической конференции (г. Чебоксары, 28 февраля 2020 г.) – Чебоксары: ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, 2020. – С.333–339.

4. Лукина, И. В. Аддитивные технологии в подготовке агроинженеров / И. В. Лукина, Н. Н. Белова, О. М. Левенкова, В. В. Николаева // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства: материалы III Международной науч.-практ. конф. (г. Чебоксары, 26 февраля 2021 г.). – Чебоксары: ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, 2021. – С.425-430.

5. Ларкин, С. В. Воздействие сельскохозяйственных ядохимикатов на организм человека / С. В. Ларкин, С. Н. Мардарьев, И. В. Лукина // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства: материалы III Международной науч.-практ. конф. (г. Чебоксары, 26 февраля 2021 г.). – Чебоксары: ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, 2021. – С. 376-379.

6. Левенкова, О. Ю. Развитие технического мышления студентов на занятиях математики / О. Ю. Левенкова, О. М. Васильева, И. В. Лукина // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства: материалы III Международной науч.-практ. конф. (г. Чебоксары, 26 февраля 2021 г.). – Чебоксары: ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, 2021. – С. 312-315.

7. Николаева, В.В. Дистанционные технологии в обучении / В. В. Николаева, О. А. Козлова, И. В. Лукина // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства: материалы III Международной науч.-практ. конф. (г. Чебоксары, 26 февраля 2021 г.). – Чебоксары: ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, 2021. – С. 293-296.

8. Лукина, И. В. К вопросу о начертательной геометрии / И. В. Лукина // Научно-образовательная среда как основа развития интеллектуального потенциала сельского хозяйства регионов России: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посв. 90-летию ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ(г. Чебоксары, 22 октября 2021 г.) − Чебоксары, 2021. – С.725-728.

9. Васильев, О. А. О технологиях 3D печати / О. А. Васильев, И. В. Лукина // Студенческая наука – первый шаг к цифровизации сельского хозяйства: материалы Всерос. студ. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ (г. Чебоксары, 15 октября 2021 г.) в 3 ч. Ч.2 – Чебоксары: ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, 2021. – С.13-15.

10. Лебедев, Р. А. Системы мониторинга сельскохозяйственной техники / Р. А. Лебедев, И. В. Лукина // Студенческая наука – первый шаг к цифровизации сельского хозяйства: материалы Всерос. студ. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ (г. Чебоксары, 15 октября 2021 г.) в 3 ч. Ч.2 – Чебоксары: ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, 2021. – С.71-72.

11. Еремеева Н.А. Информационные поисковые системы в человеческом обществе / Н.А. Еремеева, Т.П. Виеру // В книге: Студенческая наука - первый шаг в академическую науку. Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции с участием школьников 10-11 классов. 2019. С. 24-26.

12. Земцева Д.И. К вопросу системы дистанционного обучения студентов / Д.И. Земцева, А.А. Лоскутова, Т.П. // Виеру. В книге: Студенческая наука - первый шаг в академическую науку: Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции с участием школьников 10-11 классов. 2019. С. 29-32.

13. Саламатина, С.А. 5 D - носитель информации будущего / С.А. Саламатина, В.О. Кириллова, Т.П. Виеру // В сборнике: Студенческая наука - первый шаг в академическую науку: Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции с участием школьников 10-11 классов. - 2018. С. 34-37.

УДК 004.8

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БОЛЬШИХ ДАННЫХ В АПК

Лукина И.В., ст. преподаватель,
Белова Н.Н., канд. техн. наук, доцент,
Виеру Т.П., канд. с.-х. наук, доцент,
Чувашский государственный аграрный университет

Краткая аннотация: в работе показана роль использования больших данных в сельском хозяйстве, выявлены проблемы внедрения больших данных и пути решения.

Ключевые слова: большие данные, искусственный интеллект, цифровизация.

USE OF BIG DATA IN AIC

Lukina I.V., senior lecturer,
Belova N.N., cand. of techn. science, ass. prof,
Vieru T.P., cand. s.-x. science, ass. prof,
Chuvash State Agrarian University

Brief annotation: the paper shows the role of using big data in agriculture, identifies the problems of implementing big data and ways to solve it.

Key words: Big Data, artificial intelligence, digitalization.

Переход человечества в «эпоху компьютеризации» влечет за собой обработку огромного количества информации, особенно в цифровом виде [3, 11, 12]. В этом, безусловно, есть своя польза для любых сфер деятельности человека – принятие во внимание всего того массива данных, падающего на нас и тут и там, позволяет эффективно планировать план дальнейших действий и успевать подстраиваться под самые разнообразные ситуации.

Сегодня АПК – один из крупнейших потребителей цифровых решений. В последние годы наблюдается внедрение и применение в сельском хозяйстве больших данных – Big Data, что позволит аграриям увеличить урожай. Big Data в основном рассматривают для решения бизнес-задач. Новые технологии отлично подходят для сбора данных в аграрной сфере.

Фермеры покупают современные комбайны и видят, что в них есть множество функций [10]. Например, GPS-навигация или сенсоры высадки семян. С их помощью фермер начинает тщательнее следить за тем, что происходит на его поле. А затем может научиться использовать новые функции сбора данных для повышения продуктивности.

Источниками больших данных являются датчики, которые собирают информацию «на земле», и спутниковые снимки. Сочетание данных из обоих источников позволяет фермерам получить самую точную информацию о состоянии своих полей.

Можно собирать информацию о поливе и влажности почвы, чтобы просчитать оптимальную схему орошения или необходимое количество удобрений. Вычислить лучший маршрут движения техники и сэкономить топливо. Но чтобы достичь результатов, придется научиться работать с современной техникой и обрабатывать массивы данных — Big Data.

Большие объемы информации существовали и раньше. Big Data — это не данные сами по себе, а набор стратегий для анализа, которые позволяют извлечь выгоду от обладания ими .

Традиционные технологии могут работать с большими данными, но чем больше объем информации, тем медленнее программы с ней справляются. Поэтому для сбора и обработки больших данных нужны две вещи: распределить процесс и настроить раздельное сохранение полученной информации.

Агроиндустрия стала целью для технологий Big Data, поскольку из сезона в сезон фермерам и агробизнесу приходится принимать множество решений, чтобы увеличить или просто не потерять урожай. Большие данные стали главным ключом к точному земледелию.

Обработка больших данных обладает огромным потенциалом для сельского хозяйства. В мире постепенно появляются сервисы, которые удобны для фермеров даже без навыков работы с данными [1, 4, 9]. Технологии учатся самостоятельно принимать решения без вмешательства человека, остается только определять задачи.

