

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарская государственная сельскохозяйственная академия»

МАТЕРИАЛЫ 62-Й СТУДЕНЧЕСКОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ ИНЖЕНЕРНОГО ФАКУЛЬТЕТА ФГБОУ ВО «САМАРСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

СБОРНИК

31 мая 2017 г.

Кинель 2017

С29 Материалы 62-й студенческой научно-практической конференции инженерного факультета ФГБОУ ВО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия» : сборник. – Кинель : РИО Самарской ГСХА, 2017. – 274 с.

Сборник включает лучшие статьи, представленные на 62-й студенческой научно-практической конференции инженерного факультета ФГБОУ ВО Самарской ГСХА. В сборнике представлены результаты обзора литературных источников, предложены оригинальные схемы, конструкции различных машин и орудий.

Издание представляет интерес для специалистов агропромышленного комплекса, научных и научно-педагогических работников сельскохозяйственного направления, бакалавров, магистрантов, студентов, аспирантов и руководителей сельскохозяйственных предприятий.

Статьи приводятся в авторской редакции. Авторы опубликованных статей несут ответственность за патентную чистоту, достоверность и точность приведенных фактов, цитат, собственных имен и прочих сведений, а также за разглашение данных, не подлежащих открытой публикации.

УДК 631.3 ББК 40.7

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ МАШИНЫ И МЕХАНИЗАЦИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА

УДК 631

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ КУЛЬТИВАТОРНЫХ АГРЕГАТОВ С ДВИЖИТЕЛЯМИ-РЫХЛИТЕЛЯМИ

Рахвалова Светлана Евгеньевна, магистр инженерного факультета, $\Phi \Gamma БOV\ BO\ C$ амарская ΓCXA .

Руководитель: Мусин Рамиль Магданович, канд. техн. наук, доцент кафедры «Тракторы и автомобили», ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

Ключевые слова: движители-рыхлители, снижение уплотнения почвы, повышение проходимости.

Раскрываются пути снижения уплотнения почвы в междурядной обработке пропашных культур за колесными тракторами с применением движителей-рыхлителей. Приведены примеры движителей-рыхлителей. Установлено, что одним из возможных путей снижения уплотнения почвы является применение движителей-рыхлителей.

Анализ результатов научных исследований и опытов передовой практики по эксплуатации МТА позволил сделать следующие обобщения: одной из наиболее важных проблем в механизации сельскохозяйственного производства является снижение энергоемкости почвообрабатывающих агрегатов.

Для решения данной проблемы необходимо решить следуюшие залачи:

- 1) исследовать уплотняющее действие движителей трактора на почву в междурядьях пропашных культур за колесными тракторами;
 - 2) определить пути снижения уплотнения почвы.

Одним из главных путей снижения энергоемкости эксплуатационных показателей обработки почвы является уменьшение сил сопротивления передвижению почвообрабатывающих агрегатов и тягового сопротивления посредством изменения значений структурных элементов «вредных» сил реакций почвы. Применения движителей-рыхлителей на культиваторном агрегате и оптимизация их конструктивно-технологических и эксплуатационных параметров является актуальной задачей и имеет важное значение в народном хозяйстве.

Проведем анализов способов снижения уплотнения почвы

Одним из важнейших элементов индустриальных технологий производства сельскохозяйственных культур является использование энергосберегающих методов. К ним относятся: приемы оптимизации обработки почвы, использование широкозахватных машин и комбинированных агрегатов, позволяющих сократить число проходов техники по полю.

Использование широкозахватных и комбинированных агрегатов, обеспечивающих сокращение числа проходов техники по полю, позволяет лучше сохранит структуру почвы, не допустить ее переуплотнения, что способствует созданию более качественного агрофона.

Широкое развитие нашли комбинированные машины, совмещающие в различных сочетаниях операции по основной и предпосевной обработке почвы, посеву, внесению удобрений. Главное преимущество применения комбинированных агрегатов — сокращение числа проходов техники по полю.

Существенные возможности сохранения и умножения плодородия почвы при одновременном повышении производительности труда имеет агромостовая технология.

Основной ценностью использования мостового земледелия является движение по постоянной колее. Положительный момент этой идеи широко используется при работе с широкозахватными агрегатами. Движение таких агрегатов на всех операциях по возделыванию сельскохозяйственных культур осуществляется по постоянной технологической колее, что сокращает площадь поля, уплотненную ходовым аппаратом трактора.

При увеличении скорости движения возрастает и степень неравномерности тягового сопротивления.

Увеличение массы тракторов влечет за собой сильное воздействие движителей на почвы, в результате чего пахотный и подпахотный слои почвы подвергаются механической деформации с неизбежным ухудшением ее физико-биологических свойств.

Эффективным способом повышения производительности агрегата, уменьшения буксования является применение движителейрыхлителей. По экспериментальным данным В. И. Медведева использование рабочих органов — движителей в агрегате с плугом приводит к снижению буксования ведущих колес трактора в 2-3 раза, производительность агрегата увеличивается на 45%.

Анализ существующих движителей-рыхлителей.

Приспособление к ведущему колесу трактора для повышения проходимости колесных тракторов в условиях повышенной влажности (рис. 1). Недостатком изобретения является регулирование длины выступающей части зацепа только в вертикальной плоскости, невозможность достижения качественного взаимодействия барабана с почвами разных физико-механических характеристик и влажностей, а именно невозможность достижения взаимодействия барабана с разными почвами без пробуксовки при минимальных энергозатратах на создание тягового момента на барабане.

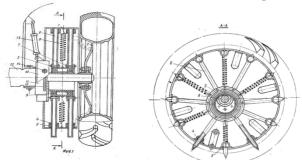


Рис. 1. Приспособление к ведущему колесу трактора: а) вид сбоку; б) разрез A-A;

1 — внешний барабан; 2 — диск; 3 — внутренний барабан; 4 — обойма; 5 — капроновый глазок; 6 — почвозацеп; 7 — палец; 8 — пружинная подвеска; 9 — подшипник; 10 — кронштейн; 11 — направляющая чулка; 12 — полуось трактора; 13 — гидроцилиндр; 14 — пальцы; 15 — пазы

Колесный движитель (рис. 2). Недостатком устройства является его пассивность в реализации тягового усилия колесного движителя, короткий период действия удерживающей силы грунтозацепа, развитие невысокой скорости, затрудненное движение на подъем, невозможность движения назад.

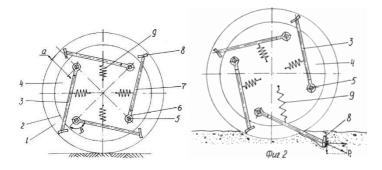


Рис. 2. Колесный движитель:

- а) движитель в неактивном состоянии; б) движение по грунту;
- 1 пневматическая шина; 2 обод; 3 грунтозацепы-толкатели;
- 4 диск; 5 пальцы; 6 серьга; 7 штанга; 8 башмак; 9 пружина

Движитель сельскохозяйственного агрегата (рис. 3). Обеспечивает взаимодействие с почвами разных характеристик. Техническим результатом изобретения является расширения вариантности сочетаний настраиваемой величины максимального выхода почвозацепов с величиной угла их наклона к горизонту в начале выхода.

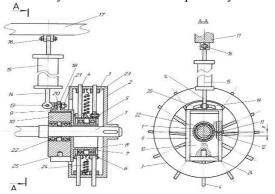


Рис. 3. Движитель сельскохозяйственного агрегата: а) вид сбоку; б) разрез A-A;

- 1 приводной вал; 2 барабан; 3 обод; 4 почвозацепы;
- 5, 13, 16 шарниры; 6 эксцентрик; 7, 22 подшипники;
- 8 кронштейн; 9 салазки; 10 направляющая; 11 пальцы;
- 12 пазы направляющей; 14 силовой шток; 15 гидроцилиндр;
- 17 рама; 18 хвостовик; 19 дугообразный паз; 20 ребро салазки;
- 21 гайка; 23 капроновые втулки; 24 эластичная подвеска;
 - 25 отверстие для установки съемного рычага

Преимущественные признаки данного устройства обуславливают после настройки требуемой для данной почвы величины выхода получение требуемой величины угла наклона почвозацепов к горизонту в начальный момент их выхода. Тракторы должны наносить минимально возможный ущерб развитию сельскохозяйственных культур и не допускать снижения урожайности. Агротехнические требования, предъявляемые к проходимости тракторов, заключаются в недопустимости переуплотнения почвы, а также приспособленности к работе в междурядьях пропашных культур.

Применение движителей-рыхлителей является одним из возможных путей снижения уплотнения почвы для реализации технологии междурядной обработки пропашных культур.

Библиографический список

- 1. Мусин, Р. М. Модернизированный агрегат для обработки пропашных культур / Р. М. Мусин, А. А. Гашенко, Р. Р. Мингалимов // Сельский механизатор. -2009. -№12. С. 6.
- 2. Пат. 2383120 Российская Федерация. Агрегат для междурядной обработке пропашных культур / Гашенко А. А., Мусин Р. М., Ларионов Ю. В., Мингалимов Р. Р.; заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО СГСХА.
- 3. Мусин, Р. М. Повышение эффективности культиваторных агрегатов с движителями-рыхлителями: монография / Р. М. Мусин, Р. Р. Мингалимов. Самара: РИЦ СГСХА, 2012. 156 с.
- 4. Продан, М. О теоретической основе уплотнения почв ходовыми системами машин : учебник. М., 2003. 258 с
- 5. Пат. 2319616 С1 Российская Федерация, МПК В 60 В 15/12. Движитель сельскохозяйственного агрегата / Мингалимов Р. Р., Ларионов Ю. В., Мусин Р. М. ; заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО СГСХА. − №2006124495/11 ; заявл. 07.07.08 ; опубл. 20.03.08, Бюл. №8. -7 с.

УДК 631:631.331

АМАРАНТ МЕТЕЛЬЧАТЫЙ – ПЕРСПЕКТИВНАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ КУЛЬТУРА

Абрамян Гурген Карленович, студент инженерного факультета, $\Phi \Gamma F O V BO C$ амарская $\Gamma C X A$.

Руководитель: Артамонов Евгений Иванович, канд. техн. наук, доиент кафедры «Технический сервис», ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

Ключевые слова: амарант, нетрадиционная культура, питательная ценность.

Приведены общие сведения о нетрадиционной сельскохозяйственной культуре амаранте метельчатом. Указаны его преимущества по ряду питательных веществ по сравнению с широко применяемыми в сельском хозяйстве культурами.

Амарант, щирица (Amaranthus) — это широко распространённый род преимущественно однолетних травянистых растений с мелкими цветками, собранными в густые колосовидно-метельчатые соцветия. Относится к семейству Амарантовые [1]. Это мощное растение, может достигать в высоту до 2,5 м и иметь массу 8 кг. Растение может обладать стеблем: прямым, ветвистым, облиственным и достигать у основания в диаметре до 5 см. В Российской Федерации встречаются более 200 видов, завезенные из Западного полушария и местные популяции щирицы.

Цель: выявить ценные качества семян и зеленой массы амаранта метельчатого для использования на корм животным.

Задача: провести анализ показателей содержания питательных веществ в сухой массе амаранта.

Международный интерес к амаранту, как к сельскохозяйственной культуре, появился сравнительно недавно. Около 80 лет назад появились первые исследования, выполненные национальной академией наук США, которые практически заново открыли древнюю культуру, подтвердив ее высокую питательную ценность и большую продуктивность [2].

Амарант относится к высокорослым культурам с ветвистым распределением боковых побегов. Стебли неправильно округлые, желобковидные, прямые, зеленые, красные, оранжевые, достигают высоты 200 см и более. На семенниках при редком стоянии и уборке стебель грубеет. Листья длинночерешковые, яйцевидноромбические, заостренные, шершавые. Корень утолщенный у корневой шейки, стержневой, разветвленный в пахотном горизонте, недостаточно мощный. Соцветие — крупная прямая метелка, слегка в вершине наклоненная кисть. Семена черные, белые, розовые, кремовые, мелкие, пленчатые. Растения ветроопыляемые свето- и влаголюбивые. Нужно отметить, что развитие растений замедляется при недостаточном количестве влаги и солнечного тепла. Длительная засуха приводит к сбрасыванию листьев с нижних ярусов, так как природа не вооружила амарант глубокими стержневыми корнями.

В поисках питания и влаги они кроме почкования корешков из корневой шейки, развивают над поверхностью почвы тонкие боковые корни, уходящие в стороны от 25 до 60 см. Состояние растений в значительной степени зависит от срока посева. При сравнении питательной ценности амаранта метельчатого с традиционными сельскохозяйственными культурами было установлено, что у амаранта более высокое содержание белка и у него хорошо сбалансирован аминокислотный состав. Некоторые показатели содержания питательных веществ приведены в таблицах 1 и 2 [3].

Таблица 1 Химический состав амаранта в фазе начала цветения

Показатели	В процентах от сухой массы		
Показатели	сорт метельчатый красный	гибрид «Стера»	
Содержание сухого вещества	17,1-19,0	13,5-20,2	
Протеин	17,7-19,6	16,4-17,7	
БЭВ	36,1-43,4	44,8-46,7	
Caxap	5,3-7,9	4,7-6,5	
Клетчатка	27,2-27,3	26,6-27,4	
Зола	13,7-13,9	10,3-10,8	
Аскорбиновая кислота, мг %	28,3-28,7	30,8-36,2	

Данные, приведенные в таблице 2, позволяют сделать сравнительную оценку этой культуры с нашими традиционными культурами. Амарант по многим показателям превосходит возделываемые в России зернобобовые культуры.

В настоящее время амарант приобретает значение как кормовая культура. Многие культурные виды годятся на зерно, выпас, зелёную подкормку и силос. Зерно амаранта — ценный корм для домашней птицы. Крупный рогатый скот и свиньи хорошо поедают зелень и силос. Силос, приготовленный из амаранта, имеет приятный яблочный запах [3].

Учеными Кабардино-Балкарии с 2002 г. ведутся исследования амаранта метельчатого в рамках научно-производственных опытов, где ими установлено, что амарант является важной кормовой культурой [4].

Исследования, проведенные в Башкирком ГАУ Кузнецовым И. Ю. в 2004-2010 гг., подтверждают возможность получения высоких урожаев зеленой массы и семян амаранта метельчатого в условиях республики Башкортостан. Потенциал продуктивности амаранта в условиях республики составляет 22,4-43,5 т/га зеленой массы и 0,22-0,63 т/га семян [5].

Поволжская НИИСС им. П. Н. Константинова вывела 2 сорта амаранта метельчатого, это кормовой «Кинельский 254» и зерновой, который находится в процессе лицензирования, адаптированные к условиям Поволжского региона [6].

Таблица 2 Показатели питательной ценности и урожайности амаранта и зернобобовых культур обычного использования (сухие семена)

Показатели	Культура					
	амарант	рис	кукуруза	пшеница	фасоль	
Содержание веществ, %						
Протеин	15,54-29	7,60	7,68	13,00	21,48	
Клетчатка	5,2	6,40	2,46	2,90	5,70	
Зола	3,61	3,40	165	1,50	4,61	
Жир	7,31	2,20	5,00	1,70	1,96	
Кальций	0,14	0,02	0,01	0,02	0,15	
Фосфор	0,54	0,18	0,27	0,41	0,41	
Магний	0,22	0,08	0,13	0,10	0,19	
Калий	0,57	0,12	0,48	0,40	1,30	
Натрий	0,12	0,01	0,01	0,01	0,02	
Медь	6,00	7,00	7,00	28,00	8,00	
Аминокислоты, мг %						
Лизин	8,00	3,80	0,70	1,20	0,00	
Аргинин	10,00	6,90	4,20	3,80	6,20	
Лейцин	5,70	8,20	12,50	7,70	8,20	
Биологическая урожайность, т/га						
Урожайность	2,3	·	1,7	1,2-2,5	-	
зерна, т/га	2,3	-	1,/	1,2-2,3		
Урожайность				-	-	
зеленой массы,	56,4	-	32,0			
т/га						

Анализ агропрактики [2] показал, что урожайность зерна и зеленной массы амаранта превышает урожайность традиционных кормовых и зерновых культур (табл. 2), а содержание протеина, клетчатки, жиров и аминокислот выше, чем у данных культур, что определяет его питательную ценность.

Амарант практичен к условиям произрастания, не очень требователен к почвам и может выращиваться во всех природно-сельско-хозяйственных зонах. Культура амарант, как и другие растения с высоким содержанием белка, не лишена недостатков. К ним относится медленная вегетация в ювенильном периоде, неконкуренто-способность с сорняками, медленный рост до бутонизации, позднее

созревание семян и в целом длинный период вегетации. Созревание семян приходится на начало осени, что при позднем посеве затрудняет их сушку [4, 5, 6].

Важным достоинством амаранта является повышенная солеустойчивость и поэтому он перспективен как фиторант на засоленных почвах.

Все возможности растений изучены пока недостаточно. Известно, что амарант может широко использоваться для приготовления силоса в чистом виде и в смеси с другими культурами, а также в зеленой массе. Считается, что зеленая масса особенно хороша для свиноводства [4, 8, 9].

Проведенный анализ позволяет заключить, что амарант, как новая для Самарской области кормовая культура, является перспективной, особенно в засушливых условиях Среднего Поволжья, юга и юго-восточной части.

Библиографический список

- 1. Артамонов, Е. И. Результаты стендовых исследований устройства точного высева амаранта метельчатого при посеве на липкую ленту // Известия Самарская ГСХА. 2013. № 3. С.13-18.
- 2. Артамонов, Е. И. Перспективы и опыт возделывания амаранта с применением нового высевающего устройства / Е. И. Артамонов, В. Ф. Казарин, И. Ю. Галенко // Известия Самарская ГСХА. -2013. -№ 4.
- 3. Артамонов, Е. И. Амарант на полях Самарской области и проблемы его возделывания / Е. И. Артамонов, И. Ю. Галенко // Проблемы эксплуатации и ремонта автотракторной техники : мат. Международной науч.-практ. конф., посвященной 100-летию со дня рождения Геннадия Прокофьевича Шаронова. Саратов, 2012. С. 21-27.
- 4. Артамонов, Е. В. Исследование равномерности высева амаранта метельчатого при изменении скорости движения комбинированного агрегата / Е. В. Артамонов, В. П. Гниломедов // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2006. Вып. 3. С. 83-85.
- 5. Артамонов, Е. И. Обоснование сложного комбинированного почвообрабатывающе-посевного агрегата для возделывания мелкосеменных культур / Е. В. Артамонов, В. П. Гниломедов // Актуальные проблемы сельско-хозяйственной науки и образования : сб. науч. тр. Самара, 2005. Вып. 3. С. 120-124.
- 6. Артамонов, Е. В. Некоторые проблемы технологии возделывания амаранта метельчатого в Среднем Поволжье / Е. В. Артамонов, В. П. Гниломедов // Актуальные инженерные проблемы АПК в XXI веке : сб. науч. тр.,

посвященный 85-летию Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – Самара, 2004. – С. 149-154.

- 7. Гниломедов, В. П. Изучение нетрадиционных для юго-востока России масло несущих растений, разработка технологии их возделывания и анализ свойств многоцелевой продукции из них / В. П. Гниломедов, В. В. Глуховцев, В. Ф. Казарин [и др.] // Актуальные проблемы инновации с нетрадиционными растительными ресурсами и создание функциональных продуктов: сб. тр. II Российской науч.-практ. конф. М., 2003. С. 123-125.
- 8. Гниломедов, В. П. Изучение нетрадиционных для юго-востока России масло несущих растений, разработка технологии их возделывания и анализ свойств многоцелевой продукции из них / В. П. Гниломедов, В. В. Глуховцев, В. Ф. Казарин [и др.] // Актуальные проблемы инновации с нетрадиционными растительными ресурсами и создание функциональных продуктов: тез. докл. II Российской науч.-практ. конф. М., 2003. С. 47.

УДК 631:631

АНАЛИЗ КОНСТРУКЦИЙ ВЫСЕВАЮЩИХ АППАРАТОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ДЛЯ ДОЗИРОВАНИЯ АМАРАНТА МЕТЕЛЬЧАТОГО

Нетрогалов Владимир Владимирович, студент инженерного факультета, ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

Руководитель: Артамонов Евгений Иванович, канд. техн. наук, доцент кафедры «Технический сервис», ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

Ключевые слова: высевающий аппарат, посев, семена, амарант.

Приведен анализ высевающих аппаратов для посева мелкосемянных культур. Показана схема их классификации по различным признакам. Выявлены основные недостатки по которым они не могут быть применены для посева амаранта метельчатого. Предложено перспективное направление разработки конструкций высевающих аппаратов для посева амаранта.

Высевающий аппарат – один из наиболее ответственных рабочих органов сеялки. Он оказывает существенное влияние на формирование исходного потока семян с заданными параметрами. От того, как работает высевающий аппарат, зависит качество распределения семян по площади поля и, в конечном итоге, урожайность сельскохозяйственных культур.

По принципу действия высевающие аппараты бывают механические, пневматические и пневмомеханические.

Цель: выбрать перспективное направление в совершенствовании устройств для точного высева мелкосеменных культур на селекционных делянках.

Задача: провести анализ высевающих аппаратов сеялок для посева мелкосемянных культур

Механические высевающие аппараты наиболее просты по конструкции и надежны в работе. В свою очередь, исходя из технологического процесса работы существующих механических высевающих аппаратов их можно разделить на аппараты периодического высева и непрерывного высева. Высевающие аппараты периодического высева весьма многообразны по конструкции и подразделяются по типу рабочих органов на катушечные, внутриреберчатые, мотыльковые и ложечные. Однако данные конструкции аппаратов предполагают пульсацию исходного потока семян, что в конечном итоге приводит к неравномерному расположению семян в рядке. Причиной порционности подачи семян является периодическое воздействие рабочих элементов высевающего аппарата на семенной материал.

Преимуществом аппаратов непрерывного действия является исключение порционности подачи семенного материала. Высевающие аппараты непрерывного действия по характеру воздействия на семена делятся на аппараты принудительного выброса и свободного истечения. К высевающим аппаратам принудительного выброса относятся фрикционные, центробежные, ленточные и дисковые.

Наиболее изученными устройствами являются дисковые высевающие аппараты с непрерывной подачей семенного материала.

Катушечные высевающие аппараты используются в основном для высева семян, имеющих достаточно высокую сыпучесть. Недостатком этих высевающих аппаратов является порционность исходного потока семян.

Комбинированный катушечный высевающий аппарат [1] состоит из трех главных частей: тукового 1, зернового 2 аппаратов и эжектора 14. В корпусе зернового аппарата размещены катушка 5, ворошилка 6, нижний 4 и верхний 3 пороги. Аналогичные узлы и детали имеет туковый аппарат. Катушка на валу 10 закреплена гайкой 9. Шестигранный вал установлен в двух подшипниках 12, а на его свободном конце расположена зубчатка 13, связанная с аналогичной зубчаткой вала тукового аппарата и ворошилкой. Катушка

со стороны приемной камеры корпуса охватывается цилиндрической задвижкой 7, которая с помощью винта 8 перемещается в осевом направлении катушки и изменяет ее рабочую длину.



Рис. 1. Классификация высевающих аппаратов

Катушки обоих аппаратов набраны из дисков на двух шпильках 11. Диски имеют три исполнения: с мелкими желобками — для высева семян проса и рапса, с крупными — для высева зерновых и зернобобовых культур и диски-прокладки без желобков. Зерновая катушка состоит из 5 дисков с мелкими желобками, 18 — с глубокими и 3 дисков-прокладок, установленных по краям катушки и между разноименными дисками. Прокладки используются также в качестве заполнителя нерабочей части катушки.

Зерновой аппарат снабжен цилиндрической задвижкой, охватывающей катушку со стороны приемной камеры. Норму высева семян изменяют перемещением задвижки в осевом направлении с помощью винта.

Норму высева туков регулируют набором необходимого числа крупножелобчатых дисков в катушке. Остальную часть катушки заполняют прокладками для образования муфты. Аппарат удобен в эксплуатации, точно настраивается на норму высева, что особенно важно для семян проса и рапса. Съемные катушки позволяют очищать желобки от залипания при высеве протравленных семян.

Отсутствие задвижки упрощает конструкцию тукового аппарата, а возможность регулирования нормы высева числом дисков – конструкцию механизма привода. Однако катушечному высевающему аппарату свойственен органический недостаток – неравномерность (порционность) подачи зернового потока. Коэффициент вариации, характеризующий равномерность распределения семян вдоль рядка достигает 110-120% [1, 2, 3].

Центробежные высевающие аппараты [1, 3] имеют вращающийся конус для распределения семян и различные устройства для дозирования: шнеки, катушки, калиброванные отверстия на конусе.

Основание конуса направлено вверх и при поступлении семенного материала к его вершине при определенных режимах работы конус перемещает и равномерно распределяет семена к основанию. Если расположить у основания конуса приемные горловины, по всей окружности, то к ним от дозатора будет поступать равномерно распределенная масса семян.

На этом принципе работает центробежный высевающий аппарат, семена из бункера поступают в зону питания через отверстия между выходными каналами распределительного кольца. При вращении конуса семена нагнетателем отжимаются к конусу и поступают через дозирующее отверстие во внутреннюю полость. Под действием центробежной силы семена перемещаются по лопастям к выходным каналам распределительного кольца и далее поступают в горловины и семяпроводы. Высев регулируется изменением сечения дозирующего отверстия.

При оптимальном режиме работы центробежный высевающий аппарат сеялки «Стокланд» обеспечивает неравномерность высева зерновых культур по сошникам до 2,1%, а неустойчивость высева до 3,8%. Высевающий аппарат сеялки «Стокланд» используется при посеве различных зерновых и овощных культур, но он имеет ряд недостатков. Основными из них являются изменение высева от скорости движения сеялки, а также высокий процент дробления семян [1, 3].

Технологический процесс работы высевающего аппарата с двумя наклонными вращающимися дисками основан на фрикционных свойствах дисков и семян [1, 4]. При синхронном вращении фрикционных дисков, последние захватывают семена из бункера и транспортируют их в высевное окно. Основным недостатком являются: быстрый износ фрикционных поверхностей дисков, сложный

механизм привода высевающего аппарата ввиду наличия скрещивающихся осей вращения дисков и неудовлетворительная работа при большой частоте подачи семян. При увеличении скорости вращения дисков наблюдается повышение неустойчивости высева 3,7-5,8%.

Заслуживают внимание высевающие устройства, в которых дозирование происходит за счет изменения оборотов диска, что предполагает создание равномерного исходного потока семян.

Наглядным примером таких устройств может служить дисковый высевающий аппарат непрерывного дозирования [1, 5]. Аппарат состоит из корпуса, бункера, установленного на приводном валу диска, а также направляющей воронки для семян. Высевающий диск на боковой поверхности имеет кольцевой канал, образуя с корпусом закрытую полость, а к нижней части корпуса прикреплены регулировочный клапан и выталкиватель для семян и других посторонних предметов, застрявших в канале [1, 6].

Данное устройство работает следующим образом. После заполнения бункера семенами часть семян попадает в кольцевой канал валика. От самовысыпания семян в направляющую воронку движении в устройстве предусмотрен клапан. При вращении диска по часовой стрелке семена, попавшие в кольцевой канал, перемещаются от верхней части корпуса к нижней, притормаживаясь пружинным клапаном и дальше попадают в направляющую воронку.

Другим примером дискового высевающего аппарата с неподвижным прижимным элементом может служить устройство. Аппарат имеет корпус, бункер, диск с ячейками. К рабочей поверхности диска плотно прилегает лента из эластичного материала с низким коэффициентом трения. Один конец ленты крепится на штифте, другой на кронштейне. В ленте имеется продольная полость, закрытая снаружи пленкой. Полость сообщается с бункером через семяпровод. Причем полость расположена выше выходного отверстия семяпровода. В нижней части аппарата, в ленте, выполнено окно для выхода семян [1, 7].

Высевающий аппарат работает следующим образом: семена из бункера поступают по семяпроводу под ленту, на рабочую поверхность диска, и здесь заполняют ячейки. При вращении диска часть семян за счет трения о диск, образуя активный слой, затягиваются в нижнюю часть полости. Поскольку в полости отсутствует подпор семян сверху, а поступают они только снизу, верхняя часть полости

всегда будет свободной от семенного материала. Таким образом, семена, надежно запертые лентой в ячейках, транспортируются к нижней части высевающего аппарата, где через окно ленты они свободно выпадают из ячеек.

Недостатком этих двух высевающих аппаратов является возможное травмирование семян, особенно у культур со слабой семенной кожурой, за счет трения их о неподвижный прижимной элемент. Кроме всего прочего эти высевающие аппараты отличаются сложностью конструкции [1, 8, 9].

Все вышеизложенное позволяет сделать вывод, что дисковые высевающие аппараты непрерывного действия по качеству работы выгодно отличаются от других типов высевающих аппаратов, в них изначально заложен принцип равномерного формирования исходного потока семенного материала.

На основании выполненного анализа основных направлений развития технологий и конструкций посевных машин, высевающих устройств существующих сеялок необходимо сделать следующие выводы: проанализированные конструкции высевающих аппаратов различных типов не обеспечивают необходимой степени равномерности подачи высеваемого материала; существующие высевающие аппараты отличаются сложностью конструкции, наличием дополнительных устройств для повышения равномерности дозирования, имеют сложный привод, сложную установку на норму высева; анализ конструкций высевающих аппаратов и изучение технологического процесса их работы показывают, что наиболее перспективным направлением в совершенствовании устройств для высева является разработка ячеисто-дисковых высевающих аппаратов.

Библиографический список

- 1. Артамонов, Е. И. Повышение качества посева семян амаранта метельчатого совершенствованием технических средств и технологического процесса: дис. ... канд. техн. наук / Артамонов Евгений Иванович. Пенза, 2013. 178 с.
- 2. Артамонов, Е. И. Результаты стендовых исследований устройства точного высева амаранта метельчатого при посеве на липкую ленту / Е. И. Артамонов, И. Ю. Галенко // Известия Самарской ГСХА. 2013. Nomegapsigma 3. C.13-18.
- 3. Артамонов, Е. И. Перспективы и опыт возделывания амаранта с применением нового высевающего устройства / В. Ф. Казарин, И. Ю. Галенко, Е. И. Артамонов // Известия Самарской ГСХА. 2013. № 4.

- 4. Артамонов, Е. И. Амарант на полях Самарской области и проблемы его возделывания / Е. И. Артамонов, И. Ю. Галенко // Проблемы эксплуатации и ремонта автотракторной техники : мат. Международной науч.практ. конф., посвященной 100-летию со дня рождения Геннадия Прокофьевича Шаронова. Саратов, 2012. С. 21-27.
- 5. Артамонов, Е. В. Исследование равномерности высева амаранта метельчатого при изменении скорости движения комбинированного агрегата / Е. В. Артамонов, В. П. Гниломедов // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2006. Вып. 3. С. 83-85.
- 6. Артамонов, Е. И. Обоснование сложного комбинированного почвообрабатывающе-посевного агрегата для возделывания мелкосеменных культур / Е. И. Артамонов, В. П. Гниломедов // Актуальные проблемы сельскохозяйственной науки и образования: сб. науч. тр. Международной науч.-практ. конф. Самара, 2005. Вып. 3. С. 120-124.
- 7. Артамонов, Е. В. Некоторые проблемы технологии возделывания амаранта метельчатого в Среднем Поволжье / Е. В. Артамонов, В. П. Гниломедов // Актуальные инженерные проблемы АПК в XXI веке : сб. науч. тр., посвященный 85-летию Самарской государственной сельскохозяйственной академии. Самара, 2004. С. 149-154.
- 8. Гниломедов, В. П. Изучение нетрадиционных для юго-востока России масло несущих растений, разработка технологии их возделывания и анализ свойств многоцелевой продукции из них / В. П. Гниломедов, В. В. Глуховцев, В. Ф. Казарин [и др.] // Актуальные проблемы инновации с нетрадиционными растительными ресурсами и создание функциональных продуктов: сб. тр. II Российской науч.-практ. конф. М., 2003. С. 123-125.
- 9. Гниломедов, В. П. Изучение нетрадиционных для юго-востока России масло несущих растений, разработка технологии их возделывания и анализ свойств многоцелевой продукции из них / В. П. Гниломедов, В. В. Глуховцев, В. Ф. Казарин [и др.] // Актуальные проблемы инновации с нетрадиционными растительными ресурсами и создание функциональных продуктов: тез. докл. II Российской науч.-практ. конф. М., 2003. С. 47.

УДК 633.361/6

РЕЗУЛЬТАТЫ СРАВНИТЕЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ВСХОЖЕСТИ СЕМЯН ДОННИКА И ЭСПАРЦЕТА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ

Нетрогалов Владимир Владимирович, студент инженерного факультета, ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

Руководитель: Артамонова Ольга Александровна, старший преподаватель кафедры «Механика и инженерная графика», ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

Ключевые слова: донник белый, эспарцет песчаный, замачивание семян.

Дана методика проведения эксперимента на определение лабораторной всхожести донника белого, эспарцета песчаного. Озвучены результаты проведенного эксперимента на определение всхожести в зависимости от разных видов предпосевной обработки.

Продуктивность животноводства зависит от сбалансированности кормовых рационов. Дефицит белка в рационе животных ведет к перерасходу кормов и удорожанию животноводческой продукции [1]. Такие кормовые культуры как донник и эспарцет являются сырьем для производства белковых кормов для скота очень высокого качества. Однако семенной материал этих культур обладает специфическими свойствами, оказывающими существенное влияние на агротехнические особенности возделывания.

Во-первых, это повышенные требования к влаге. Для набухания и прорастания семенам бобовых трав влаги требуется значительно больше, чем семенам злаков, так доннику необходимо 120-125% от собственной массы, эспарцету — 120-150% [2].

Во-вторых, это наличие у бобовых трав твердых семян. Твердокаменность семян, свойство семян не набухать и оставаться не проросшими в течение установленного срока. Твердосемянность у донника достигает 90%, у эспарцета до 25%. Твердосемянность бобовых трав, биологическое свойство способствующее сохранению вида. Растения, выросшие из твердых семян более мощные, продуктивные, зимостойкие и засухоустойчивы по сравнению с растениями, полученными из легконабухающих семян [2].

Культуры имеющие твердокаменные семена при возделывании требуют проведения предпосевной обработки, направленной на разрушение твердой оболочки семян – скарификации. В результате такой операции на оболочке твердых семян образуются царапины и трещины, через которые проходит воздух и влага, семена быстро набухают и прорастают [3]. Однако такой вид обработки повреждает часть семян, снижая процент всхожих.

Одним из решений проблемы получения относительно дружных и стабильных всходов является предпосевное замачивание семян [4].

Целью исследования было определение лабораторной всхожести семян донника и эспарцета в зависимости от предпосевной обработки.

Задачи исследования: провести эксперимент на определение лабораторной всхожести донника белого и эспарцета песчаного с проведением предпосевной обработки семян в виде скарификации и замачивания и без проведения предпосевной обработки; сравнить полученные результаты. Определение лабораторной всхожести проводилось по пробам в 50 семян отобранным из среднего образца в соответствии с ГОСТ 12036-85. Семена проращивались на ткани в соответствии с ГОСТ 12038-84 десять дней.

Было отобрано по 4 пробы каждого вида семян (донник, эспарцет). Одна проба высевалась без предварительной обработки и является контрольной, вторая проба высевалась сухой скарифицированной, третья замачивалась в течении 5 часов четвертая скарифицировалась и замачивалась. Замачивание проводилось в пропорции 1:1 [5]. Эксперимент закладывался на хорошо увлажненную ткань (рис. 1).

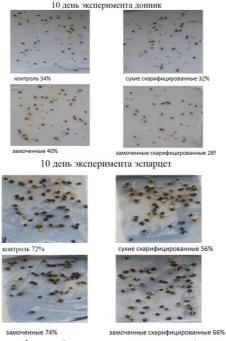


Рис. 1. Фотография лабораторных емкостей для проращивания с проросшими семенами на десятый день эксперимента, с указанием процента проросших семян, культуры: донник белый, эспарцет песчаный

Результаты отслеживались ежедневно, данные заносились в журнал наблюдений, по результатам была рассчитана лабораторная всхожесть в зависимости от проведенной предпосевной обработки семян и построены графики, отображающие динамику появления всходов.

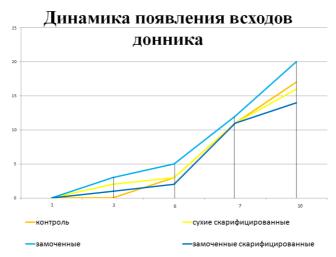


Рис. 2. График динамики появления всходов донника белого

В результате проведенного эксперимента лабораторная всхожесть составила:

- донник белый:
 - контроль (сухие семена) 34%;
 - сухие скарифицированные 32%;
 - замоченные 40%;
 - замоченные скарифицированные 28%;
- эспарцет песчаный:
 - контроль (сухие семена) 72%;
 - сухие скарифицированные 56%;
 - замоченные 74%;
 - замоченные скарифицированные 66%.

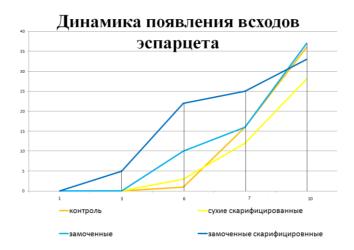


Рис. 3. График динамики появления всходов эспариета песчаного

Результаты экспериментальных исследований определению лабораторной всхожести семян донника белого, эспарцета песчаного показали:

- наименьшая лабораторная всхожесть наблюдалась у скарифицированных семян (донник 32% эспарцет 56%), это указывает на травмирование семенного материала в результате скарификации;
- наибольшая лабораторная всхожесть наблюдалась у замоченных не скарифицированных семян (донник 40%, эспарцет 74%), что говорит о перспективности предпосевного замачивания семян.

Библиографический список

- 1. Фатыхов, И. III. Агробиологические свойства и ботанические признаки многолетних бобовых трав. URL: http://www.izhgsha.ru/img/UserFiles/File/Biblioteka/BIOBIBLIOGRAPHIYA/Fatihov2011/v%20soavtorstve/215.htm (дата обращения: 18.05.2017).
- 2. Медведев, Г. А. Многолетние травы при орошении. М. : Росагропромиздат, 1989. 176 с. URL: http://agrolib.ru/books/item/f00/s00/z0000043/st004.shtml (дата обращения: 18.05.2017).
- 3 Мокиев, В. Ю. Обоснование конструктивно-технологической схемы и основных параметров вытирающе-скарифицирующего устройства семян трав: автореф. дис. ... канд. техн. наук. Киров: ГНУ Зональный научно-исследовательский институт сельского хозяйства Северо-Востока им. Н. В. Рудницкого, 2017.

- 4. Крючин, Н. П. Актуальность совершенствования посева питомников открытого грунта лесных культур в лесном хозяйстве Самарской области / Н. П. Крючин, О. А. Артамонова // Актуальные проблемы аграрной науки и пути их решения: сб. науч. тр. Кинель: РИЦ СГСХА, 2015. С. 96-98.
- 5. Ресурсосберегающая технология возделывания донника белого : рекомендации / сост. : В. Ф. Казарин, Л. К. Марунова, М. И. Гуцалюк, А. В. Казарина. Кинель, 2012.

УДК 631:362.7

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СИЛЫ ТЯГИ, ТРЕБУЕМОЙ ДЛЯ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ЗЕРНА В УСТАНОВКЕ КОНТАКТНОГО ТИПА

Новичков Дмитрий Александрович, студент инженерного факультета, ФГБОУ ВО Ульяновская ГСХА.

Сутягин Сергей Алексеевич, канд. техн. наук, $\Phi \Gamma EOV\ BO\ Ульяновская\ \Gamma CXA.$

Курдюмов Владимир Иванович, д-р техн. наук, профессор, $\Phi \Gamma EOV$ ВО Ульяновская ΓCXA .

Ключевые слова: зерно, сила тяги, установка контактного типа.

Работа посвящена определению силы тяги, необходимой для перемещения зерна в установке контактного типа.