Специальные устройства собирают различные данные с полей. Например, это приборы, которые нужно вставлять в землю для определения

влаги и состояния почвы. Другие крепятся к технике автопарка, чтобы следить за ее маршрутом, показателями работы, расходом топлива и посевных. Есть метеостанции для предсказания погоды, сервисы для получения спутниковых снимков полей и дроны для составления карты поля и оценки состояния урожая.

Программы собирают полученные данные, обрабатывают и анализируют их, чтобы затем предоставить фермерам ценную информацию в доступном формате. Программы могут собирать данные как лично для фермера, так и на облачные серверы, где обрабатывается информация, а клиент получает готовую аналитику с поля [7].

Есть разработки, для которых устанавливать устройства на поле вообще не нужно. Программы собирают данные из открытых источников, таких как государственные открытые базы данных или со спутников. Через них фермер получает информацию об участке, которая также может быть не менее ценной, чем собранная приборами с полей.

Программы разрабатываются так, чтобы пользователь мог просмотреть данные или управлять ими со своего компьютера, планшета или смартфона. В них информация упорядочена в понятные графики для удобства. Например, контролировать состояние здоровья растений стало возможным в смартфоне. Теперь приложения используют искусственный интеллект и идентифицируют болезни растений. Сейчас фермеру достаточно взять смартфон или планшет, установить на него приложение и отсканировать листья урожая. Благодаря технологии OCR и анализа предыдущего накопленного опыта, программа может сразу определить, какой конкретно болезнью повреждена кукуруза.

Приложения помогают принять решения по различным вопросам: когда и как интенсивно орошать поле, высаживать культуры и их собирать. Советы учитывают данные о погоде, состоянии грунта, здоровье посевов. Программы контроля питательных веществ в почве помогут оптимизировать процесс удобрения [5]. Это сокращает расходы.

Анализ больших данных предупредит фермера о проблемах на участке, например, о вредителях или угрозе засухи. Больше нет необходимости регулярно осматривать поле, чтобы понять, что там происходит.

Технологии компенсируют нехватку рабочих рук в агросекторе. Большие данные способны оптимизировать процессы на поле, для которых раньше требовались специалисты.

Использование Big Data в сельском хозяйстве занятие, требующее определенного подхода и надлежащих знаний [2, 6, 8]. Big Data требует внушительного штата специалистов, которые могут в кратчайшие сроки создавать алгоритмы, и придумывать решения тех или иных проблем. Такие люди должны обладать хорошим багажом знаний в области информатики и данных в частности, уметь анализировать поступающую информацию и обеспечивать её преобразование, для использования в разнообразных программах.

В настоящее время в Чувашии создаётся национальная платформа цифрового сельского хозяйства. Она призвана отвечать всем ключевым запросам и обеспечить комфортное взаимодействие между участниками

аграрного рынка. По сути платформа объединит ресурсы и данные информационных систем, сделав эту информацию доступной для всех сельхозтоваропроизводителей. Очевидно, что цифровизация призвана в первую очередь способствовать повышению эффективности производства. Отправной точкой для этого является наличие достоверных отраслевых данных.

Распоряжением Кабинета Министров Чувашской Республики от 20 августа 2021 №739-р выработана «Стратегия в области цифровой трансформации отраслей экономики, социальной сферы и государственного управления Чувашской Республики», рассчитанная на период 2022-2024 годов.

В ходе реализации Стратегии цифровой трансформации будут внедрены следующие технологии:

1. Искусственный интеллект
2. Большие данные
3. Технологии дополненной и виртуальной реальности
4. Технологии распределенного реестра
5. Технологии «умного производства» и промышленного интернета
6. Технологии робототехники
7. Технологии сенсорики
8. Технологии беспроводной связи

Указанные технологии предполагаются внедрить во все сферы деятельности.

Однако в этой Стратегии цифровой трансформации выделены и проблемы текущего состояния отрасли сельского хозяйства, решаемых при цифровизации:

1. Высокий уровень дефицита на отраслевом рынке труда специалистов, способных эффективно работать с инновационными цифровыми технологиями.

2. Высокая цена импортных разработок, зависимость от курсовых колебаний мировых валют и решений мировых лидеров о принятии санкций или иных торговых ограничений.

3. Неполная функциональная готовность национальных информационных систем и цифровых платформ, обеспечивающих производителей сельскохозяйственной продукции и региональные органы исполнительной власти набором пространственных данных и картографических материалов.

4. Недостаточное развитие в сельской местности цифровой инфраструктуры (цифровое неравенство между городом и селом).

5. Устаревший парк техники на сельскохозяйственных производствах, ограничивающий внедрение цифровых решений.

6. «Старение» кадров на селе.

Как видно из данного документа, нехватка специалистов в АПК, способных эффективно работать с инновационными цифровыми технологиями, стоит на первом месте. Поэтому, возникает необходимость подготовки специалистов в данной сфере.

В Чувашском государственном аграрном университете в 2022 учебном году на базе инженерного факультета открывается новое направление «Прикладная информатика в АПК». Подготовка таких специалистов в ближайшем будущем решит многие задачи нашей республики, связанные с подготовкой высококвалифицированных кадров, способных эффективно работать как с большими данными так и с инновационными цифровыми технологиями, а также развивать в сельской местности цифровую инфраструктуру.

Список литературы / References:

1. Лукина, И.В. Системы автоматизированного проектирования в подготовке будущих инженеров / Лукина И.В., Васильева О.М, Макарова С.Н., Белова Н.Н. // Цифровая трансформация сельского хозяйства: проблемы и перспективы. Сборник материалов всероссийской научно-практической конференции. ФГБОУ ВО Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С.325-332.
2. Васильева, О. А. Некоторые нетривиальные задачи по имитационному моделированию в учебном процессе / О. М. Васильева, О. Ю. Левенкова, И. В. Лукина // Цифровая трансформация сельского хозяйства: проблемы и перспективы: материалы Всероссийской научно-практической конференции (г. Чебоксары, 28 февраля 2020 г.) – Чебоксары: ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, 2020. – С.282–287.
3. Макарова, С. Н. Использование информационно-коммуникационных технологий в процессе обучения обучающихся профессионального образования / С. Н. Макарова, И. В. Лукина // Цифровая трансформация сельского хозяйства: проблемы и перспективы: материалы Всероссийской научно-практической конференции (г. Чебоксары, 28 февраля 2020 г.) – Чебоксары: ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, 2020. – С.333–339.
4. Лукина, И. В. Аддитивные технологии в подготовке агроинженеров / И. В. Лукина, Н. Н. Белова, О. М. Левенкова, В. В. Николаева // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства: материалы III Международной науч.-практ. конф. (г. Чебоксары, 26 февраля 2021 г.). – Чебоксары: ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, 2021. – С.425-430.
5. Ларкин, С. В. Воздействие сельскохозяйственных ядохимикатов на организм человека / С. В. Ларкин, С. Н. Мардарьев, И. В. Лукина // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства: материалы III Международной науч.-практ. конф. (г. Чебоксары, 26 февраля 2021 г.). – Чебоксары: ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, 2021. – С. 376-379.
6. Левенкова, О. Ю. Развитие технического мышления студентов на занятиях математики / О. Ю. Левенкова, О. М. Васильева, И. В. Лукина // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства: материалы III Международной науч.-практ. конф. (г. Чебоксары, 26 февраля 2021 г.). – Чебоксары: ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, 2021. – С. 312-315.