В настоящее время технология сушки зерна несовершенна, так как способы нагрева зерна, реализуемые в существующих средствах механизации, имеют существенные недостатки. Например, удельные затраты энергии на конвективный нагрев зерна достигают 6 МДж/кг и выше, а установки, которые реализуют этот способ, имеют сложную конструкцию, высокую металлоемкость и не обеспечивают требуемое качество сушки зерна [1, 2, 3, 4, 5]. Поэтому разработка принципиально новой установки, обеспечивающей требуемое качество сушки зерна при меньших удельных затратах энергии и металлоемкости, является актуальной и важной научно-технической задачей.

Предложена принципиально новая установка контактного типа для сушки зерна (рис. 1) [10, 11]. Она работает следующим образом. Включают привод транспортирующего рабочего органа 5, а затем – нагревательные элементы 6. После достижения требуемой температуры гибкой ленты подают зерно в загрузочный бункер 3, откуда

оно перемещается транспортирующим рабочим органом 5 к выгрузному окну 4. Контактируя с нагретой поверхностью гибкой ленты, которая выполнена из теплопроводного материала, зерно также нагревается и теряет излишки влаги.

Далее зерно, перемещаемое гибкой лентой, соударяется при своем движении со стержнями 8, которые установлены вертикально на внутренней верхней стороне кожуха 1 в шахматном порядке и с минимальным зазором между их нижними концами и внешней поверхностью верхней ветви гибкой ленты. За счет этого зерно постоянно смещается по ширине гибкой ленты. При этом из зерна удаляется влага в виде пара. Сухое зерно удаляется из устройства через выгрузное окно 4.

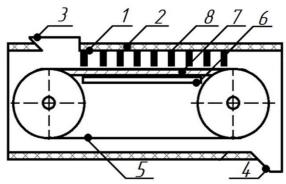


Рис. 1. Установка контактного типа для сушки зерна: 1 – кожух; 2 – материал теплоизолирующий; 3 – бункер загрузочный; 4 – окно выгрузное; 5 – рабочий орган; 6 – нагревательный элемент; 7 – пластина; 8 – стержни

При движении зерно соударяется со стержнем, при этом на него действуют силы, указанные на рисунке 2. Они включают силу трения зерна о стержень Fmp и силу трения зерна о ленту Fmp1. За счет действия этих сил зерно смещается относительно оси стержня на угол α (рис. 3).

Таким образом, сумма сил в проекции на ось x

$$Fm - Fcn - Fmpcos\alpha - Fmpl = 0.$$
 (1)

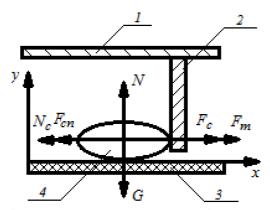
Из уравнения (1) определим силу тяги:

$$Fm = Fcn + Fmpcos\alpha + Fmp1. (2)$$

Сила сопротивления

$$Fcn = Phd + 0.5h2\gamma 2tg\alpha, \tag{3}$$

где P — давление зерна на стержень, Па; h — толщина зернового слоя, м; d — диаметр стержня, м; γ — насыпная плотность зерна, кг/м³; ν — скорость движения ленты рабочего органа, м/с; α — угол смещения зерна при контакте со стержнем, град.



 $Puc.\ 2.\ Cuлы,\ \partial e ucm вующие на зерно при его соударении со стержнем: 1 – кожух установки; 2 – стержень; 3 – лента транспортирующего рабочего органа; 4 – частица зерна; <math>Fm$ – сила тяги, транспортирующего рабочего органа; Fc – сила соударения зерна о стержень; Nc – нормальная реакция стержня; Fcm – сила сопротивления движению зерна со стороны стержня; G – вес зерна; N – нормальная реакция ленты транспортера

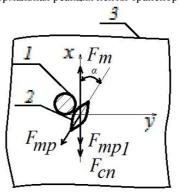


Рис. 3. Силы, действующие на зерно после его соударения со стержнем

Силы трения зерна о стержень и трения зерна о ленту транспортера определяют соответственно по уравнениям (4), (5):

$$Fmp = k3cNc; (4)$$

$$Fmpl = kзлNл, (5)$$

где kзс – коэффициент трения зерна о стержень; kзл – коэффициент трения зерна о ленту транспортера; Nл – нормальная реакция ленты транспортера, H.

В конечном итоге сила тяги

$$Fm = Phd + 0.5h2 \psi 2tg\alpha + k3cNc \cos\alpha + k3лNл.$$
 (6)

Таким образом, используя уравнение (6), можно подобрать двигатель с минимальной мощностью для привода транспортирующего рабочего органа в предложенной установке при обеспечении требуемого качества сушки зерна.

Библиографический список

- 1. Курдюмов, В. И. Тепловая обработка зерна в установках контактного типа / В. И. Курдюмов, Г. В. Карпенко, А. А. Павлушин, С. А. Сутягин. Ульяновск, 2013.-290 с.
- 2. Курдюмов, В. И. Сравнительный анализ установок для сушки зерна / В. И. Курдюмов, А. А. Павлушин, С. А. Сутягин, Е. Н. Прошкин // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: мат. VI Международной науч.-практ. конф.— Ульяновск, 2015.—С. 179—181.
- 3. Курдюмов, В. И. Теоретические аспекты распределения теплоты в установке контактного типа при сушке зерна / В. И. Курдюмов, А. А. Павлушин, С. А. Сутягин // Инновации в сельском хозяйстве. 2015. 2. С. 159-161.
- 4. Курдюмов, В. И. Повышение качества сушки зерна в установке контактного типа / В. И. Курдюмов, А. А. Павлушин, С. А. Сутягин // Инновации в сельском хозяйстве. -2015. -№ 3. C. 79-81.
- 5. Курдюмов, В. И. Обеззараживание зерна в установке контактного типа / В. И. Курдюмов, А. А. Павлушин, С. А. Сутягин // Аграрная наука как основа продовольственной безопасности региона: мат. 66-й Международной науч.-практ. конф. Рязань: Изд-во Рязанского государственного агротехнологического университета им. П. А. Костычева, 2015. С. 181-183.
- 6. Курдюмов, В. И. Механико-технологическое обоснование и разработка энергосберегающих средств механизации тепловой обработки зерна / В. И. Курдюмов, А. А. Павлушин, С. А. Сутягин, П. С. Агеев // Концепт: научно-методический электронный журнал. 2015. Т. 13. С. 3561-3565.
- 7. Курдюмов, В. И. Разработка высокоэффективного устройства для сушки зерна / В. И. Курдюмов, А. А. Павлушин, С. А. Сутягин [и др.] // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения : мат. VIII Международной науч.-практ. конф. 2017. С. 13-16.

- 8. Курдюмов, В. И. К вопросу об определении пропускной способности устройства для сушки зерна / В. И. Курдюмов, А. А. Павлушин, С. А. Сутягин [и др.] // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения : мат. VIII Международной научляракт. конф. 2017. С. 86-89.
- 9. Курдюмов, В. И. Повышение качества тепловой обработки сыпучих материалов в установке контактного типа / В. И. Курдюмов, А. А. Павлушин, С. А. Сутягин [и др.] // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: мат. VIII Международной науч.-практ. конф. 2017. С. 229-233.
- 10. Пат. 2446886 Российская Федерация. Устройство для сушки зерна / Курдюмов В. И., Павлушин А. А., Сутягин С. А.; опубл. 10.04.12, Бюл. № 10.
- 11. Пат. 96466 Российская Федерация. Устройство для сушки зерна / Курдюмов В. И., Павлушин А. А., Сутягин С. А.; опубл. 10.08.10, Бюл. № 22.

УДК 631.516

РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ КОМБИНИРОВАННОГО АГРЕГАТА

Муханов Александр Валерьевич, студент инженерного факультета, $\Phi \Gamma EOV$ ВО Самарская ΓCXA .

Руководитель: Иванайский Сергей Александрович, канд. техн. наук, доцент кафедры «Сельскохозяйственные машины и механизация животноводства», $\Phi \Gamma EOV\ BO\ C$ амарская ΓCXA .

Ключевые слова: почвообрабатывающие машины, дисковые ножи, стрельчатые полулапы, мульчирующий слой.

Рассмотрены вопросы, связанные с разработкой конструкции комбинированного агрегата, оснащенного дисковыми ножами со стрельчатыми полулапами.

Обработка почвы это основное агротехническое средство регулирования почвенных режимов, интенсивности биологических процессов и поддержания хорошего фитосанитарного состояния почвы и посевов. Качественно обрабатывая почву, мы повышаем эффективное плодородие и урожайность культур [1, 2, 3].

Основные задачи системы обработки почвы в современном земледелии заключаются в создание культурного слоя почвы и поддержание в нем высокого эффективного плодородия, придание

наилучшего строения и структурного состояния посевному слою почвы [4, 5].

Многократные проходы почвообрабатывающих агрегатов по полю, связанные с необходимостью выполнения нескольких операций приводят к уплотнению почвы. Вредна многократная обработка в зонах недостаточного увлажнения и на легких бесструктурных почвах. Поэтому современные методы обработки почвы предусматривают использование комбинированных машин и агрегатов, позволяющих за один проход выполнять несколько операций [6, 7].

Целью данной работы является разработка конструкции комбинированного агрегата для обработки почвы с измельчением пожнивных остатков и предпосевной обработки почвы для улучшения водного питания семенного материала.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи: провести патентные исследования существующих устройств предназначенных для качественной подготовки поверхности поля и на его основе разработать конструкцию комбинированного агрегата.

При определении оптимальной конструкции комбинированного агрегата оснащенного дисковыми ножами мы провели исследование существующих устройств, которые используются для выполнения подобной работы. На рисунке 1 показан рабочий орган который включает в себя вертикальную стойку, на которой закреплен плоскорежущий лемех с лезвием спереди.

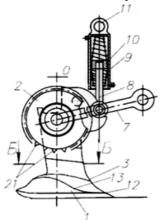


Рис. 1. Рабочий орган для безотвальной обработки почвы

Плоскорежущий лемех и стойка в поперечном сечении выполнены в виде вогнуто-выгнутого профиля с соединением друг с другом по радиусу окружности. Над верхней кромкой поверхности плоскорежущего лемеха установлен зубчатый упругодеформируемый каток с амортизирующей регулируемой опорой. Такое конструктивное выполнение позволит обеспечить равномерное измельчение почвы на всю толщину пласта при минимальных затратах энергии и максимальной производительности.

Известен рабочий орган культиватора (рис. 2) имеющий стойку, стрельчатую лапу, отвал и кронштейн. Кронштейн установлен на стойке с возможностью его вертикального перемещения вдоль стойки. Отвал выполнен плоским и установлен с внутренней стороны крыла стрельчатой лапы. Отвал образует острый угол между своей плоскостью и направлением движения культиватора. Между плоским диском и отвалом установлен рыхлитель, выполненный спиральным. Диаметр витков спирали увеличивается в направлении от отвала к плоскому диску. Крайние витки спирали рыхлителя жестко связаны с плоским диском и отвалом, а рыхлитель установлен на оси с возможностью изменения расстояния между витками и фиксирования в требуемом положении. Такое конструктивное исполнение рабочего органа культиватора позволит повысить качество обработки пропашных культур.

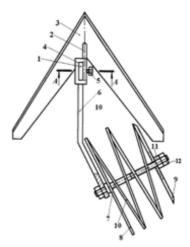


Рис. 2. Рабочий орган культиватора

На рисунке 3 изображен рабочий орган который содержит ротационный нож с рабочей поверхностью в виде усеченного конуса и пластинчатыми ножами треугольной формы. Пластинчатые ножи установлены на внутренней стороне ротационного ножа. Рабочий орган имеет гидромотор, выполненный в виде ступицы рабочего органа с ротором внутри, которые расположены по оси вращения ротационного ножа. Корпус гидромотора совмещен со стойкой рабочего органа, а ротор соединен со спицами ротационного ножа. Такое конструктивное выполнение позволит повысить качество поверхностной мульчирующей обработки почвы, снизить забиваемость рабочего органа почвой и растительными остатками.

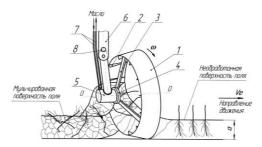


Рис. 3. Рабочий орган почвообрабатывающего орудия

Существует рабочий орган (рис. 4) смонтированный на вертикальной стойке I, выполненной в виде вилки, между боковинами которой установлен вертикальный дисковый нож 2. Дисковый нож смонтирован на оси с помощью подшипников, установленных в ступицах 3. К ступице 3 с левой стороны дискового ножа 2 закреплена наклонная стойка 4 левой стрельчатой полулапы 5. С правой стороны дискового ножа 2 к стойке 3 с помощью наклонной стойки 6 закреплена правосторонняя стрельчатая полулапа 7, носок которой установлен на уровне оси дискового ножа. Стойки 4, 6 для снижения сопротивления почвы выполнены двухгранными с острым ребром, направленным в стороны движения рабочего органа.

На основе проведенного анализа орудий для качественной подготовки поверхности поля с формированием мульчирующего слоя на поверхности почвы, сохранения влаги и снижения затрат на производство возделываемой культуры мы предлагаем использовать

агрегат оснащенный дисковыми ножами со стрельчатыми полулапами.

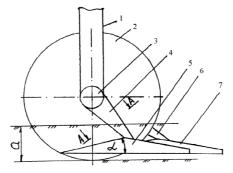


Рис. 4. Рабочий орган для предпосевной обработки почвы: 1 – стойка; 2 – дисковый нож; 3 – ступица; 4 – левая наклонная стойка; 5 – левая стрельчатая полулапа; 6 – правая наклонная стойка; 7 – правая стрельчатая полулапа

Как правило, при подготовке почвы под посев проводят культивацию с помощью парового культиватора. В качестве альтернативы паровому культиватору необходимо использовать комбинированный агрегат оснащенный дисковыми ножами со стрельчатыми полулапами.

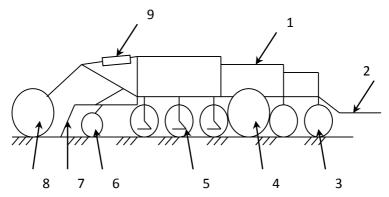


Рис. 5. Схема комбинированного агрегата оснащенного дисковыми ножами со стрельчатыми полулапами:

1 — рама; 2 — сница; 3 — дисковые рабочие органы; 4 — переднее опорное колесо; 5 — дисковый нож со стрельчатыми полулапами; 6 — прикатывающий каток; 7 — выравниватель; 8 — заднее опорное колесо; 9 — подъемный гидроцилиндр

Такой агрегат можно применять как для обработки почвы с измельчением пожнивных остатков так и для предпосевной обработки почвы. Он служит для разрыхления верхнего слоя почвы, разбивания и измельчения глыб на поверхности поля и уплотнения почвы для улучшения водного питания семенного материала. Агрегат особенно полезен для возделывания культур, которые требуют особого выравнивания поля перед посевом семян. Соответствующая конфигурация агрегата позволяет подготовить поле к севу за один проход.

Высокое качество обработки почвы достигается оригинальной конструкцией агрегата и расположением рабочих органов, что позволяет добиться полного перекрытия между рабочими органами даже на минимальной глубине обработки.

Библиографический список

- 1. Канаев, А. И. Теоретическое определение траектории движения активных почвоуглубителей / А. И. Канаев, С. А. Иванайский, О. М. Парфенов // Энергосберегающие технологии механизации сельского хозяйства: сб. науч. тр. Самара, 1998. С. 54-57.
- 2. Парфенов, О. М. Взаимодействие чизеля с почвой / О. М. Парфенов, С. А. Иванайский // Достижения науки агропромышленному комплексу : сб. науч. тр. Международной межвузовской науч.-практ. конф. Кинель, 2013. С. 70-73.
- 3. Пат. 2473200 Российская Федерация. Высевающий аппарат / Петров А. М., Сыркин В. А., Васильев С. А. [и др.]; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА; опубл. 27.01.13, Бюл. № 3.
- 4. Канаев, А. И. Определение параметров работы активных почвоуглубителей для обработки сложных склонов / А. И. Канаев, С. А. Иванайский // Проблемы повышения продуктивности полевых культур: сб. науч. тр. Самара, 1998. С. 54-57.
- 5. Иванайский, С. А. Анализ результатов оптимизации конструктивных параметров активных почвоуглубителей / С. А. Иванайский, О. М. Парфенов // Актуальные проблемы сельскохозяйственной науки и образования : сб. науч. тр. Международной межвузовской науч.-практ. конф. Кинель, 2005. С. 110-112.
- 6. Парфенов, О. М. Рабочий орган для предпосевной обработки почвы / О. М. Парфенов, С. А. Иванайский // Актуальные проблемы аграрной науки и пути их решения: сб. науч. тр. Международной межвузовской науч.-практ. конф. Кинель, 2016. С. 364-366.
- 7. Есипов, В. И. Сельскохозяйственные машины : учебное пособие / В. И. Есипов, А. М. Петров, С. В. Машков [и др.] ; под. общ. ред. В. И. Есипова. Самара : РИЦ СГСХА, 2013. Ч. 2. 260 с.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ЗЕРНОВОЙ СЕЯЛКИ СО СЛЕДОРАЗРЫХЛИТЕЛЯМИ

Нестеров Сергей Викторович, студент инженерного факультета, ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

Руководитель: Иванайский Сергей Александрович, канд. техн. наук, доцент кафедры «Сельскохозяйственные машины и механизация животноводства» ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

Ключевые слова: почвообрабатывающие машины, дисковые рабочие органы, предпосевная обработка почвы.

Рассмотрены вопросы, связанные с разработкой конструкции следоразрыхлителей к зерновой сеялке для подготовки почвы к посеву по следам трактора, входящего в состав посевного агрегата.

В настоящее время одной из актуальных задач стоящих перед сельскохозяйственными товаропроизводителями является совершенствование технологии возделывания и повышение урожайности зерновых культур при одновременном снижении затрат на их производство. Добиться такого результата можно за счет минимилизации обработки почвы с применением качественного посева в хорошо подготовленную почву [1, 2, 3].

Для этого необходимо использовать современные технологии возделывания, обеспечивающие экономию энерго- и трудоресурсов позволяющие сохранить накопленную влагу в почве за счет выполнения качественного посева с помощью агрегата, состоящего из трактора и зерновой сеялки оснащенной следоразрыхлителями способствующими равномерному распределению семенного материала по глубине [4, 5].

Целью данной работы является разработка конструкции следоразрыхлителей к зерновой сеялке для обработки почвы по следам трактора посевного агрегата с целью более качественного распределения семенного материала по глубине.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи: провести патентные исследования существующих устройств предназначенных для заделки следов трактора и на его основе разработать конструкцию следоразрыхлителей к зерновой сеялке.

При определении оптимальной конструкции следоразрыхлителей мы провели исследование существующих устройств, которые используются для выполнения схожих задач. На рисунке 1 показан следоразрыхлитель трактора который содержит закрепленные на поперечном брусе боковые секции, каждая из секций содержит рыхлители и ножи [8, 9, 10]. Рыхлители расставлены в два параллельных поперечному брусу ряда в шахматном порядке друг относительно друга. Ножи выполнены в виде стоек рыхлителей. Позади рыхлителей установлена реактивная батарея зубовых дисков. За батареей дисков установлена приводная батарея зубовых дисков. Зубья дисков реактивной батареи направлены вперед, расположены над лапками рыхлителей заднего ряда напротив середин интервалов между соседними ножами переднего и заднего рядов. Зубья дисков приводной батареи расположены между зубьями дисков реактивной батареи [6, 7].

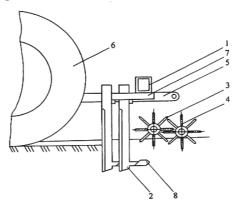


Рис. 1. Следоразрыхлитель трактора: 1 – поперечный брус; 2 – следоразрыхлитель; 3 – зубовый диск; 4 – реактивная батарея; 5 – рама; 6 – трактор; 7 – грядиль

Известен почвообрабатывающий рабочий орган который содержит стойку с лапой, на которой установлены рыхлительные элементы, выполненные в виде двухстороннего клина. Клин установлен по центру, а клинья — по краям плоскорезной лапы. Кроме того, рабочий орган снабжен зубчатыми дисками, при этом каждый зубчатый диск выполнен гофрированным. Диски установлены на оси с образованием барабана, ось которого шарнирно соединена со стойкой. Такое конструктивное выполнение рабочего органа позволяет

производить разделку подрезанного пласта как со стороны дна борозды, так и со стороны дневной поверхности.

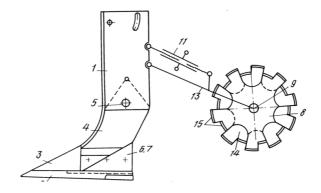


Рис. 2. Почвообрабатывающий орган:

1 — стойка; 2 — плоскорезная лапа; 3 — клин; 4 — вертикальный рыхлитель; 5 — монтажная часть; 6, 7 — клинья; 8 — зубчатый диск; 9 — ось; 10 — поводок; 11, 12, 13 — звенья; 14 — зубья; 15 — заточка

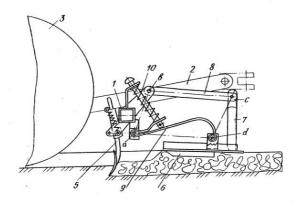


Рис. 3. Устройство заделки следов трактора: 1 – поперечный брус; 2 – нижняя тяга; 3 – трактор; 5 – рыхлительные рабочие органы; 6 – У-образный отвал; 7 – стойка; 8 – звено; 9 – плоские дугообразные пружины; 10 – упругие элементы

На рисунке 4 изображен следозаделыватель трактора, включающий закрепленные на поперечном брусе боковые секции, каждая из которых содержит рыхлящие рабочий органы.

Существует следозаделыватель, предназначенный для заделки следов трактора, который может быть использован в сельском хозяйстве. Устройство содержит ножи которые разрезают в вертикальной плоскости уплотненную по следу трактора почву, образуя независимые друг от друга до установленной глубины слои. Следующие за ножами рыхлители оказываются внутри этих слоев. При этом каждый рыхлитель воздействует на ограниченный по ширине и независимый по отношению к рядом расположенным почвенный слой. Расстановка рыхлителей в два ряда в шахматном порядке не дает почве, находящейся в смежных слоях, слипаться и образовывать монолитную глыбу.

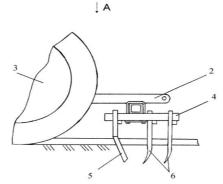


Рис. 4. Следозаделыватель: 1 – поперечный брус; 2 – продольные тяги; 3 – трактор; 4 – секция; 5, 6 – рыхлитель

На основе проведенного анализа для повышения качества посева и заделки в почву семян зерновых культур по всей ширине захвата сеялки, в том числе и по следу ходовых колес трактора нами была разработана конструкция следоразрыхлителей.

В устройство следоразрыхлителей входят рыхлители 7 и дисковые батареи 4, включающие в свою конструкцию изогнутые игольчатые диски 3 (рис. 5). Дисковые батареи крепятся к рамке шарнирно и удерживаются в рабочем положении с помощью нажимных штанг 2.

Достоинство разработанного следоразрыхлителя заключается в высоком качестве заделки следа трактора, минимальном тяговом сопротивлении дисковых батарей, простоте и надежности конструкции.

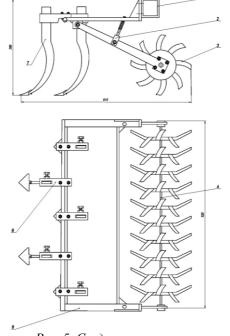


Рис. 5. Следоразрыхлитель:
1 – рама; 2 – нажимная штанга; 3 – игольчатый диск;
4 – дисковая батарея; 5 – рамка; 6 – кронштейн; 7 – рыхлитель

Диски обеспечивают равномерное рыхление пласта почвы по глубине и выравнивание поверхности по следу трактора вследствие чего улучшается качество посева и равномерность глубины заделки семенного материала и удобрений.

Библиографический список

- 1. Пат. 2473200 Российская Федерация. Высевающий аппарат / Петров А. М., Сыркин В. А., Васильев С. А. [и др.] ; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА ; опубл. 27.01.13, Бюл. № 3.
- 2. Парфенов, О. М. Взаимодействие чизеля с почвой / О. М. Парфенов, С. А. Иванайский // Достижения науки агропромышленному комплексу : сб. науч. тр. Международной межвузовской науч.-практ. конф. Кинель, 2013. С. 70-73.
- 3. Парфенов, О. М. Рабочий орган для предпосевной обработки почвы / О. М. Парфенов, С. А. Иванайский // Актуальные проблемы аграрной

науки и пути их решения : сб. науч. тр. Международной межвузовской науч.-практ. конф. – Кинель, 2016. – С. 364-366.

- 4. Канаев, А. И. Определение параметров работы активных почвоуглубителей для обработки сложных склонов / А. И. Канаев, С. А. Иванайский // Проблемы повышения продуктивности полевых культур: сб. науч. тр. Самара, 1998. С. 54-57.
- 5. Есипов В. И. Сельскохозяйственные машины : учебное пособие / В. И. Есипов, А. М. Петров, С. В. Машков [и др.] ; под. общ. ред. В. И. Есипова. Самара : РИЦ СГСХА, 2013. Ч. 2. 260 с.
- 6. Канаев, А. И. Теоретическое определение траектории движения активных почвоуглубителей / А. И. Канаев, С. А. Иванайский, О. М. Парфенов // Энергосберегающие технологии механизации сельского хозяйства: сб. науч. тр. Самара, 1998. С. 54-57.
- 7. Иванайский, С. А. Анализ результатов оптимизации конструктивных параметров активных почвоуглубителей / С. А. Иванайский, О. М. Парфенов // Актуальные проблемы сельскохозяйственной науки и образования : сб. науч. тр. Международной межвузовской науч.-практ. конф. Кинель, 2005. С. 110-112.
- 8. Савельев, Ю. А. Следоразрыхлитель / Ю. А. Савельев, М. Р. Фатхутдинов // Сельский механизатор. -2007. N = 3. C. 15.
- 9. Пат. 2453088 Российская федерация, МПК А 01 В 37/00. Способ борьбы с уплотнением почвы движителями сельскохозяйственных тракторов / Петров А. М., Сысоева Р. Ю., Фатхутдинов М. Р. [и др.] ; заявитель и патентообладатель Самарская государственная сельскохозяйственная академия. № 2010153245/13 ; заявл. 24.12.10 ; опубл. 20.06.12, Бюл. № 17. 7 с.
- 10. Пат. 2282958 Российская федерация, МПК А 01 В 37/00. Следоразрыхлитель трактора / Савельев Ю. А., Мокрицкий С. Н., Фатхутдинов М. Р. ; заявитель и патентообладатель Самарская государственная сельскохозяйственная академия. № 2004131601/12 ; заявл. 29.10.04 ; опубл. 10.09.06, Бюл. № 25. 6 с.

УДК 631. 331

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОСЕВА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ СЕЯЛКОЙ AMAZONE DMC PRIMERA 9000

Каюков Николай Евгеньевич, студент инженерного факультета, $\Phi \Gamma FOV BO \ C$ амарская ΓCXA .

Руководитель: Вдовкин Сергей Владимирович, канд. техн. наук, доцент кафедры «Механика и инженерная графика», ФГБОУ ВО Самарская ГСХА. Ключевые слова: посев, долотовидный сошник, дисковый нож.

Предложена схема усовершенствованной сошниковой секции пневматической сеялки AMAZONE DMC PRIMERA 9000. Для уменьшения износа долота сошниковой секции установлен дисковый нож, прорезающий и частично рыхлящий почву перед сошником.

В общем, комплексе работ по возделыванию сельскохозяйственных культур посев занимает одно из ведущих мест. От его качества зависит урожайность возделываемых культур, поэтому немало усилий прилагается для создания современной техники, способной обеспечить качественный и своевременный посев, гарантирующий отличные результаты не зависимо от природно-климатических условий. В этих направлениях развивались и продолжают развиваться современные посевные машины [1, 2].

Для увеличения ресурса долотовидных сошников сеялки AMAZONE DMC PRIMERA 9000 предложена конструкция дискового ножа, прорезающего и частично рыхлящего почву перед сошником (рис. 1).

Крепление дискового ножа *6* к стойке сошниковой секции *9* осуществляется посредством двух хомутов *2*.

Сошниковая секция содержит стойку 9 к которой крепится долотообразный сошник 5. Общим предохранительным механизмом служит механизм сошниковой секции.

Предлагаемый сошник работает следующим образом. При заглублении сошника в почву дисковый нож 6 разрезает почвенный пласт и растительные остатки перед сошником, образовывая рыхлую щель. Следом за ним движется долотовидный сошник 5, который расширяет образованную дисковым ножом щель. Под действием долота дно бороздки становится плотным, что способствует повышению капиллярных свойств почвы, и улучшению естественного притока влаги к укладываемым на дно бороздки семенам. Далее в борозду падает семя, которое заделывается почвой прикатывающим катком.

Регулировка вылета дискового ножа *1* относительно сошника позволяет осуществлять технологический процесс на почвах с различными физико-механическими свойствами. Предохранительный механизм предотвращает полностью сошниковую секцию от поломок. Применение такой конструкции сошника не влияет отрицательно на ресурс сошниковой секции и на окружающую среду, так

как в процессе работы формируется ветро- и водоустойчивая поверхность обрабатываемого поля, что положительно влияет на воспроизводство плодородия.

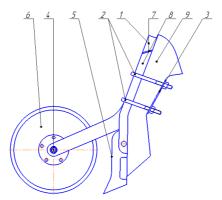


Рис. 1. Сошник с дисковым ножом:

1 – вилка ножа;
 2 – крепежные хомуты;
 3 – упорный фланец;
 4 – ось ножа;
 5 – долотообразный сошник;
 6 – дисковый нож;
 7 – ограничитель хода;
 8 – ребро жесткости;
 9 – стойка сошника

Таким образом, предложенная конструкция дискового ножа, установленного на сошниковую секцию сеялки AMAZONE DMC Primera 9000, позволит повысить качество заделки семян в почву и устойчивость поверхности поля к водной и ветровой эрозии, снизить затраты на техническое обслуживание, замену и ремонт долотовидных сошников, что в итоге отразится высоким экономическим эффектом.

Библиографический список

- 1. Вдовкин, С. В. Совершенствование процесса формирования потока семян в высевающей системе комбинированного посевного агрегата: дис. ... канд. техн. наук / Вдовкин Сергей Владимирович. Саратов, 2006. 153 с.
- 2. Вдовкин, С. В. Повышение качества высева трудносыпучих материалов применением формирователей с упругими элементами / С. В. Вдовкин, Н. П. Крючин // Научное обозрение. 2013. N 0. 0. 59-65.
- 3. Машков, С. В. Использование инновационных технологий координатного (точного) земледелия в сельском хозяйстве Самарской области : монография / С. В. Машков, В. А. Прокопенко, М. Р. Фатхутдинов [и др.]. Кинель : РИО СГСХА, 2016. 200 с.

ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН И КОМПЛЕКСОВ

УДК 629.33

АНАЛИЗ СПОСОБОВ НАДДУВА ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

Носков Валерий Сергеевич, студент инженерного факультета, $\Phi \Gamma EOV$ ВО Самарская ΓCXA .

Руководитель: Быченин Александр Павлович, канд. техн. наук, доцент кафедры «Тракторы и автомобили», ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

Ключевые слова: мощность, наддув, газотурбинный, механический.

Рассмотрены основные способы повышения мощности двигателя внутреннего сгорания, такие как увеличение рабочего объема, повышение номинальной частоты вращения коленчатого вала, использование альтернативных топливно-смазочных материалов и наддув. Подробно рассмотрена кинематическая схема центробежного механического наддува с отключаемым приводом, а также проанализирован принцип действия центробежного нагнетателя с мультипликатором.

Одной из важнейших задач, решающихся в настоящее время в автомобильном двигателестроении, является повышение литровой мощности двигателя внутреннего сгорания. Это связано со стремлением уменьшить массо-габаритные показатели силовых агрегатов, сэкономить конструкционные материалы и место в подкапотном пространстве. Вместе с тем, от двигателей большегрузных автомобилей требуются значительные мощность и крутящий момент. Чтобы выделить основные пути повышения мощности ДВС, необходимо проанализировать формулу эффективной мощности:

$$N_e = \frac{P_e \cdot V_h \cdot i \cdot n}{30\tau}, \text{ kBT}, \tag{1}$$

где Ре – среднее эффективное давление цикла, МПа;

Vh – рабочий объем цилиндра, дм³; i – количество цилиндров, шт.; n – частота вращения коленчатого вала, мин⁻¹; τ – тактность двигателя.

Рабочий объем, количество цилиндров и тактность двигателя задаются на этапе проектирования двигателя внутреннего сгорания, а вот на частоту вращения и среднее эффективное давление цикла можно влиять в процессе так называемого форсирования двигателя. Однако повышение частоты вращения коленчатого вала ограничено пределами прочности деталей кривошипно-шатунного механизма, подвергающимся растягивающим воздействиям от сил инерции первого и второго порядка, к тому же увеличение оборотов ведет к уменьшению времени цикла, при том, что скорость наполнения цилиндра свежим зарядом, выпуска отработавших газов и тем более непосредственно процесса сгорания величины относительно постоянные. Форсирование двигателя увеличением частоты вращения вызывает необходимость изменения фаз газораспределения, то есть регулирования газообмена, что достигается применением специальных механизмов, которые ведут к усложнению конструкции и удорожанию двигателя в целом. Также с ростом частоты вращения растут механические потери на трение в сопряжениях кривошипно-шатунного механизма и цилиндро-поршневой группы. Таким образом, данный способ носит ограниченный характер.

Более перспективным с точки зрения увеличения литровой мощности выглядит увеличение среднего эффективного давления цикла. На этот показатель также возможно воздействовать несколькими способами, как конструктивными, так и эксплуатационными. К эксплуатационным можно отнести применение альтернативных топлив, особенно в дизельных двигателях, например, смесевых минерально-растительных на основе рапсового, льняного, рыжикового и других масел [1, 2]. Преимуществом данного способа является использование возобновляемого ресурса, а также положительное влияние растительных компонентов как на экологические показатели (более полное сгорание углеводородов за счет связанного кислорода, содержащегося в растительных маслах), так и на ресурс отдельных узлов и агрегатов, в частности, дизельной топливной аппаратуры [3, 4]. Вместе с тем из-за более низкой удельной теплоты сгорания данные топлива вызывают снижение мощности двигателя. Аналогичным недостатком характеризуются и газовые топлива – сжиженный и сжатый (компримированный) газ. Повысить мощность бензинового двигателя за счет высокой скорости сгорания способен нитрометан, но расход такого топлива примерно в восемь раз выше, чем бензина. Таким образом, решить основную задачу – повысить мощность ДВС — за счет применения альтернативных энергоносителей столь же проблематично.

Наиболее приемлемым способом форсирования является использование наддува воздуха либо топливно-воздушной смеси в зависимости от типа двигателя. Сущность метода заключается в принудительном нагнетании воздуха (в дизельном двигателе) либо топливно-воздушной смеси (в двигателе с внешним смесеобразованием и принудительным воспламенением) в цилиндр при помощи дополнительного устройства, установленного во впускном тракте ДВС. Вследствие этого повышается коэффициент наполнения цилиндра свежим зарядом, что позволяет сжечь больше топлива в одном и том же объеме и получить более высокое давление образовавшихся газов, которое преобразуется кривошипно-шатунным механизмом во вращение коленчатого вала. Различают низкий (до 1,2 атмосфер), средний (1,2-1,5 атмосфер) и высокий (свыше 1,5 атмосфер) наддув. При использовании принудительного нагнетания воздуха либо топливно-воздушной смеси уменьшается удельный эффективный расход топлива, но возрастает часовой расход вследствие увеличения эффективной мощности двигателя.

Рассмотрим основные существующие способы наддува. По типу привода можно условно выделить инерционный, механический и газотурбинный наддув [5]. В первом случае для принудительной подачи топливно-воздушной смеси в цилиндр используются волны сжатия, образующиеся во впускном тракте вследствие инерционности и сжимаемости топливно-воздушной смеси. Цель данного способа заключается в подборе такой оптимальной длины впускного трубопровода, в котором волна сжатия подходит к впускному клапану непосредственно перед его закрытием. Поскольку ДВС работает на разных режимах с разной частотой вращения коленчатого вала, требуется трубопровод переменной длины – с более длинными патрубками на низких оборотах и более короткие на высоких. К тому же таким способом можно получить лишь низкие давления наддува.

Более эффективным способом повышения мощности ДВС является газотурбинный наддув. Данный способ находит наиболее

широкое применение в дизельных двигателях. Этот вариант даже на двигателях малого рабочего объема позволяет получить крутящий момент и мощность достаточной величины при высоком КПД. Турбонагнетатели используют на легковых и грузовых автомобилях, тракторах, больших судовых двигателях и тепловозах. Если раньше турбонаддув использовался, прежде всего, для повышения удельной мощности, то теперь он находит все большее применение для повышения величины максимального крутящего момента на низких и средних частотах вращения коленчатого вала. На стационарном режиме с постоянной частотой вращения коленчатого вала поле характеристик турбины и компрессора можно согласовать одновременно на высокий КПД и высокое давление наддува. Гораздо труднее определить параметры для нестационарных условий работы двигателя, от которого ожидают высокого крутящего момента, в частности при ускорении. В начале ускорения низкая температура ОГ и незначительное их количество, а также необходимость ускорения массы подвижных частей турбонагнетателя замедляют увеличение давления в компрессоре. Это явление у дизельных двигателей с турбонаддувом называется «турбояма» или «провал» [5]. Вторым значительным недостатком, ограничивающим применение турбонагнетателей в двигателях с внутренним смесеобразованием и принудительным воспламенением, является эффективная работа турбокомпрессора при высокой частоте вращения коленчатого вала, то есть в номинальном режиме, до которого автомобильный бензиновый двигатель загружается относительно редко.

Для бензинового двигателя легкового автомобиля более перспективным выглядит использование механического наддува. Механические нагнетатели (по англ. supercharger) позволяют довольно простым способом существенно поднять мощность двигателя. Имея привод непосредственно от коленчатого вала двигателя, компрессор способен закачивать воздух в цилиндры при минимальных оборотах и без задержки увеличивать давление наддува строго пропорционально оборотам. Однако такие нагнетатели снижают КПД ДВС, так как на их привод расходуется часть мощности, вырабатываемой силовым агрегатом. Системы механического наддува занимают больше места, требуют специального привода (зубчатый ремень или шестеренчатый привод) и издают повышенный шум. Премеханического наддува: относительная имущества нагнетателей, к тому же расположенных на «холодной» стороне двигателя; отработавшие газы двигателя не используются; нагнетатель мгновенно реагирует на изменение нагрузки. Недостатки механического наддува: наддув осуществляется за счет затрат мощности двигателя, что ведет к дополнительному расходу топлива.

Существует два вида механических нагнетателей: объемные и центробежные. Типичными представителями объемных нагнетателей являются нагнетатель Roots и компрессор Lysholm. Один из вариантов центробежного нагнетателя с отключаемым механическим приводом и мультипликатором представлен на рисунке 1. Механический нагнетатель включает в себя центробежный компрессор с приводом от коленчатого вала двигателя. Привод комбинированный, состоящий из поликлиновой ремённой передачи и шестеренчатого мультипликатора закрытого типа, на выходном валу которого жестко крепится колесо компрессора. На приводном шкиве двигателя установлена электромагнитная муфта, позволяющая отключать привод компрессора на холостом ходу, при пуске двигателя и в режиме частичных нагрузок при частоте вращения менее 2000 мин-1, поскольку на этих режимах в связи с низким коэффициентом использования мощности в конкретных условиях движения резко возрастает удельный эффективный расход топлива. При этом на режиме разгона использование наддува имеет смысл, поскольку это приводит к снижению времени и пути разгона.

При пуске двигателя, при его работе в режиме холостого хода или частичных нагрузках (при частоте вращения коленчатого вала менее 2000 мин⁻¹), когда не требуется подавать много воздуха и коэффициент наполнения не имеет большого значения, привод компрессора отключен. При этом вращение от коленчатого вала ДВС передается только на фрикционный подпружиненный диск электромагнитной муфты 9. Этим достигается снижение давления в камере сгорания и, соответственно, снижение механических потерь в двигателе при пуске, а также повышается коэффициент использования мощности на холостом ходу и в режиме частичных нагрузок (при частоте вращения коленчатого вала менее 2000 мин⁻¹), а также не тратится мощность на привод компрессора. Отключение привода нагнетателя осуществляется также в случае возникновения детонационного сгорания из-за повышенного давления в камере сгорания по сигналу датчика детонации, входящего в состав электронной системы управления топливоподачей двигателя. При переходе двигателя на средние или высокие обороты под нагрузкой электромагнитная муфта включается, шкив 2 оказывается связанным с коленчатым валом ДВС и нагнетатель начинает принудительно подавать воздух в цилиндры двигателя под давлением, увеличивая тем самым коэффициент наполнения, что приводит к увеличению мощности двигателя и, соответственно, динамических показателей автомобиля в целом.

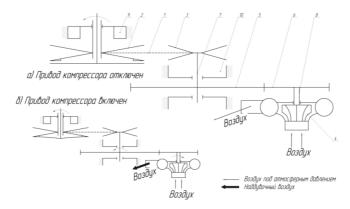


Рис. 1. Привод центробежного нагнетателя:
а) привод вала компрессора отключен; б) привод подключен;
1 – ремень; 2 – шкив двигателя; 3 – шкив нагнетателя; 4 – компрессорная секция; 5, 6 – ведущая и ведомая шестерни мультипликатора;
7 – первичный вал мультипликатора; 8 – вал компрессора;
9 – электромагнитная муфта

Непосредственно центробежный нагнетатель с механическим приводом представлен на рисунке 2. Шкив мультипликатора 11 приводится во вращение ременной поликлиновой передачей от коленчатого вала двигателя, в свою очередь приводя во вращение вал мультипликатора с ведущей шестерней 7. Далее вращение передается на ведомую шестерню 8 и вал компрессора 4. Вал жестко связан с крыльчаткой компрессора, которая начинает вращаться, засасывая воздух из атмосферы. Воздух, огибая лопасти крыльчатки, с высокой скоростью отбрасывается к радиальному зазору в корпусе нагнетателя, который вместе с лопастями крыльчатки и направляющими лопатками корпуса нагнетателя 1 образует диффузор, то есть местное расширение канала. При прохождении диффузора скорость потока воздуха резко уменьшается, при этом возрастает давление

воздуха в так называемой «улитке» нагнетателя. В результате на выходе из нагнетателя получаем повышенное (до 1,5 атмосфер) давление.

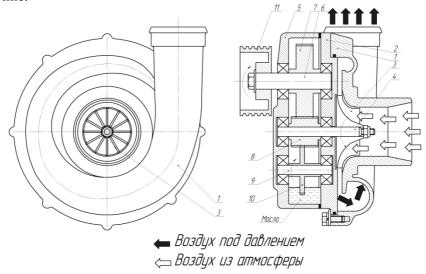


Рис. 2. Механический центробежный нагнетатель:
1 – корпус компрессора; 2 – крышка компрессора; 3 – крыльчатка; 4 – вал компрессора; 5 – корпус мультипликатора; 6 – вал мультипликатора; 7 – ведущая шестерня; 8 – ведомая шестерня; 9 – вал масляной шестерни; 10 – масляная шестерня; 11 – шкив мультипликатора

Таким образом, можно заключить:

- 1) для увеличения мощности и крутящего момента дизельного двигателя наиболее приемлемым решением является использование турбонаддува. Этот способ позволяет получить прирост мощности без увеличения частоты вращения коленчатого вала, т.е. без уменьшения крутящего момента, что для дизельных двигателей, особенно большегрузных автомобилей, весьма существенно;
- 2) для бензиновых двигателей оптимальным является механический наддув, например, центробежный нагнетатель с отключаемым механическим приводом, который позволяет регулировать давление наддува в случае возникновения детонационного сгорания, а также снижать механические потери при работе двигателя в режиме холостого хода.

Библиографический список

- 1. Уханов, А. П. Рапсовое биотопливо / А. П. Уханов, В. А. Рачкин, Д. А. Уханов. Пенза : РИО ПГСХА, 2008. 229 с.
- 2. Фомин, В. Н. Повышение технико-экономических показателей автотракторных дизелей, работающих на минерально-растительном топливе : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.20.01 / Фомин Вадим Николаевич. Ульяновск, 2011. С. 18.
- 3. Болдашев, Г. И. Влияние рыжикового масла на противоизносные свойства смесевого топлива / Г. И. Болдашев, А. П. Быченин, М. А. Быченина, М. С. Приказчиков // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. -2015.-N $\underline{0}$ 3. C. 92-95.
- 4. Уханов, Д. А. Снижение износа плунжерных пар ТНВД применением смесевого минерально-растительного топлива / Д. А. Уханов, А. П. Уханов, Е. Г. Ротанов, А. С. Аверьянов. Пенза: РИО ПГАУ, 2017. 212 с.
- 5. Патрахальцев, Н. Н. Форсирование двигателей внутреннего сгорания наддувом / Н. Н. Патрахальцев, А. А. Савастенко. М. : Легион-Автодата, 2007. 176 с.

УДК 631.372

БАЛЛАСТИРОВАНИЕ УНИВЕРСАЛЬНО-ПРОПАШНЫХ ТРАКТОРОВ

Грибов Иван Васильевич, аспирант, PГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева.

Руководитель: Перевозчикова Наталья Васильевна, канд. техн. наук, профессор кафедры «Трактора и автомобили», РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева.

Ключевые слова: балласт, балластирование, эталонная, энергонасыщенность.

Проведён анализ закономерности балластирования путем сравнения энергонасыщенности конкретного трактора с эталонной энергонасыщенностью.

Анализ закономерности балластирования проведен путем сравнения энергонасыщенности конкретного трактора с эталонной энергонасыщенностью [1].

Эталонная энергонасыщенность сельскохозяйственного трактора представляет отношение эксплуатационной мощности двигателя, развиваемой им при работе трактора с номинальной тяговой нагрузкой и номинальной скоростью движения, к эксплуатационному весу трактора без балласта:

$$\mathcal{A}_{mp.3} = \frac{N_{e.p}}{G_{mn}},\tag{1}$$

где $N_{e,p}$ — эксплуатационная мощность двигателя, соответствующая номинальному тяговому усилию $P_{\kappa p,n}$ трактора при работе на стерне колосовых с номинальной скоростью $v_{mp\cdot n}$; G_{mp} — эксплуатационный вес трактора без балласта.

После преобразований, выражение (1) получило вид

$$\mathcal{F}_{mp.9} = \frac{\varphi_{mp.H} v_{mp.H}}{\eta_{mp}}, \qquad (2)$$

где $\varphi_{mp.n}$ — коэффициент использования веса трактора при номинальном тяговом усилии ГОСТ 27021-86 [2]; η_{mp} — тяговый КПД трактора ГОСТ 4.40-84 [3].

Группа тракторов, соответствующая диапазону тяги на крюке 12,6-18,0 без использования балласта, по ГОСТ 27021-86 относится к тяговому классу 1,4. Анализируя график на рисунке 1 видно, что эквидистантность энергонасыщенности тракторов является постоянной величиной, за исключением тракторов марки Case. Из этого можно сделать вывод, что на тракторах марки Case не эффективно применяется балласт. Это видно из разности \mathfrak{I}_{mp} и $\mathfrak{I}_{mp,6}$. По эквидистантности тракторов New Holland, Fend, Claas в данной группе прослеживается закономерность по использованию практически равной массы балласта. Трактор John Deere находится в полярном положении, между группами приведенными выше. Сравнивая график энергонасыщенности с балластом и эталонным показателем, видно, что трактора Fend, Claas, John Deere имеют недостаточную номинальную мощность двигателя.

Перейдем ко второй группе тракторов. При рассмотрении разности по энергонасыщенности с балластом и без балласта просматривается строгая закономерность, выбиваются из которой тракторы New Holland 6080RC и New Holland 6090RC. Данные трактора излишне нагружены балластом и эквидистантность не соответствует данной группе тракторов. Сравнение $\mathcal{G}_{mp.9}$ и $\mathcal{G}_{mp.6}$, показывает, что трактора имеют недостаточную мощность двигателя. При эксплуатации в режиме максимальной загрузке балласта, это будет сказываться на рабочей скорости, которая необходима по агротехническим требованиям.

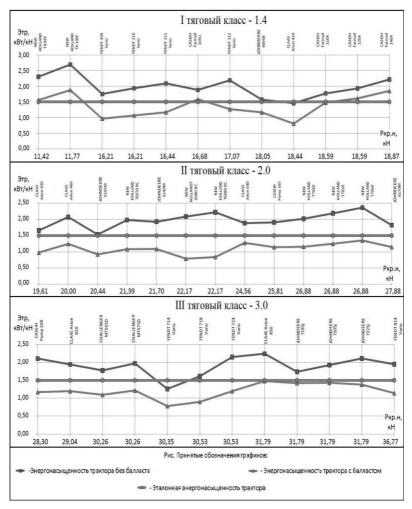


Рис. 1. Графики показателя энергонасыщенности тракторов

Третья группа тракторов, соответствующая диапазону тяги на крюке 27,0-36,0 относится к тяговому классу 3. Трактора группы занимают пограничное положение между тракторами универсальнопропашными и общего назначения. Эквидистантность энергонасыщенностей в группе имеет четкое постоянство, за исключением тракторов John Deere 7185 и John Deere 7205[4]. Балласт данных тракторов имеет недостаточную массу из общей закономерности

графиков. Номинальная мощность тракторов в группе меньше оптимального значения, что ведет к уменьшению рабочих скоростей.

Переходя к сравнению групп между собой, просматривается такая тенденция, что трактора имеют низкие энергонасыщенности в работе с полным балластированием. Недостаток тракторов до 3 тягового класса, в том, что при работе с полным балластом, когда значение энергонасыщенности меньше эталонной, возможно превышение максимальной нагрузки на узлы трактора и уменьшение ресурса деталей. Возможно такая тенденция применяется из-за того, что трактора до 3 класса в большинстве случаев используются в маленьких предприятиях, с небольшими обрабатываемыми площадями.

Библиографический список

- 1. Кутьков, Г. М. Энергонасыщенность и классификация тракторов // Тракторы и сельхозмашины. М., 2007. №8.
- 2. ГОСТ 27021-86. Тракторы сельскохозяйственные и лесохозяйственные. Тяговые классы.
- 3. ГОСТ 4.40-84. Тракторы сельскохозяйственные. Номенклатура показателей.
- 4. Перевозчикова, Н. В. Оценка потребительских свойств тракторов Джон Дир / Н. В. Перевозчикова, Д. А. Родченков, И. В. Грибов // Вестник ФГОУ ВО МГАУ им. В. П. Горячкина. М. : ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2016. № 1. С. 40-44.

ТЕХНИЧЕСКИЙ СЕРВИС

УДК 631.331.022

ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ НА СОВМЕСТИМОСТЬ МАТЕРИАЛОВ ПАР ТРЕНИЯ

Шарымов Сергей Олегович, магистрант инженерного факультета, ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

Руководитель: Приказчиков Максим Сергеевич, канд. техн. наук, доцент кафедры «Технический сервис», ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

Ключевые слова: коэффициент трения, смазка, классификация, исследование, трение, трибометр, стенд, машина трения, трибоматериал.

Рассмотрены достоинства и недостатки применения различного оборудования для исследования на совместимость материалов пар трения, представлена примерная классификация. Дано обоснование выбора трибометра для исследования твердосмазочных покрытий для исследования режима трения фрикционных дисков гидромеханической коробки передач трактора «Кировец».

Известно, что в процессе трения поверхностные слои сопрягаемых элементов претерпевают сложные механико-физические и химические превращения, под действием которых изменяется качество сопрягаемых поверхностей характерное только для заданных конкретных условий. По этой причине пары трения, составленные из предположительно «оптимальных» материалов могут оказаться весьма недолговечными, и в условиях реальной эксплуатации приводить к неработоспособности технических систем [1, 3, 4, 5].

Это приводит современную науку и производство к необходимости предварительных лабораторных испытаний новых материалов и покрытий, направленных на определение рациональных режимов трения, позволяющих получить желаемые свойства, после чего, в ходе стендовых, натурных и эксплуатационных испытаний на техническую совместимость применять и внедрять в серийное производство наиболее рациональные из них [1, 3, 5].

Все сказанное выше, приводит нас к основанной на общеизвестных принципах теории фрикционной совместимости позволяющей значительно сократить путь к выбору совместимых конструкционных и смазочных материалов для пар трения и необходимости выбора оборудования для проведения триботехнических испытаний [1, 5].

Сложность поставленной задачи состоит не только в том, что отечественная промышленность предлагает ограниченный перечень испытательного оборудования по весьма существенным расценкам, но и в том, что, даже имея весьма существенный набор технических средств для проведения лабораторных испытаний, зачастую возникают трудности оценки совместимости трибоматериалов в конкретных условиях эксплуатации. Это связано с тем, что стандартные методы испытаний охватывают далеко не все возможные режимы трения. В таких случаях возникает необходимость создания нестандартного испытательного оборудования [1, 2, 5].

Несмотря на это, можно признать, что традиционные критерии оценки качества узлов трения, определяемые стандартными характеристиками трения и изнашивания, при анализе совместимости испытываемых материалов остаются главными показателями технической совместимости по требованиям к режимам трения (износ, момент трения, нагрузка, температура и др.).

На данный момент существует ряд оборудования для испытания материалов на трение и изнашивание, к ним относятся такие оборудование как стандартные машины трения, универсальные машины трения, специализированные трибометры [1, 2, 5].

К стандартным машинам трения относятся такие машины как [1, 2]: четырехшариковая машина трения, предназначенная для оценки качества жидких и пластичных смазочных материалов согласно требованиям ГОСТ 9490, а также требованиям зарубежных стандартов; машина для испытаний на абразивное изнашивание о нежестко закрепленные абразивные частицы, имеется довольно много технических систем, вынужденных работать в условиях высоких удельных нагрузок и абразивной среде (песок, почва, щебень, буровой раствор); машина для испытаний на ударно-абразивное изнашивание, цикл испытаний состоит из 1000 ударов. Износ образцов оценивается их взвешиванием с погрешностью не более 0,0002 г до и после испытаний; машина трения для испытаний

материалов на газоабразивное изнашивание, для проведение триботехнических испытаний на газообразование изнашивание ГОСТ 23.201-78 рекомендует использовать машину ЦУК с центробежным ускорителем.

Установа МФК-1 предназначена для испытаний материалов на изнашивание при фреттинге и фреттинг-коррозии, во время испытаний непрерывно регистрируют количество циклов возвратно-вращательного движения.

К специализированным трибометрам относится следующее оборудование.

Трибометр RPT-02, предназначенный для исследования трибоакустической эмиссии при возвратно-поступательном трении сферического индентора по пластине.

Вакуумный трибометр ТВ-10, позволяющий определять силу трения перспективных материалов космической техники в криовакуумных условиях.

Вакуумный трибометр VTR, позволяющий проводить испытания материалов (керамика, металлов, полимеров и т.д.) по схеме «шар-диск», «палец-диск», «плоскость-диск» как во вращающемся, так и в возвратно-поступательном режиме.

На данный момент самым актуальным оборудованиям для испытания материалов являются универсальные машины трения, к ним относятся: машина трения ИИ 5116-01, предназначенная для испытания на трение и износ металлов и сплавов, жестких конструкционных пластмасс композитов; машина трения МТУ-1, предназначенная для проведения испытаний на трение и изнашивание металлических и неметаллических материалов в условиях применения различных смазочных материалов; машины трения МТ-393, предназначенные для испытания фрикционных, антифрикционных и смазочных материалов на трение и износ в широком диапазоне режимов.

К области создания машин трения можно отнести ряд основных тенденций: первая тенденция связана с расширением функциональных возможностей машин трения для обеспечения условий при испытаниях, приближающихся к эксплуатационным режимам работы пар трения [1, 3, 4, 5].

Вторая тенденция связана с увеличивающейся долей специализированных машин трения, позволяющий решать частные задачи в конкретных областях деятельности [1, 3, 4, 5].

Третья тенденция связана с пониманием того, что машины трения — это рыночный товар, который, помимо конкурентоспособных технических характеристик, должен отвечать совершенным требованиям к эргономичности и дизайну. Кроме того, практически все востребованные на рынке машины трения имеют компьютерную систему управления и сбора, обработки, мониторинга и хранения экспериментальных данных [1, 2, 3, 4, 5].

В качестве четвертого направления развития испытательной техники можно отметить появление на отечественном рынке недорогих моделей универсальных трибометров с компьютеризированной системой сбора данных, доступных по стоимости и функциональными возможностями [1, 2].

Несмотря на большое количество отечественных и международных стандартов в области исследований на изнашивание наиболее предпочтительно при любых условиях исследований использовать установку, способную обеспечить условия, близкие к условиям работы реальных пар трения. Это в существенной мере будет обуславливать корректность дальнейшего принятия технических решений, касающихся выбора материала твердосмазочного покрытия для работы узла трения [1].

Для проведения исследований на совместимость материалов пар трения для установления рационального режима трения фрикционных дисков коробок передач трактора «Кировец» мы предлагаем использовать трибометр, созданный на базе лаборатории наноструктурированных покрытий ФГБОУ ВО «СамГТУ» и компьютерной программы PowerGraph [1, 2].

Для проведения исследований из фрикционных дисков вырезаются, не допуская перегрева, образцы плоской кольцеобразной формы. Испытание проводится по схеме «кольцо-кольцо» [1].

Библиографический список

- 1. Володько, О. С. Повышение ресурса гидроподжимных муфт коробок передач с гидроуправлением : монография / О. С. Володько, М. С. Приказчиков. Кинель : РИЦ СГСХА, 2015. 157 с.
- 2. Официальный сайт программного обеспечения POWERGRAPH. URL: http://www.powergraph.ru (дата обращения: 5.05.2017).
- 3. Кузнецов, С. А. Дистанционный контроль технического состояния мобильной техники в АПК / С. А. Кузнецов, В. М. Янзин, Д. С. Сазонов, М. П. Ерзамаев // Достижения науки агропромышленному комплексу : сб. науч. тр. Самара : ФГБОУ ВО Самарская ГСХА, 2014. С. 248-252.

- 4. Артамонов, Е. И. Результаты стендовых исследований устройства точного высева амаранта метельчатого при посеве на липкую ленту / Е. И. Артамонов, И. Ю. Галенко // Известия Самарская ГСХА. − 2013. − № 3. − С.13-18.
- 5. Жильцов, С. Н. Улучшение рабочих поверхностей трения в процессе приработки, путём воздействия поверхностно активных веществ / Известия Самарской ГСХА. -2007. -№ 3. -С. 114-115.

УДК 629.351:631

СТЕНД ДЛЯ ПРАВКИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДИСКОВ

Зоркин Дмитрий Евгеньевич, студент инженерного факультета, ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

Руководитель: Сазонов Дмитрий Сергеевич, канд. техн. наук, доцент кафедры «Технический сервис», ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

Ключевые слова: диск, правка, деформация, стенд для правки дисков.

В статье рассмотрены существующие конструкции стендов для правки повреждений автомобильных дисков. На основании обзора предложена конструкция стенда, которая обеспечивает высокое усилие в зоне правки за счет использования гидроцилиндра.

С ростом автомобильного парка страны, возрастает и спрос на услуги станций технического обслуживания. Особенно пользуются у автовладельцев услуги по шиномонтажу, так как из-за некачественных дорожных покрытий при эксплуатации на дисках возникают повреждения. Погнутости и повреждения автомобильного диска вызывают вибрацию рулевого управления, а так же влияют на безопасность эксплуатации транспортного средства [1].

На сегодняшний день промышленность выпускается большое разнообразие стендов для правки дисков как отечественного так и зарубежного производства.

Компания ПКФ «СибЕК» выпускает разнообразные стенды для правки дисков, один из них стенд для правки дисков «Премьер-М» [2], который предназначен для восстановления посадочной полки и бортовой закраины стальных штампованных дисков диаметром от 13 до 16 дюймов. В отличие от известных аналогов конструкция привода прижимных роликов позволяет изменять как угол прижима, так и расстояния между корпусом пиноли и самой пинолью с прижимными роликами, что обеспечивает точную, согласованную

по всей поверхности закраины правку J-профиля диска. Радиальный подвод прижимных роликов значительно сокращает время подготовки к прокатке диска.

Основными достоинствами стенда «Премьер-М» являются надёжность конструктивных решений, простота и удобство в эксплуатации. Недостаток данного стенда в том, что на нем нельзя править кованные и литые диски.

Камыниным С. И. разработан стенд для правки колесных дисков легковых автомобилей и мотоциклов. Отличительной особенностью конструкции стенда является реверсивный электропривод для возвратно-поступательного перемещения, а так же индикаторы визуального контроля перемещений для контроля оператором процесса правки колесного диска [3].

Ремонт дисков на предложенном стенде исключает нагрев диска, обеспечивая сохранение исходной структуры металла. При использовании стенда снижается время устранения дефектов различных модификаций колесных дисков и повышается точность контроля отклонений размеров дисков в процессе правки. Недостатком стенда является сложность конструкции из-за присутствия высокоточных датчиков и электроники.

Стенд Ермачкова В. В. используется для правки деформированных поверхностей обода путем приложения к деформированному участку обода усилия правки посредством гидроцилиндра со специальными рихтующими насадками [4].

Преимущества данной конструкции в том, что она проста в изготовлении и эксплуатации. Использование гидравлической системы позволяет создавать высокое усилие в зоне правки. Поэтому за прототип разрабатываемой конструкции выбран стенд по патенту №146006 Ермачкова В. В.

На корпусе I неподвижно установлена струбцина 2, которая является несущей частью рабочих узлов и агрегатов стенда. При помощи оси II на струбцине установлен откидной упор 5, в продольном пазу которого, посредством двух фиксаторов I0, установлен левый упор 6. За счет откидывания откидного упора 5, упрощается установка диска колеса большого диаметра. На правой вертикальной стойке струбцины 2 неподвижно укреплена втулка-стакан 4, в котором на подшипниках качения установлен шпиндель 3 с укрепленной на нем планшайбой 7 и правый упор 8. Винт 9 предназначен для фиксации шпинделя 3 в определенном удобном положении при

правке диска колеса. На втулке-стакане установлен указатель величины биения 4 деформированного участка обода диска колеса.

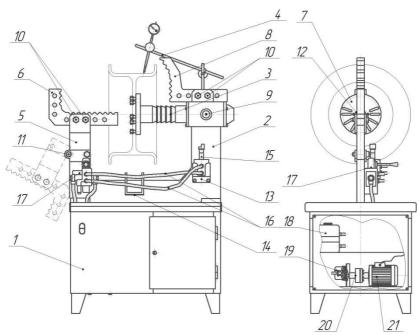


Рис. 1. Стенд для правки автомобильных дисков

У основания струбцины 2 укреплен гидрораспределитель 17, предназначенный для управления гидроцилиндром 15 в процессе правки обода диска колеса. Рабочее давление в гидросистеме стенда создается насосом 19, который получает вращение через муфту 20 от электродвигателя 21. В корпусе стенда расположен бачок гидросистемы 18.

Работа на стенде осуществляется следующим образом. Оператор стенда устанавливает на планшайбу 7 ремонтируемый диск колеса. При этом использует центрирующую шайбу соответствующего диаметра. Затем перемещает упоры 6 и 8 в продольных пазах на необходимое расстояние к ободам диска колеса таким образом, чтобы гидроцилиндр 15 можно было установить на соответствующие уступы-площадки основанием гидроцилиндра 15. После этого фиксирует каждую скобу в пазу соответственно двумя штырямификсаторами 10.

После этого оператор включает в работу гидронасос стенда и определяет деформированные участки на обоих ободах диска колеса при помощи указателя биения 4.

Далее оператор при помощи стопора 9 фиксирует шпиндель 3 во втулке-стакане и приступает к правке. Для этого он устанавливает гидроцилиндр 15 на одну из уступов-площадок или же на одном из упоров на открытой поверхности шпинделя соответственно у деформированного участка на ободе диска колеса. Второй рукой, при помощи рукоятки гидрораспределителя 17 последовательно включая и выключая гидроцилиндр 15, проводит правку-ремонт деформированного участка обода диска колеса.

Таким образом, предложенная конструкция стенда на основе патента Ермачкова В. В. является оптимальной для шиномонтажных участков и станций технического обслуживания легковых автомобилей.

Библиографический список

- 1. Ерзамаев, М. П. Разработка стенда для контроля и регулировки угла схождения колес грузовых автомобилей / М. П. Ерзамаев, Д. А Сызганов // Мат. 58-й студенческой науч.-практ. конф. инженерного факультета Самарской ГСХА. Самара, 2013. С. 87-89.
- 2. Стенд для правки дисков Премьер-M. URL: http://www.sibek.ru/catalog/2/stamped_disk/premier_m (дата обращения: 15.05.2017).
- 3. Пат. 124599 Российская Федерация. Стенд для правки колесных дисков легковых автомобилей и мотоциклов / Камынин С. И. № 2012135759/02 ; заявл. 21.08.12 ; опубл. 10.02.12. 10 с. : ил.
- 4. Пат. 146006 Российская Федерация. Стенд для правки легкосплавных дисков автомобильных колёс с откидным упором / Ермачков В. В. − № 2014118796/11 ; заявл. 8.05.14 ; опубл. 27.09.14. 7 с. : ил.

УДК 62-715.2

УСТАНОВКИ ДЛЯ ОЧИСТКИ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

Рыльский Александр Владимирович, студент инженерного факультета, ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

Руководитель: Ерзамаев Максим Павлович, канд. техн. наук, доцент кафедры «Технический сервис», ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

Ключевые слова: система охлаждения, накипь, очистка, жидкость.

Рассмотрены виды охлаждающих жидкостей, причины образования накипи в системе охлаждения двигателя внутреннего сгорания и предложена конструкция установки для очистки системы охлаждения.

При работе двигателя детали, соприкасаясь с горячими газами, нагреваются. Высокая температура цилиндропоршневой группы и системы газораспределительного механизма приводит к усиленному нагаро- и лакообразованию, что приводит к повышенному трению, задирам и изнашиванию деталей. Для нормальной работы двигателя температура его деталей должна поддерживаться на определенном уровне. Это обеспечивает система охлаждения, которая в зависимости от быстроходности и мощности двигателя отводит 15-35% теплоты, образующейся при сгорании топлива. В бензиновых и газовых двигателях доля отводимой теплоты всегда больше, чем дизельных. Температуру в системе охлаждения необходимо поддерживать на строго определенном уровне в соответствии с указаниями завода-изготовителя для данной марки двигателя [1, 3, 5].

Работа системы охлаждения напрямую зависит от правильного выбора и качества охлаждающей жидкости. Основные требования которым должны отвечать охлаждающие жидкости: низкая температура замерзания, высокая температура кипения и самовоспламенения, большая теплоемкость и высокая теплопроводность; не образовывать накипь и отложения в системе охлаждения; не влиять на резинотехнические изделия и не вызывать коррозии металлов; обладать высокими антипенными свойствами; быть нетоксичными и дешевыми; обеспечивать минимальный расход топлива и масла [1].

Наиболее распространенной охлаждающей жидкостью является вода, она широко используемая в качестве охлаждающей жидкости, но, наряду с такими преимуществами, как высокая теплоемкость, доступность приобретения, пожаробезопасность и безвредность для человека, имеет ряд существенных недостатков. Главным недостатком конечно же является высокая температура замерзания (0°С). При этом вода увеличивается в объеме примерно на 10%, вследствие чего может произойти разрыв головок цилиндров, блоков и радиаторов, поскольку лед при расширении оказывает на стенки системы давление около 245 МПа. Угроза замерзания воды

в системе охлаждения создает большие трудности при эксплуатации двигателей в зимнее время. К недостаткам воды следует отнести также сравнительно низкую температуру кипения.

Температура охлаждающей воды в автотракторных двигателях поддерживается на уровне 80-90°С [1, 2].

Вода обладает коррозионными свойствами. В ней находятся растворенные газы и некоторые соли, которые коррозируют металлы. Высокой коррозийностью обладают кислород, диоксид углерода и сероводород. Вода в системе охлаждения образует шламы и накипь.

Накипь представляет собой плотные прочные отложения, образующиеся на горячих стенках рубашки системы охлаждения за счет выпадения из воды различных солей. Шламом называют илистые отложения минерального или органического происхождения, которые постепенно коагулируются и оседают в застойных зонах системы охлаждения. Шлам и накипь уменьшают сечение каналов и имеют очень низкую теплопроводность, что резко снижает отвод теплоты от охлаждаемых деталей. При больших отложениях накипи и шлама в рубашке двигателя отвод теплоты от стенок цилиндров может снизиться на 40%. Это приводит к перегреву двигателя, вязкость масла снижается, ухудшаются условия смазывания деталей, повышается их износ, растет склонность бензина к детонации у бензиновых двигателей, повышается расход топлива.

Атмосферная вода (снеговая, дождевая) наиболее чистая. В ней нет растворенных солей и органических веществ, но всегда присутствуют растворенные газы. В речной воде значительно больше растворенных солей, чем в болотной и прудовой. В последних преобладают органические вещества [1].

Склонность к образованию накипи в системе охлаждения характеризуется жесткостью воды, обусловленной содержанием в ней ионов кальция и магния. Единица жесткости воды – моль на кубический метр (моль/м³). Различают устранимую и неустранимую жесткость воды. Устранимая жесткость воды обусловлена присутствием в воде карбонатных и гидрокарбонатных ионов солей кальция и магния, удаляемых при кипячении. Эти соли могут находиться в растворенном состоянии в воде лишь в присутствии углекислоты. В процессе кипения воды углекислота разлагается, а соли распадаются и выпадают в осадок. Чем выше температура стенок блока цилиндров, тем быстрее идут распад солей и образование

накипи. При этом вода умягчается, а жесткость ее устраняется [1, 4].

Неустранимая жесткость обусловлена присутствием в воде солей, которые не разлагаются при кипячении, однако они выпадают в осадок и участвуют в образовании накипи при испарении части воды из системы охлаждения, когда их концентрация превысит предел насыщения. Воду считают мягкой, если общее содержание в ней солей не превышает 3 моль/м³, средней жесткости — 3-6 моль/м³ и жесткой — более 6 моль/м³. Жесткая вода непригодна для систем охлаждения двигателей [1].

Для удаления отложений систему охлаждения заполняют щелочным или кислым раствором, который способствует разложению накипи. С этой целью используют один из следующих растворов (в скобках дана масса компонента в граммах на 1 л воды): кальцинированная сода (150), ингибированная соляная кислота 5%-й концентрации (0,1); кальцинированная сода (100) и керосин (50). После работы двигателя в течение 10-12 ч раствор сливают и промывают систему охлаждения чистой водой [4].

Установка очистки системы охлаждения предназначена для снятия накипи с внутренних поверхностей трубок и резервуаров радиаторов и блоков цилиндров тракторных двигателей.

Номенклатура входящих в комплект установки очистки системы охлаждения присоединительных рукавов позволяет подключать как к радиаторам, так и к блокам цилиндров, не снимая их с тракторов.

Установка очистки системы охлаждения состоит из рамы 1, насосной установки 3 с электродвигателем 4 двух трехходовых кранов 5 для переключения режимов работы, двух емкостей 2 объемом по 85 л, соединительных труб и присоединительных рукавов 6.

Рама I представляет собой сварной каркас. На раму устанавливается насосная установка, состоящая из насоса 3, напор которого равен 21 м, а расход -1,6 л/с и трехфазного асинхронного короткозамкнутого электродвигателя 4 с мощностью N=1,7 кВт и частотой вращения n=3000 об/мин. Затем устанавливают ванну 2. Далее к трехходовому крану 5 присоединяем с помощью хомута присоединительный рукав 6.

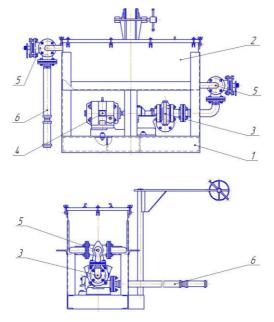


Рис. 1. Установка очистки системы охлаждения: 1 – рама; 2 – ванна; 3 – насос; 4 – электродвигатель; 5 – трехходовой кран; 6 – подводной и отводной рукава

Работа установки происходит следующим образом. Предварительно сняв крышку ванны и поставив трехходовые краны управления в нейтральное положение, одну емкость заполняем водопроводной водой, а вторую рабочим раствором для снятия накипи. Затем крышка ванны герметично закрывается. Кабель питания электродвигателя присоединяют к питающей трехфазной сети переменного тока частотой 50 Гц. Присоединительные рукава, входящие в комплект установки, соединяют патрубками с радиатором или блоком цилиндров и фиксируют хомутами.

Рабочий режим установки очистки системы охлаждения. Кран всасывания (на сборочном чертеже слева) переводится в режим всасывания из емкости с рабочим раствором, в кран слива (на сборочном чертеже справа) переводится в положение слива в эту же емкость затем включаем электродвигатель насосной установки. В этом положении установка очистки системы охлаждения должна работать 25 мин.

Режим замещения. Кран всасывания переводится в положение всасывание из емкости с водой, а кран слива остается в прежнем положении. Включаем электродвигатель насосной установки. В этом режиме установка работает 10-15 с. После чего двигатель отключить. После остановки электродвигателя перейти к режиму промывки.

Режим промывки системы охлаждения. Кран слива переводится в положение слива в емкость с водой, кран всасывания остается в прежнем положении. Включается электродвигатель. В этом режиме установка работает 5 мин. Затем электродвигатель останавливается и оба крана управления переводятся в нейтральное положение. Далее отсоединяются патрубки. Цикл закончен.

Через 6-7 циклов работы полностью заменить воду в емкости для воды, сливать с помощью насосной установки, а емкость с рабочим раствором пополнять в недостающем количестве концентрированным раствором, так как постоянно происходит снижение концентрации раствора из-за смешивания воды и раствора в цикле замещения и ввиду не полного замещения объемов [4].

Библиографический список

- 1. Общие сведения об охлаждающих жидкостях. URL: http://www.mosul.ru/ obshchie-svedeniya-ob-ohlazhdayushchih-zhidkostyah (дата обращения: 18.05.2017).
- 2. Приказчиков, М. С. Состояние и направления развития системы технического сервиса апк самарской области / М. С. Приказчиков, Б. Н. Мясников, Г. П. Чугунов, И. Ю. Галенко // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. -2008. № 3. С. 114-120.
- 3. Горбунов, А. В. Анализ датчиков температуры для удаленного мониторинга технического состояния техники / А. В. Горбунов, Д. С. Сазонов, М. В. Сазонов // Электрооборудование и электротехнологии в сельском хозяйстве: сб. науч. тр. по мат. II Всероссийской науч.-практ. конф. Самара, 2017. С. 103-107.
- 4. Ерзамаев, М. П. Основы технической эксплуатации автомобилей : практикум / М. П. Ерзамаев, Д. С. Сазонов, В. М. Янзин [и др.]. Кинель, 2015. С. 134.
- 5. Кузнецов, С. А. Дистанционный контроль технического состояния мобильной техники в АПК / С. А. Кузнецов, В. М. Янзин, Д. С. Сазонов, М. П. Ерзамаев // Достижения науки агропромышленному комплексу: сб. науч. тр. Самара: РИЦ СГСХА, 2014. С. 244-252.

ВОЗНИКНОВЕНИЕ ТЕРМОУСТАЛОСТНЫХ ТРЕЩИН ЧУГУННЫХ ГОЛОВОК ЦИЛИНДРОВ

Веретенников Алексей Сергеевич, студент инженерного факультета, ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

Потапов Дмитрий Николаевич, студент инженерного факультета, $\Phi \Gamma EOV\ BO\ C$ амарская ΓCXA .

Руководитель: Черкашин Николай Александрович, канд. техн. наук, доцент кафедры «Технический сервис», ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

Ключевые слова: трещина, головка блока, сварка.

Рассмотрены способы восстановления трещин головки блока цилиндров (ГБЦ). Определены и проанализированы их достоинства и недостатки.

Головки цилиндров двигателей обычно считают не подлежащими ремонту и выбраковывают их при следующих дефектах: трещины на огневом днище, превышающие допустимые по техусловиям, допустимые значения; и трещины на стенках водяной рубашки, нарушающих герметичность детали.

Головки блока цилиндров (ГБЦ) современных дизелей подвергаются высоким нагрузкам. Как правило, это большие перепады температур по ширине и толщине огневого днища; механическая напряженность, возникающая при монтаже деталей. Сложная геометрия этой детали усиливает данные факторы. В результате возникают пластические деформации, которые при своем развитии проявляются в виде трещин в местах концентрации напряжений [1, 3].

Ежегодно подлежит выбраковке из-за трещин 40-50% головок тракторных и комбайновых дизелей головки блока цилиндров за срок службы трактора могут заменяться до 3-4 раз, в основном по причине данного дефекта. Одной из наиболее дорогостоящих операций при ремонте двигателя является замена головки блока цилиндров [4].

Трещины, возникающие на стенках головок цилиндров, можно разделить на два вида по причинам их образования. Первый вид — трещины, возникающие от тепловой напряженности головок цилиндров, в подавляющем большинстве случаев на огневых днищах. Места концентрации таких трещин у различных моделей головок

цилиндров различны. Так, у головок цилиндров дизелей Д-50 тепловые трещины концентрировались в перемычках между гнездами клапанов и выточками под вставки, у головок СМД-14, такие трещины располагаются в перемычках между клапанными гнездами (до 10%). Чаше всего термоусталостные трещины возникают между форсуночными отверстиями и гнездами (седлами) клапанов, например, у головок дизелей А-41, ЯМЗ-238НБ, ЯМЗ-238, ЯМЗ-236 и др. (до 50%). В свою очередь, термоусталостные трещины на днищах головок подразделяются на несквозные и сквозные. Несквозные трещины глубиной до 5 мм обычно считают допустимыми (при условии обеспечения герметичности изделий) у головок дизелей семейства ЯМЗ. Если же они распространяются на глубину 6 мм и более, то головки ремонтируют. В настоящее время существует несколько способов устранения термоусталостных трещин в головках цилиндров (рис. 1).

Способы устранения трещин чугунных ГБЦ



Рис. 1. Способы устранения термоусталостных трещин чугунных головок блоков цилиндров

Сквозные трещины, доступные для ремонта, заваривают газовой наплавкой с предварительным общим нагревом. Ремонт головок с предварительным общим нагревом (горячая заварка) с трещинами, доступными для ремонта, и изношенными гнездами относительно широко был распространен, но ввиду значительной трудоемкости и энергоемкости процесса уступил место более прогрессивным способам — холодной заварке проволокой ПАНЧ-11, заменой огневого днища, армирования форсуночного отверстия ступенчатыми втулками из материала с высокой теплопроводностью и др.

Методы предварительной чистовой механической обработки соответствующих зон огневых днищ, подверженных трещинообра-

зованию, способствуют созданию в них благоприятных напряжений сжатия. При этом увеличивается твердость, пределы упругости, текучести и прочности [2].

Второй вид распространенных трещин в головках цилиндров — сквозные трещины водяных рубашек, возникающие на необработанных наружных и внутренних стенках главным образом по причинам: 1 — размораживания; 2 — конструктивного несовершенства. Количество деталей с такими дефектами составляет до 10%. Часть деталей со сквозными трещинами водяных рубашек является неремонтопригодными вследствие наличия трещин в недоступных для заварки местах

Заварку трещин в головках цилиндров можно отнести только к допустимым вариантам повышения их долговечности, кардинальный же путь — создание и доводка конструкций головок, обеспечивающих их работоспособность на протяжении полных сроков службы.

Ремонт трещин горячей сваркой чугунного блока цилиндров двигателя производится с подогревом $600\text{-}640^{0}\mathrm{C}$. Нельзя проводить заварку чугунного блока цилиндров при температуре, которая меньше $600^{0}\mathrm{C}$. Лучшие результаты получаются при холодной сварке и применении проволоки ПАНЧ-11.