7. Николаева, В.В. Дистанционные технологии в обучении / В. В. Николаева, О. А. Козлова, И. В. Лукина // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства: материалы III Международной науч.-практ. конф. (г. Чебоксары, 26 февраля 2021 г.). – Чебоксары: ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, 2021. – С. 293-296.

8. Лукина, И. В. К вопросу о начертательной геометрии / И. В. Лукина // Научно-образовательная среда как основа развития интеллектуального потенциала сельского хозяйства регионов России: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посв. 90-летию ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ(г. Чебоксары, 22 октября 2021 г.) − Чебоксары, 2021. – С.725-728.

9. Васильев, О. А. О технологиях 3D печати / О. А. Васильев, И. В. Лукина // Студенческая наука – первый шаг к цифровизации сельского хозяйства: материалы Всерос. студ. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ (г. Чебоксары, 15 октября 2021 г.) в 3 ч. Ч.2 – Чебоксары: ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, 2021. – С.13-15.

10. Лебедев, Р. А. Системы мониторинга сельскохозяйственной техники / Р. А. Лебедев, И. В. Лукина // Студенческая наука – первый шаг к цифровизации сельского хозяйства: материалы Всерос. студ. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ (г. Чебоксары, 15 октября 2021 г.) в 3 ч. Ч.2 – Чебоксары: ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, 2021. – С.71-72.

11. Еремеева Н.А. Информационные поисковые системы в человеческом обществе / Н.А. Еремеева, Т.П. Виеру // В книге: Студенческая наука - первый шаг в академическую науку. Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции с участием школьников 10-11 классов. 2019. С. 24-26.

12. Саламатина, С.А. 5 D - носитель информации будущего / С.А. Саламатина, В.О. Кириллова, Т.П. Виеру // В сборнике: Студенческая наука - первый шаг в академическую науку: Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции с участием школьников 10-11 классов. - 2018. С. 34-37.

УДК 002:001(470)

ЦИФРОВОЙ РАЗРЫВ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ИНТЕРНЕТ-ТЕХНОЛОГИЙ С СОСТОЯНИЕМ АГРАРНЫХ НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

Меденников В.И., д-р техн. наук, доц.

Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» РАН, г. Москва

Краткая аннотация: в работе анализируются результаты исследования качества и объемов информационных научно-образовательных ресурсов, представленных в интернет-пространстве на сайтах аграрных

ВУЗов с целью оценки соответствия их возможностям современных цифровых инструментов в образовательном процессе.

Ключевые слова: научно-образовательные ресурсы, мониторинг, аграрные ВУЗы, цифровой разрыв.

DIGITAL GAP OF THE POSSIBILITIES OF INTERNET TECHNOLOGIES WITH THE STATE OF AGRICULTURAL SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL RESOURCES

Medennikov V.I., doct. of techn. Science,
Federal Research Center "Computer Science and Control" of RAS, Moscow

Brief annotation: the paper analyzes the results of a study of the quality and volume of information scientific and educational resources presented in the Internet space on the websites of agricultural universities in order to assess their compliance with the capabilities of modern digital tools in the educational process.

Keywords: scientific and educational resources, monitoring, agricultural universities, digital divide.

Пандемия очень остро заставила пересмотреть подходы к образовательному процессу во всем мире, обострив проблему конкурентоспособности университетов, поскольку потребовала осуществить значительные инвестиции в новые цифровые дистанционные образовательные интернет-технологии при сокращении доходов учреждений в связи со снижением платежеспособного спроса абитуриентов и студентов, а также притока их из-за границы [1]. Так, в конце 2021г. из 347 961 общей численности иностранных студентов на территории России оказалось лишь 207 254 [2].

В этих условиях наиболее разумным с экономической точки зрения выходом могло бы быть формирование единой цифровой платформы (ЦПИНОР) информационных научно-образовательных ресурсов (ИНОР), интегрирующей эти разрозненные ресурсы. О затратности самостоятельного подхода каждым ВУЗом к внедрению цифровых технологий можно судить из примера, приведенного на конференции по цифровизации вузовских библиотек в Московском государственном юридическом университете имени О.Е. Кутафина в 2019г., на которой приводятся данные о финансировании государством оцифровки библиотек без анализа и планирования процесса, когда оцифровываются некоторые книги по сотне раз.

Экономическая составляющая в необходимости интеграции, как ИНОР, так и программного обеспечения (ПО) разработки сайтов с последующим тиражированием их на некоторый круг ВУЗов наглядно демонстрируется так называемым квадратом Брукса (рис.) [3], в котором приведены данные по увеличению затрат при переходе от разработки ПО на основе оригинального проектирования к программному продукту и интеграции его в программный комплекс, из чего следует, что затраты на программный продукт, тиражируемый и интегрированный в некоторую

информационную систему (ИС) при этом на порядок выше затрат на разработку оригинального ПО. Следовательно, инвестиции в комплексные ИС обеспечат уровень самоокупаемости разработки при внедрении, начиная со второго десятка организаций, огромный экономический эффект которых наиболее очевиден для России в силу большого количества ВУЗов.

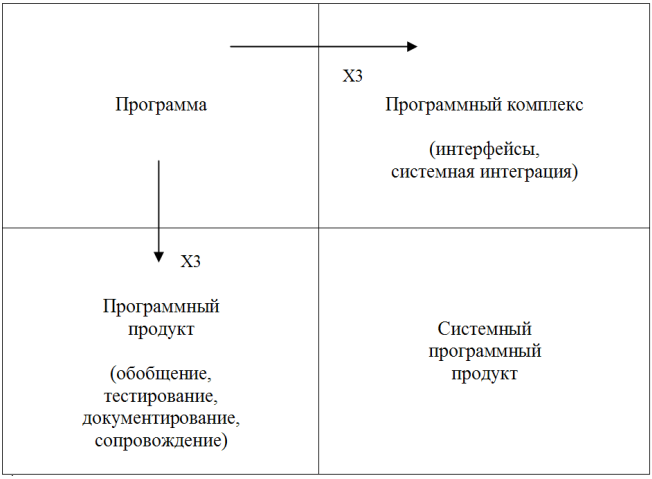


Рисунок. Квадрат Брукса

Более того, в [4, 5, 6] показано, что ЦПИНОР способна вобрать в себя большое количество гетерогенных облачных баз данных (БД), имеющих узкую направленность, в основном, на задачи учета, регистрации, к которым относятся БД ЕГИСУ НИОКТР, БД ФИПС, Elibrary.ru и др. с качественно новыми возможностями для широкого обмена идеями между учеными и преподавателями, с обеспечением также эффективной системы трансфера знаний в экономику, для роста интеллектуального потенциала общества через совершенствование системы образования.