Сварка производится короткими поперечными валиками при обратной полярности. Это повышает тепловыделение на аноде, увеличивает плотность швов, уменьшает число раковин. Материал шва, образующегося при сварке этой проволокой, обладает повышенными пластическими свойствами, но в переходной зоне наблюдается повышенная хрупкость и увеличение остаточных напряжений.

Ремонт трещин чугунного блока цилиндров двигателя производят без подогрева. Сварка производится в среде аргона. Во время сварки блока электродуговой сваркой не допускается перегрев более чем 60°С. При заварке термоусталостных трещин в чугунных ГБЦ возникают различные дефекты, такие как образование горячих и холодных трещин, отбел, деформации, негерметичность швов. Это приводило к массовой выбраковке этих деталей на ремонтных предприятиях.

Для устранения этого явления в ремонтном производстве начали широко применять полимерные материалы. Технология применения полимерных материалов является достаточно простой

для внедрения и поэтому она вытеснила на многих предприятиях сложные технологические процессы ремонта чугунных ГБЦ, с использованием горячей и холодной сварки чугунными и стальными электродами. Заделка трещин и пробоин на корпусных чугунных деталях эпоксидными смолами приводит прежде всего к снижению их выбраковки. Она обеспечивает удовлетворительную герметичность отремонтированным стенкам.

Отремонтированные эпоксидными смолами ГБЦ являются недолговечными, так как эти материалы не обладают достаточной теплостойкостью и эластичностью в условиях малоциклового термического нагружения при работе двигателя. Более лучшие результаты были получены при использовании эпоксидных смол с различными наполнителями. Несмотря на эти положительные моменты в ремонте корпусных чугунных деталей эпоксидными смолами и клеями, они, как показали многолетние наблюдения, не могут обеспечить без предварительной заварки трещин необходимые прочность, надежность и долговечность. Самый главный их недостаток состоит в том, что они не могут сдерживать рост трещин в водяных рубашках головок цилиндров, при длительной эксплуатации двигателей.

Использование фигурных вставок позволяет стянуть несквозную трещину за счет разницы шагов цилиндров фигурной вставки и специально подготовленного паза. Этот способ может быть применен для ГБЦ с широкой межклапанной перемычкой (Д-50, СМД-14).

В Саратовском ГАУ разработан способ устранения трещин огненного днища ГБЦ путем его замены. При этом механической обработкой вырезается огневое днище с трещиной межклапанной перемычки куда затем монтируется новое днище, из чугуна подобного состава. Использование этого способа позволяет устранять трещины более 5 мм.

Проведенный анализ позволил определить главные пути повышения ремонтопригодности одной из главных базовых деталей – головок цилиндров:

- создание и доводка конструкции головок, обеспечивающих их работоспособность на протяжении полного срока службы;
- использование методов чистовой окончательной обработки зон огневого днища ГБЦ, наиболее подверженных трещинообразованию;

– использование оптимальных научно-обоснованных способов ремонта, которые учитывают предыдущий ремонт, прочность металла и другие факторы.

Реализация этих путей позволит снизить расход запасных частей в 1,5-2 раза.

Библиографический список

- 1. Черкашин, Н. А. Основные направления снижения термических деформаций в головке блока цилиндров дизеля / Н. А. Черкашин, В. В. Шигаева, Г. Н. Дмитриев, М. П. Макарова // Известия Самарской ГСХА. 2014. №3. С. 75-77.
- 2. Черкашин, Н. А. Сравнительная характеристика методов чистовой окончате6льной окончательной обработки деталей машин // Известия Самарской ГСХА. -2010. -№3. С. 70-72.
- 3. Черкашин, Н. А. Результаты исследований термостойкости конструкционных материалов для изготовления головки блока цилиндров / Н. А. Черкашин, С. Н. Жильцов // Известия Самарской ГСХА. 2015. №3. С. 46-49.
- 4. Черкашин, Н. А. Результаты исследований развития трещин в головках блоков цилиндров двигателя ЯМЗ-238НБ // Известия Самарской Γ CXA. − 2016. − №4. − C. 47-50.

УДК 621.436-224.2

АНАЛИЗ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА ПОЯВЛЕНИЕ ТЕРМОУСТАЛОСТНЫХ ТРЕЩИН ГОЛОВОК ЦИЛИНДРОВ

Ненашев Владислав Тимофеевич, студент инженерного факультета, ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

Иванов Виталий Алексеевич, студент инженерного факультета, $\Phi \Gamma EOV$ ВО Самарская ΓCXA .

Руководитель: Черкашин Николай Александрович, канд. техн. наук, доцент кафедры «Технический сервис», ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

Ключевые слова: трещина, напряжения, деформация.

Выявлены и проанализированы основные факторы, влияющие на появление и развитие термоусталостных трещин головок цилиндров. Снижение воздействия этих факторов позволит увеличить долговечность этой детали. Головки цилиндров являются одним из самых долговечных базовых деталей. Срок службы их составляет более 20 лет, что значительно выше срока службы коленчатых валов и блоков цилиндров.

Головки блоков цилиндров (ГБЦ) дизелей относятся к числу наиболее сложных, многофункциональных деталей. При работе двигателя она должна обеспечивать надежное уплотнение газового стыка, эффективное охлаждение тепловоспринимающей поверхности газораспределительных каналов. Специфические условия работы (высокая механическая напряженность в условиях повышенных температур, тепловая неравномерность, в том числе внутрицикловое) физико-химические свойства материала серого чугуна (хрупкость, относительно низкая теплопроводность), особенности конструкции (сложная геометрическая форма), приводит в статически неопределимых системах (головках цилиндров) к росту деформаций ползучести, которые способствуют перераспределению напряжений. В результате этого появляются и накапливаются различные дефекты.

При эксплуатации дизелей в (ГБЦ) двигателей в межклапанных перемычках, между отверстием под распылитель и гнездами клапанов появляются термоусталостные трещины (рис. 1), вызванные циклическим термическим и механическим воздействием на указанные зоны, особенно при неустановившихся режимах работы (запуск и выключение дизеля) [4].

Более 50% головок дизелей ЯМЗ, бывших в эксплуатации, имеют трещины межклапанных перемычках различной глубины. По причине этого дефекта ежегодно бракуется до 40% ГБЦ тракторных и комбайновых дизелей, поэтому очевидна необходимость исследования причин образования в зоне межклапанных перемычек, а также факторов, способствующих этому процессу.

Образование трещин в центральной зоне огневого днища присуще всем типам дизелей. Однако в большей степени этот дефект имеют дизели с непосредственным впрыском топлива, у которых межклапанная перемычка ослаблена форсуночным отверстием (ЯМЗ 238НБ, A-01, A-41).

Ремонтные предприятия их не устраняют и изделия с таким дефектом нередко направляю в брак. Изучение дефектов показало, что трещины в межклапанных перемычках, на огневых днищах головок, берут начало на поверхности камеры сгорания — от кромок отверстия под распылитель форсунки и, развиваясь на глубине и

ширине перемычки, проникают в огневое днище головки и нарушают работоспособность. Подобная закономерность процесса трещинообразования свидетельствуют о концентрации напряжений в этих перемычках вызванных местным перегревом [1].

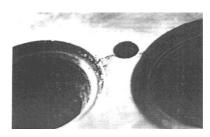


Рис. 1. Трещина в межклапанной перемычке головки блока дизеля ЯМЗ-238НБ

Разрушение межклапанных перемычек огневого днища дизеля является выбраковочным дефектом, т.к. если трещина будет сквозной, то протекание жидкости из водяной рубашки в камеру сгорания приводит к нарушению работоспособности двигателя в целом.

В связи с этим *целью исследования* является: исследование причин возникновения трещин межклапанных перемычек головки блока цилиндров.

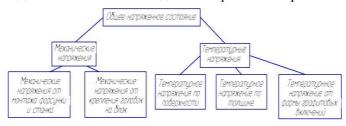
Для этого надо решить следующие задачи:

- рассмотреть влияние материала ГБЦ;
- рассмотреть влияние конструкции центральной части огневого днища ГБЦ;
- рассмотреть влияние нагрузки возникающей при сборке и эксплуатации.

Материал, конструкция, форсирование двигателя и условия эксплуатации ГБЦ обуславливают высокую общую напряженность этой детали. Эта напряженность имеет следующие основные составляющие (рис. 2): монтажные напряжения (80-90 МПА); температурные напряжения (180-220 МПА).

Исходя из приведенных данных, очевидно, что термические напряжения оказывают максимальное воздействие на огневое днище ГБЦ. Появление этих напряжений вызвано действием высоких температур горения топлива, и их большой неравномерностью распределения по поверхности и толщине огневого днища ГБЦ. Разница температур в зоне межклапанных перемычек и периферии

может доходить до 200°С. Причинами такого перепада температур являются конструктивные особенности, теплопроводность материала этой детали и способ охлаждения нагретых поверхностей.



Puc. 2. Напряженное состояние огневого днища головки блока цилиндров дизеля

В центральной части огневого днища выполнен массивный прилив под установку форсунки. Наружная его часть нагревается при работе до 250°С и выше, а внутренняя часть менее прогрета, что является причиной температурных напряжений [3].

Чистовая механическая обработка давлением соответствующих зон огневых днищ, подверженных трещинообразованию, способствует созданию в них благоприятных напряжений сжатия. При этом увеличивается твердость, пределы упругости, текучести и прочности [2]. Благодаря этому, появление и развитие трещин значительно замедляется.

Материал головки – серый чугун СЧ25 подразумевает наличие графитовых включений, пластинчатой формы. Данная структура материала не является оптимальной для улучшения теплопередачи, что также повышает температурные напряжения [3].

Наличие в теле детали температурных перепадов (градиентов) приводит к неодинаковым удлинениям различных частей детали. Так как целостность не должна нарушаться, то появляются деформации и соответствующие им термические напряжения. Градиенты температур ГБЦ достигают своего максимума при прогреве и остановке дизеля и наблюдаются как по плоскости огневого днища, так и по его толщине. Монтажные напряжения возникают при креплении головки цилиндров к блоку с большим усилием, для герметизации газового стыка. Кроме этого установка форсунки в центральной части огневого днища вызывает максимальные монтажные напряжения, действующие непосредственно на зону межклапанных перемычек. Очевидно, что монтажные напряжения усиливают действие

термических напряжений, так как они являются растягивающими. Эти напряжения особенно опасны для серого чугуна, из которого изготавливается головка цилиндров дизеля. Предел прочности на растяжение для этого материала гораздо меньше, чем на сжатие (в 3-4 раза).

Вследствие конструктивных особенностей центральной части огневого днища ГБЦ эта зона является максимальным концентратором напряжений, как термических так и монтажных. Наличие в этой зоне трех отверстий различного диаметра и перемычек между ними определяет концентрацию термических и монтажных нагрузок, имеющих растягивающий характер. Графитовые включения серого чугуна пластинчатой формы являются дополнительными концентраторами растягивающих напряжений, и постепенно приводят к пластическим деформациям в зоне межклапанных перемычек.

Главной причиной возникновения трещин межклапанных перемычек огневого днища ГБЦ являются термические напряжения растяжения, возникающие при работе дизеля и вызывающие пластические деформации. Их значительно усиливают монтажные напряжения, которые достигают максимума в межклапанных перемычек. Также усиливает напряженное состояние форма перемычек и графитовых включений серого чугуна, которые являются концентраторами напряжений.

- 1. Межецкий, Г. Д. Механика образования трещин в деталях двигателей внутреннего сгорания при малоцикловом термоусталостном режиме / Г. Д. Межецкий, В. В. Чекмарев, Д. В. Межецкий // Вестник Саратовского ГАУ им. Н. И. Вавилова. 2009. №10. С. 54-58.
- 2. Черкашин, Н. А. Сравнительная характеристика методов чистовой окончате6льной окончательной обработки деталей машин // Известия Самарской ГСХА. -2010. -№3. С. 70-72.
- 3. Черкашин, Н. А. Результаты исследований термостойкости конструкционных материалов для изготовления головки блока цилиндров / Н. А. Черкашин, С. Н. Жильцов // Известия Самарской ГСХА. 2015. Note 2.5 С. 46-49.
- 4. Черкашин, Н. А. Результаты исследований развития трещин в головках блоков цилиндров двигателя ЯМЗ-238НБ / Н. А. Черкашин, С. Н. Жильцов // Известия Самарской ГСХА. -2016. -№4. -C. 47-50.

МЕХАНИКА И ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

УДК 69.036

ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ФИГУРЫ В АРХИТЕКТУРЕ

Воронина Ольга Евгеньевна, студентка агрономического факультета, ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

Руководитель: Артамонова Ольга Александровна, старший преподаватель кафедры «Механика и инженерная графика», ФГБОУ ВО Самарская ГСХА

Ключевые слова: архитектура, фигуры, симметрия.

Разобраны геометрические формы, наблюдаемые в архитектуре сооружений, рассмотрены виды симметрии встречающиеся в архитектуре.

Ни один из видов искусств так тесно не связан с геометрией как архитектура. Восторженные слова, настоящий гимн геометрии, провозгласил знаменитый архитектурный реформатор Ле Корбюзье. «Окружающий нас мир — это мир геометрии чистой, истинной, безупречной в наших глазах. Все вокруг — геометрия. Никогда мы не видели так ясно таких форм, как круг, прямоугольник, угол, цилиндр, выполненных с такой тщательностью и так уверенно».

Ле Корбюзье считал геометрию тем замечательным инструментом, который позволяет установить порядок в пространстве. Фигуры, которые он упоминает, являются теми математическими моделями (как он говорит, «представителями чистой геометрии», на базе которых строятся архитектурные формы.

Архитектурные произведения живут в пространстве, являются его частью, вписываясь в определенные геометрические формы. Кроме того, они состоят из отдельных деталей, каждая из которых также строится на базе определенного геометрического тела. Часто геометрические формы являются комбинациями различных геометрических тел.

Благодаря современным технологиям архитекторы могут создавать множество уникальных форм зданий, основанных на сложных математических расчетах, позволяющих строить потрясающие конструкции. Сегодня математика всё также является основой проектирования и строительства. И мы здесь говорим даже не столько об измерениях — хотя такие элементы являются неотъемлемой частью архитектуры зданий.

Тесная связь математики и архитектуры уходит своими корнями в далекое прошлое, когда две эти дисциплины были совершенно неотделимы друг от друга. Пирамиды и храмы являются самыми ранними примерами математических принципов, примененных на практике. Подобные храмы впервые появились на Руси в 10-11 вв. теперь их называют крестово-купольными.

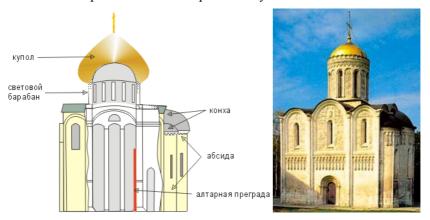


Рис. 1. Храм крестово-купольного типа схема и пример

Крестово-купольный храм апеллирует к трем базовым геометрическим символам: к кругу купола, кресту и к абсолюту точки центра (форма и круга и креста ориентирована на центр). Это говорит о повышенной концентрации символики в православном храме.

С понятием центра связано начало начал любого творения, а также абсолютный конец свернувшегося в точку мироздания. Центр есть абсолют сакральности, а центр описанного круга — предел покоя, единства бесконечности и законченности, предел высшего совершенства.

«Достигнув центра, человек остается в полном одиночестве, наедине с самим собой, с божественным принципом... или с чем-то другим, чем может быть наполнено содержание понятия «центр». В любом случае центр — это такое место, где человеку дается возможность обнаружить нечто настолько важное и значительное, что

это открытие требует кардинального изменения», – к такому выводу пришел немецкий исследователь Γ . Керн на основании изучения древнего ритуала инициации в пещерах-лабиринтах.

В центре храма, куда по логике ритуала втягивался верующий, он оставался один на один с Христом Пантократором, который «есть Альфа и Омега, начало и конец» (Откр. 1:8), и как центр земного мироздания человек должен был напрямую ощущать мистику приобщения к абсолюту божественного покоя и гармонии источника мировой динамики [1].

План храма состоит из трех частей – нефов. В закруглениях восточной части (апсидах) помещается алтарь.

Апси́да (от др.-греч. ἀψίς, ἀψίδος — свод), абси́да (лат. absis) — примыкающий к основному объёму пониженный выступ здания, полукруглый, гранёный, прямоугольный или усложнённый в плане, перекрытый полукуполом (конхой) или сомкнутым полусводом. Как правило этим термином обозначаются алтарные объёмы в церковной архитектуре [2].

Главная часть храмовой постройки — куб. в центре его верхней грани расположен барабан, на котором помещается купол. Венчает конструкцию крест. Если спроектировать барабан и купол на основание храма, то они изобразятся кругом, помещенным в центральную часть символического квадрата. В нем ощущается присутствие креста, который пересекает круг — отражение купола.

Архитектура храма глубоко символична: куб воплощает землю, а купол – небо. В самом храме земля и небо соединяются как в архитектурном строе, так и в сознании людей. Но не просто соединяются, они создают единое пространство, в котором верующие находят покой и надежду, сострадание и утешение, любовь и веру [3].

В названии усыпальниц египетских фараонов тоже используется название пространственной геометрической фигуры – пирамиды (например, Пирамида Хеопса).

Но чаще всего в архитектурном сооружении сочетаются различные геометрические фигуры. Например, в Спасской башне Московского кремля в основании можно увидеть прямой параллелепипед, переходящий в средней части в фигуру, приближающуюся к цилиндру, завершается же она пирамидой. Конечно, можно говорить о соответствии архитектурных форм указанным геометрическим только приближенно, отвлекаясь от мелких деталей.

Архитектурные сооружения, созданные человеком, в большей своей части симметричны. Они приятны для глаз, их люди считают красивыми. Симметрия – царица архитектурного совершенства.

Рассматривая симметрию в архитектуре, нас будет интересовать геометрическая симметрия — симметрия формы как соразмерность частей, целого. Замечено, что при выполнении определенных преобразований над геометрическими фигурами, их частей, переместившись в новое положение, вновь будут образовывать первоначальную фигуру.

В приведенных примерах рассматриваются разные виды симметрии. В первом случае речь идет об осевой симметрии. Части, которые, если можно так сказать, взаимозаменяют друг друга, образованы некоторой прямой. Эту прямую принято называть осью симметрии. В пространстве аналогом оси симметрии является плоскость симметрии. Таким образом, в пространстве обычно рассматривается симметрия относительно плоскости симметрии. Например, куб симметричен относительно плоскости, проходящей через его диагональ.

Кроме зеркальной симметрии рассматривается центральная или поворотная симметрия. В этом случае переход частей в новое положение и образование исходной фигуры происходит при повороте этой фигуры на определенный угол вокруг точки, которая обычно называется центром поворота [3].

Кроме симметрии в архитектуре можно рассматривать антисимметрию и диссимметрию.

Антисимметрия — это противоположность симметрии, ее отсутствие. Примером антисимметрии в архитектуре является Собор Василия Блаженного в Москве (рис. 2), где симметрия отсутствует полностью в сооружении в целом. Однако удивительно, что отдельные части этого собора симметричны и это создает его гармонию.

Диссимметрия — это частичное отсутствие симметрии, расстройство симметрии, выраженное в наличии одних симметричных свойств и отсутствии других.

Примером диссимметрии в архитектурном сооружении может служить Екатерининский дворец в Царском селе под Санкт-Петербургом. Практически в нем полностью выдержаны все свойства симметрии за исключением одной детали. Наличие Дворцовой

церкви расстраивает симметрию здания в целом. Если же не принимать во внимание эту церковь, то Дворец становится симметричным (рис. 2) [4].





Рис. 2. Пример антисимметрии – Собор Василия Блаженного в Москве – слева, пример диссимметрии – Екатериненский дворец в Царском селе под Санкт-Петербургом – справа

Знакомясь с различными геометрическими формами в современной и не только архитектуре становится очевидно, что современный архитектор должен быть знаком с различным соотношениями ритмических рядов, позволяющих сделать объект наиболее гармоничным и выразительным. Кроме того, он должен знать аналитическую геометрию и математический анализ, основы высшей алгебры и теории матриц, владеть методами математического моделирования. При подготовке архитекторов большое внимание уделяется математической подготовке и владению компьютером.

Помните «Архитектура – это музыка, застывшая в камне».

- 1. Медкова, Е. С. В поисках новой сокральности. Формирование типологии крестово-купольного храма : электронная научная библиотека по истории древнерусской архитектуры. URL: http://www.rusarch.ru/medkova1.htm (дата обращения: 12.05.2017).
- 2. Википедия. Aпсида. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/ %D0%90% D 0% BF%D1%81%D0%B8%D0%B4%D0%B0 (дата обращения: 12.05.2017).

- 3. Геометрические фигуры в архитектурных сооружениях, разнообразие, назначение. URL: http://www.hintfox.com/article/geometricheskie-figyri-v-arhitektyrnih-sooryzhenijah-raznoobrazie-naznachenie.html (дата обращения: 12.05.2017).
- 4. Многогранники в архитектуре. Архитектурные формы и стили. URL: http://fb.ru/article/247962/mnogogranniki-v-arhitekture-arhitekturnyie-formyi-i-stili (дата обращения: 12.05.2017).

УДК 631.363

ВОЛНОВЫЕ ПЕРЕДАЧИ

Балабанов Савватий Олегович, студент инженерного факультета, ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

Баринов Александр Владимирович, студент инженерного факультета, ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

Руководитель: Котов Дмитрий Николаевич, канд. техн. наук, доцент кафедры «Механика и инженерная графика», ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

Ключевые слова: волновая передача, механизм, передача.

Волновой передачей называется зубчатый или фрикционный механизм, предназначенный для передачи и преобразования движения (обычно вращательного), в котором движение преобразуется за счет волновой деформации венца гибкого колеса специальным звеном (узлом) — генератором волн.

Волновая передача состоит из жёсткого элемента — зубчатого колеса с внутренними зубьями I, неподвижно закреплённого в корпусе передачи; гибкого элемента 2 — цилиндрической тонкостенной шестерни и генератора волн деформации 3 [1].

Одна из главных особенностей Волновой передачи — возможность получения высокого передаточного числа в одной ступени. Вследствие малой разности диаметров гибкого и жёсткого колёс и гибкости одного из элементов в зацеплении участвует одновременно от 10 до 50% всех зубьев.

Волновая передача может передавать крутящий момент в несколько раз больший, чем другие зубчатые передачи с теми же габаритами и массой, и значительно компактнее зубчатых передач других видов с той же нагрузочной способностью.

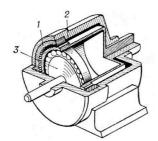


Рис. 1. Зубчатая волновая передача (редуктор):

- 1 жёсткое колесо;
- 2 гибкое колесо;
- 3 генератор волн

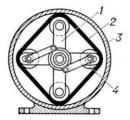


Рис. 3. Фрикционный волновой вариатор:

1 – жесткий элемент;

- 2 эластичный гибкий элемент; 3 – генератор волн
 - 3 генератор волн

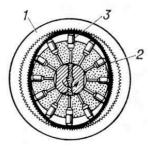


Рис. 2. Зубчатая волновая передача с гидравлическим генератором: 1 – жёсткое колесо; 2 – гибкое колесо;

3 – генератор

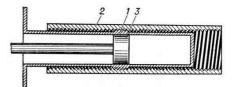


Рис. 4. Винтовая волновая передача: 1 – гибкий элемент (полый винт); 2 – жесткий элемент (гайка); 3 – генератор волн

КПД зубчатых Волновых передач составляет 80-92%.

Волновая передача отличается мягкостью, безударностью, повышенной кинематической точностью.

К другим положительным качествам волновой передачи можно отнести: хорошую плавность хода; бесшумность передачи; способность передавать большой крутящий момент.

Недостатки волновой передачи: сложность профилирования зубьев жесткого и гибкого колеса.

Профилирование зубьев чрезвычайно сложно, т.к. необходимо учитывать не только деформацию колеса, но и зубьев.

Основное отличие волновой передачи, от аналогичной планетарной передачей с внутренним зацеплением в малой разности чисел зубьев центральных колес [2]:

$$(Z1 - Z2 = 1...3),$$

а также в том, что одно из зубчатых колес 2 волновой передачи изготавливается жестким, а другое гибким и может деформироваться.

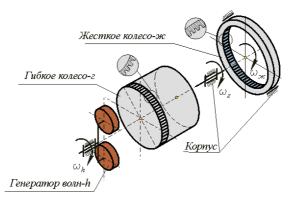


Рис. 5. Двухволновая зубчатая передача

Для определения передаточного отношения волновой передачи применяют метод обращенного движения [3, 4].

Если жесткое колесо 1 неподвижно:

$$u_{23}^{(1)} = 1 - \frac{Z_1}{Z_2} = \frac{Z_2 - Z_1}{Z_2} = -\frac{Z_1 - Z_2}{Z_2}.$$

Следовательно:

$$u_{32}^{(1)} = \frac{1}{u_{23}^{(1)}} = -\frac{Z_2}{Z_1 - Z_2}.$$

В этом случае для двухволновой передачи получаем (рис. 5):

$$u_{32} = -\frac{Z_2}{2}$$
.

Волновые передачи применяют в авиационной и космической технике, в промышленных роботах и манипуляторах, в приводах грузоподъёмных машин, станков, конвейеров и др.

Библиографический список

1. Волновая передача: Большая Советская Энциклопедия. – URL: http://alcala.ru/bse/izbrannoe/slovar-V/V13299.shtml (дата обращения: 12.05.17).

- 2. Электронный учебный курс по теории механизмов и машин для студентов очной и заочной формы обучения. URL: http://www.teormach.ru/ (дата обращения: 12.05.2017).
- 3. Фролов, К. В. Теория механизмов и механика машин : учебник для втузов / К. В. Фролов [и др.] ; под ред. К. В. Фролова. 4-е изд., испр. М. : Высшая школа, 2003. 496 с. : ил.
- 4. Артоболевский, И. И. Теория механизмов и машин : учебник для вузов. 4-е изд., перераб. и доп. М. : Наука, 2011. 640 с. : ил.

УДК 631.331

ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ И КИНЕМАТИЧЕСКОЙ СХЕМЫ МЕХАНИЧЕСКОГО БУРА

Шестаков Владислав Владимирович, студент инженерного факультета, ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

Руководитель: Андреев Александр Николаевич, канд. техн. наук, доцент кафедры «Механика и инженерная графика», $\Phi \Gamma FOVBO$ ВО Самарская ΓCXA .

Ключевые слова: экструзия, шнек, матрица, экструдер.

Приведено обоснование кинематической схемы и выбора конического редуктора для бура, приведен расчет основных его параметров.

Завершающей дисциплиной общеинженерной подготовки на инженерных специальностях является курс Деталей машин и основ конструирования. Основным механизмом при изучении дисциплины является механический привод. В механическом приводе основная роль при передаче крутящего момента принадлежит редуктору, поэтому целью работы является обоснование механического привода бура и подбор редуктора для соответствующих условий работы. Для решения поставленной цели необходимо решить задачи по разработке кинематической схемы механического бура и по подбору редуктора.

Конструктивная схема бура состоит из рамы с 3-х точечной навеской. На раме закреплен одноступенчатый конический редуктор, который соединяется через соединительную предохранительную муфту с рабочим органом «буром» [1, 2, 3].

Для кинетического анализа нами разработана кинематическая схема (рис. 1), состоящая из одноступенчатого конического редуктора, валы которого соединяются с ведущей шестерней с помощью

карданной передачи и соединительной муфты; выходной конец посредством предохранительной муфты с рабочим органом [1, 3].

Как видно из схемы основной кинематической парой, отвечающей за передачу крутящего момента, является коническая передача, а именно, редуктор. Конический редуктор применен для изменения направления вращения от горизонтального ВОМ трактора на вертикальное.

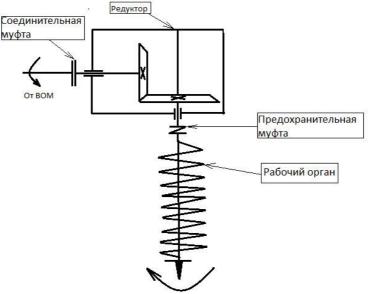


Рис. 1. Кинематическая схема бура

В машиностроении серийные редукторы имеют свой типоразмер, задачей конструктора является выбор соответствующего типа редуктора исходя из условий работы. В нашем случае основным параметром будет являться диаметр выходного конца вала. Он должен быть равным диаметру вала бура, чтобы обеспечить соединение двумя одноименными полумуфтами одной муфты [1, 2, 3].

Так как диаметр бура равен 45 мм, то по таблицам типоразмеров редукторов выбираем серийный редуктор с диаметром выходного вала 45 мм. Данный редуктор производит компания «ИЖ-редуктор» с номинальным крутящим моментом 720 ${\rm H}\cdot{\rm M}$ и частотой вращения до 500 об/мин (рис. 2).

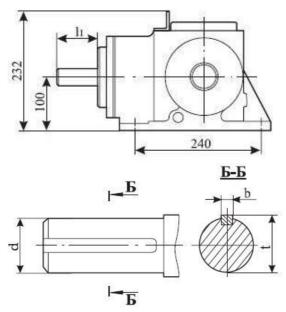


Рис. 2. Редуктор конический одноступенчатый

Таблица 1

Основные параметры редуктора

Номинальный крутящий момент, Нм	720
Диаметр выходного вала, мм	45
Частота вращения входного вала, об/мин	500
Передаточное число	1
Масса, кг	52

Для предохранения от поломок механизмов привода нами предусматривается установка предохранительной пружинно — шариковой муфты. Размеры данной муфты все стандартизован, поэтому выбираем по каталогу соответствующий типоразмер муфты. Основным параметром является передаваемы крутящий момент и диаметр поэтому выбираем муфту с диаметром 45 мм [1, 2, 3].

Таким образом используя правила конструирования деталей машин нами был подобран редуктор производства «ИЖ-редуктор» и предохранительная шариково-пружинная муфта для бура.

Библиографический список

- 1. Дунаев, П. Ф. Конструирование узлов и деталей машин : учебное пособие / П. Ф. Дунаев, О. П. Леликов. 8-е изд., перераб. и доп. М. : Издательский центр «Академия», 2006. 496 с.
- 2. Андреев, А. Н. Детали машин и основы конструирования : методические указания / А. Н. Андреев, С. В. Сафонов, С. В. Краснов. Кинель : РИЦ СГСХА, 2013. 69 с.
- 3. Андреев, А. Н. Детали машин и основы конструирования : методические указания для выполнения лабораторных работ / А. Н. Андреев, С. А. Кукуев. Кинель : РИЦ СГСХА, 2014. 69 с.

УДК 621.833

КЛАССИФИКАЦИЯ РЕДУКТОРОВ ОБЩЕМАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ

Нижегородов Евгений, студент инженерного факультета, $\Phi \Gamma EOV$ ВО Самарская ΓCXA .

Руководитель: Андреев Александр Николаевич, канд. техн. наук, доцент кафедры «Механика и инженерная графика», $\Phi \Gamma FOVBO$ ВО Самарская ΓCXA .

Ключевые слова: редуктор, механические передачи, механизм.

Приведено назначение, классификация и описание основных конструкций и разновидностей редукторов общемашиностроительного применения.

В современных системах и механизмах общепромышленного назначения один из самых распространенных типов привода это редукторный привод. Сам редуктор используется для понижения угловой скорости вращения при увеличении момента вращения, и используются в машиностроении для изготовления оборудования фактически всех видов производств. От ресурса работы редуктора и его работоспособности во многом будет зависеть функциональность машин, на которых установлено данное оборудование, а так же надежность при ее непосредственном использовании. Ошибки в выборе редуктора могут привести к простоям производства и увеличениям ремонтных затрат и, как следствие, экономическим потерям.

Предпосылки к изобретению редуктора заложили еще во времена Архимеда и Эвклида. В наше время редуктор это механизм, соединенный с электродвигателем и оборудованием муфтами либо

механическими передачами. Входные или выходные валы проходят через гнезда корпуса и опираются на подшипники, на валах неподвижно закрепляются зубчатые или червячные передачи.

В настоящее время редукторы классифицируют по следующим признакам: тип передачи, число ступеней, тип зубчатых колес, расположение и исполнение валов редуктора.

К типам передачи относят: червячные, зубчатые, зубчато-червячные передачи.

По числу ступеней: одноступенчатые, двухступенчатые и трехступенчатые.

По типу зубчатых колес: червячные, цилиндрические, конические.



Рис. 1. Редуктор червячный одноступенчатый

Зачастую редуктор и двигатель объединяют вместе в один блок, который называют мотор-редуктором. Использование в оборудовании мотор-редуктора позволяет значительно удешевить и упростить конструкции, а так же позволит снизить расходы на обслуживание. Выбор редуктора представляет для потребителя ответственную и сложную задачу. В данный момент на рынке преобладают типовые редукторы, которые уже устанавливались на действующее оборудование, это обусловлено тем, что данные редукторы уже были установлены на оборудовании.

Желание минимизировать затраты на оборудование и купить дешевый редуктор также является одним из факторов выбора продукции. При примерно идентичных ценах на редукторы и моторредукторы (рис. 4), производители могут изготавливать идентичную по внешнему виду продукцию, но из-за недостаточного качества металла используемого при изготовлении либо неправильно

выполненных зубьев эксплуатационные свойства редукторов могут отличаться. В момент пуска в эксплуатацию данные различия будут незаметны, но со временем могут возникнуть проблемы во время эксплуатации, такие как перегрев редуктора, повышение шума издаваемого оборудованием, быстрота износа и поломка зубьев передачи. При расчетах редуктора стоит учесть то, что он рассчитан на долговременную непрерывную эксплуатацию. Срок службы современных редукторов составляет 5-6 лет, поэтому нужно внимательно относиться к выбору данной продукции и при сомнениях в выборе стоит обратиться за консультацией к квалифицированному специалисту.



Рис. 2. Редуктор цилиндрический одноступенчатый

Чаще всего сегодня применяются цилиндрические редукторы (рис. 1), имеющие высокие нагрузочную способность и КПД: одноступенчатые, двухступенчатые развернутой, раздвоенной и соосной схем, трехступенчатые развернутой и раздвоенной схем. Если компоновка машины и двигателя требует ортогонального расположения быстроходного и тихоходного валов (т. е. оси валов пересекаются под углом 90°), то применяются конические или коническоцилиндрические двухступенчатые и трехступенчатые редукторы.

При соосном расположении рабочей машины и двигателя оптимальны планетарные редукторы — наиболее легкие и компактные при больших передаточных отношениях. Но их нельзя использовать для точных механизмов из-за сложностей с выборкой зазоров. К тому же, инерционность планетарных редукторов выше, чем у цилиндрических, из-за большого момента инерции водила.

Редукторы, в которых использованы червячные передачи (червячные цилиндрические, глобоидные, спироидные, червячно-цилиндрические и цилиндро-червячные) могут обеспечить высокое передаточное отношение при низком уровне шума, но имеют низкие КПД и ресурс. Редуктор и электродвигатель часто объединяют в один компоновочный блок, который называют мотор-редуктором. Как универсальные элементы привода, эти блоки находят свое применение практически во всех областях промышленности. Использование мотор-редукторов позволяет значительно упростить и удешевить конструкцию привода, снизить его габариты, а также затраты на обслуживание. Редукторы стандартизованы и серийно выпускаются специализированными машиностроительными заводами. А поскольку потребности отраслей промышленности весьма многобразны, разновидностей редукторов тоже немало. Все выше упомянутые редуктора выпускаются на специализированных заволах.

- 1. Гордин, П. В. Детали машин и основы конструирования : учебное пособие / П. В. Гордин, Е. М. Росляков, В. И. Эвелеков. СПб. : СЗТУ, $2006.-186\ c.$
- 2. Мурин, А. В. Основы конструирования деталей и узлов машин: Курсовое проектирование : учебное пособие / А. В. Мурин, В. А. Осипов. Томск : ТПУ, 209.-322 с.
- 3. Андреев, А. Н. Детали машин и основы конструирования : методические указания для выполнения лабораторных работ / А. Н. Андреев, С. А. Кукуев. Кинель : РИЦ СГСХА, 2014. 69 с.

ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ АПК

УДК 697.946

ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ МЕЛЬНИЦЫ В ООО АГРОКОМПЛЕКС «КОНЕЗАВОД «САМАРСКИЙ» КРАСНОЯРСКОГО РАЙОНА САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ВОЗДУШНОГО ЭЛЕКТРОФИЛЬТРА

Елистратов Сергей Владимирович, студент инженерного факультета, ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

Сабиров Динар Халилевич, студент инженерного факультета, $\Phi \Gamma F O V BO C$ амарская $\Gamma C X A$.

Руководитель: Сыркин Владимир Анатольевич, старший преподаватель кафедры «Электрификация и автоматизация АПК», ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

Ключевые слова: электрофильтр, электрод, коронный разряд.

Многие технологические процессы в сельском хозяйстве, в частности помол зерна, сопровождаются выделением в атмосферу воздуха с твердыми частицами, загрязняющими окружающую среду. Предлагаемый воздушный электрофильтр позволит значительно снизить содержание примесей в очищенном воздухе и обеспечит автоматическую очистку осадительного электрода и осевших частиц.

Развитие сельскохозяйственного производства всё в большей мере базируется на современных технологиях, широко использующих электрическую энергию [1, 2, 3, 6]. При этом возросли требования с экологической точки зрения к выполнению различных технологических операций. Помол зерна один из важных процессов в производстве хлеба, в результате которого в атмосферу происходят выбросы мелких твердых частиц. При этом происходит загрязнение окружающей среды на территории находящейся рядом с мельницей [6, 7, 8, 9, 10].

ООО Агрокомплекс «Конезавод «Самарский» является сельскохозяйственным предприятием, основными направлениями которого являются разведение породистых лошадей и растениеводство.

Также в хозяйстве имеется мельница, требующая замены электрооборудования, а также требуется реконструкция системы аспирации.

Цель работы — электрификация мельницы в ООО Агрокомплекс «Конезавод «Самарский» с применением воздушного электрофильтра.

Задачи: провести анализ технологического процесса очистки воздуха от твердых примесей; разработать электрофильтр.

Очистка воздуха и газов от твердых частиц зависит от их однородности. Если частицы однородны, то очистка достаточно проводить в один или в два этапа. Если размеры частиц находящихся в очищаемом воздухе имеют разные геометрические размеры и вес, то очистку необходимо проводить в несколько этапов. При этом на каждом этапе происходит очистка от частиц, имеющих относительно одинаковые параметры [1, 2, 3].

В сельском хозяйстве для очистки воздуха от взвесей в основном используют циклоны, принцип работы которых основан на инерционном и гравитационном действии. Степень очистки воздуха и газов в циклонах в первую очередь зависит от размеров частиц и находится в диапазоне от 83 до 99,5%. С уменьшением частиц степень очистки снижается.

Для дополнительной очистки воздуха и газов после циклона необходимо использовать фильтры тонкой очистки.

Анализ устройств, для очистки газов от примесей показал, что наиболее эффективными устройствами для тонкой очистки воздуха являются электрофильтры. Принцип работы электрофильтров основан на воздействии на частицы электрических сил. Под действием электрического поля частицы находящиеся в очищаемом воздухе или газе заряжаются и осаждаются на электродах. При этом коронный разряд создается за счет подключения к электродам высоковольтного источника питания постоянного тока.

На кафедре ЭА АПК была разработана действующая модель воздушного электрофильтра тонкой очистки (рис. 1) [1].

Электрофильтр состоит из цилиндрического корпуса 5 (рис. 1), в нижней части которого расположена приемная камера 4 с поддоном. Внутри корпуса 5 вертикально установлены два отрицательных электрода 1, 3 и положительный электрод 2. Электроды выполнены в форме сеток.

Для автоматического управления электрофильтром предусмотрен блок управления (рис. 2).

Электрофильтр устанавливается в систему вентиляции после устройства грубой очистки воздуха.

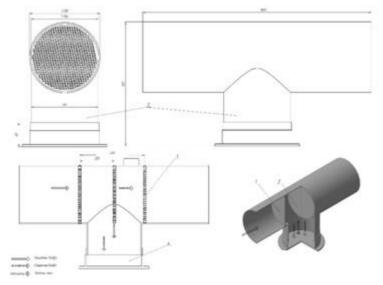


Рис. 1. Электрофильтр:

1 – отрицательно заряженная сетка;
 2 – положительно заряженная сетка;
 3 – отрицательно заряженная сетка;
 4 – крышка;
 5 – корпус

Установка работает следующим образом. С блока управления электрический ток поступает через повышающий трансформатор и выпрямитель на электроды 1 и 2. В результате между отрицательными электродами 1 и положительным электродом 2 электрическое поле, образующее коронный разряд.

Далее включается система вентиляции, которая подает воздух в электрофильтр через устройство грубой очистки. В результате прохождения воздуха через электрофильтр, частицы пыли, оставшиеся в нем заряжаясь отрицательно от первого электрода, оседают на положительном электроде 2. Использование второго отрицательного электрода усиливает действие поля на частицы.

После отключения системы вентиляции, блок управления отключает электроды I и 2. Частицы осевшие на пластине ссыпаются в камеру 4.

При дальнейшей работе по мере заполнения камеры 4, поддон открывается, и осевшие частицы удаляются из фильтра.

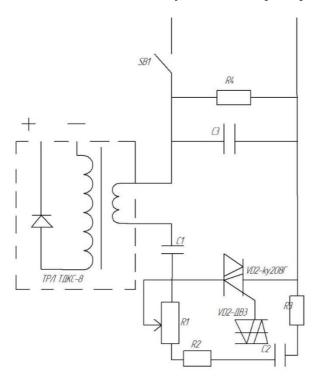


Рис. 2. Схема управления

Для управления работой электрофильтра используется специальное устройство, состоящее из кнопки включения SB1 входного сопротивления R4, для защиты от короткого замыкания в питающую сеть установлен предохранитель F1, конденсатора C3, конденсатора C1, симистора VD2 ky208г, динистора JB-3, сопротивления R3, конденсатора C2, для повышения напряженности электрического поля используется строчный трансформатор TPЛ TДКC-8. Для соединения блока управления с электрофильтром на корпусе блока расположены выводы для подключения соединительных проводов с обозначением «+» и «—» на выходах. Для работы электрофильтра используется постоянный ток.

Таким образом, разработанная модель электрофильтра позволит повысить эффективность очистки воздуха.

- 1. Елистратов, С. В. Разработка технологической схемы модели воздушного электрофильтра с автоматической очисткой от пыли / С. В. Елистратов, Д. И. Саяпин, В. А. Сыркин // Электрооборудование и электротехнологии в сельском хозяйстве: сб. науч. тр. Самара, 2017. С. 141-145.
- 2. Саяпин, Д. И. Разработка технологической схемы устройства вентилирования и озонирования зерна / Д. И. Саяпин, С. В. Елистратов, В. А. Сыркин // Электрооборудование и электротехнологии в сельском хозяйстве: сб. науч. тр. Самара, 2017. С. 145-148.
- 3. Рамазанов, Р. А. Воздействие магнитного поля на биологические объекты / Р. А. Рамазанов, Д. Х. Сабиров, В. А. Сыркин // Электрооборудование и электротехнологии в сельском хозяйстве : сб. науч. тр. Самара, 2017. С. 137-141.
- 4. Совершенствование электрофизических способов и технических средств для контроля и воздействия на сельскохозяйственные объекты : отчет о НИР (промежуточ.) ; рук. Нугманов С. С. ; исполн. Фатхутдинов М. Р. [и др.]. Кинель, 2016. 54 с. № ГР 01201376403. Инв. № АААА-Б17-217013020021-7.
- 5. Кочетов, В. И. Электротехника и электроника : методические указания для практических занятий / В. И. Кочетов, В. А. Сыркин. Кинель : РИЦ СГСХА, 2014.
- 6. Кочетов, В. И. Электротехника и электроника : методические указания для выполнения расчетно-графической работы / В. И. Кочетов, В. А. Сыркин. Кинель : РИЦ СГСХА, 2014.
- 7. Тарасов, С. Н. Разработка методики лабораторных исследований для обоснования конструктивно-технологических параметров диэлектрического сепаратора / С. Н. Тарасов, М. Р. Фатхутдинов // Вклад молодых ученых в аграрную науку: мат. Международной науч.-практ. конф. Кинель: РИЦ СГСХА, 2016. С. 338-339.
- 8. Машков, С. В. Использование инновационных технологий координатного (точного) земледелия в сельском хозяйстве Самарской области : монография / С. В. Машков, В. А. Прокопенко, М. Р. Фатхутдинов [и др.]. Кинель : РИЦ СГСХА, 2016. 200 с.
- 9. Юдаев, И. В. Экономическая оценка применения автономной системы электроснабжения на базе ВИЭ крестьянских (фермерских) хозяйств Волгоградской области / И. В. Юдаев, С. А. Ракитов, Н. С. Филиппченкова // Труды Таврийского государственного агротехнологического университета. Мелитополь: ТДАТУ, 2013. Вып. 13, т. 4. С. 78-83.

10. Васильев, С. И. Электротехника и электроника. Ч. 1 : Линейные электрические цепи : практикум / С. И. Васильев, И. В. Юдаев. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2016.-133 с.

УДК 638.163.4

РАЗРАБОТКА ИНДУКЦИОННОЙ ВОСКОТОПКИ С ПРИМЕНЕНИЕМ КОНВЕКЦИОННОГО ОБОГРЕВА ВОСКА

Кудряков Евгений Владимирович, студент инженерного факультета, ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

Яковлев Дмитрий Андреевич, студент инженерного факультета, $\Phi \Gamma EOV\ BO\ C$ амарская ΓCXA .

Руководитель: Сыркин Владимир Анатольевич, старший преподаватель кафедры «Электрификация и автоматизация АПК», Φ ГБОУ ВО Самарская Γ СХА.

Ключевые слова: воск, воскотопка, индукция, конвекция.

Разработана электрическая схема управления индукционной воскотопкой.

Пчелиный воск является экологический чистым строительным материалом сотовых рамок, в которых хранится мед, перга, пыльца, происходит развитие пчелы от кладки яйца матки до взрослого насекомого. Благодаря целебным качествам человек использует воск для борьбы с различными заболеваниями. Воск получают путем вытапливания из пустых сот после откачивания меда [1, 2, 3, 6].

По мере эксплуатации сотовых рамок, на поверхности стенок восковых ячеек сотов накапливаются окрашивающие вещества мёда, пыльцы, остатки коконов, которые формируют внутри ячеек пчелиные личинки. Из-за этого диаметр ячеек уменьшается, соты темнеют сперва до коричневого, а потом и до полностью чёрного цвета. Такие соты становятся непригодными для применения в пчелином гнезде и используются в качестве сырья для выделения воска [6, 7, 8, 9, 10].

В настоящее время, на пасеках используются воскотопки, требующие большие затраты труда и времени. В связи с этим, разработка устройства, сокращающего трудозатраты и повышающего производительность производства воска является актуальной задачей [1, 2, 3, 6].

Цель работы – снижение затрат труда и времени при вытапливании пчелиного воска за счет разработки индукционной воскотопки с применением конвекционного обогрева воска [1, 2, 3].

Для выполнения данной цели на кафедре «Электрификация и автоматизация АПК» ФГБОУ ВО Самарская ГСХА разработана схема индукционной воскотопки с применением конвекционного обогрева воска. Задача данной работы — разработка электрической схемы для проектируемого устройства.

Схема воскотопки объединяет в себе схему управления и силовую. Схема управления позволяет работать как в автоматическом, так и в ручном режиме, переключая переключатель S1 в положения «А» или «Р» (рис. 1). Работа системы в автоматическом режиме осуществляется при помощи программируемого реле (например, ПЛК), а в ручном управлении кнопками SB1-SB3.

Рассмотрим принцип работы системы в автоматическом режиме.

При нажатии на кнопку пуск на программируемом реле (контроллере) включаются магнитные пускатели KM1, KM2 и KM3 (рис. 1), которые в свою очередь включают индуктор LL1 (рис. 1) (электромагнитная катушка), нагревательный кабель EK1, а также вентилятор M1, конвекционной системы. Запускается режим прогрева на повышенных частотах.

В течении всего времени нагрева контроллер обращается к датчику верхнего порога температуры $T\Pi 2$. При достижении рабочей температуры, контроллер получает сигнал с термопары $T\Pi 2$ и снижает частоту вихревых токов индуктора, таким образом переходя в рабочий режим. Теперь запросы контроллера адресованы датчику нижнего порога температуры $T\Pi 1$. В случае падения температуры ниже установленной нормы, происходит переключение в режим прогрева. Цикл повторяется.

В процессе работы, производится непрерывное воздействие воздухом на сырье. Вентилятор MI втягивает воздух из пространства рабочей зоны и прогоняет его через полость нагревательного контура. Горячий воздух поступает на воск через отверстия в контуре и усиливает температурное воздействие [4, 5].

Расплавленный воск стекает на дно воскотопки и подогревается при помощи нагревательного кабеля ЕК1. Тем самым поддерживается жидкое агрегатное состояние продукта и исключается настывание воска на поддоне.

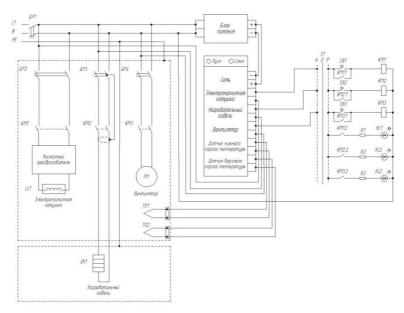


Рис. 1. Электрическая схема индукционной воскотопки с применением конвекционного нагрева воска

Полученная электрическая схема для индукционной воскотопки с применением конвекционного обогрева воска позволит максимально эффективно использовать потенциал устройства.

- 1. Кудряков, Е. В. Разработка технологической схемы устройства для растапливания пчелиного воска / Е. В. Кудряков, Р. А. Сайфутдинов, В. А Сыркин // Материалы 61-й студенческой научно-практической конференции инженерного факультета Самарской ГСХА: сб. Кинель: РИЦ СГСХА, 2016. С. 205-209.
- 2. Кудряков, Е. В. Классификация устройств для растапливания пчелиного воска / Е. В. Кудряков, Д. А. Яковлев, В. А. Сыркин // Электрооборудование и электротехнологии в сельском хозяйстве : сб. науч. тр. Кинель : РИЦ СГСХА, 2017. С. 125-129.
- 3. Кудряков, Е. В. Разработка индукционной воскотопки / Е. В. Кудряков, Р. А. Рамазанов, В. А. Сыркин // Электрооборудование и электротехнологии в сельском хозяйстве : сб. науч. тр. Кинель : РИО СГСХА, 2017. С. 129-134.

- 4. Совершенствование электрофизических способов и технических средств для контроля и воздействия на сельскохозяйственные объекты : отчет о НИР (промежуточ.) ; рук. Нугманов С. С. ; исполн. Фатхутдинов М. Р. [и др.]. Кинель, 2016. 54 с. № ГР 01201376403. Инв. № АААА-Б17-217013020021-7.
- 5. Кочетов, В. И. Электротехника и электроника : методические указания для практических занятий / В. И. Кочетов, В. А. Сыркин. Кинель : РИЦ СГСХА, 2014.
- 6. Кочетов, В. И. Электротехника и электроника : методические указания для выполнения расчетно-графической работы / В. И. Кочетов, В. А. Сыркин. Кинель : РИЦ СГСХА, 2014.
- 7. Васильев, С. И. Электротехника и электроника. Ч. 1 : Линейные электрические цепи : практикум / С. И. Васильев, И. В. Юдаев. Кинель : РИЦ СГСХА, 2016. 133 с.
- 8. Машков, С. В. Подсистема оценки технико-экономической эффективности сельскохозяйственных технологий и машин / С. В. Машков, В. А. Прокопенко // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. -2015.- N = 2.- C.43-48.
- 9. Тарасов, С. Н. Лабораторный стенд-тренажер как инновационное средство подготовки студентов инженерного факультета / С. Н. Тарасов, В. А. Сыркин, П. В. Крючин // Инновации в системе высшего образования: мат. Международной науч.-метод. конф. Кинель: РИО Самарской ГСХА, 2017. С. 113-115.
- 10. Юдаев, И. В. Использование автономного электроснабжения на базе ВИЭ животноводческих стоянок в Заволжских районах Волгоградской области / И. В. Юдаев, С. А. Ракитов // Возобновляемая и малая энергетика 2012 : сб. тр. М., 2013. С. 317-321.

УДК 631.163.4

АНАЛИЗ УСТРОЙСТВ ДЛЯ ПОЕНИЯ ПЧЁЛ

Яковлев Дмитрий Андреевич, студент инженерного факультета, $\Phi \Gamma F O V BO C$ амарская $\Gamma C X A$.

Кудряков Евгений Владимирович, студент инженерного факультета, ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

Руководитель: Сыркин Владимир Анатольевич, старший преподаватель кафедры «Электрификация и автоматизация АПК», Φ ГБОУ ВО Самарская Γ СХА.

Ключевые слова: пчёлы, поение, поилка, вода.

Рассмотрены возможные устройства для поения пчёл водой.

При содержании пчёл важно обеспечить их питьевой водой. Пчёлы непрерывно испытывают необходимость в жидкости, которая особенно требуется во время созревания расплода. В летний сезон влагу насекомые добывают с цветов. Весенний и застойный период пчеловод должен обеспечить пчёл водой. Поэтому возникает необходимость поения пчёл поилками [1, 2].

Цель работы: повышение эффективности поения пчёл водой за счёт оптимального выбора поилки.

Для достижения данной цели необходимо выполнить следующие задачи: произвести анализ и классификацию пчелиных поилок, определить преимущества и недостатки; выявить тип поилки позволяющей максимально оптимизировать процесс поения пчёл.

Выделяют два типа поилок: общего и индивидуального использования

Общие поилки устанавливаются для всех пчёл на пасеке (рис. 1). Такие конструкции малотребовательны к обслуживанию. Однако при их использовании, пчёлы контактирую друг с другом. В результате могут передаваться заболевании к другим семьям. Общие поилки для пчёл представляют собой открытую ёмкость с плавающими островками. Это могут быть корыта, ванночки, бочки, всевозможные канальцы для стока воды [2].



Рис. 1. Поилки общего пользования

Достоинства таких устройств в том что уходит мало времени на обслуживание, легко напоить весь объем пчёл пасеки.

Недостаток данных устройств в том что их конструкция открыта и не как не защищена от окружающей среды (ветра, осадков и т.д.), вследствие происходит быстрое загрязнение воды, что не полезно для пчёл.

Индивидуальные поилки (рис. 2) устанавливаются непосредственно в области улья. Такие изделия снабжают пчел водой ранней весной, когда они еще не далеко вылетают из ульев. В них пчёлы меньше контактируют из разных семей. Соответственно, снижается вероятность передачи болезней [2].





Рис. 2. Индивидуальные поилки

Достоинства внутриульевых поилок, в том что установлены сверху летка или внутри улья, обеспечивают насекомых чистой водой. Недостаток их в том, что не виден уровень и не всегда неподходящая температура воды, а для проверки и пополнения требуется открывать улей, что требует длительного времени [6, 7, 8, 9, 10].

Анализ устройств поения пчёл выявил, что поилки общего пользования требуют меньше затрат труда, просты в конструкции и могут обеспечивать водой всю пасеку.

- 1. Совершенствование электрофизических способов и технических средств для контроля и воздействия на сельскохозяйственные объекты : отчет о НИР (промежуточ.) ; рук. Нугманов С. С.; исполн. Фатхутдинов М. Р. [и др.]. Кинель, 2016. 54 с. № ГР 01201376403. Инв. № АААА-Б17-217013020021-7.
- 2. Пчеловодство : учебник для студентов вузов / под. ред. Ю. А. Черенко. М. : Колос, 2006.-296 с.
- 3. Сыркин, В. А. Совершенствование технологического процесса очистки меда от твердых примесей / В. А. Сыркин, Р. А. Сайфутдинов, С. Н. Тарасов // Вклад молодых ученых в аграрную науку: мат. Международной науч.-практ. конф. Кинель: РИЦ СГСХА, 2016. С. 364-365.
- 4. Сыркин, В. А. Влияние параметров игольчатых валиков на работу электромагнитного привода вибрационно-игольчатого устройства распечатки сотовых рамок / В. А. Сыркин, И. А. Шнайдер, Е. Г. Антонов,

- Е. В. Кудряков // Вклад молодых ученых в аграрную науку: мат. Международной науч.-практ. конф. Кинель: РИЦ СГСХА, 2015. С. 366-371.
- 5. Сыркин, В. А. Обоснование частоты вращения ротора радиальной электрифицированной медогонки с горизонтальной осью вращения / С. И. Васильев, В. А. Сыркин // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2016. №4. С. 51-54.
- 6. Сыркин, В. А. Разработка технологической схемы установки автоматизированной откачки меда / В. А. Сыркин, П. В. Крючин // Методы и технические средства повышения эффективности использования электрооборудования в промышленности и сельском хозяйстве. Ставрополь, 2016. Т. 2. С. 367-370.
- 7. Шнайдер, И. А. Разработка мобильной автоматизированной системы откачки меда / И. А. Шнайдер, В. А. Сыркин, Р. А. Сайфутдинов // Вклад молодых ученых в аграрную науку: сб. Самара, 2014. С. 133-139.
- 8. Васильев, С. И. Новые направления развития методики комплексного измерения твердости и влажности почвы // Достижения науки агропромышленному комплексу: сб. науч. тр. Международной межвузовской науч.-практ. конф. Самара: РИЦ СГСХА, 2013. С. 59-62.
- 9. Нугманов, С. С. Новые устройства для агрооценки почвы / С. С. Нугманов, Т. С. Гриднева, С. И. Васильев, А. В. Иваськевич // Сельский механизатор. -2011. -№ 11. С. 10-11.
- 10. Тарасов, С. Н. Разработка методики лабораторных исследований для обоснования конструктивно-технологических параметров диэлектрического сепаратора / С. Н. Тарасов, М. Р. Фатхутдинов // Вклад молодых ученых в аграрную науку: мат. Международной науч.-практ. конф. Кинель: РИЦ СГСХА, 2016. С. 338-339.

УДК 638.163.4

РАЗРАБОТКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ УСТАНОВКИ МАГНИТНОЙ СТИМУЛЯЦИИ СЕМЯН

Сабиров Динар Халилевич, студент инженерного факультета, $\Phi \Gamma БОУ$ ВО Самарская ΓCXA .

Яковлев Дмитрий Андреевич, студент инженерного факультета, $\Phi \Gamma F O V BO C$ амарская $\Gamma C X A$.

Руководитель: Сыркин Владимир Анатольевич, старший преподаватель кафедры «Электрификация и автоматизация АПК», ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

Ключевые слова: магнитное поле, стимуляция семян.

Приведена схема устройства стимуляции семян в переменном магнитном поле. Воздействие на семена магнитными полями позволит повысить интенсивность проращивания семян и роста растений.

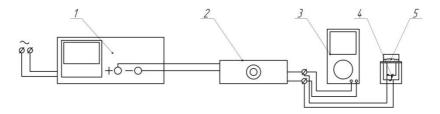
Современные технологии применяемые в растениеводстве направлены на увеличение урожайности выращиваемых сельскохозяйственных культур [1, 2, 3, 4, 5]. При этом особое внимание стало уделяться производству экологически чистых продуктов, выращенных без применения химических препаратов и не подверженных генным изменениям [6, 7, 8, 9, 10]. Одним из способов повышения урожайности сельскохозяйственных культур является применение различных электрофизических способов воздействия на растения, одним из которых является стимуляция семян перед посевом магнитным полем.

Цель работы — повышение эффективности выращивания сельскохозяйственных культур за счет стимуляции семян.

Задач: разработать экспериментальное устройство стимуляции семян магнитным полем.

На кафедре «Электрификация и автоматизация АПК» ФГБОУ ВО Самарская ГСХА разработаны экспериментальное устройство комплексной стимуляции семян магнитным полем (рис. 1). Устройство предназначено для проведения лабораторных исследований влияния магнитных полей на проращивание семян.

Устройство стимуляции семян переменным магнитным полем (рис. 1) состоит из блока питания I, преобразователя электрического тока, мультиметра 3 и катушки индуктивности 4.



Puc. 1. Схема устройства стимуляции семян переменным магнитным полем:

- 1 блок питания; 2 преобразователь; 3 мультиметр;
- 4 катушка индуктивности; 5 обрабатываемые семена

Блок питания предназначен для получения постоянного электрического тока для преобразователя 2. Преобразователь 2 обеспечивает создание электрического тока частотой от 10 до 2000 Гц. К преобразователю подключена катушка индуктивности 4 состоящая из обмотки и сердечника. Мультиметр предназначен для установки электрического тока на заданную частоту.

Для проведения экспериментов включается блок питания 1, который подает постоянный электрический ток на выводы преобразователя тока. При помощи ручки расположенной на преобразователе тока и мультиметра 3 устанавливается необходимая частота электрического тока. Далее с выводов преобразователя 2 электрический ток поступает на катушку индуктивности 4, на которую устанавливают коробочку с обрабатываемыми семенами 5. Под действием электрического тока, проходящего по проводам катушки индуктивности, образуется переменное магнитное поле. При этом магнитный поток начинает проходить через сердечник и семена. В результате происходит стимулирование семян магнитным полем. Время обработки семян контролируется секундомером.

Таким образом, разработанное экспериментальное устройство позволит производить лабораторные эксперименты по выявлению влияния магнитных полей с различными параметрами и различным временем воздействия на растения разных культур.

- 1. Васильев, С. И. Электромагнитное стимулирование семян и растений / С. И. Васильев, С. В. Машков, М. Р. Фатхутдинов // Сельский механизатор. -2016. -№7. С. 8-9.
- 2. Кочетов, В. И. Электротехника и электроника : методические указания для практических занятий / В. И. Кочетов, В. А. Сыркин. Кинель : РИЦ СГСХА, 2014.-52 с.
- 3. Кочетов, В. И. Электротехника и электроника : методические указания для выполнения расчетно-графической работы / В. И. Кочетов, В. А. Сыркин. Кинель : РИЦ СГСХА, 2014. 26 с.
- 4. Совершенствование электрофизических способов и технических средств для контроля и воздействия на сельскохозяйственные объекты : отчет о НИР (промежуточ.) ; рук. Нугманов С. С.; исполн. Фатхутдинов М. Р. [и др.]. Кинель, 2016. 54 с. № ГР 01201376403. Инв. № АААА-Б17-217013020021-7.

- 5. Рамазанов, Р. А. Воздействие магнитного поля на биологические объекты / Р. А. Рамазанов, Д. Х. Сабиров, В. А. Сыркин // Электрооборудование и электротехнологии в сельском хозяйстве : сб. науч. тр. Кинель : РИО СГСХА, 2017. С. 137-141.
- 6. Сыркин, В. А. Обоснование конструкционно-технологической схемы катушечно-штифтового высевающего аппарата / В. А. Сыркин, А. М. Петров, С. А. Васильев // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2011. №3. С. 44-46.
- 7. Яковлев, Д. А. Анализ источников света для досвечивания при выращивании растений в закрытом грунте / Д. А. Яковлев, С. С. Зотов, В. А. Сыркин // Электрооборудование и электротехнологии в сельском хозяйстве: сб. науч. тр. Кинель: РИЦ СГСХА, 2017. С. 134-137.
- 8. Юдаев, И. В. Предпосевная обработка семян: опыт Нижнего Поволжья / И. В. Юдаев, Е. В. Азаров, М. Н. Белицкая, И. Р. Грибуст // Энергетика и автоматика. -2013. N = 3.000 С. 48-54.
- 9. Юдаев, И. В. Предпосевная электрофизическая обработка семян перспективный агроприем ресурсосберегающей технологии возделывания озимой пшеницы / И. В. Юдаев, А. П. Тибирьков, Е. В. Азаров // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2012. №3 (27). С. 61-66.
- 10. Юдаев, И. В. Влияние электрофизической обработки посевного материала на сохранность растений озимой пшеницы в условиях светло-каштановых почв Нижнего Поволжья / И. В. Юдаев, Е. В. Азаров, А. П. Тибирьков // Перспективные разработки науки и техники-2013 : мат. ІХ международной науч.-практ. конф. Пшемысль : Наука и обучение. Вып. 32. С. 94-97.
- 11. Аксенов, М. П. Результаты исследований стимуляции семян подсолнечника НК Неома электромагнитным полем и регулятором роста Зеребра Агро / М. П. Аксенов, И. В. Юдаев, Н. Ю. Юдаев // Вестник АПК Ставрополья. -2016. -№1 (21). С. 153-158.

УДК 638.163.4

РАЗРАБОТКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ УСТАНОВКИ МАГНИТНОЙ СТИМУЛЯЦИИ РАСТЕНИЙ

Ибрашев Юрий Сергеевич, студент инженерного факультета, ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

Рамазанов Радмил Айратович, студент инженерного факультета, $\Phi \Gamma БOV$ ВО Самарская ΓCXA .

Руководитель: Сыркин Владимир Анатольевич, старший преподаватель кафедры «Электрификация и автоматизация АПК», Φ ГБОУ ВО Самарская Γ СХА.

Ключевые слова: магнитное поле, стимуляция растений.

Приведена схема устройства стимуляции растений в постоянном магнитном поле. Воздействие на растения магнитными полями позволит повысить интенсивность роста растений.

В настоящее время хозяйства применяют различные способы воздействия на сельскохозяйственные культуры чтобы увеличить урожайность и устойчивое развитие при выращивании. В свете глобальных экологических проблем необходимо при активировании физиологических процессов в растительном организме применять инновационные методы обработки растений, не оказывающие пагубного воздействия на окружающую среду и на само растение. Электрофизический способ воздействия самый актуальный метод. Известно, что нахождение растений в магнитном поле способствует увеличению интенсивности их роста [1, 3].

Цель работы — повышение эффективности выращивания сельскохозяйственных культур за счет стимуляции растений магнитным полем.

Задача – разработать экспериментальное устройство стимуляции растений магнитным полем.

На кафедре «Электрификация и автоматизация АПК» ФГБОУ ВО Самарская ГСХА разработано экспериментальное устройство комплексной стимуляции растений магнитным полем (рис. 1). Устройство предназначено для проведения лабораторных исследований влияния магнитных полей на рост растений.

Экспериментальное устройство для стимуляции растений магнитным полем сконструировано на базе кассет для рассады. Ячейки кассет имеют форму конуса. Электрическая схема устройства представлена на рисунке 1.

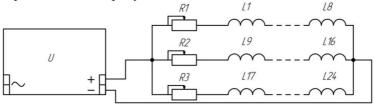


Рис. 1. Экспериментальное устройство магнитной стимуляции растений:

U – блок питания; R1-R3 – реостаты; L1-L24 – катушки индуктивности

Устройство включает в себя блок питания U, реостаты R1-R3 и катушки индуктивности L1-L24. Катушки индуктивности разделены на три секции по восемь штук. Электрический ток в секции катушек поступает с блока питания U через реостаты R1-R3 [4]. Реостаты предназначены для установки в каждой секции необходимую силу тока. Каждая катушка устанавливается в верхней части наружной поверхности конусной ячейки кассеты. Катушки в секции соединяются последовательно и располагаются в два ряда по ширине кассеты. Две секции катушек располагаются на одной кассете, через два ряда ячеек начиная с края. Третья секция расположена с края второй кассеты. Таким образом, остальные ячейки второй кассеты оказываются без катушек. Для обеспечения заданного время обработки блок питания включается в сеть через таймер.

Для проведения эксперимента по стимуляции растений магнитным полем в ячейки кассет засеиваются семена. После появления всходов включают установку. Под действием постоянного электрического тока в катушках индуктивности начинают индуцироваться магнитные. При этом в центре катушки магнитное поле направлено вверх, а снаружи катушек вниз. Таким образом, растения расположены в ячейке с катушкой обрабатываются магнитным полем, магнитный поток которого направлен вверх. На растения, посаженные в ячейки, которые расположенные радом с катушками, воздействует магнитное поле направленное вниз.

Обработка растений магнитным полем проводится ежедневно в установленное время на заданный период. Разработанное устройство магнитной стимуляции растений обеспечивает установку напряженности магнитных полей в катушках до 5000 А/м, а также задавать разное время обработки в каждом опыте. Семена, высеваемые в устройство, могут быть как не обработанными, так и предварительно обработанными в магнитном поле.

Таким образом, разработанное экспериментальное устройство позволит производить лабораторные эксперименты по выявлению влияния магнитных полей с различными параметрами и различным временем воздействия на растения разных культур.

Библиографический список

1. Васильев, С. И. Электромагнитное стимулирование семян и растений / С. И. Васильев, С. В. Машков, М. Р. Фатхутдинов // Сельский механизатор. -2016. -№7. - С. 8-9.

- 2. Рамазанов, Р. А. Воздействие магнитного поля на биологические объекты / Р. А. Рамазанов, Д. Х. Сабиров, В. А. Сыркин // Электрооборудование и электротехнологии в сельском хозяйстве : сб. науч. тр. Кинель : РИО СГСХА. 2017. С. 137-141.
- 3. Совершенствование электрофизических способов и технических средств для контроля и воздействия на сельскохозяйственные объекты : отчет о НИР (промежуточ.) ; рук. Нугманов С. С. ; исполн. Фатхутдинов М. Р. [и др.]. Кинель, 2016. 54 с. № ГР 01201376403. Инв. № АААА-Б17-217013020021-7.
- 4. Кочетов, В. И. Электротехника и электроника : методические указания для практических занятий / В. И. Кочетов, В. А. Сыркин. Кинель : РИЦ СГСХА, 2014.-52 с.
- 5. Кочетов, В. И. Электротехника и электроника : методические указания для выполнения расчетно-графической работы / В. И. Кочетов, В. А. Сыркин. Кинель : РИЦ СГСХА, 2014. 26 с.
- 6. Яковлев, Д. А. Анализ источников света для досвечивания при выращивании растений в закрытом грунте / Д. А. Яковлев, С. С. Зотов, В. А. Сыркин // Электрооборудование и электротехнологии в сельском хозяйстве : сб. науч. тр. Кинель : РИО СГСХА, 2017. С. 134-137.
- 7. Тарасов, С. Н. Дидактические возможности учебного электротехнического полигона при прохождении учебной практики студентами инженерного факультета / С. Н. Тарасов, С. В. Машков, М. Р. Фатхутдинов // Инновации в системе высшего образования: мат. Международной науч.метод. конф. Кинель: РИО СГСХА, 2017. С. 111-113.
- 8. Юдаев, И. В. Предпосевная обработка семян: опыт Нижнего Поволжья / И. В. Юдаев, Е. В. Азаров, М. Н. Белицкая, И. Р. Грибуст // Энергетика и автоматика. -2013. N = 3.003.
- 9. Юдаев, И. В. Влияние электрофизической обработки посевного материала на сохранность растений озимой пшеницы в условиях светло-каштановых почв Нижнего Поволжья / И. В. Юдаев, Е. В. Азаров, А. П. Тибирьков // Перспективные разработки науки и техники-2013 : мат. ІХ Международной науч.-практ. конф. Пшемысль : Наука и обучение. Вып. 32. С. 94-97.
- 10. Аксенов, М. П. Результаты исследований стимуляции семян подсолнечника НК Неома электромагнитным полем и регулятором роста Зеребра Агро / М. П. Аксенов, И. В. Юдаев, Н. Ю. Петров // Вестник АПК Ставрополья. -2016. -№1 (21). С. 153-158.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ПОЕНИЯ ПЧЁЛ ВОДОЙ НА ПАСЕКЕ

Яковлев Дмитрий Андреевич, студент инженерного факультета, $\Phi \Gamma EOV\ BO\ C$ амарская ΓCXA .

Киселев Роман Валерьевич, студент инженерного факультета, $\Phi \Gamma EOV\ BO\ C$ амарская ΓCXA .

Руководитель: Сыркин Владимир Анатольевич, старший преподаватель кафедры «Электрификация и автоматизация АПК», ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

Ключевые слова: поилка, поение, пчёлы, вода.

Приведена схема устройства поения пчёл водой. Разработанная схема позволит оптимизировать поение пчёл водой.

Важную роль в жизни пчел играет постоянное и нормализованное потребление воды. Построить нужный режим потребления воды для насекомых пасеки можно при помощи такого простого устройства, как поилка для пчел [6, 7, 8, 9, 10]. На современных пасеках в основном используют поилки общего и индивидуального пользования. Поилки общего пользования устанавливаются рядом с ульями и представляют собой емкость с водой и приставленную к ней доску с желобком, или неглубокую емкость с расположенными на поверхности воды плавучими островками. Данные устройства просты в конструкции однако не обеспечивают пчел постоянным количеством воды. Необходимо периодический добавлять воду и регулировать ее подачу [1-6].

Цель работы – повышение эффективности поения пчел на пасеке.

Задача – разработать схему экспериментального устройство общего поения пчёл водой.

На кафедре ЭиА АПК ФГБОУ ВО Самарская ГСХА разработано устройство общего поения пчёл водой (рис. 1). Устройство предназначено для бесперебойного водоснабжения пчел питьевой водой.

Установка состоит из стоек I (рис. 1) с полками 2, 3, с установленной сверху емкостью с водой 9. На нижней полке 2 на подставке 4 установлена батарея с секциями для поения 5 и 7, в верхней части которой находится воронка 8.

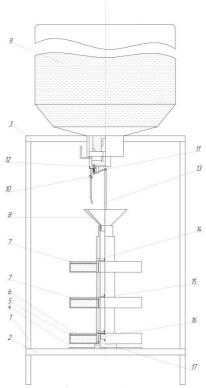


Рис. 1. Поилка для пчел:

1 — стойка; 2, 3 — полка; 4 — подставка; 5, 7 — секции для поения; 6 — пластина; 8 — воронка; 9 — емкость с водой; 10 — кран; 11 — рычаг; 12 — клапан; 13 — штанга; 14 — заливной канал; 15 — переливной канал; 16 — поплавок; 17 — канал поплавковой камеры

Основные секции 7 состоят из чашки с расположенной в ней пластины с отверстиями 6 и полой стойка с заливным 14 и переливным 15 каналом. В нижней секции 5 имеется канал поплавковой камеры 17. В поплавковой камере расположен поплавок 16 соединенной штангой 13 и рычагом 11 с клапаном 12.

В процессе работы на верхнюю полку устанавливают емкость 9 отверстием вниз и вода через открытый клапан 12 и кран 10 поступает в воронку 8 батареи. Из воронки 8 вода поступает в полость верхней стойки 7 и далее через заливной канал 14 заливается в чашку секции 7. Так как пластина 6 находящаяся в чашке выполнена из легкого материала, она остается плавать по поверхности

воды. Когда уровень воды чашке поднимется до канала 15, она начнет переливаться в следующую секцию и процесс повторится. Заполняя нижнюю секцию 5, вода через канал 17 начнет поступать в поплавковую камеру и поднимать клапан 16. При этом поплавок при помощи штанги 13 и рычага 11 начнет закрывать клапан 12 и подача воды из емкости 9 прекратится.

В течении светлого времени суток пчелы периодический будут подлетать к поилке садиться на пластины 5 и пить воду из выполненных в них отверстий. При потреблении пчелами воды уровень воды в секциях начнет снижаться, поплавок 16 опустится вниз и откроет клапан 12. При этом новая порция воды заполнит секции 5 и 7 до верхнего уровня.

Для регулировки подачи воды и ее уровня в нижней секции 5 под клапаном 12 установлен кран 10.

При изменении количества потребляемой воды количество секций 7 можно увеличить или уменьшить

Таким образом, использование разработанной поилки на пасеке обеспечит пчел необходимым количеством воды.

- 1. Совершенствование электрофизических способов и технических средств для контроля и воздействия на сельскохозяйственные объекты : отчет о НИР (промежуточ.) ; рук. Нугманов С. С.; исполн. Фатхутдинов М. Р. [и др.]. Кинель, 2016. 54 с. № ГР 01201376403. Инв. № АААА-Б17-217013020021-7.
- 2. Пчеловодство : учебник / под. ред. Ю. А. Черенко. М. : Колос, 2006. 296 с.
- 3. Сыркин, В. А. Совершенствование технологического процесса очистки меда от твердых примесей / В. А. Сыркин, Р. А. Сайфутдинов, С. Н. Тарасов // Вклад молодых ученых в аграрную науку: мат. Международной науч.-практ. конф. Кинель: РИЦ СГСХА, 2016. С. 364-365.
- 4. Сыркин, В. А. Влияние параметров игольчатых валиков на работу электромагнитного привода вибрационно-игольчатого устройства распечатки сотовых рамок / В. А. Сыркин, И. А. Шнайдер, Е. Г. Антонов, Е. В. Кудряков // Вклад молодых ученых в аграрную науку: мат. Международной науч.-практ. конф. Кинель: РИЦ СГСХА, 2015. С. 366-371.
- 5. Сыркин, В. А. Обоснование частоты вращения ротора радиальной электрифицированной медогонки с горизонтальной осью вращения / С. И. Васильев, В. А. Сыркин // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2016. №4. С. 51-54.

- 6. Сыркин, В. А. Разработка технологической схемы установки автоматизированной откачки меда / В. А. Сыркин, П. В. Крючин // Методы и технические средства повышения эффективности использования электрооборудования в промышленности и сельском хозяйстве. Ставрополь, 2016. Т. 2. С. 367-370.
- 7. Нугманов, С. С. Совершенствование конструкции почвенного пробоотборника / С. С. Нугманов, Т. С. Гриднева, С. И. Васильев // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. № 3. С. 55-60.
- 8. Фатхутдинов, М. Р. Универсальное устройство для обработки семян озоном / М. Р. Фатхутдинов, С. В. Машков, С. И. Васильев, П. В. Крючин // Сельский механизатор. -2016.-N28. -C.14.
- 9. Руденко, Н. Р. Совершенствование организации лизинга сельскохозяйственной техники / Н. Р. Руденко, С. В. Машков, М. Н. Купряева // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. $2008.- \mathbb{N} 2.- \mathbb{C}.54-58.$
- 10. Гриднева, Т. С. Влияние электроактивированной воды при поливе на состав и продуктивность листового салата / Т. С. Гриднева, Ю. С. Иралиева, С. С. Нугманов // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. -2016. -№ 4. -C. 32.

УДК 620.9

РАЗРАБОТКА УСТАНОВКИ ОЗОНИРОВАНИЯ ОВОЩЕХРАНИЛИЩА В ПОДВАЛЬНОМ ПОМЕЩЕНИИ СЕЛЬСКОГО ДОМА

Воропаев Дмитрий Константинович, студент инженерного факультета, ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

Руководитель: Крючин Павел Владимирович, канд. техн. наук, доцент кафедры «Электрификация и автоматизация АПК», Φ ГБОУ ВО Самарская Γ СХА.

Ключевые слова: озон, газ, источник, воздух, сельское хозяйство.

Озон обладает мощным бактерицидным действием, способен эффективно разрушать различные виды плесневых грибов и дрожжей. Озоновую дезинфекцию наиболее целесообразно использовать там, где другие средства применить сложно или вообще невозможно. Например, для дезинфекции картонной и пластмассовой тары, спецодежды, оборудования, синтетической упаковки. Озон не оставляет после себя остаточных токсичных веществ.

При хранении свежих овощей очень часто возникают потери в связи с деятельностью вредных насекомых, микроорганизмов и плесневых грибов. Дезинсекцию насекомых наиболее эффективно осуществлять озонированием. Метод озоновой дезинсекции обеспечивает эффективную защиту хранящихся овощей, особенно в условиях длительного хранения. При этом практически полностью сохраняются органолептические и физико-химические свойства, исключается интоксикация остаточными химическими веществами [3, 4, 7, 8].

Озонаторы широко применяют для освежения и обеззараживания воздуха в непроветриваемых помещениях, например, чуланах, подвалах, туалетах и курительных комнатах. При этом устраняются запахи, улучшается естественная циркуляция воздуха. В домашних условиях такими приборами можно периодически обрабатывать небольшие запасы свежих овощей и фруктов для их лучшей сохранности [3, 7, 8].