С целью оценки отклика ВУЗов в связи с пандемией на появившиеся требования внедрения новых цифровых инструментов в образовательный процесс, оценки интеграционных тенденций в части ИНОР в 2021г. был проведен мониторинг этих ресурсов, представленных в интернет-пространстве на сайтах аграрных ВУЗов. В таблице ниже представлены данные мониторинга за 2013, 2016 и 2021гг. [4] как суммарные величины видов представлений знаний по всем ВУЗам на уровнях кафедр, факультетов и ВУЗов, что связано с тем, что ни одно образовательное учреждение при разработке сайтов не использует систему управления базами данных (СУБД), позволяющую единообразно представлять ИНОР. Перечень ВУЗов в количестве 54 взят с сайта Минсельхоза.

Таблица - Обобщенные показатели состояния и объемов ИНОР на сайтах ВУЗов в количественном выражении (2013/2016/2021 гг.)

Вид ИНОР по уровням	НК	УК	НПП	УПП
Разработки				
Кафедра	2212/2106/1624	32/52/0	1/3/18	0/0/0
Факультет	1646/257/252	29/17/0	1/0/0	1/132/0
ВУЗ	885/3684/2792	461/391/0	246/337/567	0/248/0
Публикации				
Кафедра	56270/53472/66859	17/335/254	386/4634/2246	2/96/0
Факультет	10093/3743/1388	13/5/0	11/86/3	2/0/0
ВУЗ	23172/18649/14034	100405/408/55082	2852/344/345	6/0/21114
БД				
Кафедра	15/07/07	0/2/0	0/0/0	0/0/0
Факультет	1/7/0	1/0/0	1/0/0	1/0/0
ВУЗ	6/530/0	0/145/0	0/0/0	0/0/0
ППП				
Кафедра	80/151/57	1/0/0	0/0/0	0/0/0
Факультет	1/0/0	1/0/0	1/0/0	1/0/0
ВУЗ	42/828/20	8/2/0	0/25/0	0/0/0
ДО				
Кафедра	0/8/1	0/7/0	0/5/0	0/2/0
Факультет	97/5/1	0/0/0	0/0/0	0/0/0
ВУЗ	620/1194/11	0/0/0	0/0/0	0/3/0
Консультации				
Кафедра	0/189/1	0/9/0	0/0/0	0/1/0
Факультет	7/4/37	0/0/0	0/0/0	0/3/0
Уровень ВУЗа	62/216/76	0/43/0	0/9/0	0/0/0
НПИ				
Кафедра	185/52/13409	0/0/0	36/2/0	0/0/0
Факультет	1/1/419	1/0/0	27/16/36	1/1/0
ВУЗ	299/65/1972	0/0/0	936/328/92	1385/19/0

В таблице приняты в соответствии с [4] сокращения: НК – неупорядоченный каталог, УК – упорядоченный каталог, НПП – неупорядоченное полноформатное представление, УПП – упорядоченное полноформатное представление, БД – базы данных, ППП – пакеты прикладных программ, ДО – дистанционное образование, НПИ – нормативно-правовая информация.

Проведенный анализ состояния ИНОР сайтов аграрных ВУЗов показал, что существует значительный цифровой разрыв между современным

состоянием и потенциалом технологий разработки и наполнения содержимым их сайтов, который стремительно увеличивается. По всей логике развития цифровых технологий и требований властей по увеличению публикационной активности количество ИНОР на сайтах ВУЗов должно расти с некоторым темпом, однако, наблюдаем тенденцию резкого снижения их количества. Так, у ВУЗов число разработок снизились с 4660 до 3359, БД – с 675 до 0, число консультантов – с 259 до 76. В то же время на сайтах ВУЗов произошел всплеск числа публикаций с 19401 до 41001, что связано с переходом их на удаленный формат обучения. Однако реализация их вызывает много вопросов к технологиям размещения на сайтах. Прежде всего, несистемный подход к внедрению большого количества (свыше 10) электронных библиотечных систем (ЭБС), обнаруженных на сайтах ВУЗов, онтологически никак несвязанных друг с другом, дублирующих контент, ведет к значительным финансовым издержкам, как учебных организаций, так и государства, отдаляет перспективу формирования ЦПИНОР. При этом в условиях эпидемии инвестиции в ДО в виде внедрения специальных закрытых сервисов сопровождаются ликвидацией данного ИНОР из открытого контента сайтов.

Список литературы / References:

1. Образовательное пространство России после пандемии: вызовы, уроки, тренды, возможности. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/ob-razovatelnoe-prostranstvo-rossii-posle-pandemii-vyzovy-uroki-trendy-vozmozhnosti/viewer (дата обращения 25.12.2021).
2. Более трети иностранных студентов не смогли вернуться в Россию [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.rbc.ru/society/15/12/2021/61b9ba539a79470d34e2f782 (дата обращения: 05.02.2022).
3. Брукс Ф. Мифический человеко-месяц или как создаются программные системы. СПб.: Символ-Плюс, 2001. 304 с.
4. Меденников В.И., Муратова Л.Г., Сальников С.Г. Методика оценки эффективности использования информационных научно-образовательных ресурсов. М.: Аналитик, 2017. 250 с.
5. Деревянных Е.А., Максимов А.Н., Морозова Н.Н. к вопросу об экономико-математическом моделировании в сельском хозяйстве. В сборнике: Цифровая трансформация сельского хозяйства: проблемы и перспективы. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. Чебоксары, 2020. С. 115-123.
6. Филиппова С.П. Мировая практика применения цифровых технологий в аграрном секторе. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ «Научно-образовательная среда как основа развития интеллектуального потенциала сельского хозяйства регионов России». Чебоксары, 2021. С. 636-638.

УДК 004.056.5

АТАКИ НА КРИПТОСИСТЕМЫ

Самышкин А.В., студент
ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»

Краткая аннотация:В статье проанализированы различные виды атак на криптосистемы, выделены активные и пассивные виды атак.
Ключевые слова: активная атака, пассивная атака, COA, KPA, CPA, BFA, MIM, SCA.

ATTACKS ON CRYPTOSYSTEMS

Samyshkin A.V., student
FSBEI of HE "I.N. Ulianov Chuvash State University"

Brief abstraction: The article analyzes all types of attacks on cryptosystems, what is an active and passive attack.
Keywords: active attack, passive attack, COA, KPA, CPA, BFA, MIM, SCA.

Криптосистема–это полная комплексная модель,способная выполнять двухсторонние криптографические преобразования данных произвольного объема и подтверждать время отправки сообщения, имеющая механизм преобразования паролей, ключей и транспортную систему кодирования [1].

К основным функциям криптосистем относятся:

- усиление защищенности данных;
- облегчение работы с криптоалгоритмом для пользователя;
- обеспечение совместимости потока данных с другим программным обеспечением.

Причины ненадёжности криптосистем:

- невозможность использования постоянных алгоритмов;
- ошибки в криптоалгоритмической реализации;
- неправильное использование криптоалгоритмов;
- человеческий фактор.

Криптосистемы могут подвергаться пассивным или активным атакам.

Целью пассивной атаки является получение несанкционированного доступа к информации. Примеры: перехват и прослушивание в канале связи [2]. При этом не происходит влияние на информацию и нарушение канала связи.

Активная атака включает в себя:

- несанкционированное изменение информации;
- инициирование несанкционированной или непреднамеренной передачи информации;
- изменение аутентификационных данных(имя отправителя или метка времени, связанная с информацией);
- несанкционированное удаление данных;

– отказ в доступе к информации для законных пользователей (отказ в обслуживании).

Основная цель злоумышленника при проведении криптографических атак – взлом криптосистем и нахождение открытого текста из зашифрованного текста. Для получения открытого текста злоумышленнику следует всего лишь найти секретный ключ расшифровки, так как алгоритм уже находится в открытом доступе [3].

Классификация атак:

- атаки только зашифрованным текстом (COA);
- известная атака открытым текстом (KPA);
- выбранная атака открытым текстом (CPA);
- атака по словарю;
- атака грубой силы (BFA);
- атака «Человек посередине» (MIM);
- атака по боковому каналу (SCA).

Атака только зашифрованным текстом (COA) успешна, когда соответствующий открытый текст определяется из заданного набора зашифрованных текстов. Современные криптосистемы защищены только от COA.

Атака произойдет успешно, если соответствующий открытый текст и ключ могут быть раскрыты.

В случае известной атаки открытым текстом (KPA) злоумышленник для некоторых частей зашифрованного текста знает открытый текст. Задача состоит в том, чтобы расшифровать остальную часть зашифрованного текста, используя эту информацию. Самый популярный пример такой атаки – линейный криптоанализ против блочных шифров. Другим примером является криптографическая атака на простой алгоритм игры.

Выбранная атака открытым текстом (CPA). В этом случае у злоумышленника имеется зашифрованный текст, который он сам выбрал. Самым популярным примером этой атаки является дифференциальный криптоанализ, применяемый как к блочным шифрам, так и к хеш-функциям.

Криптоаналитик может выбирать открытый текст для шифрования помимо того, что у него имеется доступ не только к шифротекстам и открытым текстам нескольких сообщений. Его задача –получение ключа, использованного для шифрования сообщений, или алгоритма, позволяющего дешифрировать новые сообщения, зашифрованные тем же ключом (или ключами).

Атака по словарю. У злоумышленника имеется (или он создает) словарь открытых и зашифрованных текстов, выученных им за определенный период времени.После получения зашифрованного текста он пользуется словарем, чтобы найти соответствующий открытый текст.

Жертва выбирает в качестве пароля существующее слово или какую-либо информацию о себе или своих друзьях (имя, дата рождения и т.п.). Перебор слов занимает небольшое время, и от 40 до 80% существующих паролей может быть угадано с помощью этой простой схемы.

Атака грубой силы (BFA). Злоумышленникхочет определить ключ и использует всевозможные ключи. К примеру, если длина ключа равна 8 бит, то число возможных ключей будет $2^8 = 256$. Злоумышленник будет знать весь зашифрованный текст и алгоритм и далее использовать все 256 ключей для расшифровки.

Цель атаки с применением грубой силы:

– кража или разглашение личной информации, обнаруженной в онлайн аккаунтах;

– сбор наборов учетных данных для продажи третьим лицам;

– кража системных ресурсов для их использования в других видах деятельности;

– распространение вредоносного или спам-контента или перенаправление доменов на вредоносный контент.

Объектом атаки «Человек посередине» являются в основном криптосистемы с открытыми ключом, обмен ключами в которых происходит до установления их связи. Общая схема такова:

– хост *1* хочет связаться с хостом *2*,идет запрос открытый ключ *2*;

– злоумышленник после перехвата этого запроса отправляет свой открытый ключ;

– для поддержания связи происходит повторное шифрование данныхзлоумышленником, который повторно шифрует данные после прочтения с помощью своего открытого ключа и отправляет *B*;

– злоумышленник отправляет свой открытый ключ в качестве открытого ключа *A*, так что *B* принимает его так, как если бы он брал его у *A*.

Атака по боковому каналу (SCA) запускается для использования слабости в физической реализации криптосистемы. Суть SCA заключается в перехвате некоторых побочных сигналов, которые возникают во время обработки изолированных или зашифрованных данных вместо фронтальной атаки. Затем, используя эти сигналы, они пытаются восстановить секретную информацию (пароль, ключ шифрования, хеш, текст сообщения) без прямого доступа к защищенным данным.

Таким образом, были рассмотрены основные виды атак на криптосистемы. Самой популярной и опасной является MITM атака. Мы предлагаем для защиты от этих атак подключаться только к защищенным WI-FIсетям иHTTPS-соединениям, использовать VPN, менеджер паролей, многофакторную аутентификацию.

Список литературы / References

1. Барышкин, Н.В. Нормативно-справочная основа защиты информации в государственных органах власти / Н.В. Барышкин, Т.Н. Копышева// Актуальные проблемы математических и технических наук: сб. науч. ст. –Чебоксары: Изд-во ЧГПУ, 2015. – С. 118–125.

2. Литвинова, О.В. Цифровые платформы для АПК/ О.В.Литвинова, О. Г.Васильева // Научно-образовательная среда как основа развития интеллектуального потенциала сельского хозяйства регионов России // Сб.

матер. Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ. – Чебоксары: Изд-во ЧНАУ, 2021. – С. 764–766.

3. Степанов, Я.В. Создание собственного SOC при помощи классификации MITRE и OPENSSOURCE стека ELK/ Я.В.Степанов, Т.Н.Копышева, Т.В.Митрофанова, Т.Н.Смирнова // Информационные технологии в науке, управлении и образовании: междисциплинарный подход и тенденции развития:сб. матер. Всерос. науч.-практ. конф. – Димитровград: Изд-во ДИТИ, 2021. – С. 229–236.