Схема собранного домашнего озонатора приведена на рисунке 1. В устройство входят: преобразователь сетевого напряжения, основными элементами которого служат неоновая лампа HL1 и симистор VS1; индукционная катушка L1; элемент A1, создающий озон; таймер S, который автоматизирует включение озонатора и вентилятор — кулер от компьютерного блока питания. Кулер питается от импульсного блока питания, который взят из зарядного устройства мобильного телефона. За основу преобразователя напряжения взят симисторный регулятор мощности [3, 9, 10].

При включении озонатора в сеть, через обмотку I индукционной катушки, резисторы R1 и R2, R3, R4, заряжаются конденсаторы C1 и C2. При напряжении на конденсаторе C1 60-70 В неоновая лампа HL1 зажигается и включает симистор VS1. В этот момент конденсатор C2 быстро разряжается через симистор и обмотку катушки до сетевого напряжения, что приводит к выключению симистора. Сформированный таким образом короткий импульс тока создает на вторичной обмотке индукционной катушки высокое напряжение, создающее в элементе A1 барьерный разряд [3, 9, 10].

При следующем полупериоде сетевого напряжения конденсатор C1 вновь заряжается, но в другой полярности. А так как конденсатор C2 уже заряжен в предыдущий полупериод и полярность его заряда в данный момент совпадает с полярностью сети, поэтому в момент очередного включения симистора на первичную обмотку

индукционной катушки поступает суммарное напряжение сети и конденсатора C2. Конденсатор C2 при этом перезаряжается, а симистор выключается. В следующий полупериод сетевого напряжения цикл формирования импульса повторяется.

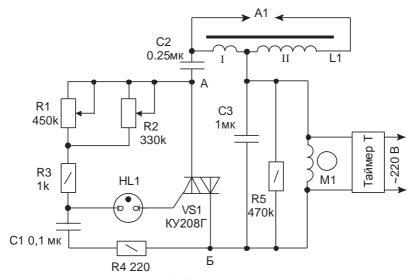


Рис. 1. Схема озонатора

Использование в преобразователе симистора позволило повысить эффективность работы индукционной катушки и почти полностью исключить ее подмагничивание.

Изготовление необходимой катушки индуктивности — дело весьма трудоемкое. Поэтому ее функцию в описываемом озонаторе выполняет автомобильная катушка зажигания. Конструкция элемента AI, вырабатывающего озон (рис. 2).

Элемент представляет собой два электрода 8 и 10, отделенных один от другого чистой пластинкой 9 оконного стекла толщиной 3 мм размерами 80×80 мм. Сверху и снизу на них накладывают четыре прокладки 2, 3, 6, 7 размерами 100×20 мм, толщиной 2 мм и две изолирующие пластины 1 и 4 из оргстекла толщиной 4--8 мм, которые затем стягивают четырьмя винтами 5 М 4×12 мм. В результате в элементе между стеклом и электродами образуются две сквозные щели шириной 60 и высотой 2 мм, где и происходит барьерный разряд.

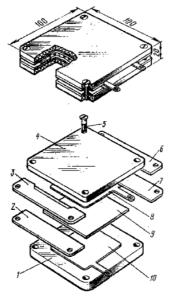


Рис. 2. Внешний вид и деталировка элемента, вырабатывающего озон

Для электродов размерами 70×70 мм с контактными выводами используют листовой алюминий (или его сплавы) толщиной 1 мм.

Для циркуляции озона в помещении в устройство встроен кулер от блока питания, который работает от напряжения 5 В. Преобразование обеспечивает импульсный блок питания от зарядного устройства мобильного телефона. Но, разумеется, можно использовать обычный настольный вентилятор и им продувать прибор через декоративные решетки.

Налаживание прибора сводится к установке диапазона регулирования интенсивности озонообразования. Для этого движок переменного резистора R1 устанавливают в крайнее верхнее (по схеме) положение, то есть на минимум, а подстроечного резистора R2 – в крайнее нижнее — то есть максимум. После включения в сеть неоновая лампа должна загореться. Плавным увеличением сопротивления резистора R2 добиваются появления в озонирующем элементе характерного трескообразного шума и слабого фиолетового свечения барьерного разряда. Интенсивность генерации регулируют переменным резистором R1.

Описанный электроприбор относится к озонаторам низких концентраций озона, поэтому для освежения воздуха в жилом помещении необходимо включение его на 15-20 мин. В режиме непрерывного вентилирования уровень озонообразования может быть снижен резистором R2. Для обработки же небольшого овощехранилища необходима длительная работа прибора, приблизительно 2 ч на максимальном уровне озонообразования [2, 3, 5, 6].

- 1. Васильев, С. И. Электромагнитное стимулирование семян и растений / С. И. Васильев, С. В. Машков, М. Р. Фатхутдинов // Сельский механизатор. -2016. -№ 7. С. 8-9.
- 2. Гриднева, Т. С. Применение электроактивированной воды в сельском хозяйстве / Т. С. Гриднева, С. С. Нугманов // Проблемы и достижения современной науки. Кинель : РИЦ СГСХА, 2016. N = 1. C. 72-74.
- 3. Юдаев, И. В. Предпосевная электрофизическая обработка семян перспективный агроприем ресурсосберегающей технологии возделывания озимой пшеницы / И. В. Юдаев, А. П. Тибирьков, Е. В. Азаров // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2012. №3 (27). С. 61-66.
- 4. Гриднева, Т. С. Влияние электроактивированной воды при поливе на состав и продуктивность листового салата / Т. С. Гриднева, Ю. С. Иралиева, С. С. Нугманов // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. -2016.-N 4. C. 32.
- 5. Машков, С. В. Некоторые аспекты технического потенциала сельского хозяйства Самарской области // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2006. № 1. С. 95-97.
- 6. Машков, С. В. Эффективность сельскохозяйственного производства и факторы его повышения // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2011. N 2. C. 70-74.
- 7. Совершенствование электрофизических способов и технических средств для контроля и воздействия на сельскохозяйственные объекты: отчет о НИР (промежуточ.) ; рук. Нугманов С. С. ; исполн. Гриднева Т. С. [и др.]. Кинель, 2014.-28 с.
- 8. Тарасов, С. Н. Анализ способов электрофизического воздействия на семена зерновых культур при их предпосевной подготовке / С. Н. Тарасов, Л. А. Тарасова // Вклад молодых ученых в аграрную науку: мат. Международной науч.-практ. конф. Кинель: РИЦ СГСХА, 2015. С. 368-372.
- 9. Школа для электрика. URL: http://electricalschool.info (дата обращения: 11.05.2017).
- 10. Свободная энергия. URL: http://khd2.narod.ru (дата обращения: 11.05.2017).

СИСТЕМЫ РЕЗЕРВНОГО ПИТАНИЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЙ

Ибрашев Юрий Сергеевич, студент инженерного факультета, ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

Киселев Роман Валерьевич, студент инженерного факультета, $\Phi \Gamma БOV$ ВО Самарская ΓCXA .

Руководитель: Васильев Сергей Иванович, канд. техн. наук, доцент кафедры «Электрификация и автоматизация АПК», Φ ГБОУ ВО Самарская ГСХА.

Ключевые слова: электроснабжение, резерв, АВР, реле.

Представлены существующие системы резервного питания производственных потребителей, автоматического ввода резерва (ABP) и отдельные схемы с ручным вводом питания от резервного источника. В производственных условиях частые перебои в электроснабжении приводят к
недопроизводству, срыву графиков или порчи продукции. При отсутствии
резервной ЛЭП, ввод резерва становится невозможным, поэтому необходимо разрабатывать схемы резервирования на основе собственного электрогенератора.

Устройства АВР должны предусматриваться для восстановления питания потребителей путем автоматического присоединения резервного источника питания при отключении рабочего источника питания. Устройства АВР также рекомендуется предусматривать, если при их применении возможно упрощение релейной защиты, снижение токов КЗ и удешевление аппаратуры за счет замены кольцевых сетей радиально-секционированными и т.п. Устройства АВР могут устанавливаться на трансформаторах, линиях, секционных и шиносоединительных выключателях, электродвигателях [1, 9, 10].

В качестве устройства автоматического включения резерва выбираем БУАВР.

БУАВР предназначен для управления автоматическим переходом от основного источника питания на резервный и обратно при недопустимых отклонениях напряжения в фазах, асимметрии или перекосе фаз, изменении порядка чередования фаз, обрывах одной или нескольких фаз в «основной» или «резервной» сетях.

БУАВР может применяться в сетях электроснабжения в составе устройств[2]:

- автоматического включения резерва (АВР);
- аварийного включения резерва.

БУАВР обеспечивает контроль состояния вводов, управление магнитными пускателями, автоматическими выключателями с мотор-приводом, индикацию состояния входов и выходов.

БУАВР изготовлен в климатическом исполнении У категории размещения 2 по ГОСТ 15150-69 и предназначен для работы при температурах от минус 25°С до плюс 55°С, относительной влажности воздуха до 80%, атмосферном давлении от 650 до 800 мм.рт.ст.

БУАВР предназначен для эксплуатации в невзрывоопасной среде, не содержащей газов и паров в концентрациях, разрушающих металл и изоляцию, без насыщенных водяных паров и токопроводящей пыли [3].

Стойкость к механическим внешним воздействующим факторам – по ГОСТ 17516.1, группа М6.

Допустимая вибрация: диапазон частот от 1 до 35 Γ ц с ускорением не более 4m/c2.

Питание БУАВР осуществляется от контролируемой сети при наличии напряжения на одной из фаз любого ввода. При работе в составе ABP на автоматических выключателях с мотор-приводом, рекомендуется применять дополнительный источник оперативного питания.

К электрическим сетям 0,4 кВ БУАВР подключается непосредственно.

Подключение к сетям напряжением 6кВ и выше требует применения понижающих трансформаторов с номинальным напряжением вторичной обмотки 100В (Исполнение БУАВР с входным напряжением 100В) [4].

Функции контроля:

- контроль пропадания фаз;
- контроль минимального и максимального напряжения в фазах;
- контроль последовательности фаз;
- контроль перекоса фаз.

Переключение режимов работы производится с помощью 10-позиционного переключателя, находящегося на передней панели.

Режимы работы [5]:

- автоматический режим;

- внешнее управление по интерфейсу (для исполнений БУАВР.х.х.RS485/RS232);
 - отключение нагрузок;
 - нагрузка 1 подключена к входу 1;
 - нагрузка 2 подключена к входу 2;
- нагрузка 1 подключена к входу 1, нагрузка 2 подключена к входу 2;
 - нагрузки 1 и 2 подключены к входу 1;
 - нагрузки 1 и 2 подключены к входу 2;
- включен секционный выключатель модификация БУАВР.С (включены секционные выключатели модификация БУАВР.2С);
- ввод адреса в локальной сети (для исполнений БУАВР.х.х.RS485/RS232).

Задание уставок производится с помощью 6-ти переключателей на передней панели.

Диапазоны регулировки уставок по напряжению отключения:

- от ввода 1 при понижении напряжения в фазе, *Uмин1* (65-98)% *Uном*;
- от ввода 2 при понижении напряжения в фазе, *Uмин2* (65-98)% *Uном*;
- от ввода 1, ввода 2 при повышении напряжения в фазах, *Uмакс* (102-135)% от *Uном*.

Диапазоны регулировки уставок выдержки времени:

- задержка отключения, перед отключением от основного ввода при отклонении параметров сети на данном вводе за допустимые границы, t3d0.m κ n. (0,1-30) c;
- время восстановления, после восстановления напряжения на основном вводе, перед отключением резервного ввода, *tвосст*. (0,1-300) с;
- задержки включения, после отключения от основного (резервного) ввода перед переключением на резервный (основной), *tзад.вкл.* (0,1-300) с.

Время отключения нагрузки при смене чередования фаз $(0,3\pm0,05)$ с.

Принцип работы устройства поясняется представленным графиком работы ABP (рис. 1) [6].

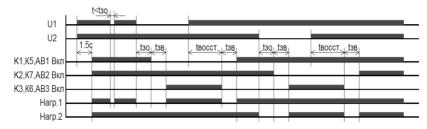


Рис. 1. График работы АВР

Переключение режимов работы производится с помощью 10позиционного переключателя, находящегося на передней панели устройства. Для удобства контроля режимов работы БУАВР, при запуске и эксплуатации, предусмотрена светодиодная индикация режимов работы с помощью многоцветного светодиода «Режим работы» [7].

Задание уставок производится с помощью 6 переключателей уставок, расположенных на передней панели. Переключатели имеют оцифрованную шкалу на 10 положений.

По результатам проведенных исследований имеющихся устройств для автоматического ввода резерва, наилучшими характеристиками обладает устройство типа БУАВР.

- 1. Нугманов, С. С. Новые устройства для агрооценки почвы / С. С. Нугманов, Т. С. Гриднева, С. И. Васильев, А. В. Иваськевич // Сельский механизатор. -2011. -№ 11. -С. 10-11.
- 2. Васильев, С. И. Электротехника и электроника. Ч. 1 : Линейные электрические цепи : практикум / С. И. Васильев, И. В. Юдаев. Кинель : РИЦ СГСХА, 2016. 133 с.
- 3. Васильев, С. И. Электромагнитное стимулирование семян и растений. / С. И. Васильев, С. В. Машков, М. Р. Фатхутдинов // Сельский механизатор. -2016. -№ 7. С. 8-9.
- 4. Васильев, С. И. Комбинированное устройство для комплексного измерения твердости и влажности почвы // Вклад молодых ученых в аграрную науку Самарской области : сб. науч. тр. Самара : РИЦ СГСХА, 2011. С. 96-99.
- 5. Васильев, С. И. Теоретическое обоснование параметров комплексного воздействия электрическим полем на поток семян в процессе их высева // Технические науки от теории к практике : сб. ст. по материалам

XIIII Международной науч.-практ. конф. – Новосибирск : СибАК, 2015. – № 2 (39). – С. 13-18.

- 6. Васильев, С. И. Новые направления развития методики комплексного измерения твердости и влажности почвы // Достижения науки агропромышленному комплексу : сб. науч. тр. Самара : РИЦ СГСХА, 2013. С. 59-62.
- 7. Васильев, С. И. Совершенствование метода и технических средств для горизонтального измерения твердости почвы при внедрении технологии координатного земледелия : автореф. дис. ... канд. техн. наук / Васильев Сергей Иванович. Пенза, 2007. 19 с.
- 8. Гриднева, Т. С. Автоматизация процесса загрузки дробилки / Т. С. Гриднева, С. С. Нугманов // Актуальные проблемы аграрной науки и пути их решения: сб. науч. тр. Кинель: РИЦ СГСХА, 2016. С. 313-315.
- 9. Гордеев, А. С. Энергосбережение в сельском хозяйстве: учебное пособие / А. С. Гордеев, Д. Д. Огородников, И. В. Юдаев. СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2014. 399 с.
- 10. Веприцкий, Д. С. Определение наивыгоднейшего режима нагрузки участка сети с преобразователями частоты / Д. С. Веприцкий, И. В. Юдаев // Инновации в сельском хозяйстве. 2015. №4. С. 8-13.

УДК 621

МОДЕРНИЗАЦИЯ КТП ЗА СЧЕТ ПРИМЕНЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ БЛОЧНО-МОДУЛЬНЫХ СИСТЕМ

Ибрашев Юрий Сергеевич, студент инженерного факультета, $\Phi \Gamma F O V BO C$ амарская $\Gamma C X A$.

Руководитель: Васильев Сергей Иванович, канд. техн. наук, доцент кафедры «Электрификация и автоматизация АПК», Φ ГБОУ ВО Самарская Γ СХА.

Ключевые слова: подстанция, трансформатор, секция, аппаратура, электроэнергия, электроснабжение.

Представлены результаты анализа существующих комплектных трансформаторных подстанций, определены их преимущества и недостатки. Одним из недостатков является низкое качество электроснабжения вследствие отсутствия резервирования. Описана методика реконструкции существующих подстанций за счет применения блочномодульных корпусов. Каждый трансформатор расположен в отдельном модуле.

Комплектная трансформаторная подстанция (КТП) представляет собой устройство содержащее раму, корпус, силовой трансформатор, пункт ввода высокого напряжения, распределительные

шины низкого напряжения (НН) и всевозможную аппаратуру для управления и защиты [1, 9, 10].

Одним из наиболее распространенных видов КТП, является, например, КТП 25/10(6) У1. Цифры, в данной маркировки, означают: 25 — полная мощность трансформатора в данной КТП (25 кBA), через дробь указывается напряжение на высоковольтной стороне — 10 кB либо 6 кB, У1 — характеристика внешних условий.

Для любой подстанции, наибольшую информативность имеет ее главная схема. Главная схема рассматриваемой КТП представлена на рисунке 1 [2].

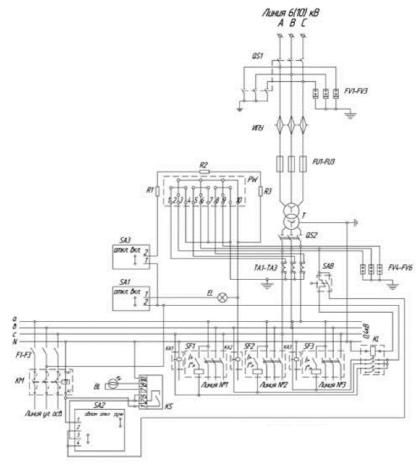


Рис. 1. Главная схема КТП 25/10

Комплектные трансформаторные подстанции серии КТП 25 мощностью от 25 до 250 кВА представляют собой однотрансформаторные подстанции тупикового типа наружной установки и служат для приема электрической энергии трехфазного переменного тока частотой 50 Гц, напряжением 6 и 10 кВ, преобразования ее в электроэнергию напряжением 0,4 кВ, и снабжения ею потребителей. КТП мощностью от 25 до 250 кВА столбового типа оформляется в виде конструкции, содержащей высоковольтный шкаф ввода, низковольтный шкаф и платформу для установки трансформатора [3].

Трансформатор типа ТМ (или ТМГ) устанавливается открыто и защищен от атмосферных осадков козырьком. КТП подключается к сети через разъединитель, который поставляется комплектно. На отходящих фидерах установлены стационарные автоматы. В КТП имеется фидер уличного освещения, который включается и отключается автоматический по сигналу встроенного фотореле. Количество отходящих линии и их токи могут быть изменены по желанию заказчика.

Подстанция обеспечивает учет активной энергии с помощью счетчика и соответствующих трансформаторов тока, имеет электрические и механические блокировки, обеспечивающие безопасную работу обслуживающего персонала, для создания нормальных условии работы электроаппаратуры в КТП имеется обогрев [4].

Преимуществом схемы является простота устройства.

Недостатком то, что в ней установлено оборудование старого типа и схема не имеет возможности резервирования.

ПКТП250/10(6)У1. Предназначен для присоединения к воздушным и кабельным линиям электропередач 6 и 10 кВ, преобразования в электроэнергию напряжением 0.4 кВ.

ПКТП предназначены для электроснабжения открытых горных работ, подземных потребителей в шахтах через скважины, строительных площадок и других временных сооружений [5].

ПКТП изготавливается в климатическом исполнении У категории размещения 1 по ГОСТ 15150 и ГОСТ 15543.1.

Недостатки: сложная схема и вероятны частые поломки.

КТП 100/10(6) - 0,4 XЛ1.Подстанции одно-, двухтрансформаторные комплектные городские типа (2) КТПГ-ХЛ1 проходного типа мощностью от 100 до 1000 кВА представляют собой одно-(двух) трансформаторные подстанции наружной установки и

служат для приема электроэнергии трехфазного переменного тока частоты 50 гЦ напряжением 6 (10) кВ, преобразовывая в электроэнергию напряжением 0,4 кВ и снабжения ею потребителей.

Недостатками являются сложность схемы и наличие большого числа необходимого оборудования.

На современном этапе развития энергетики наиболее перспективными являются блочные КТП. Данные КТП устанавливаются внутри специальных помещений – блоков. Имеют хорошую защиту и высокую надежность работы. Маркировка БКТП может быть различной: КТП-СЭЩ предназначены для приёма, транзита, преобразования и распределения электроэнергии трехфазного переменного тока частотой 50 Гц, напряжением 6-20/0,4 кВ. Применяются для электроснабжения коммунальных сетей городов и посёлков [6].

КТП представляет собой моноблок с полностью смонтированными электрическими соединениями главных цепей в пределах модуля.

Модульное здание для КТП выполняется утепленное – изготовленное из панелей типа «сендвич» с утеплителем из базальтовой плиты.

Для обогрева блочно-модульного здания применяются конвекционные панели «Eleganse» с регулированием температуры от0 до плюс 60° С, что обеспечивает поддержание заданной температуры внутри здания.

В КТП-МБ10-СЭЩмаслоприёмники расположены внутри рамы основания модуля и предназначены для аварийного слива масла на20 % объёма.

Силовой трансформатор установлен на собственных колёсах или выкаткой тележке и в транспортном положении жёстко зафиксирован на раме основания.

С помощью колёс или тележки по направляющим трансформатор может быть перемещен для ремонта и ревизии.

Замки дверей УВН, РУНН и трансформаторного отсеков имеют разные секреты.

Двери отсеков силовых трансформаторов в зависимости от комплектации одностворчатые или двухстворчатые и имеют жалюзи.

Воздушный ввод КТП представляет собой портал в виде кронштейна, на котором закреплены высоковольтные кабели для приёма ВЛ. Ввод кабелей в УВН и РУНН осуществляется через отверстия

в раме основания блок-модуля. Соединение секций в двухтрансформаторных КТП по ВН осуществляется при помощи высоковольтных кабельных перемычек.

Устанавливается на спроектированном фундаменте.

Заземляющее устройство выполнено общим для КТП и разъединителей 10 кВ. На вводе РУНН предусмотрен учет электроэнергии [7]. Такие подстанции имеют более высокую степень надежность электроснабжения. Так как, при выходе из строя одного трансформатора, нагрузка потребителей автоматически переключается на второй трансформатор.

Также, располагаясь внутри железобетонного корпуса, трансформаторы имею лучшие условия работы, по сравнению с открытыми КТП, а это приводит к существенному увеличению их срока службы.

- 1. Васильев, С. И. Электромагнитная стимуляция растений в условиях защищенного грунта / С. И. Васильев, С. В. Федоров // Вклад молодых ученых в аграрную науку: мат. Международной науч.-практ. конф. Кинель: РИЦ СГСХА, 2016. 622 с. С. 341-343.
- 2. Васильев, С. И. Электротехника и электроника. Ч. 1 : Линейные электрические цепи : практикум / С. И. Васильев, И. В. Юдаев. Кинель : РИЦ СГСХА, 2016. 133 с.
- 3. Васильев, С. И. Электромагнитное стимулирование семян и растений / С. И. Васильев, С. В. Машков, М. Р. Фатхутдинов // Сельский механизатор. -2016. -№ 7. С. 8-9.
- 4. Васильев, С. И. Измерение влажности почвы в СВЧ диапазоне электромагнитных волн / С. И. Васильев, С. В. Машков, М. Р. Фатхутдинов // Методы и технические средства повышения эффективности использования электрооборудования в промышленности и сельском хозяйстве : сб. науч. тр. Ставрополь : АГРУС, 2015. Т. 2. С. 57-63.
- 5. Васильев, С. И. Теоретическое обоснование параметров комплексного воздействия электрическим полем на поток семян в процессе их высева // Технические науки от теории к практике : сб. ст. по мат. XIIII Международной науч.-практ. конф. Новосибирск : СибАК, 2015. № 2 (39). С. 13-18.
- 6. Васильев, С. И. Новые направления развития методики комплексного измерения твердости и влажности почвы // Достижения науки агропромышленному комплексу : сб. науч. тр. Самара : РИЦ СГСХА, 2013. С. 59-62.

- 7. Нугманов, С. С. Методы и технические средства для измерения твердости почвы в координатном земледелии : монография / С. С. Нугманов, С. И. Васильев, Т. С. Гриднева. Самара : РИЦ СГСХА, 2009. 168 с.
- 8. Тарасов, С. Н. Разработка методики лабораторных исследований для обоснования конструктивно-технологических параметров диэлектрического сепаратора / С. Н. Тарасов, М. Р. Фатхутдинов // Вклад молодых ученых в аграрную науку: мат. Международной науч.-практ. конф. Кинель: РИЦ СГСХА, 2016. С. 338-339.
- 9. Гордеев, А. С. Энергосбережение в сельском хозяйстве: учебное пособие / А. С. Гордеев, Д. Д. Огородников, И. В. Юдаев. СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2014. 399 с.
- 10. Веприцкий, Д. С. Определение наивыгоднейшего режима нагрузки участка сети с преобразователями частоты / Д. С. Веприцкий, И. В. Юдаев // Инновации в сельском хозяйстве. 2015. №4. С. 8-13.

УДК 621.31

ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМЫ АКТИВНОЙ МОЛНИЕЗАЩИТЫ ДЛЯ ЦЕХА ПО ПРОИЗВОДСТВУ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ОПОР ЗАО «ЭНЕРГОСПЕЦСТРОЙ»

Игнатов Сергей Александрович, студент инженерного факультета, $\Phi \Gamma БОУ$ ВО Самарская ΓCXA .

Руководитель: Гриднева Татьяна Сергеевна, канд. техн. наук, доцент кафедры «Электрификация и автоматизация АПК», Φ ГБОУ ВО Самарская ГСХА.

Ключевые слова: электроснабжение, трансформаторная подстанция, молниезащита, активный молниеприемник.

Рассмотрены вопросы применения системы активной молниезащиты при электроснабжении цеха по производству металлических опор 3AO «Энергоспецстрой».

Основные задачи сельского электроснабжения — это, в первую очередь, надежное и бесперебойное обеспечение потребителей качественной электрической энергией [1, 10]. Вероятность поражения молнией различных объектов всегда существует, ущерб от попадания молнии огромен, поэтому предприятиям необходимо уделять должное внимание надежной молниезащите.

Цель работы – рассмотреть возможность применения активной молниезащиты в условиях предприятия ЗАО «Энергоспецстрой».

Наравне с традиционными системами молниеприемников с окончания XX века начала использоваться новая технология, именуемая активная молниезащита. В отличие от классических, пассивных вариантов (штыревого, тросового, сетчатого), реагирующих на появление грозового разряда в зоне их действия, новый вид защиты сам захватывает молнию и отводит ее в землю. Таким образом, активная молниезащита осуществляет опережающее действие [2].

Новая молниезащита сделана в виде штыря, по внешнему виду напоминающего обычный штыревой молниеприемник. Но она оснащена активным молниеприемником. Встроенное электронное устройство на конце штыря помогает производить высоковольтные импульсы. В период грозы импульсы распространяются, захватывают молнию и устремляют ее в землю. Использование активной молниезащиты дает возможность максимально эффективно защитить здания и сооружения от прямого попадания грозового разряда, а также от вторичных воздействий молнии.

Во время грозы напряженность электрического поля в воздухе возрастает до 10-20 кВ/м. Как только значение напряженности превышает значение, соответствующее риску образования молнии, молниеприемник активируется, «чувствуя» приближение грозы. Заряжаясь от внешнего электрического поля, он получает энергию, необходимую для излучения высоковольтных импульсов, создающих восходящий лидер. Поэтому, активный молниеприемник не нуждается в дополнительных источниках питания [3, 4].

Преимущества активной молниезащиты:

- 1) Независимость от электропитания. Для активации молниезащиты подключение к источнику электропитания не требуется. Напряженность электрического поля в период грозы подымается до 10-20 кВ/м. Этого вполне хватает для приведения в действие встроенного генератора высоковольтных импульсов. При увеличении напряженности выше критического уровня, система самостоятельно активизируется, приобретая энергию от внешнего электрического поля.
- 2) Экономичность. Использование активной молниезащиты требует установки меньшего числа приборов, чем при использовании пассивных вариантов в расчете на единицу площади, соответственно, необходимо меньшее количество молниеприемников.

- 3) Эстетичность. Установка меньшего количества молниеприемников допускает вносить минимальные изменения во внешний облик сооружений. Это во многом актуально для архитектурных объектов и зданий индивидуальной застройки, собственники которых стремятся сберечь дизайн своего дома или коттеджа. К недостаткам новой системы можно отнести ее высокую стоимость. Однако, если соблюсти все параметры, конечная цена может оказаться даже ниже, чем применении традиционных молниеприемников.
- 4) Экономический эффект. Применение активной молниезащиты позволяет получить существенную экономию, так как при меньшем количестве молниеприемников требуется меньшее число молниеприемников. Таким образом, невзирая на довольно большую цену самих активных молниеприемников, за счет экономии на материалах молниеприемников достигается экономия на системе молниезащиты в целом. Сюда же можно отнести и простоту монтажа, меньшее вмешательство в эстетический облик объекта [5].

Ожидаемое число поражений молний за год незащищенного объекта:

$$N = (l+7h) \cdot (m+7h) \cdot n \cdot T \cdot 10^{-6} \frac{\text{ударов}}{\text{год}}, \tag{1}$$

где n = 0.05 – число ударов молнии на 1 км 2 земли за 1 ч. грозы, $1/(\kappa M^2 \cdot \Psi)$;

T — средняя интенсивность грозовой деятельности в местности (60ч/год);

1 – длина цеха, м;

т – ширина цеха, м;

h – наибольшая высота объекта, м.

$$N = (70 + 7.9) \cdot (60 + 7.9) \cdot 0,05 \cdot 60 \cdot 10^{-6} = 0,049$$
 ударов/год.

Приведем сравнительный анализ традиционной и активной молниезащиты.

Расчет системы активной молниезащиты.

Выбираем активный молниеотвод SATELIT 3.

Плотность ударов молнии в землю, выраженная через число поражений $1~{\rm km}^2$ земной поверхности за год, определяется по данным метеорологических наблюдений в месте размещения объекта.

Плотность ударов молнии в землю:

$$N_g = \frac{6.7 \cdot T_g}{100}$$
, ударов, км², (2)

где T_g — средняя продолжительность гроз в часах, определенная по региональным картам интенсивности грозовой деятельности. Для Самарской области T_a составляет 4 (40-60 ч), следовательно:

$$N_g = \frac{6,7 \cdot 4}{100} = 0,268, \frac{\text{ударов}}{\text{год}}, \text{км}^2.$$

Получаем 1 удар на 1 км² в год.

Площадь защищаемой зоны R_p молниеотвода SATELIT 3:

$$R_p = \sqrt{h_x(2D - h_x) + \Delta L(2D + \Delta L)}, \,\mathsf{M},\tag{3}$$

где R_p — радиус защиты молниеприемника на определенной высоте, м;

 h_x — наибольшая высота защищаемого сооружения, м;

D — дистанция удара равна 20, 30, 45 или 60, в зависимости от требуемого уровня защиты;

 ΔL — инициация верхнего лидера, м.

Инициация верхнего лидера определяем по формуле

$$\Delta L = V \cdot \Delta T, M, \tag{4}$$

где V — скорость инициации верхнего лидера, м/мкс;

 ΔT — время инициации, мкс.

$$\Delta L = 1 \cdot 60 = 60 \text{ M}.$$

Защитный радиус для молниеприемника SATELIT 3:

$$R_p = \sqrt{12(2\cdot 45 - 12) + 60(2\cdot 45 + 60)} = 99,6 \text{ M}.$$

Расчет традиционной системы молниезащиты.

В качестве молниезащиты используем одиночный стержневой молниеотвод. Горизонтальное сечение зоны защиты на высоте защищаемого сооружения h_x представляет собой круг радиусом r_x .

Зона Б:

$$h_0 = 0.92h;$$

 $r_0 = 1.5h.$ (5)

Определяем радиус зоны защиты:

$$r_0 = 1.5 \cdot 12 = 18 \text{ M}.$$

Таким образом, при высоте опоры с закрепленным на ней активным молниеприемником 12 м, радиус зоны защиты традиционной стержневой молниезащиты составляет 18 м.

Рассчитаем необходимую высоту установки молниеотвода и соответствующий радиус зоны защиты, при которых будет обеспечиваться надежная защита производственного объекта.

Определяем диагональ здания:

$$r_x = \frac{\sqrt{(60^2)} + \sqrt{(70^2)}}{2} = 65 \text{ m}.$$

Определим высоту молниеотвода:

$$r_x = 1.5h - h_x/0.92,$$
 (6)
 $65 = 1.5h - 12/0.92,$
 $h = 52 \text{ M}.$

Рассчитаем радиус зоны защиты:

$$r_0 = 1.5h, \text{ M},$$
 (7)
 $r_0 = 1.5 \cdot 52 = 78 \text{ M}.$

При выбранной высоте молниеотвода защита будет полностью обеспечена. Результаты расчетов представим в таблице 1.

Таблица 1 Основные расчетные значения параметров молниезащиты

Тип молниезащиты	Пассивный штырьевой молниеприемник		Активный
	при одинаковой высоте опоры	расчетное требуемое значение	молниеприемник SATELIT 3
Уровень защиты	I	I	III
Высота молниеприемника	12	52	12
Дистанция удара, D	_	_	45
Инициация верхнего лидера, dL	_	_	60
Радиус зоны защиты	18	78	99,6

Таким образом, в ходе сравнительного анализа активной и пассивной молниезащиты, было отдано предпочтение в сторону первой. Связано, в первую очередь, с наименьшими финансовыми затратами, по отношению к пассивной молниезащите, а также связано с простотой монтажа. Стоит отметить, что активная молниезащита производственного предприятия обеспечивает 99% защиты от разрядов атмосферного электричества, в отличие от пассивной 5%.

- 1. Гриднева, Т. С. Электроснабжение : практикум. Кинель : РИЦ СГСХА, 2015.-111 с.
- 2. Поветьев, И. С. Применение пунктов автоматического регулирования напряжения в сельских электрических сетях / И. С. Поветьев, Т. С. Гриднева // Мат. 60-й студенческой науч.-практ. конф. инженерного факультета Самарской ГСХА: сб. Кинель: РИЦ СГСХА, 2015. С. 32-37.

- 3. Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций (CO-153-34.21.122-2003). М.: Изд-во МЭИ, 2004. 57 с.
- 4. Сидоров, В. В. Расчет молниезащитных зон зданий и сооружений / В. В. Сидоров, И. Н. Фетисов. Екатеринбург : ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2012.-28 с.
- 5. Пат. 2277744 Российская Федерация. Устройство активной молниезащиты и отбора энергии молнии / Шпиганович А. Н., Свиридов П. Н. № 2004105819/09 ; заявл. 26.02.2004 ; опубл. 10.06.2006, Бюл. № 8. 9 с. : ил.
- 6. Идрисов, А. Д. Анализ конструкций активных молниеотводов / А. Д. Идрисов, Т. С. Гриднева // Электрооборудование и электротехнологии в сельском хозяйстве : сб. науч. тр. Кинель : РИО СГСХА, 2017. С. 37-43.
- 7. Машков, С. В. Вторичный рынок как способ пополнения техникой малых форм хозяйствования // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. -2009. N = 3. C. 37-38.
- 8. Машков, С. В. Эффективность сельскохозяйственного производства и факторы его повышения // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. -2010.-N2.-C. 17-23.
- 9. Сыркин, В. А. Разработка технологической схемы установки автоматизированной откачки меда / В. А. Сыркин, П. В. Крючин // Методы и технические средства повышения эффективности использования электрооборудования в промышленности и сельском хозяйстве. 2016. С. 367-370.
- 10. Орлов, П. С. Проблемы охраны труда на объектах энергетики и пути их решения / П. С. Орлов, В. С. Шкрабак, Р. В. Шкрабак, И. В. Юдаев // Известия международной академии аграрного образования. -2017. -№32. -C. 39-44.

УДК 631.363

РЕКОНСТРУКЦИЯ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ КОТЕЛЬНОЙ ООО «ТЕПЛОСЕТЬ» КИНЕЛЬСКОГО РАЙОНА САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ С АВТОМАТИЗАЦИЕЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Костин Александр Олегович, студент инженерного факультета, $\Phi \Gamma EOV BO C$ амарская ΓCXA .

Руководитель: Тарасов Сергей Николаевич, старший преподаватель кафедры «Электрификация и автоматизация АПК», ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

Ключевые слова: котельная установка, система автоматической работы, пожарная сигнализация.

Приведены результаты расчетов энергетических нагрузок, определен условный центр электрических нагрузок, а также произведен выбор силового трансформатора 10/0,4.

В условиях коммунальной реформы и новых экономических отношений, требующих максимального снижения стоимости вырабатываемой и транспортируемой тепловой энергии, вопросы разработки принципиально новых энергосберегающих технологических схем, применения новых материалов и оборудования, повышение качества выполняемых работ при реконструкции и новом строительстве источников теплоснабжения требуют нового нетрадиционного подхода и новых решений [1, 2, 3, 4, 5]. Не всегда учитываются особенности совместной эксплуатации котельного оборудования с существующими тепловыми сетями и внутридомовыми системами теплопотребления, качеством исходной воды, с будущими эксплуатационными расходами. В результате таких проектных решений при не продолжительной эксплуатации эффективность работы котельной резко уменьшается, а оборудование преждевременно выходит из рабочего состояния [6, 7, 8, 9, 10].

По данным, взятым на предприятии, суммарная установленная мощность на котельной составляет 25 кВт. При этом мощность потребителей распределена по ЩСУ (щитовая силовая установка).

Газовая котельная, также как другие объекты получает питание по кабельным линиям, проложенным от трансформаторной подстанции Π .

Определение расчетной нагрузки произведен путем суммирования электрических нагрузок от питающихся от нее объектов.

Произведен расчет электрических нагрузок для газовой котельной с помощью метода коэффициента максимума по исходным данным, представленных в таблице 1.

Таблица 1 Электрические нагрузки газовой котельной

one and a vector interpretation of the content of t										
№	Наименование потребителя	Кол-во	Мощность одного $P_{\mathcal{H}}$, кВт	Мощность группы, кВт	Ки	cosφ	tgφ			
1	Горелка котла	2	0,75	1,5	0,7	0,8	0,75			
2	Насос котла	2	0,96	1,92	0,7	0,8	0,75			
3	Насос нагрузки	2	7,5	15	0,7	0,8	0,75			
4	Станция подпитки	1	1,1	1,1	0,7	0,8	0,75			
5	Насос дозатор	1	0,004	0,004	0,7	0,8	0,75			

Общее количество потребителей в котельной n = 18.

Суммарная установленная номинальная мощность оборудования и освещения $P_H=19,524~\mathrm{kBt}$, потребляемая мощность с учетом коэффициента использования.

Так как потребитель II категории, то $\Pi\Pi$ – двухтрансформаторная, а между секциями HH устанавливается устройство автоматического включения резерва.

На основании выше представленных данных выбран трансформатор ТП $10/0,4~2\times250~\text{kBA}$.

Котельная установка представляет собой комплекс устройств, размещенных в специальных помещениях и служащих для преобразования химической энергии топлива в тепловую энергию пара или горячей воды. Каждая котельная установка состоит из отдельных элементов — устройств. Одни устройства являются основными, и без них котельная функционировать не может; другие — можно назвать дополнительными и без них установка будет работать, но с большим расходом топлива, а, следовательно, с меньшим коэффициентом полезного действия; третьи — механизмы и устройства, выполняющие вспомогательные функции.

Современная газовая котельная оснащается усложненной автоматикой. Эта котельная автоматика использует в своей работе вычислительную мощность микропроцессорных программируемых контроллеров, которые способны управлять слаженно всей системой в целом, реагируя даже на самые тонкие и незначительные изменения. Помимо этого газовая котельная должна предусматривать автоматическую систему газоснабжения, регулирующую подачу газа, его давление, если же возникают какие-либо нештатные ситуации, прекращать работу, нейтрализуя пагубную возможность критических последствий.

Система автоматизации и диспетчеризации объектов энергетического и коммунального хозяйства предполагает:

- автоматический сбор рабочих данных и параметров работы системы, подлежащих диспетчерскому контролю и передача их на компьютер диспетчера, с удобным для работы интерфейсом и управляющим прикладным программным обеспечением;
- система должна обеспечивать бесперебойный мониторинг контролируемых объектов по перечню параметров;

- возможность дистанционного управления технологическими процессами на котельной (ЦТП), изменение параметров, регулировочных установок вручную диспетчером с соответствующими подсказками и обязательным ведением журнала событий в автоматическом режиме с персонализацией ответственности за принимаемые диспетчером решения, при этом, не теряя функций автономного регулирования;
- технический и коммерческий учет потребления энергоресурсов в много тарифном режиме и ведение суточных графиков изменения любых контролируемых параметров;
- возможность анализа экономии и потерь энергоносителей в коммунальном хозяйстве, особенно при проведении взаимных денежных расчетов.