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ «АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ МЕХАНИЗАЦИИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ ПРОЦЕССОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА»

Алатырев А. С., Кручинкина И. С., Никитин В. С.
МЕХАНИЧЕСКИЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ КОЧАНОВ – ОСНОВНОЙ СДЕРЖИВАЮЩИЙ ФАКТОР В МЕХАНИЗАЦИИ УБОРКИ КАПУСТЫ 4

Акулова Т. Н., Григорьева Т. М., Софронова О. В.
ОБОСНОВАНИЕ РАЗМЕРОВ СИСТЕМЫ АСПИРАЦИИ В ПРОЦЕССАХ ОБЕСПЫЛИВАНИЯ ВОЗДУХА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЙ 6

Белов В. В., Григорьева Т. М., Никифоров К.Н.
ПОРА МЕНЯТЬ ПАРАДИГМУ О ВЕНТИЛИРОВАНИИ ТЕПЛИЦЫ 13

Белов В. В., Григорьева Т. М., Никифоров К.Н.
РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СХЕМЫ ЦИРКУЛЯЦИИ ВОЗДУХА В ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ТЕПЛИЦЕ 19

Белов Е.Л., Верещак А.В., Мардарьев С.Н.
ОБОСНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАБОТЫ МАШИННО-ТРАКТОРНЫХ АГРЕГАТОВ 24

Белов Е. Л., Петров Д.О.
СПОСОБЫ ЭКОНОМИИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В ТЕПЛИЦАХ 30

Белов Е. Л., Петров А.Ю.
ЭЛЕКТРООБОГРЕВ ГРУНТА ТЕПЛИЦ 33

Верещак А.В., Акулова Т.Н., Мардарьев С.Н.
ВЛИЯНИЕ ГЛУБИНЫ ОБРАБОТКИ НА ПОКАЗАТЕЛИ РАБОТЫ МАШИННО-ТРАКТОРНЫХ АГРЕГАТОВ 39

Виноградов А. В., Лансберг А. А., Псарев А. И., Сорокин Н.С.
АНАЛИЗ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И СРОКА НАХОЖДЕНИЯ В ЭКСПЛУАУТАЦИИ СЕЛЬСКИХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ 0,4 кВ ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ 46

Волков А. И., Залеский Д.В., Данилов К.С.
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА 51

Гаврилов В.Н., Семенов А.В., Новиков А.М.
ОСОБЕННОСТИ ВЕДЕНИЯ АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА С ЗАМКНУТЫМ ЦИКЛОМ 54

Гурьянов С.А., Белов В. В.
ПОЧЕМУ ПЕРЕГОРАЮТ ЛАМПОЧКИ И РЕШЕНИЕ ЭТОЙ ПРОБЛЕМЫ 59

Димитриев А.А., Михеев Г.М.
ПРИМЕНЕНИЕ НЕЧЕТКОЙ ЛОГИКИ ДЛЯ КОНТРОЛЯ СИЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ 61

Журавлева Ю.А., Мардарьев С.Н., Овчукова С.А.
СВЕТОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ 65
Зайцев П.В., Зайцев С.П.
ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ДОЗИРУЮЩЕГО УСТРОЙСТВА С ТРАНСПОРТЕРНЫМ КОРМООТДЕЛИ-ТЕЛЕМ 72
Иванщиков Ю.В., Доброхотов Ю.Н., Васильев А.О., Семенов А.В. ОЧИСТКА ПОВЕРХНОСТЕЙ СЛОЖНОЙ КОНФИГУРАЦИИ 77
Иванов В.А., Новиков А.М., Гаврилов В.Н., Семенов А. В.
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ КРУТЯЩЕГО МОМЕНТА ПО ПЕРЕМЕНО МЕНЯЮЩЕЙСЯ УГЛОВОЙ СКОРОСТЬЮ 84
Казаков Ю.Ф., Батманов В.Н., Павлов В.С.
СИЛА СОПРОТИВЛЕНИЯ КАЧЕНИЮ КОЛЕСА СО ВСТРОЕННЫМ ДИФФЕРЕНЦИАЛОМ 90
Казаков Ю.Ф., Батманов В.Н., Павлов В.С.
МОЩНОСТЬ ПОТЕРЬ НА КАЧЕНИЕ КОЛЕСА СО ВСТРОЕННЫМ ДИФФЕРЕНЦИАЛОМ 95
Казаков Ю.Ф., Батманов В.Н., Павлов В.С.
ПАРАМЕТРЫ КОЛЕСНОГО ДИФФЕРЕНЦИАЛА КАК АВТОМАТИЧЕСКОГО МЕХАНИЧЕСКОГО ТРАНСФОРМАТОРА 99
Коваленко О.Ю., Журавлева Ю.А.
ОБЛУЧЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ В МАЛЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ 104
Коротков А.В., Егоров К.В.
НАВЕШИВАНИЕ ПОДДЕРЖЕК СТЕБЛЕЙ ХМЕЛЯ 108
Коротков А.В., Смирнов П.А., Пушкаренко Н.Н.
ПРИМЕНЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ И МЕТОДОВ ФИКСАЦИИ НИЖНЕГО ШПАГАТА НА ХМЕЛЬНИКАХ, МЕХАНИЗАЦИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЯКОРНЫХ КОЛЫШКОВ 112
Кручинкина И.С., Алатырев А. С., Казаков К.С.
СНИЗИТЬ ТРУДОЗАТРАТЫ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ПОЛЯ К МАШИННОЙ УБОРКЕ КАПУСТЫ 118
Ларкин С.В., Шаронова Т.В., Абросимова М.С.
СПОСОБЫ ОБОГРЕВА ГРУНТА В ТЕПЛИЦЕ 122
Левченко Э.П., Зинченко А.М., Левченко О.А., Мороз В.В.
ПРИМЕНЕНИЕ ОДНОВАЛКОВОЙ ЗУБЧАТОЙ ДРОБИЛКИ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ ОКУСКОВАННЫХ МАТЕРИАЛОВ 126
Левченко Э.П., Бревнов А.А., Левченко О.А., Бревнова О.В.
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ УДАРНОГО ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ СЫРЬЕВЫХ КОМПОНЕНТОВ 130
Михайлов Д.С., Верещак А.В., Мардарьев С.Н.
ПРИМЕНЕНИЕ СТАНДАРТА МЭК 61850 В РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЕ И АВТОМАТИКЕ 134

Никитин В.С.
АНАЛИЗ АКТУАЛЬНЫХ ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ (РАСТЕНИЕВОДСТВЕ) 139

Новиков А.М., Семенов А.В., Гаврилов В.Н., Иванов В.А.
УСТАНОВКА ДЛЯ ОЧИСТКИ И ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ СМАЗОЧНО-ОХЛАЖДАЮЩИХ ЖИДКОСТЕЙ ДЛЯ ИХ ПОВТОРНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ 142

Прохорова Л.Н., Залеский Д.В., Данилов К.С.
ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ТРАКТОРОВ 147

Свешников А.Г., Михеев Г.М.
ВЛИЯНИЕ УТЕЧКИ ВОДЫ НА РАСХОД ЭЛЕКТРОЭНГЕРГИИ В СИСТЕМЕ ВОДОСНАБЖЕНИЯ НАСЕЛЁННОГО ПУНКТА 150

Семенов А.В., Новиков А.М., Гаврилов В.Н., Иванов В.А.
СНИЖЕНИЕ ПОВРЕЖДАЕМОСТИ КЛУБНЕЙ ПРИ УБОРКЕ РАННЕГО КАРТОФЕЛЯ 154

Смирнов А.Г., Павлов В. С., Гордеев А.А.
УСТОЙЧИВОСТЬ НЕЙТРАЛИЗАТОРА РЖАВЧИНЫ «АВТОФОСФАТ» В 3-% СОЛЕВОМ РАСТВОРЕ 159

Творогов В.А., Краснов К.А.
К ПОСТРОЕНИЮ ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПАХОТНОГО АГРЕГАТА С ПЛУГОМ, РАБОТАЮЩИМ ПО ПРИНЦИПУ САМОНАСТРИВАЮЩЕЙСЯ ДИНАМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ 164

Тихомиров Д.А., Добровольский Ю.Н., Баклачян Р.А, Иванова З.В. ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЙ ОБОГРЕВАТЕЛЬ ТЕЛЯТ 171

Филатов М.А., Левченко Э.П., Макаревич А.Г.
ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЗИНТЕГРАЦИИ ПРЕМИКСОВ В ЭЛЕКТРОМАГНИТНОМ ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЕ 176

Храмов Л.Д., Григорьев В.Г., Мардарьев С.Н.
ПРЕДПУСКОВОЙ ПОДОГРЕВАТЕЛЬ БОЛЬШЕГРУЗНЫХ МАШИН 180

Шаронова Т.В., Ефимова И.О., Григорьева Т.М.
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОПТИМАЛЬНОГО МИКРОКЛИМАТА В ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ И ПТИЦЕВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЯХ 186

Шаронова Т.В., Верещак А.В., Мардарьев С.Н.
ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ УЧАСТКА НА ПОКАЗАТЕЛИ РАБОТЫ МАШИННО-ТРАКТОРНЫХ АГРЕГАТОВ 190

Шкуркин А.К., Егоров В.П.
ОПТИМИЗАЦИЯ РИТМИЧНОСТИ ДВИЖЕНИЯ ТРАНСПОРТА НА ПЕРЕКРЕСТКЕ 198

Щипцова Н.В., Мардарьева Н.В., Фадеева Н.А.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ШРОТА КРАСНОЙ СМОРОДИНЫ
В ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА КЕКСОВ 202

СЕКЦИЯ «ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ И ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В АПК»

Ахмедов А.Р., Яруллин Ф.Ф.
ОХРАНА ТРУДА НА ПРОИЗВОДСТВЕ 207
Белов В.В., Павлов В.С., Мардарьев С.Н.
РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНОЙ
СИТУАЦИИ 211
Бикчантаев Б.И., Яруллин Ф.Ф.
ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ
ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ 219
Васильева О. Г., Литвинова О. В., Фисунов П. А.,
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ДОСТУПНОСТЬ ПРОДОВОЛЬСТВИЯ:
ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ 223
Вафин И.И., Яруллин Ф.Ф.
МЕРОПРИЯТИЯ ПО СНИЖЕНИЮ УРОВНЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ
НАГРУЗКИ ПРИ УТИЛИЗАЦИИ ИЗНОШЕННЫХ ШИН 227
Ведяшкин Е.А., Яруллин Ф.Ф.
ГИГИЕНА ТРУДА НА МОЛОКОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ
ПРЕДПРИЯТИЯХ 231
Гайсин Д.Л., Яруллин Ф.Ф.
ОСОБЕННОСТИ КОНТРОЛЯ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В
ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ 236
Гордеев А. А., Смирнов А.Г., Павлов В.С.
РАБОТА ПЧЁЛ ПРИ УСТАНОВКЕ ПЫЛЬЦЕУЛОВИТЕЛЯ 241
Григорьев А.О.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОНСЕРВАНТОВ ПРИ ЗАГОТОВКЕ
ТРАВЯНЫХ КОРМОВ 245
Григорьева Т.М., Мардарьев С.Н., Ларкин С.В.
ЗАЩИТА ЧЕЛОВЕКА ОТ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ 250
Димитриев В.Л., Шашкаров Л.Г., Ложкин А.Г.
ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ХРАНЕНИЯ НА ВЛАЖНОСТЬ И
ГИГРОСКОПИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СЕМЯН КОНОПЛИ 255
Елисеева Л.В., Елисеев И.П., Михайлова Н.Н.
ВЛИЯНИЕ БИООРГАНИЧЕСКОГО УДОБРЕНИЯ ПРОРОСТИМ
НА УРОЖАЙНОСТЬ ГОРОХА 259
Жичкин К. А., Жичкина Л. Н.
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ТРАДИЦИОННОЙ
И ЭКСПРЕСС-МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ ЗАТРАТ НА
РЕКУЛЬТИВАЦИЮ ДЕГРАДИРОВАННЫХ ЗЕМЕЛЬ (264
Колчин Н.В., Яруллин Ф.Ф.
ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ЗАЩИТА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ
ПОМЕЩЕНИЙ 269

Мардарьев А.Н., Мардарьева Н.В., Мардарьев Н.С. CBX4 ПОДДЕРЖИВАЕТ ИДЕНТИЧНОСТЬ ЭПИТЕЛИАЛЬНОЙ ЛИНИИ И ПРОЛИФЕРАЦИЮ КЛЕТОК В РАЗВИВАЮЩЕМСЯ ЭПИТЕЛИИ 273
Пушкаренко Н.Н., Коротков А.В. АГОСТАРТАП В ХМЕЛЕВОДСТВЕ 280
Пятова О.Ф. , Шумилина Т.В. ВЫПОЛНЕНИЕ ИНДИКАТОРОВ РАЗВИТИЯ АПК КАК ФАКТОР ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ 284
Тихонов В.К., Иванов Н.Г., Тихонова Г.П., Григорьева В.В. СИБИРСКАЯ ЯЗВА: ОПЫТ И ПРАКТИКА 290
Хасипов Д.И., Яруллин Ф.Ф. МЕРОПРИЯТИЯ ДЛЯ БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ АЗС 294
Шарифуллин И.И., Яруллин Ф.Ф. МЕРЫ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ КОНСТРУИРОВАНИИ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ЗДАНИЙ 299
Шаронова Т.В., Кондратьева Л.В., Виеру Т.П. ПЕРСПЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ 303
Ярыгина И.В. ЭКОСТАНДАРТЫ, КАК ПУТЬ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В АПК 307