- 1. Тарасов, С. Н. Анализ способов электрофизического воздействия на семена зерновых культур при их предпосевной подготовке // Вклад молодых ученых в аграрную науку : сб. науч. тр. по мат. Международной науч.-практ. конф. Кинель : РИЦ СГСХА, 2015. С. 368-372.
- 2. Тарасов, С. Н. Установка для лабораторных исследований электрофизического воздействия на семена зерновых культур при их предпосевной подготовке / С. Н. Тарасов, А. А. Гашенко, М. А. Кузнецов // Методы и технические средства повышения эффективности использования электрооборудования в промышленности и сельском хозяйстве : сб. науч. тр. Ставрополь : АГРУС, 2016. С. 382-386.
- 3. Пат. 2473200 Российская Федерация. Высевающий аппарат / Сыркин В. А., Петров А. М., Васильев С. А. [и др.]; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА; опубл. 27.06.11, Бюл. № 3.
- 4. Тарасов, С. Н. Разработка методики лабораторных исследований для обоснования конструктивно-технологических параметров распределительного устройства / С. Н. Тарасов, А. С. Черняев, В. А. Киров // Вклад молодых ученых в аграрную науку: мат. Международной науч.-практ. конф. Самара: РИЦ СГСХА, 2015. С. 346-352.
- 5. Гриднева, Т. С. Автоматика : практикум / Т. С. Гриднева, С. С. Нугманов, С. В. Машков, П. В. Крючин. Кинель : РИЦ СГСХА, 2016. 108 с.
- 6. Машков, С. В. Подсистема оценки технико-экономической эффективности сельскохозяйственных технологий и машин / С. В. Машков, В. А. Прокопенко // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. -2015.-N2. С. 43-48.

- 7. Гриднева, Т. С. Влияние электроактивированной воды при поливе на состав и продуктивность листового салата / Т. С. Гриднева, Ю. С. Иралиева, С. С. Нугманов // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2016. №4. С. 32.
- 8. Гриднева, Т. С. Автоматизация процесса загрузки дробилки / Т. С. Гриднева, С. С. Нугманов // Актуальные проблемы аграрной науки и пути их решения: сб. науч. тр. Кинель: РИЦ СГСХА, 2016. С. 313-315.
- 9. Гордеев, А. С. Энергосбережение в сельском хозяйстве : учебное пособие / А. С. Гордеев, Д. Д. Огородников, И. В. Юдаев. СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2014. 399 с.
- 10. Орлов, П. С. Проблемы охраны труда на объектах энергетики и пути их решения / П. С. Орлов, В. С. Шкрабак, Р. В. Шкрабак, И. В. Юдаев // Известия международной академии аграрного образования. 2017. №32. С. 39-44.

УДК 631.431

АНАЛИЗ УСТРОЙСТВ ДЛЯ ОТБОРА ПРОБ ПОЧВЫ

Миронов Виталий Вячеславович, магистрант инженерного факультета, ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

Руководитель: Гриднева Татьяна Сергеевна, канд. техн. наук, доцент кафедры «Электрификация и автоматизация АПК», Φ ГБОУ ВО Самарская Γ СХА.

Ключевые слова: почва, отбор проб, пробоотборник.

Приведен анализ устройств для отбора проб почвы, определены перспективы совершенствования.

В полевых исследованиях обычно предполагается отбор проб почвы для определения физических и химических свойств: при испытаниях сельскохозяйственной техники, в агрономических исследованиях, картографировании почв полей [1, 2, 3, 4, 5]. В зависимости от дальнейших исследований образцы почвы берутся или в нарушенном или ненарушенном состоянии. Для определения таких показателей, как химический состав и др., достаточно образцов в нарушенном состоянии. Для определения же таких свойств, как плотность, пористость почвы и др. необходимо знать точный объем почвенного образца, поэтому образцы нужны в ненарушенном состоянии [10, 11].

Цель работы – проведен анализ устройств для отбора проб почвы, определить перспективы совершенствования.

Из пахотного горизонта отбор проб обычно не представляет особой сложности: образцы отбирают из средней части пахотного слоя или из каждого 10-сантиметрового слоя. Образцы с нарушенной структурой чаще всего отбирают при помощи лопатки, с ненарушенной структурой — с помощью металлических цилиндров (колец) с заточенными краями. Цилиндр вбивают в почву, а затем подкапывают его лопатой, вынимают и поверхности ровно обрезают для получения образца объема, равного объему цилиндра.

Для отбора проб из подпахотного горизонта, с глубины более 20 см нарушенной или ненарушенной структуры выкапывают почвенный разрез.

По назначению и принципу действия пробоотборники разделяются на вращательные буры, погружаемые в почву вращением с одновременным нажимом, и ударные, вводимые в почву вручную ударом молотка или также нажимом руки. Вращательные буры служат для взятия почвенных образцов с нарушенной структурой, ударными бурами извлекают образцы почв с ненарушенным строением. К вращательным относятся буры, в которых почва поступает внутрь рабочей части бура и удерживается там.

Для отбора проб с ненарушенной структурой используют буры, содержащие цилиндр, в который при вращательном его заглублении поступает образец почвы, объем которого не нарушается. Для снижения усилия при вхождении в почву на цилиндре может иметься многозаходная спираль.

Бурение имеет следующие недостатки: может произойти нарушение пробы, осыпание почвы в нижней части бура, что приведет к нарушению объема; площадь, из-под которой может быть взята проба, невелика.

Известно устройство для отбора почвы [6], состоящее из приводного двигателя с валом I (рис. 1), управляемого щитом управления 2 при помощи кнопки 3, рукояток 4, редуктора 5, магнитострикционного генератора 6, телескопического стержня 7 с возможностью установки в различные положения по высоте, защелок 8, съемного накопительного цилиндра-бура 9, подбираемого в зависимости от типа почвы, патрона 10.

Электродвигатель с валом установлен внутри и вдоль вертикальной оси корпуса, выполненного в виде треугольной фермы 11, состоящей из верхнего и нижнего поясов 12, которые соединены между собой стойками 13, имеющими вертикальные пазы 14 для направляющих 15, установленных внутри фермы перпендикулярно к стойкам с возможностью вертикального перемещения.

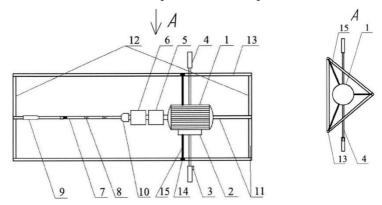


Рис. 1. Устройство для отбора почвы

Электродвигатель предназначен для привода перемещения при отборе проб, генератор — для создания вибрации бура с целью уменьшения энергетических потерь в процессе бурения.

Данное устройство обладает высокой производительностью, низкими энергозатратами при отборе пробы почвы, расширенными функциональными возможностями. Также к достоинствам можно отнести снижение затрат ручного труда и облегчение условий работы оператора. К недостаткам данного устройства следует отнести нарушение естественной структуры образцов почвы, а также необходимость источника питания в полевых условиях — мобильной почвенно-экологической лаборатории или какого-либо другого.

Для отбора проб с ненарушенной структурой предложена конструкция устройства для отбора проб почвы [7], которое оснащено заборным цилиндрическим стаканом I (рис. 2).

С заостренной режущей кромкой 2 и проточкой 3 в нижней его части, крышкой 4, стержня 5, ударным наконечником 6 с ручками 7. Приспособление для извлечения образцов почвы из стакана содержит выталкиватель 8, расположенный внутри стакана для проб с возможностью перемещения вверх-вниз, стержни 9, фланец 10, втулку 11, отверстия 12 в крышке для прохождения стержней и шкалу 13. В данном устройстве заглубление и заполнение заборного стакана пробой производится за счет ударов кувалдой

или молотком по наконечнику 6, а извлечение пробы — за счет ударов по фланцу 10.

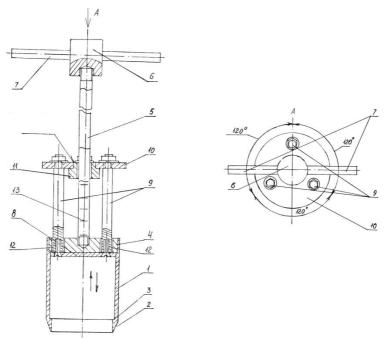


Рис. 2. Устройство для отбора проб почвы

К достоинствам устройства можно отнести достаточную простоту конструкции. Среди недостатков — необходимость применения физической силы на удары при заглублении устройства и освобождении проб. Устройство не позволяет получать образцы с ненарушенной структурой точного объема, при извлечении стакана возможно осыпание почвы, т.к. в нижней части образец не имеет каких-либо подрезающих и поддерживающих устройств.

Образцы ненарушенной структуры позволит получить почвенный бур-пробоотборник [8], который состоит из корпуса 1 (рис. 3), стакана 2 с пробоприемной гильзой 3, выполненной разъемной по плоскости 4 и состоящей по концам из половинок дна 5 и фланца 6, крышки 7, ступицы 8 с приводной шестерней 9, втулки 10, оси 11, фрезы 12, кольца 18, диска 19, пружин 20. Между фрезой и фланцем имеется зазор 15, в кольце 18 – отверстия, в диске 19 – дугообразные

пазы. Для лучшего подрезания почвы на внешней стороне корпуса расположена шнековая спираль 13 с режущей кромкой 14. Для подрезания столбика монолита устройство содержит серповидные ножи 16, закрепленные на приводных валах 17. Ножи приводятся в действие автоматически при достижении буром необходимой глубины, подрезают и удерживают образец почвы при извлечении устройства.

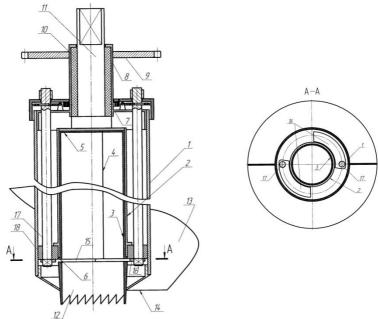


Рис. 3. Почвенный бур-пробоотборник

Устройство позволяет получать монолитные образцы почвы ненарушенного объема, а наличие на корпусе шнековой навивки с режущей кромкой и фрезы позволит снизить энергоемкость процесса заглубления.

Для отбора образцов почвы ненарушенной структуры с фиксированным объемом авторами предложен почвенный пробоотборник [2]. Данное устройство удобно в эксплуатации, обеспечивают монолитность взятых образцов почвы. Использование устройства позволяет снизить трудоемкость отбора проб, так как подрезание

заключенного в пробоотборнике образца происходит автоматически при заполнении контейнера за счет извлечения устройства из почвенной скважины.

Таким образом, отбор проб почвы является неотъемлемой частью многих исследований. При этом наиболее перспективным является создание такого устройства, позволяющего отбирать пробы почвы с ненарушенной структурой, простой конструкции и с возможностью совмещения отбор проб с необходимыми измерениями.

- 1. Гриднева, Т. С. Результаты сравнительных полевых испытаний устройства для отбора проб почвы / Т. С. Гриднева, С. С. Нугманов // Наука и образование: инновации, интеграция и развитие: мат. II Международной науч.-практ. конф. Уфа: РИО ИЦИПТ, 2015. № 1(2). С. 118-120.
- 2. Нугманов, С. С. Совершенствование конструкции почвенного пробоотборника / С. С. Нугманов, Т. С. Гриднева, С. И. Васильев // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. № 3. С. 55-60.
- 3. Совершенствование электрофизических способов и технических средств для контроля и воздействия на сельскохозяйственные объекты : отчет о НИР (промежуточ.) ; рук. Нугманов С. С. ; исполн. : Гриднева Т. С., Васильев С. И., Савельева Э. Н. Кинель, 2014. 28 с. № ГР 01201376403. Инв. № 215020940028.
- 4. Совершенствование электрофизических способов и технических средств для контроля и воздействия на сельскохозяйственные объекты : отчет о НИР (промежуточ.); рук. Нугманов С. С.; исполн. Фатхутдинов М. Р. [и др.]. Кинель, 2016. 54 с. № ГР 01201376403. Инв. № АААА-Б17-217013020021-7.
- 5. Совершенствование электрофизических способов и технических средств для контроля и воздействия на сельскохозяйственные объекты : отчет о НИР (промежуточ.) ; рук. Нугманов С. С. ; исполн. Гриднева Т. С., Васильев С. И., Фатхутдинов М. Р. Кинель, 2015. 49 с. № ГР 01201376403. Инв. № АААА-Б16-216020470106-1.
- 6. Пат. 2525080 Российская Федерация, МПК E02D1/04, G01N1/04. Устройство для отбора почвы / Богатырев Н. И., Терпелец В. И., Баракин Н. С. [и др.]. № 2013130569/03 ; заявл. 03.07.2013 ; опубл. 10.08.2014.
- 7. Пат. 2534139 Российская Федерация, МПК G01N1/04, G01N1/08. Устройство для отбора проб почвы / Шевцов А. В., Отрошко С. А., Зотов А. А. [и др.]. № 2013112901/05 ; заявл. 25.03.2013 ; опубл. 27.11.2014.

- 8. Пат. 2348754 Российская Федерация, МПК E02D1/04, G01N1/04. Почвенный бур-пробоотборник / Нугманов С. С., Ларионов Ю. В., Иваськевич А. В. № 2007131670/03 ; заявл. 20.08.2007 ; опубл. 10.03.2009.
- 9. Сайфутдинов, Р. А. Анализ способов измерения электропроводности почвы / Р. А. Сайфутдинов, Т. С. Гриднева // Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. тр. Кинель : РИО СГСХА, 2017. С. 640-644.
- 10. Ларионова, М. С. Влияние систем основной обработки почвы на засоренность посевов подсолнечника на южных черноземах Волгоградской области / М. С. Ларионова, И. В. Юдаев // Плодородие. 2013. №5(74). С. 14-15.
- 11. Машков, С. В. Использование инновационных технологий координатного (точного) земледелия в сельском хозяйстве Самарской области : монография / С. В. Машков, В. А. Прокопенко, М. Р. Фатхутдинов [и др.]. Кинель : РИО СГСХА, 2016. 200 с.

УДК 631.547:631.13

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ПОЛИВА ТЕПЛИЦЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭЛЕКТРОАКТИВИРОВАННОЙ ВОДЫ

Рязанов Александр Васильевич, студент инженерного факультета, ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

Руководитель: Гриднева Татьяна Сергеевна, канд. техн. наук, доцент кафедры «Электрификация и автоматизация АПК», Φ ГБОУ ВО Самарская Γ СХА.

Ключевые слова: электролиз, активированная вода, католит, анолит, электроактиватор.

Приведено описание схемы капельного полива и конструкции проточного электроактиватора, определены основные параметры системы.

Капельное орошение – термин, который объединяет новые технологии и технические средства полива сельскохозяйственных культур, который обеспечивается при относительно небольшом давлении и с малой интенсивностью водопотребления с некоторыми интервалами, или слабо концентрированных питательных растворов к корню растения, над поверхностью грунта, или непосредственно в грунт. Капельное орошение характеризуется рядом технологических особенностей, главными из которых являются:

 – локальный характер увлажнения грунтов только в зоне развития основной массы корневой системы; – использование для настройки водораспределительной системы капельного орошения инертных относительно окружающей среды материалов, в первую очередь полимерных.

При капельном орошении появляется возможность проводить обработку почвы, работы по борьбе с вредителями и болезнями растений непосредственно во время полива. Низкая удельная интенсивность водоподачи, а также локальный (очаговый) характер увлажнения почвы делает капельный способ полива пригодным для проведения орошения на неспланированных участках и на крутых склонах, что важно для зон с низким уровнем водообеспечения и пересеченным рельефом местности [1, 9, 10, 11].

Активированная вода – вода, полученная с помощью электролиза. Использование в технологических процессах сельского хозяйства электроактивированной воды дает сразу два эффекта – экономический и экологический, со всеми последствиями, как для предприятий, так и для окружающей среды [2, 3, 4, 5, 6].

Цель работы — усовершенствование системы капельного полива теплицы путем применения проточного электроактиватора.

Рассчитаем и выберем элементы системы капельного полива на примере теплицы при выращивании томатов, непосредственно в плодородный грунт, после его пикировки через 25 дней, когда корневая система уже окрепла. После высадки всех саженцев начинаем использовать капельный полив электроактивированной водой. Система представлена на рисунке 1.

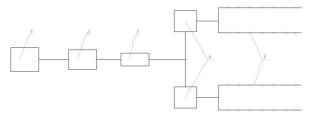


Рис. 1. Система капельного полива с проточным электроактиватором: 1 – накопительная емкость; 2 – фильтр; 3 – насос;

4 – проточный электроактиватор; 5 – ряды с капельными лентами

Поливная вода самотеком или с помощью насоса подается через электроактиватор по магистральному трубопроводу, затем распределяется к капельным лентам, снабженным отверстиями или капельницами, через которые вода (католит) подается к корням растений.

Проточный электроактиватор имеет камеру активации *1* (рис. 2) и осадочную камеру *6*. Вода от насоса проходит в камеру активации, где имеется анод *2* и катод *3*, на которые подается постоянное напряжение. Для разделения зон анода и катода в корпусе *5* установлена мембранная диафрагма *4*. В электроактиваторе вырабатывается только одна фракция – или католит, или анолит, в зависимости от полярности на электродах. В результате активации образуется солевой осадок, который необходимо выделить, так как занесение солей в почву приводит к ее засолению. Для удаления осадка в проточном электроактиваторе имеется осадочная камера *6*. Проходя по камере, осадок успевает осесть на дно электроактиватора, и на полив поступает очищенная активированная вода. Для очистки осадочной камеры имеются сливные отверстия. Данная конструкция имеет осадочную камеру, более низкую стоимость.

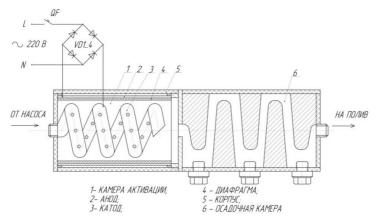


Рис. 2. Схема проточного электроактиватора: 1 – камера активации; 2 – анод; 3 – катод; 4 – диафрагма; 5 – корпус; 6 – осадочная камера

Расчет и выбор насоса поливочной воды.

Полив томатов производится два раза в день по 3 ч. Для создания возможности соблюдения оптимального времени полива в течение суток принимаем за расчетную продолжительность полива 6 ч. Норму расхода воды на один полив принимаем $10~\rm n/m^2$. Площадь поливочной зоны в теплице $300~\rm m^2$.

Определяем необходимый расход воды:

$$Q = \frac{q \times S}{T}, \, \pi/c, \tag{1}$$

где q – норма расхода на один полив, π/M^2 ;

S – планируемая площадь орошения, M^2 ;

T – планируемое время работы системы на один полив, T = 3 ч,

$$Q = \frac{10 \times 300}{3.3600} = 0.27 \text{ m/c}.$$

По расходу воды выбираем насос НД 1000/25 дозировочный горизонтальный одноплунжерный. Мощность — 1,5 кВт; максимальный расход — 1000 л/ч.

Выбор фильтра.

Фильтр – один из важнейших компонентов системы. Выбираем фильтр дисковый Irritec 3. Возможный расход – 15 м 3 /ч; вход-выход 3".

Расчет трубопроводов.

Гидравлический расчет водопроводной сети заключается в определении диаметров трубопроводов по известному расходу воды и потерь напора на всех ее участках, а также определения минимального давления на входе системы.

Диаметр трубопроводов D определяется по формуле

$$D = 1.13 \sqrt{\frac{W_i}{3600 \times V}}, \text{ M}, \tag{2}$$

где 1,13 – коэффициент, получаемый при переходе от живого сечения потока к диаметру трубопровода;

Wi – расчетный поток воды, протекающий по данному участок трубопровода, м³/ч;

V — экономически целесообразная скорость движения воды в трубопроводе, V= 0,9-1,9 м/с,

$$D = 1.13\sqrt{\frac{1}{3600 \times 0.9}} = 0.02 \text{ M} = 20 \text{ MM}.$$

По полученному значению диаметра трубы выбираем трубопровод марки ПНД 20 мм.

Программируемое реле «Овен ПР 110».

Для управления системой капельного полива используем программируемое реле ОВЕН ПР110, предназначенное для построения простейших автоматизированных систем управления на основе релейной логики. ПР110 может быть использовано при создании систем: релейной защиты и контроля; управления наружным и внутренним освещением, освещением витрин; управления технологическим оборудованием (насосами, вентиляторами, компрессорами,

прессами); конвейерных систем; управления подъемниками, парковочными автоматами и т. д. [8].

- 1. Система полива. URL: http://www.glav-dacha.ru/sistema-kombinirov annogo-poliva-na-dache/ (дата обращения: 25.05.2017).
- 2. Совершенствование электрофизических способов и технических средств для контроля и воздействия на сельскохозяйственные объекты : отчет о НИР (промежуточ.) ; рук. Нугманов С. С. ; исполн. : Гриднева Т. С., Васильев С. И., Фатхутдинов М. Р. Кинель, 2015. 49 с. № ГР 01201376403. Инв. № АААА-Б16-216020470106-1.
- 3. Гриднева, Т. С. Применение электроактивированной воды в сельском хозяйстве / Т. С. Гриднева, С. С. Нугманов // Проблемы и достижения современной науки : мат. III Международной науч.-практ. конф. Уфа : РИО ИЦИПТ. 2016. № 1(3). С. 72-74.
- 4. Гриднева, Т. С. Влияние электроактивированной воды при поливе на состав и продуктивность листового салата / Т. С. Гриднева, Ю. С. Иралиева, С. С. Нугманов // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2016. N 4. С. 32-35.
- 5. Совершенствование электрофизических способов и технических средств для контроля и воздействия на сельскохозяйственные объекты : отчет о НИР (промежуточ.); рук. Нугманов С. С.; исполн. Гриднева Т. С., Васильев С. И., Савельева Э. Н. Кинель, 2014. 28 с. № ГР 01201376403. Инв. № 215020940028.
- 6. Совершенствование электрофизических способов и технических средств для контроля и воздействия на сельскохозяйственные объекты : отчет о НИР (промежуточ.) ; рук. Нугманов С. С. ; исполн. Фатхутдинов М. Р. Кинель, 2016. 54 с. № ГР 01201376403. Инв. № АААА-Б17-217013020021-7.
- 7. Рязанов, А. В. Выбор и классификация электроактиваторов воды для систем капельного орошения / А. В. Рязанов, С. А. Игнатов, Т. С. Гриднева // Вклад молодых ученых в аграрную науку : мат. Международной науч.-практ. конф. Кинель : РИЦ СГСХА, 2016. С. 318-320.
- 8. Гриднева, Т. С. Автоматика : практикум / Т. С. Гриднева, С. С. Нугманов, С. В. Машков, П. В. Крючин. Кинель : РИЦ СГСХА, 2016. $108~\rm c.$
- 9. Юдаев, И. В. Предпосевная обработка семян: опыт Нижнего Поволжья / И. В. Юдаев, Е. В. Азаров, М. Н. Белицкая, И. Р. Грибуст // Энергетика и автоматика. -2013.- №3.- С. 48-54.
- 10. Соколова, Н. А. Возможности применения электрогидравлического удара для повышения почвенного плодородия / Н. А. Соколова, Э. Р. Муратшина, В. В. Гамага // Экология и биология почв: мат. Международной

науч. конф. — 2014, 17-19 ноября. — Ростов-на-Дону : Изд-во ЮФУ. — С. 464-466.

11. Гамага, В. В. Изучение влияния электрогидравлической обработки почвенных растворов на рост и развитие растений / В. В. Гамага, С. Е. Грачев, С. Н. Родионов [и др.] // Вестник АПК Ставрополья. − 2015. − №2 (18). − С. 68-72.

УДК 631.171

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОТОПИТЕЛЬНЫМ КОТЛОМ

Сидорин Антон Павлович, студент инженерного факультета, ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

Руководитель: Гриднева Татьяна Сергеевна, канд. техн. наук, доцент кафедры «Электрификация и автоматизация АПК», Φ ГБОУ ВО Самарская Γ СХА.

Ключевые слова: автоматика, система управления, котел.

Приведено описание разработанной системы управления отопительным котлом на базе логического модуля LOGO!

Большинство котельных в России эксплуатируется более 15-20 лет, оборудование морально устарело, физический ресурс исчерпан.

Выходом из этой ситуации является внедрение современного технологического оборудования, разработка интегрированных автоматизированных систем управления технологическими процессами вместо устаревших. Это позволит максимально использовать возможности систем управления, тем самым добиться качественно нового уровня технологии. Такой подход экономически оправдан, как по затратам на внедрение, так по показателям эффективности (экономии энергоресурсов, снижению аварийности, более рациональному использованию оборудования) [1, 7, 8, 9, 10].

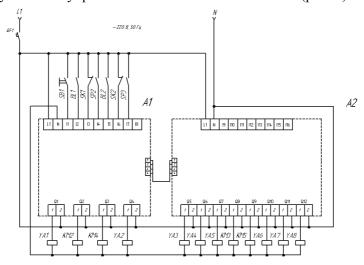
В процессе эксплуатации котлов, оснащенных релейно-контактной автоматикой, нередко возникают аварийные режимы [2].

Цель работы – разработать систему управления отопительным котлом котельной на базе современных микропроцессорных средств.

Анализ схем управления водогрейными котлами показывает, что релейно-контактные системы морально устарели и имеют ряд недостатков:

- ограниченность функционального применения;
- нечувствительность к ряду опасных для оборудования режимов;
- большое потребление тока по цепям оперативного питания;
- недостаточное быстродействие;
- зависимость защитных характеристик от окружающей среды и др.

На основе анализа источников выбрали следующую компоновку системы управления отопительными котлами (рис. 1).



 $Puc.\ 1.\ C$ хема соединения к логическому контроллеру: A1 – логический модуль LOGO!Basic; A2 – модуль расширения LOGO!DM16; BL1, BL2 – детектор пламени; KM1-KM5 – магнитные пускатели; QF1 – автоматический выключатель; SB1 – кнопка; SK1, SK2 – датчик температуры; SP – регулятор давления; YA1-YA8 – электромагнитный клапан

Для управления системой выбираем логический модуль LOGO! (A1) с введенной в него коммутационной программой [5].

Сопла горелки управляется следующим образом. Питание подается на вентилятор и топливный насос, главный топливный клапан, при этом подается напряжение на трансформатор зажигания, который отключается после получения сигнала от датчика наличия

пламени. Главный клапан закрывается при достижении соответствующего давления в системе. Далее происходит розжиг горелки. Горелка работает на первой ступени мощности, до срабатывания датчика температуры, таким образом, включается вторая и третья ступени мощности.

Помимо устройства LOGO!, потребуется кнопка для активации системы и автоматический выключатель для защиты схемы.

Составленная блок-схема соединения органов управления насосами и электромагнитного клапана приведена на рисунке 2.

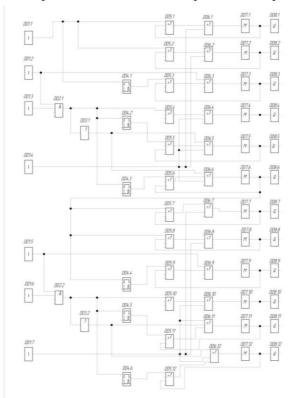


Рис. 2. Функциональная блок схема программы управления отопительным котлом:

DD1.1-DD1.12 — элемент «Вход»; DD2.1,DD2.2 — элемент «И»; DD3.1,DD3.2 — элемент «НЕ»; DD4.1-DD4.6 — элемент выдержки времени; DD5.1-DD5.12 — элемент «НЕ-ИЛИ»; DD6.1-DD6.12 — элемент «НЕ-И»; DD7.1-DD7.12 — элемент «Флаг»; DD8.1-DD8.12 — элемент «Выход»

Предложенная автоматизированная схема управления отопительными котлами с использованием микропроцессорных устройств LOGO! позволяет повысить долговечность схемы управления, за счет отсутствия открытых контактов, минимизировать аварийные ситуации в процессе эксплуатации котлов. Простота монтажа микропроцессорных устройств экономит время и средства, т.е. вместо дорогого и длительного монтажа осуществляется программирование модуля с клавиатуры, снижается сложность.

Библиографический список

- 1. Гриднева, Т. С. Автоматика : практикум / Т. С. Гриднева, С. С. Нугманов, С. В. Машков, П. В. Крючин. Кинель : РИЦ СГСХА, 2016. $108~\rm c.$
- 2. Автоматизация котельной. URL: http://pro-pnr.ru/avtomatizaciya-kotelnoj (дата обращения: 17.05.2017).
- 3. Попов, Д. В. Автоматизация процесса охлаждения молока в молочном цехе СПК «Арзамасцевский» Богатовского района Самарской области / Д. В. Попов, Т. С. Гриднева // Мат. 60-й студенческой науч.-практ. конф. инженерного факультета Самарской ГСХА : сб. Кинель : РИЦ СГСХА, 2015. С. 38-42.
- 4. Гриднева, Т. С. Автоматизация процесса загрузки дробилки / Т. С. Гриднева, С. С. Нугманов // Актуальные проблемы аграрной науки и пути их решения: сб. науч. тр. Кинель: РИЦ СГСХА, 2016. С. 313-315.
- 5. LOGO! Soft Comfort. Техника автоматизации и приводы. Заказной №: 3UF7970-0AA01-0. Издание 10/2007. GWA 4NEB 631 6050-21 DS 01. М.: ООО Сименс. 78 с.
- 6. Сыркин, В. А. Разработка технологической схемы установки автоматизированной откачки меда / В. А. Сыркин, П. В. Крючин // Методы и технические средства повышения эффективности использования электрооборудования в промышленности и сельском хозяйстве. 2016. С. 367-370.
- 7. Гордеев, А. С. Энергосбережение в сельском хозяйстве : учебное пособие / А. С. Гордеев, Д. Д. Огородников, И. В. Юдаев. СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2014. 399 с.
- 8. Плотницкий, И. О. Особенности функционирования системы горячего водоснабжения: солнечные водогрейные коллектора тепловой насос в условиях Подмосковья / И. О. Плотницкий, И. В. Юдаев // Вестник аграрной науки Дона. 2016. №4. С. 28-36.
- 9. Орлов, П. С. Проблемы охраны труда на объектах энергетики и пути их решения / П. С. Орлов, В. С. Шкрабак, Р. В. Шкрабак, И. В. Юдаев // Известия международной академии аграрного образования. 2017. N23. С. 39-44.

10. Харченко, В. В. Автономные системы теплоснабжения на основе тепловых насосов воздух-вода / В. В. Харченко, В. А. Гусаров, А. О. Сычев [и др.] // Энергетика и автоматика. -2013. - №3. - С. 67-71.

УДК 631.171

ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ ЦЕХА ПО ПРОИЗВОДСТВУ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ОПОР ЗАО «ЭНЕРГОСПЕЦСТРОЙ» С ПРИМЕНЕНИЕМ ФИЛЬТРО-КОМПЕНСИРУЮЩИХ УСТРОЙСТВ

Спирин Александр Михайлович, студент инженерного факультета, ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

Руководитель: Гриднева Татьяна Сергеевна, канд. техн. наук, доцент кафедры «Электрификация и автоматизация АПК», Φ ГБОУ ВО Самарская Γ СХА.

Ключевые слова: электроснабжение, трансформаторная подстанция, молниезащита, активный молниеприемник.

Рассмотрены вопросы применения системы активной молниезащиты при электроснабжении цеха по производству металлических опор 3AO «Энергоспецстрой».

Цель компенсации реактивной мощности заключается в том, что потребители реактивной мощности получают её не из внешней сети, а от специализированных источников, устанавливаемых в прямой близости с потребителей. К приборам, способным формировать реактивную мощность, причисляются синхронные двигатели, компенсаторы, а кроме того косинусные конденсаторы.

Главным параметром, характеризующим степень компенсации считается коэффициент мощности. Ограничивающие значения коэффициентов мощности в зависимости от уровня напряжения определены приказом министерства промышленности и энергетики Российской Федерации от 22 февраля 2007 г. N49 «О порядке расчета значений соотношения потребления активной и реактивной мощности». Коэффициент мощности близкий к единице дает возможность приобрести следующие преимущества:

- отсутствие платы за превышение потребления реактивной мощности;
 - уменьшение потребляемой полной мощности;

- уменьшение активных потерь в питающей сети за счет снижения полного тока;
 - нормализация напряжения на шинах нагрузки;
- возможность введения дополнительной мощности без проведения реконструкции сети.

Действительно, чем выше $\cos \varphi$, тем больше энергии, подаваемой с источника, попадает в нагрузку. Следовательно, возможно использовать менее мощный источник и меньше энергии теряется напрасно [1, 2].

Цель работы — выбрать и рассчитать основные параметры устройства компенсации реактивной мощности для цеха металлических опор ЗАО «Энергоспецстрой».

На основе анализа литературных источников предлагаем использовать фильтро-компенсирующую установку [4, 8, 9, 10]. На рисунке 1 приведена схема устройства, состоящая из 2-х приборов для компенсации реактивной мощности *1* и *2*, выполненных по одинаковой схеме и имеющие одни и те же многофункциональные составляющие.

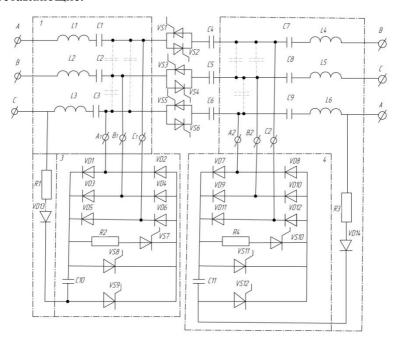


Рис. 1. Фильтро-компенсирующее устройство

Установка 1 имеет вентильный мостовой преобразователь 3, подсоединенный к фазам сети переменного тока A, B, C через конденсаторные батареи C1-C3 и реакторы L1-L3. Со стороны постоянного тока вентильный мостовой преобразователь закорочен тиристором VS8 цепочкой с последовательно соединенного резистора R2 и тиристора VS7 и цепочкой с конденсатора C10 и тиристора VS9. Резистор R2 предназначается для ограничения тока заряда конденсаторных батарей C1-C3.

Конденсатор С10 предназначается для принудительного выключения тиристора VS9. Реакторы L1-L3 установлены в целях исключения резонансных явлений с сетью. Похожие элементы включает и прибор компенсации 2. Между выводами A1, B1, C1 каждой фазы переменного тока вентильного мостового преобразователя 3 приборы 1 и такими же выводами А2, В2, С2 каждой фазы переменного тока вентильного мостового преобразователя 4 прибора 2 включена цепочка, состоящая из конденсаторов С4-С6 и встречнопараллельно включенных управляемых вентилей, к примеру тиристоров VS1-VS6. Одинаковые входные зажимы переменного тока вентильных мостовых преобразователей 3 и 4 подсоединены через надлежащие реакторы и конденсаторы батарей к разноименным фазам питающей сети. Такое включение дает возможность получить дополнительную ступень реактивной мощности. Система компенсации реактивной мощности обеспечивает шесть ступеней регулировки.

Фильтро-компенсирующая установка будет размещена в электрощитовой и будет применяться для фильтрации высших гармоник и компенсации реактивной мощности в цехе по производству металлических опор. В цехе имеется много потребителей, генерирующих токи высших гармоник, таких как, например, трехфазные асинхронные электродвигатели. Наличие двигательной нагрузки обуславливает значительное потребление реактивной мощности в цехе и, соответственно, низкий общий коэффициент мощности. Общая реактивная мощность в цехе составляет 145,74 квар. Такую же или большую максимальную мощность $Q\phi\kappa y$ должно иметь и фильтро-компенсирующее устройство.

Рассчитаем мощность одного конденсатора:

$$Q_{\rm K} = \frac{Q_{\rm фку.п}}{3n}, \, \text{квар}, \tag{1}$$

где n — число групп конденсаторов, соединенных по схеме «треугольник»;

 $Q\phi\kappa y.n$ — предварительное значение мощности ФКУ, квар. Получаем:

$$Q_{\rm K} = \frac{150}{3 \cdot 2}$$
 квар = 25 квар.

Используем для фильтро-компенсирующего устройства косинусные конденсаторы марки КПС с ближайшим значением мощности $Q\kappa$ =25 квар для номинального напряжения 0,4 кВ. Этому значению реактивной мощности конденсатора соответствует значение его электрической емкости C, равное 200 мкФ.

Тогда фактическая максимальная мощность устройства определится по формуле

$$Q_{\phi \kappa y}$$
=3· Q_{κ} ·n, квар; (2) $Q_{\phi \kappa y}$ =3·25·2=150 квар.

Таким образом, максимальная реактивная мощность емкостного характера, которую сможет генерировать фильтро-компенсирующее устройство, составит 150 квар.

Рассчитаем параметры дросселей для резонансных последовательных контуров фильтров высших гармоник.

Индуктивность дросселей можно найти по формуле

$$Liz = \frac{1}{4\pi^2 f_r^2 C}, \Gamma_{\rm H}, \tag{3}$$

где f_2 – частота соответствующей высшей гармоники Γ ц;

С – емкость конденсатора, Ф.

Индуктивность дросселей для 3-й гармоники (150 Гц):

$$L52 = \frac{1}{4 \cdot 3.14^2 \cdot 150^2 \cdot 200 \cdot 10^{-6}} = 0,0056 \text{ Гн.}$$

Индуктивность дросселей для 5-й гармоники (250 Гц):

$$L5z = \frac{1}{4 \cdot 3.14^2 \cdot 250^2 \cdot 523 \cdot 10^{-6}} = 0.0021 \text{ }\Gamma\text{H}.$$

Индуктивность дросселей для 7-й гармоники (350 Гц):

$$L72 = \frac{1}{4 \cdot 3.14^2 \cdot 350^2 \cdot 523 \cdot 10^{-6}} = 0.0011 \text{ TH}.$$

Ток, протекающий по дросселям в нормальном режиме, если пренебречь индуктивным сопротивлением, приближенно определится по формуле

$$I=2\pi fCU, \tag{4}$$

где f – частота переменного тока трехфазной сети, Γ ц;

U – номинальное напряжение сети, В.

Ток для всех дросселей:

$$I=(2.3,14.50.200.10-6.400)$$
 A=25,12 A.

Сечение проводов обмоток дросселей определяется по формуле

$$s = \frac{I}{i'} \tag{5}$$

где j — рекомендуемое значение плотности тока в обмотках силовых дросселей, A/mm^2 .

Рекомендуемое значение плотности тока j=1,2 A/мм².

Тогда сечение проводов:

$$s = \frac{25,12}{1.2} \text{ MM}^2 = 21 \text{ MM}^2.$$

По справочнику берем медный обмоточный провод марки ПБ с ближайшим поперечным сечением $25~{\rm mm}^2$.

Библиографический список

- 1. Гриднева, Т. С. Электроснабжение: практикум. Кинель : РИЦ СГСХА, 2015. 111 с.
- 2. Что такое реактивная мощность и как с ней бороться. URL: http://electrik.info/main/school/333-chto-takoe-reaktivnaya-moschnost-i-kak-s-ney-borotsya.html (дата обращения: 23.05.2017).
- 3. Поветьев, И. С. Применение пунктов автоматического регулирования напряжения в сельских электрических сетях / И. С. Поветьев, Т. С. Гриднева // Мат. 60-й студенческой науч.-практ. конф. инженерного факультета Самарской ГСХА: сб. Кинель: РИЦ СГСХА, 2015. С. 32-37.
- 4. Пат. 2210156 Российская Федерация. Система компенсации реактивной мощности / Игольников Ю. С. № 2001108937/09 ; заявл. 04.04.2001 ; опубл. 20.03.2003, Бюл. № 8. 6 с. : ил.
- 5. Тарасов, С. Н. Разработка методики лабораторных исследований для обоснования конструктивно-технологических параметров диэлектрического сепаратора / С. Н. Тарасов, М. Р. Фатхутдинов // Вклад молодых ученых в аграрную науку: мат. Международной науч.-практ. конф. Кинель: РИЦ СГСХА, 2016. С. 338-339.