СЕКЦИЯ «АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКОНОМИКИ И СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫХ НАУК В АПК»

Виеру Т.П., Белова Н.Н., Лукина И.В., СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СФЕРЫ УСЛУГ НА ОСНОВЕ ИНТЕРНЕТ-ТЕХНОЛОГИЙ 310
Войтюк В.А., Федоров А.Д. ЭКСПОРТНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИИ: ПУТИ РАЗВИТИЯ 314
Зайцева Н.П., Нестерова Н.В., Иванова Е.Н. К ВОПРОСУ ОБ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ (КОРПОРАТИВНОЙ) КУЛЬТУРЕ В РОССИЙСКОЙ МОДЕЛИ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА 318
Козлова О.А., Ларина И.Н., Николаева В.В. РЕАЛИЗОВАННАЯ ИНКЛЮЗИЯ: ОПЫТ ЧЕБОКСАРСКОГО ЭКОНОМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО КОЛЛЕДЖА МИНОБРАЗОВАНИЯ ЧУВАШИИ 321
Курлыков О.И. ФОРМИРОВАНИЕ СТРУКТУРНЫХ ЕДИНИЦ ПО ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ В СИСТЕМЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО И МУНИЦИПАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ 325
Курмаева И. С., Баймишева Т.А., Чернова Ю.В. АНАЛИЗ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ 331

Курмаева И. С., Баймишева Т.А., Чернова Ю.В.
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОДДЕРЖКА МАЛЫХ ФОРМ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ В АГРАРНОМ СЕКТОРЕ ЭКОНОМИКИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ 336
Курмаева И. С., Баймишева Т.А., Чернова Ю.В.
ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ АПК 341
Луговнина В.В.
К ВОПРОСУ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ ЗАО «ИРКУТСКИЕ СЕМЕНА» ИРКУТСКОГО РАЙОНА ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ 345
Луговнина В.В.
НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ ЗАО «ИРКУТСКИЕ СЕМЕНА» ИРКУТСКОГО РАЙОНА ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ 350
Макушина Т.Н.
ОСОБЕННОСТИ УЧЕТА ДАВАЛЬЧЕСКОГО СЫРЬЯ В МОЛОЧНОЙ И МЯСНОЙ ПЕРЕРАБОТКЕ 356
Петров В.Р., Мирошниченко О.Н.
ВОЛОНТЕРСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАК ФАКТОР СОЦИАЛИЗАЦИИ И САМОРЕАЛИЗАЦИИ ЛИЧНОСТИ 360
Петров В.Р., Матросов С.Н., Павлов В.А.
К ВОПРОСУ ИЗУЧЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ СТАНОВЛЕНИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ВЫСШИМ ОБРАЗОВАНИЕМ В МОЛОДОМ СОВЕТСКОМ ГОСУДАРСТВЕ 363
Петров В.Р., Тихонов А.С., Мирошниченко О.Н.
ОСОБЕННОСТИ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ АНТИКОРРУПЦИОННОЙ ПОЛИТИКИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ 365
Попова А. Л.
ЭФФЕКТИВНОСТЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО РАЗВИТИЮ ИНЖЕНЕРНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ 368
Слинько О.В., Кондратьева О.В.
РАЗВИТИЕ И МОДЕРНИЗАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО САДОВОДСТВА 373
Федоров А.А., Матюнин А.Н., Юсов А.А.
НОРМАТИВНОСТЬ И АЛЬТЕРНАТИВА ДЛЯ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА ПРИ ИСПОЛНЕНИИ МУНИЦИПАЛЬНЫХ КОНТРАКТОВ 378
Юсов А.А., Кириллов Н.А., Григорьев С.Н.
ОРГАНИЗАЦИЯЭКОЛОГИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ В ВУЗЕ 382

СЕКЦИЯ «МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И МОДЕЛИ, КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК»

Виеру Т.П., Шаронова Т.В., Лукина И.В.
АНАЛИЗ И РОЛЬ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА 386
Волкова С. Н., Сивак Е. Е.
ПОЛНЫЕ И ДРОБНЫЕ ФАКТОРНЫЕ ПЛАНЫ, ИХ СВОЙСТВА 392
Волкова С. Н., Сивак Е. Е.
ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ТЕОРИИ ПОИСКА ОПТИМАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ 397
Жичкин К.А., Титоренко К.В., Жичкина Л.Н.
ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВИЗАЦИИ В ПЛЕМЕННОМ ЖИВОТНОВОДСТВЕ 401
Зайцев П.В., Зайцев С.П., Зайцева Н.П., Ларкин С.В.
ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ЦИФРОВЫХ И АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СОВРЕМЕННОМ ЖИВОТНОВОДСТВЕ 406
Лукина И.В., Белова Н.Н.
АНАЛИЗ ХАРАКТЕРИСТИК БОЛЬШИХ ДАННЫХ 409
Лукина И.В., Белова Н.Н., Виеру Т.П.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БОЛЬШИХ ДАННЫХ В АПК 415
Меденников В.И.
ЦИФРОВОЙ РАЗРЫВ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ИНТЕРНЕТ-ТЕХНОЛОГИЙ С СОСТОЯНИЕМ АГРАРНЫХ НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ 420
Самышкин А.В.
АТАКИ НА КРИПТОСИСТЕМЫ 425

Научное издание

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МЕХАНИЗАЦИИ, ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ И АВТОМАТИЗАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Материалы IV Международной научно-практической конференции

г. Чебоксары, 25 февраля 2022 г.

Гл. редактор *Н. Н. Пушкаренко*
Отв. редактор *С. Н. Мардарьев*
Верстка *Т. М. Григорьева*

Согласно Закону № 436-ФЗ от 29 декабря 2010 года
данная продукция не подлежит маркировке

Подписано в печать 2022. Формат 60×84/16.
Бумага офсетная. Печать офсетная. Гарнитура Times.
Усл. печ. л. 25,34. Уч. –изд. Л. 25,30. Тираж 100 экз. Заказ № ____.

Отпечатано в соответствии с представленными оригинал-макетом
в типографии Чувашского госуниверситета
428015, г.Чебоксары, Московский просп., 15.