- 6. Руденко, Н. Р. Совершенствование организации лизинга сельскохозяйственной техники / Н. Р. Руденко, С. В. Машков, М. Н. Купряева // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. $-2008.- \mathbb{N} 2.- \mathbb{C}.$ 54-58.
- 7. Васильев, С. И. Электротехника и электроника. Ч. 1 : Линейные электрические цепи : практикум / С. И. Васильев, И. В. Юдаев. Кинель : РИЦ СГСХА, 2016. 133 с.
- 8. Веприцкий, Д. В. Применение преобразователей частоты для повышения коэффициента реактивной мощности / Д. В. Веприцкий, И. В. Юдаев // Вестник АПК Ставрополья. 2015. №2 (18). С. 26-30.
- 9. Гордеев, А. С. Энергосбережение в сельском хозяйстве: учебное пособие / А. С. Гордеев, Д. Д. Огородников, И. В. Юдаев. СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2014. 399 с.
- 10. Орлов, П. С. Проблемы охраны труда на объектах энергетики и пути их решения / П. С. Орлов, В. С. Шкрабак, Р. В. Шкрабак, И. В. Юдаев // Известия международной академии аграрного образования. -2017. -№32. -C. 39-44.

УДК 631.363

ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ СКЛАДА ЗЕРНА В КФХ «АНТОНОВ В. Н.» АБДУЛИНСКОГО РАЙОНА ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ С ВНЕДРЕНИЕМ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ЗЕРНА

Тихонов Дмитрий Вячеславович, студент инженерного факультета, $\Phi \Gamma F O V BO C$ амарская $\Gamma C X A$.

Руководитель: Тарасов Сергей Николаевич, старший преподаватель кафедры «Электрификация и автоматизация АПК», Φ ГБОУ ВО Самарская Γ СХА.

Ключевые слова: электрификация, зерносклад, вентилирование, экология.

Рассмотрены вопросы электрификации склада зерна, разработана система контроля температурных параметров.

Активное вентилирование как более совершенный способ обработки зерна воздухом в насыпи без перемещения даёт возможность быстро охлаждать зерно, подсушивать его, задерживать развитие вредителей хлебных запасов. Всё это существенно повышает устойчивость зерна при хранении [2, 3, 4, 5].

При активном вентилировании воздух, проходя по межзерновым пространствам в короткий срок изменяет температуру всей массы, снижает влажность зерна и таки образом приводит к замедлению интенсивности дыхания зерна.

Возможность задерживать развитие вредителей хлебных запасов позволяет сокращать объём газовой обработки зерна.

Снижение температуры и влажности зерна при вентилировании в первую очередь происходит в поверхностных слоях, что сохраняет сыпучесть зерновой массы и замедляет развитие на оболочках зёрен плесневых грибков [6, 7, 8, 9, 10].

Так как активное вентилирование зерна производится без его перемещения, то это устраняет механические потери и повреждение зерна, а так же резко сокращает расходы по уходу за ним и трудовые затраты по сравнению с другими способами обработки.

Из практики хранения зерна хорошо известно, что зерновые вредители, особенно клещи, повреждают, прежде всего, зародыш зерна, поэтому вентилирование семян зерновых – совершенно необходимая мера для обеспечения их сохранности.

Эффективное управление процессом хранения зерна может быть построено на контроле трёх основных показателей: содержание кислорода в воздухе межзернового пространства, влажности и температуры зерновой насыпи.

Отмечено, что при влажности зерна 10-11% интенсивность его дыхания настолько незначительна, что достаточно того кислорода, который содержится в межзерновом пространстве, оболочках и складках самих зерновок. При влажности 14,8% и температуре 3°C кислорода воздуха хватает на 300 сут, а при температуре 13°C – всего на 133 сут. При более высокой влажности процесс дыхания усиливается и увеличивается потребление кислорода. Одновременно зерно, потребляя кислород, выделяет диоксид углерода и воду.

Средства контроля температуры основаны на методе, который предусматривает периодическое измерение температуры в зерновой насыпи, хранящейся в силосах элеваторов и складах.

О технологической эффективности систем контроля температуры зерна можно судить по тому, как с их помощью удаётся своевременно выявить очаг самосогревания и избежать порчи зерна при хранении. В первую очередь это обеспечивается надёжной работой

всех узлов системы (термоподвесок, релейных шкафов, коммутирующих устройств, измерительных приборов). Однако в любой системе измерения главным элементом, от которого зависит точность измерения, служит датчик.

Во внутреннем силосе в течении трёх месяцев после загрузки зерном наблюдалось стабилизация температуры в средних слоях зерновой насыпи. Температура в нижнем и верхних слоях в этот период снижалась. Затем наблюдалось в течении двух месяцев снижение температуры всей зерновой насыпи, а потом снова температура стабилизировалась. В средних слоях это происходило в течение пяти месяцев (до мая) при температуре —2...+3°C; в нижнем слое — около двух месяцев при температуре минус 3°C, а в верхнем слое в течение одного месяца при температуре минус 7°C. Затем температура всей зерновой насыпи повышалась. В верхнем слое это происходило гораздо интенсивнее по сравнению с остальными слоями, в которых температура почти выровнялась и к концу хранения достигла плюс 6°C. разность между температурой начала и конца хранения для всех слоев составила плюс 9°C.

Изменение температуры зерновой насыпи под воздействием температуры наружного воздуха происходило с некоторым отставанием, которое было различным для всех слоев зерновой насыпи.

Минимум температуры в средней части зерновой насыпи был через сто дней после минимума среднесуточной температуры наружного воздуха. В нижнем слое эта разница составила восемь-десят дней, в верхнем – сорок дней.

В наружном силосе изменение температуры во всех слоях зерновой насыпи происходило почти одинаково, за исключением верхнего слоя в период минимума температуры, где влияние наружного воздуха было больше. Затем наблюдалось выравнивание температуры всей зерновой насыпи, и к концу наблюдения она была равна +13°С. Разница температуры зерновой насыпи между началом и концом наблюдений для всех слоев составила +9°С. В период хранения стабилизация температуры (4-7°С) соблюдалась лишь в средних слоях зерновой насыпи в течении трёх месяцев (март, апрель, май). Минимум температуры в зерновой насыпи был в одно и то же время для всех слоев. Отставание от минимума среднесуточной температуры наружного воздуха составило девяносто суток.

Число датчиков, которые надо установить в силосе, определяется радиусом чувствительности датчика p, т.е. расстоянием, на котором будет зафиксировано в очаге самосогревания повышение температуры, ещё не представляющей угрозу порчи зерна. Для этого необходимо изучить тепловой режим греющейся зерновой насыпи, т.е. выявить закономерности распространения тепла и повышения температуры от очага самосогревания.

В общем случае необходимо решать задачу по определению температуры t в любой точке зерновой насыпи в произвольный момент времени τ , т.е. как в очаге самосогревания, так и в зерновом массиве, окружающем очаг.

На основе закона сохранения энергии количество тепла как в очаге самосогревания, так и в зерновом массиве, окружающем очаг, складывается из тепла от внутренних источников (теплота дыхания) и полученного из вне (очаг самосогревания).

Внутренние источники тепла в зерновой насыпи могут быть заданы как qu = f(x, y, z, r) и распределены равномерно.

Передача тепла из вне — от очага к окружающей зерновой насыпи — может происходить теплопроводностью и конвенцией. Однако передача тепла в результате молярного переноса частиц воздуха и воды происходит при больших значениях градиентов температуры и влажности, что бывает в последней стадии самосогревания. Поэтому для упрощения задачи можно ограничится рассмотрением вариантов передачи тепла путём теплопроводности. Чаще всего очаг в зерновой массе образуется в форме наклонного пласта (из-за различной влажности и температуры зернового слоя) или вертикального пласта (из-за влияния температуры наружного воздуха на зерновую насыпь силоса: круглого — цилиндрический пласт, квадратного — плоский пласт), реже в форме шара очаг (из-за активизации дыхания насекомых).

Для измерения температуры зерна, хранящегося на элеваторах и складах, используют специальные системы, основанные на дистанционном измерении температуры зерна электрическим методом (рис. 1).

Система состоит из измерительных преобразователей (датчиков регистрации температуры), измерительных приборов, средств связи и управления.

В качестве датчиков применяют низкоомные терморезисторы, в качестве измерительных приборов — логометры и неуравновешенные мосты. В зависимости от сложности применяемых средств связи и управления классифицируют и системы контроля. Простейшей считается система дистанционного измерения температуры зерна при помощи переносного измерительного прибора 2, т.е. когда температуру измеряют непосредственным подключением прибора к датчику (рис. 1, a).

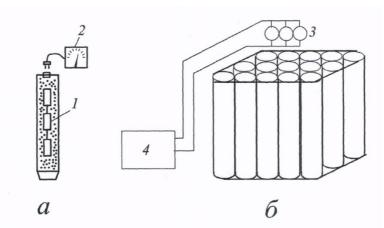


Рис. 1. Схема измерений температуры зерна в силосной траншее: а – система дистанционного управления с переносным измерительным прибором; б – система дистанционного и дистанционно-автоматического измерения (с пультом); 1 – датчик; 2 – переносной измерительный прибор; 3 – релейные устройства; 4 – пульт управления

Если измерительный прибор удалён от датчиков I, установленных в зерновой насыпи, на большое расстояние, измерение температуры может происходить при помощи вспомогательной релейной и электронной аппаратуры (рис. $1, \delta$), обеспечивающей выбор необходимого датчика и подключение его к измерительному прибору, установленному на пульте 4, или к специальным устройствам. Подобные системы называют системами дистанционного контроля температуры ДКТ (оператор считывает показания с измерительного прибора на пульте) и дистанционно-автоматического контроля температуры ДАКТ (процесс измерения и выдачи данных о величине измеряемого параметра происходит автоматически).

К специальным устройствам системы ДАКТ, обеспечивающим автоматическое измерение и цифровую регистрацию измеряемого параметра, можно отнести цифровой преобразователь, дешифратор и регистратор отклонений.

В качестве датчиков температуры выступают несколько датчиков температуры серии AD22100. Собрав очень простое устройство из обычного стрелочного микроамперметра и еще нескольких деталей, можно в любой момент узнать температуру в интересующих точках.

Датчики температуры серии AD22100 выпускают в корпусах двух модификаций (рис. 2). Кроме конструкции корпуса, датчики с разными буквенными индексами отличаются рабочими интервалами температуры: КТ (KR) –0...+100°C, АТ (AR) –40...+85°C и ST (SR) –50...+150°C. При напряжении питания 5 В потребляемый ток не превышает 0,5 мА.

Выходное напряжение Uвых — между выводами 2 и 3 или 2 и 4 линейно зависит от температуры корпуса датчика. Его значение при температуре T, заданной в градусах Цельсия, можно найти по формуле Uвых = Un/(1375 + 22,5T/5000), которая справедлива при напряжении питания Un от 4 до 6 В. Отклонение от этого закона не превышает 1°C — у датчиков с индексами ST и SR — 2°C.

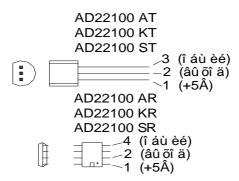


Рис. 2. Датчики температуры серии AD22100

Таким образом, при Un = 5 В и T = 0°С напряжение на выходе датчика — 1,375 В, изменяясь на 0,0225 В с каждым градусом температуры. Характеристики датчиков строго нормированы, поэтому при необходимости их можно подключать поочередно к одному и тому же измерителю температуры без дополнительной калибровки.

На рисунке 3 показана схема многоточечного термометра, в котором реализована эта идея.

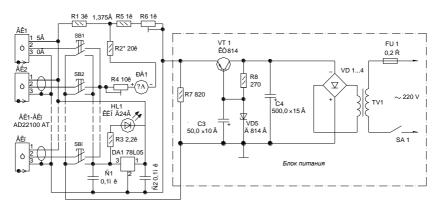


Рис. 3. Принципиальная схема электронного термометра

Число размещенных в необходимых местах датчиков BK1 – BKn ограничено лишь суммарным током, потребляемым от батареи GB1. Любой из них подключают к измерительному узлу нажатием соответствующей кнопки SB1-SBn. Одновременно вторая группа контактов кнопки замыкает цепь питания прибора. Высокая крутизна температурной характеристики датчиков позволила обойтись без усилителя, применив в качестве индикатора температуры микроамперметр PA1, включенный в диагональ измерительного моста, образованного датчиком и резистивным делителем напряжения R1R5R6.

Чтобы нулевой температуре соответствовало нулевое показание микроамперметра, суммарное падение напряжения на резисторах R5 и R6 должно быть равно 1,375 B, чего добиваются с помощью подстроечного резистора R6. Сумма сопротивлений резисторов R2, R4 и рамки микроамперметра выбрана таким образом, что каждому градусу температуры соответствует отклонение стрелки микроамперметра PAI на 1 мкА. Это позволяет, взяв микроамперметр нужной чувствительности, использовать имеющуюся на его шкале градуировку для отсчета температуры.

Интегральный стабилизатор DA1 понижает напряжение батареи GB1 до необходимых для питания датчиков 5 В. Светодиод HL1 служит индикатором не только включения прибора, но и состояния

батареи GB1. Пока ее напряжение в норме — 6,8-9 В, при нажатии любой из кнопок SB1-SBn к светодиоду HL1 будет приложено напряжение более 1,8 В и он будет светиться. Полное отсутствие свечения светодиода свидетельствует о необходимости заменить батарею.

Чтобы не влиять на работу стабилизатора DA1, ток в цепи контроля выбран небольшим, а в качестве HL1 применен светодиод красного свечения повышенной яркости. Если установить светодиод другого цвета, изменится порог срабатывания индикатора.

Сбалансировав измерительный мост не при нулевой, а при минимальной отрицательной температуре, можно воспользоваться микроамперметром с нулем в начале шкалы и значительно большим током полного отклонения — «вытекающий» из датчика ток может достигать нескольких миллиампер. Для этого достаточно с помощью подстроечного резистора R6 установить напряжение в точке соединения резисторов R1, R2 и R5 равным выходному напряжению датчика при нужной температуре. Естественно, оцифровку шкалы микроамперметра в этом случае придется изменить.

Калибруют термометр, помещая один из датчиков поочередно в холодную и горячую среду, например, воду с контролируемой точным лабораторным термометром температурой. При температуре среды, близкой к нулевой или другой, при которой мост должен быть сбалансирован, стрелку микроамперметра PAI устанавливают на соответствующее показанию образцового термометра деление шкалы с помощью подстроечного резистора R6.

Затем переносят датчик в среду с температурой, как можно больше отличающейся от первой, дожидаются стабилизации показаний — стрелка микроамперметра PA1 должна перестать «ползти» и вновь устанавливают стрелку на нужное деление. На этот раз — подстроечным резистором R4. Если пределов регулировки R4 недостаточно, следует изменить номинал резистора R2. Процедуру калибровки необходимо повторить несколько раз.

Многоточечный электронный термометр, предлагаемый в проекте, может найти широкое применение в сельском хозяйстве, например в складах зерна где необходимо контролировать температуру зерновой насыпи в нескольких местах. Он позволяет оперативно измерять температуру контролируемого объекта в нескольких местах, удалённых от прибора на значительное расстояние (более 100 м). Термометр выполнен в виде малогабаритного переносного прибора.

Библиографический список

- 1. Тарасов, С. Н. Анализ способов электрофизического воздействия на семена зерновых культур при их предпосевной подготовке // Вклад молодых ученых в аграрную науку: сб. науч. тр. по мат. Международной науч.практ. конф. Кинель: РИЦ СГСХА, 2015. С. 368-372.
- 2. Тарасов, С. Н. Установка для лабораторных исследований электрофизического воздействия на семена зерновых культур при их предпосевной подготовке / С. Н. Тарасов, А. А. Гашенко, М. А. Кузнецов // Методы и технические средства повышения эффективности использования электрооборудования в промышленности и сельском хозяйстве : сб. науч. тр. Ставрополь : АГРУС, 2016. С. 382-386.
- 3. Тарасов, С. Н. Разработка методики лабораторных исследований для обоснования конструктивно-технологических параметров диэлектрического сепаратора / С. Н. Тарасов, М. Р. Фатхутдинов // Вклад молодых ученых в аграрную науку: мат. Международной науч.-практ. конф. Самара: РИЦ СГСХА, 2016. С. 338-339.
- 4. Тарасов, С. Н. Обоснование необходимости совершенствования распределяющего устройства сошника для подпочвенно-разбросного посева / С. Н. Тарасов, В. А. Киров // Достижения науки агропромышленному комплексу: сб. науч. тр. Самара: РИЦ СГСХА, 2014. С. 297-300.
- 5. Немцев, А. А. Определение оптимальной частоты вращения барабана диэлектрического сепаратора и напряжения при сепарации яровой пшеницы / А. А. Немцев, И. А. Немцев, А. В. Шкоденко, С. Н. Тарасов // Сб. тр. по материалам 54-й студенческой науч.-практ. конф. Самара: РИЦ СГСХА, 2010. С. 96-98.
- 6. Сыркин, В. А. Обоснование частоты вращения ротора радиальной электрифицированной медогонки с горизонтальной осью вращения / С. И. Васильев, В. А. Сыркин // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2016. № 4. С. 51-54.
- 7. Васильев, С. И. Новые направления развития методики комплексного измерения твердости и влажности почвы // Достижения науки агропромышленному комплексу: сб. науч. тр. Международной межвузовской науч.-практ. конф. Самара, 2013. С. 59-62.
- 8. Плотницкий, И. О. Особенности функционирования системы горячего водоснабжения: солнечные водогрейные коллектора тепловой насос в условиях Подмосковья / И. О. Плотницкий, И. В. Юдаев // Вестник аграрной науки Дона. 2016. 2016. 2016. 2016. 2016.
- 9. Орлов, П. С. Проблемы охраны труда на объектах энергетики и пути их решения / П. С. Орлов, В. С. Шкрабак, Р. В. Шкрабак, И. В. Юдаев //

Известия международной академии аграрного образования. – 2017. – №32. – С. 39-44.

10. Харченко, В. В. Автономные системы теплоснабжения на основе тепловых насосов воздух-вода / В. В. Харченко, В. А. Гусаров, А. О. Сычев [и др.] // Энергетика и автоматика. – 2013. – №3. – С. 67-71.

УДК 631.363

РЕКОНСТРУКЦИЯ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ЗЕРНОХРАНИЛИЩА В КФХ «АНТОНОВ В. Н.» АБДУЛИНСКОГО РАЙОНА ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОГО КОМПРЕССОРА

Черкасов Захар Владимирович, студент инженерного факультета, ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

Руководитель: Тарасов Сергей Николаевич, старший преподаватель кафедры «Электрификация и автоматизация АПК», ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

Ключевые слова: электроснабжение, холодильная установка, электроприемник, холодопроизводительность, эксплуатация.

Приведен анализ литературы по вопросу электроснабжения сельскохозяйственных потребителей. Рассмотрены вопросы схемы питания объекта.

В настоящее время холодильная техника нашла широкое применение в пищевой и фармацевтической промышленности, в торговле и машиностроении, при кондиционировании воздуха и сооружении ледяных искусственных катков, в строительстве и медицины. И этот перечень далеко не полон. Применение холода улучшает технологию производства и качество многих продуктов, не говоря уже о том, что в настоящее время хранение продуктов, как краткосрочное, так и длительное, без холода практически не мыслится. Широкое применение холодильных установок в торговле улучшает снабжение потребителей высококачественными продуктами питания, способствует снижению издержек обращения и повышает культуру торговли [1, 2, 3, 4, 5].

Поскольку холодильная обработка является, до известного предела, довольно трудоемким процессом то она требует комплексной механизации работ и автоматизации производственных процессов.

Выполнение данной задачи, в конечном итоге, позволит перейти к полностью автоматизированным холодильным установкам и комплексно-механизированным холодильникам [6, 7, 8, 9, 10].

Развитие холодильной промышленности во всем мире неразрывно связано с развитием всех отраслей науки и технике. В последние годы разрабатываются и внедряются новые изоляционные материалы, строительные конструкции, приборы автоматики. Совершенствуются схемы холодильных установок, обеспечивающие стабильные температурные режимы и облегчающие обслуживание холодильных установок и их автоматизацию. Все более широкое применение в холодильной промышленности находят вычислительная техника и автоматические системы управления. Внедрение такой техники позволяет поднять уровень эксплуатации холодильных установок на новую ступень, соответствующую современному развитию техники.

Задача холодильной установки — это снижение и поддержание температуры в заданном охлаждаемом помещении. Отвод и перенос тепла осуществляется за счет потребления энергии. Холодильная установка энергозатратна и небезопасна, поэтому применение наиболее совершенного оборудования для холодильной установки даст высокий экономичный и безопасный эффект.

На рисунке 1 изображена холодильная установка.

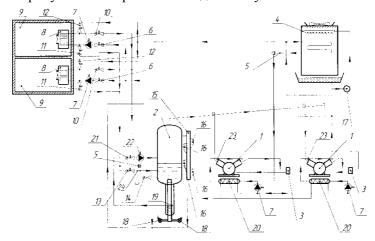


Рис. 1. Холодильная установка

Холодильная установка содержит двухступенчатые компрессоры 1 с экономайзерами 20, ресивер 2, маслоотделитель 3, конденсатор 4, поплавковый вентиль 5, запорные соленоидные вентили 6, 10, 11, 12, 13, 21, электрические регулирующие вентили 7, 22, воздухоохладитель 8, холодильную камеру 9, заправочный вентиль 14, колонку 15 с реле уровня 16, водяной насос 17, аммиачный насос 18, змеевик 19, смесительную камеру 23, обводную линию 24.

Холодильная установка с насосно-циркуляционной системой охлаждения работает следующим образом.

Через запорный вентиль 14 в ресивер 2 заправляется определенное количество хладагента, рассчитанного по емкости системы из расчета максимального заполнения ресивера 2 в размере не более 70%, тем самым ресивер 2 выполняет функции линейного ресивера.

Двухступенчатые компрессоры 1 цилиндрами низкой ступени всасывают пары хладагента из ресивера 2 и нагнетают в смесительную камеру 23, в которую подаются холодные пары хладагента из экономайзера 20.

Из смесительной камеры 23 охлаждаемые пары всасываются цилиндрами высокой ступени и нагнетаются через маслоотделитель 3 в конденсатор 4, где происходит конденсация паров в жидкость, за счет орошения теплообменника водой, подаваемой насосом 17. Далее жидкий хладагент, проходя через поплавковый вентиль, поступает для охлаждения в змеевики экономайзеров 20, затем в змеевик 19 и через соленоидный вентиль 21, регулирующий вентиль 22 поступает в ресивер 2 для постоянного поддержания в нем уровня жидкости.

Аммиачный насос 18 забирает жидкий хладагент из ресивера 2 и подает через открытый вентиль 6 и регулирующий вентиль 7 в воздухоохладитель 8 камеры 9. В этом случае ресивер 2 выполняет функцию отделителя жидкости и циркуляционного ресивера.

Забирая тепло от продукта в камере 9, жидкий хладагент кипит в воздухоохладителе 8, образовавшийся пар, проходя через соленоидный вентиль 10, поступает в ресивер 2. Идет процесс охлаждения.

При снятии «снеговой шубы» с поверхности приборов охлаждения холодильная установка работает в обычном режиме, а ресивер 2 выполняет функции дренажного ресивера. При оттайке соленоидные вентили 6, 10 закрываются, а вентили 11, 12 открываются. Горячие пары, проходя через вентиль 12, поступают в теплообменник воздухоохладителя 8 и разогревают его поверхность, а сами при

этом конденсируются в жидкость, которая, проходя через вентиль 11 и поплавковый вентиль 5, поступает в ресивер 2.

Для удаления масла из теплообменника воздухоохладитель 8 путем создания скорости потока в нем периодически по программе кратковременно открывается соленоидный вентиль 13 на обводной линии 24 и пары с жидкостью поступают в ресивер 2.

При завершении процесса оттайки воздухоохладителя 8 соленоидные вентили 11, 12 закрываются, а вентили 10, 6 открываются. Идет процесс охлаждения.

Для контроля за уровнем хладагента в ресивере 2 применяется колонка 15 с реле уровня 16.

При заполнении ресивера 2 до 70% два сдублированных реле уровня 16 останавливают холодильную установку с одновременным включением световой и звуковой сигнализации.

Процесс производства и потребления холода осуществляется в автоматическом режиме.

Данное техническое решение позволит значительно сократить аммиакоемкость системы, емкостную аппаратуру, количество арматуры, трубопроводов и повысить безопасность холодильной установки.

Экономический эффект от использования предлагаемой холодильной установки образуется за счет значительного снижения аммиакоемкости системы охлаждения, энергозатрат, стоимости установки и повышения ее безопасности.

Библиографический список

- 1. Тарасов, С. Н. Анализ способов электрофизического воздействия на семена зерновых культур при их предпосевной подготовке // Вклад молодых ученых в аграрную науку : сб. науч. тр. Кинель : РИЦ СГСХА, 2015. С. 368-372.
- 2. Тарасов, С. Н. Установка для лабораторных исследований электрофизического воздействия на семена зерновых культур при их предпосевной подготовке / С. Н. Тарасов, А. А. Гашенко, М. А. Кузнецов // Методы и технические средства повышения эффективности использования электрооборудования в промышленности и сельском хозяйстве : сб. науч. тр. Ставрополь : АГРУС, 2016. С. 382-386.
- 3. Тарасов, С. Н. Разработка методики лабораторных исследований для обоснования конструктивно-технологических параметров распределительного устройства / С. Н. Тарасов, А. С. Черняев, В. А. Киров // Вклад

молодых ученых в аграрную науку: мат. Международной науч.-практ. конф. – Самара: РИЦ СГСХА, 2015. – С. 346-352.

- 4. Машков, С. В. Вторичный рынок как способ пополнения техникой малых форм хозяйствования // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. $2009. N \cdot 3. C. 37-38.$
- 5. Машков, С. В. Подсистема оценки технико-экономической эффективности сельскохозяйственных технологий и машин / С. В. Машков, В. А. Прокопенко // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. №2. С. 43-48.
- 6. Гриднева, Т. С. Автоматизация процесса загрузки дробилки / Т. С. Гриднева, С. С. Нугманов // Актуальные проблемы аграрной науки и пути их решения: сб. науч. тр. Кинель: РИЦ СГСХА, 2016. С. 313-315.
- 7. Нугманова, Т. С. Совершенствование методов и технических средств для определения показателей состояния почвы при испытаниях почвообрабатывающих машин: дис. ... канд. техн. наук: 05.20.01 / Нугманова Татьяна Сергеевна. Самара, 2002. 157 с.: ил.
- 8. Плотницкий И.О., Юдаев И.В. Особенности функционирования системы горячего водоснабжения: солнечные водогрейные коллектора тепловой насос в условиях Подмосковья / И. О. Плотницкий, И. В. Юдаев // Вестник аграрной науки Дона. 2016. N2. C. 28-36.
- 9. Орлов, П. С. Проблемы охраны труда на объектах энергетики и пути их решения / П. С. Орлов, В. С. Шкрабак, Р. В. Шкрабак, И. В. Юдаев // Известия международной академии аграрного образования. 2017. №32. С. 39-44.
- 10. Харченко, В. В. Автономные системы теплоснабжения на основе тепловых насосов воздух-вода / В. В. Харченко, В. А. Гусаров, А. О. Сычев [и др.] // Энергетика и автоматика. 2013. №3. С. 67-71.

УДК 638.163.4

РАЗРАБОТКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ УСТАНОВКИ МАГНИТНОЙ СТИМУЛЯЦИИ РАСТЕНИЙ

Зотов Святослав Сергеевич, студент инженерного факультета, $\Phi \Gamma EOV\ BO\ C$ амарская ΓCXA .

Масалимов Фидаиль Рафаилевич, студент инженерного факультета, ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

Киселев Роман Валерьевич, студент инженерного факультета, $\Phi \Gamma EOV\ BO\ C$ амарская ΓCXA .

Руководитель: Сыркин Владимир Анатольевич, старший преподаватель кафедры «Электрификация и автоматизация АПК», Φ ГБОУ ВО Самарская Γ СХА.

Ключевые слова: магнитное поле, стимуляция растений.

Приведена схема устройства стимуляции растений в постоянном магнитном поле. Воздействие на растения магнитными полями позволит повысить интенсивность роста растений.

В настоящее время хозяйства применяют различные способы воздействия на сельскохозяйственные культуры чтобы увеличить урожайность и устойчивое развитие при выращивании. В свете глобальных экологических проблем необходимо при активировании физиологических процессов в растительном организме применять инновационные методы обработки растений, не оказывающие пагубного воздействия на окружающую среду и на само растение. Электрофизический способ воздействия самый актуальный метод. Известно, что нахождение растений в магнитном поле способствует увеличению интенсивности их роста [1, 3].

Цель научной работы — повышение эффективности выращивания растений, за счет стимуляции в магнитном поле.

Для выполнения данной цели необходимо решить следующие задачи: разработать экспериментальное устройство магнитной стимуляции растений; провести лабораторные исследования по выявлению воздействия магнитного поля на растения.

На кафедре «Электрификация и автоматизация АПК» ФГБОУ ВО Самарская ГСХА разработано экспериментальное устройство комплексной стимуляции растений магнитным полем (рис. 1). Устройство предназначено для проведения лабораторных исследований влияния магнитных полей на рост растений.



Рис. 1. Установка магнитной стимуляции растений

Устройство включает в себя блок питания, реостаты для регулирования напряженности магнитного тока, кассеты с установленными батареями катушек индуктивности. Программа исследований представлена в таблице 1 [2, 3, 4].

Таблица 1

Программа исследований

Культура	Не изменяемый параметр	Изменяемый параметр
Редис	Время обработки 1 ч в сутки	Напряженность магнитного поля 1000, 3000, 5000 A/м

В качестве исследуемой культуры был выбран редис. Опыт проводился в течении одного месяца. Стимулирование растений осуществлялось после появления всходов. Каждая батарея включала восемь катушек установленных на ячейки с землей с внешней стороны. При помощи реостатов на каждой батарее в катушках устанавливалась напряженность магнитного поля определенная расчетным путем [4, 5]. Ежедневно установка включалась на один час. Так как опыты проводились в ранневесенний период, была предусмотрена система досвечивания при помощи фитоламп [6]. После месяца экспериментов было проведено измерение длины всех растений (рис. 2).

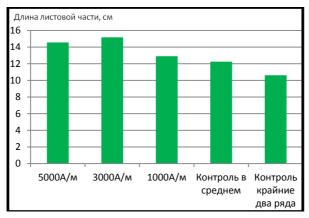


Рис. 2. Исследование длины листовой части растений

Исследования по воздействию магнитного поля на редис показали, что длина листьев и корневой системы у растений находящихся под действием магнитного поля были большей длины и более сильно развиты. Наибольшая длина была у растений находящихся под воздействием магнитного поля в диапазоне 3000-5000 А/м. Длина растений в данных полях была больше размера контрольных растений на 24-43% (табл. 2).

Таблица 2

Результаты исследования длины растений

Параметры магнитного поля	Контроль в среднем	Контроль двух крайних рядов
Контроль в среднем	_	Больше на 16%
1000 А/м	Больше на 4,9%	Больше на 21%
3000 А/м	Больше на 24%	Больше на 43%
5000 А/м	Больше на 18%	Больше на 37%

Результаты лабораторных исследований показали эффективность работы экспериментальной установки магнитного стимулирования растений.

Библиографический список

- 1. Васильев, С. И. Электромагнитное стимулирование семян и растений / С. И. Васильев, С. В. Машков, М. Р. Фатхутдинов // Сельский механизатор. 2016. № 7. С. 8-9.
- 2. Рамазанов, Р. А. Воздействие магнитного поля на биологические объекты / Р. А. Рамазанов, Д. Х. Сабиров, В. А. Сыркин // Электрооборудование и электротехнологии в сельском хозяйстве : сб. науч. тр. Кинель : РИО СГСХА, 2017.-C.137-141
- 3. Совершенствование электрофизических способов и технических средств для контроля и воздействия на сельскохозяйственные объекты : отчет о НИР (промежуточ.) ; рук. Нугманов С. С.; исполн. Фатхутдинов М. Р. [и др.]. Кинель, 2016. 54 с. № ГР 01201376403. Инв. № АААА-Б17-217013020021-7.
- 4. Кочетов, В. И. Электротехника и электроника : методические указания для практических занятий / В. И. Кочетов, В. А. Сыркин. Кинель : РИЦ СГСХА, 2014. 52 с.
- 5. Кочетов, В. И. Электротехника и электроника : методические указания для выполнения расчетно-графической работы / В. И. Кочетов, В. А. Сыркин. Кинель : РИЦ СГСХА, 2014. 26 с.
- 6. Яковлев, Д. А. Анализ источников света для досвечивания при выращивании растений в закрытом грунте / Д. А. Яковлев, С. С. Зотов, В. А. Сыркин // Электрооборудование и электротехнологии в сельском хозяйстве: сб. науч. тр. Кинель, 2017. С. 134-137.
- 7. Фатхутдинов, М. Р. Универсальное устройство для обработки семян озоном / М. Р. Фатхутдинов, С. В. Машков, С. И. Васильев, П. В. Крючин // Сельский механизатор. -2016. № 8. С. 14.

- 8. Юдаев, И. В. Предпосевная обработка семян: опыт Нижнего Поволжья / И. В. Юдаев, Е. В. Азаров, М. Н. Белицкая, И. Р. Грибуст // Энергетика и автоматика. 2013. №3. С. 48-54.
- 9. Аксенов, М. П. Результаты исследований комплексного воздействия электрического поля и регулятора роста на посевные, ростовые и продуктивные свойства подсолнечника в зоне черноземных почв Волгоградской области / М. П. Аксенов, И. В. Юдаев, Н. Ю. Петров // Вестник аграрной науки Дона. -2016.- №1. С. 55-63.
- 10. Аксенов, М. П. Результаты исследований стимуляции семян подсолнечника НК Неома электромагнитным полем и регулятором роста Зеребра Агро / М. П. Аксенов, И. В. Юдаев, Н. Ю. Петров // Вестник АПК Ставрополья. 2016. №1 (21). С. 153-158.

УДК 621

АВТОМАТИЗАЦИЯ УЛИЧНОГО ОСВЕЩЕНИЯ НА ОСНОВЕ ПЛК

Фёдоров Семён Вячеславович, студент инженерного факультета, ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

Руководитель: Васильев Сергей Иванович, канд. техн. наук, доцент кафедры «Электрификация и автоматизация АПК», Φ ГБОУ ВО Самарская ГСХА.

Ключевые слова: контроллер, автоматизация, освещение, источник света, светильник.

Представлена автоматизация системы уличного освещения за счет применения программируемого логического контроллера. Данный контроллер управляет питанием светодиодных светильников в зависимости от факторов внешней среды или по заранее введенной программе (возможно совместное управление). Представлен анализ современных ПЛК, пригодных для автоматизации уличного освещения.

Микроконтроллер MitsubishiAlpha XL (рис. 1). Серия контроллеров Альфа от компании «Мицубиси Электрик» располагается между самостоятельными элементами (таймер, реле и т.д.) и миниатюрными контроллерами, которые не используются в отдельных случаях. Новый контроллер обладает хорошим функционалом, надежностью, а также прекрасной гибкостью в настройке.

Его можно использовать, как в уже работающих системах автоматического управления, так и в только создаваемых. В рамках одной программы интеллектуальные реле MitsubishiAlpha XL поддерживают обработку до двухсот специальных блоков. Кроме того,

каждая самостоятельная функция (счетчик, таймер и т.д.) устройства может выполнять любое количество раз в каждой программе [1, 8, 9, 10].

Устройства линейки «Альфа» с легкостью могут применяться в любом месте, где требуется осуществление управление, дома, в офисе или промышленных зданиях. Контроллер проводит операции включения и выключения в выходящих цепях, для того чтобы контролировать электрооборудование, согласно с установленной программой [2].

Области возможного использования данного контроллера для автоматизации:

- автоматизация осветительных комплексов, охладительных, нагревательных или оросительных систем;
 - автоматизация систем микроклимата или вентиляции;
 - открытие и закрытие ворот;
- системы распределения корма для животных, в промышленном животноводстве и домашнем.
- контроль функционирования парников и дворов для пригона скота;
 - несложные обеспечивающие безопасность системы.

Но, есть такие области, в которых нельзя использовать такие контроллеры, к ним относятся:

- сферы требующие высокую надежность, сюда относится разнообразный транспорт, медицинское оборудование, управление процессами горения, а также ядерная энергетика;
- сферы использования, которые могут критически повлиять на жизненную безопасность человека.

Устройство имеет жидкокристаллический дисплей, на который может выводится информация о работе системы, а также различные ошибки и сообщения о сбоях.

Контролер может работать на связи с компьютером, для этого используется специально разработанный протокол. Это позволяет следить за выполнением программ через компьютер, а также вносить любые изменения в функциональные блоки.

Установлен высокоскоростной счетчик, а также два аналоговых выхода.

Есть интегрированное запоминающее устройство, которое позволяет избежать использования дополнительных источников питания для обеспечения сохранения информации.



Puc. 1. Внешний вид микроконтроллера Mitsubishi Alpha XL

Микроконтроллер ZelioLogic от фирмы SchneiderElectric [3].

Программируемые реле ZelioLogic фирмы SchneiderElectric позволяют реализовать небольшие системы управления, количество вводов и выводов которых находится в пределах от 10 до 40 каналов. В корпусе размерами 124,6×90×59 мм удается разместить до 26 каналов ввода/вывода. При этом напряжение питания устройства находится в очень широких пределах: от 100 до 240 В переменного тока, 12 В постоянного тока и 24 В постоянного тока, что позволяет легко встраивать реле в любые электросети.

Для программирования реле ZelioLogic возможно применение двух специализированных языков FBD или LADDER. Устройство выпускается как в моноблочном исполнении, так и в модульном. Последний вариант позволяет объединять модули для расширения системы в целом.

Область применения реле ZelioLogic достаточно широка и предусматривает управление компрессорами или насосами, автоматизацию систем подачи воды, отопления или вентиляции, подсчет готовых изделий или комплектующих на автоматических линиях, управление эскалаторами, освещением и электронными табло. Возможно применение в системах охраны в качестве устройств контроля доступа [4].

Так же возможно применения в системах «умного дома»: автоматическое открывание дверей, шлагбаумов и ворот; управление освещением, как внутренним, так и наружным; управление вентиляцией и регулирование температуры на предприятиях и в жилых

помещениях, в оранжереях и теплицах. А также управление системами водоснабжения, управление производственными линиями и отдельными станками, применение в системах охранной сигнализации, в аварийных системах оповещения и многое другое.

Выводы устройства имеют высокую нагрузочную способность: релейные -10A, транзисторные выходы -2A.

Хотя память программы невелика — всего 64 кбит, программа может содержать 127 функциональных блоков, 127 счетчиков, 127 интервалов RTC (реального времени), 127 таймеров, что позволяет создавать достаточно сложные функциональные программы. Ввод программы осуществляется либо с помощью кнопок и LCD—дисплея, либо с использованием ПК. Для защиты программы от несанкционированного доступа возможна защита паролем.

Микроконтроллер LogoSiemens. Принцип работы данного микроконтроллера идентичен предыдущим.

Продукция SiemensLogo имеет несколько видов программируемых реле), обладают ЖК – дисплеями с клавиатурой, что дает возможность создавать схемы не только при помощи ПК, но и напрямую [5].

Одинакова у них и технология программирования, а также виды логических элементов, на основе которых строятся схемы управления (триггеры, счетчики, простейшие логические элементы AND, OR, NOR, XOR).

Реле (микроконтроллер) SiemensLogo имеет несколько иной язык программирования, по сравнению с Zelio Logic Schneider Electric (у которого их, к тому же, два). Но на принципах и основах программирования это практически не отразилось. Изменения коснулись лишь взаимодействий с моделями ПК и видом установленной операционной системы на компьютере [6].

Но у LogoSiemens, по сравнению с выше представленными моделями, имеется большое преимущество. Программа полностью русифицирована, а это основополагающий критерий для пользователей у которых занятие программированием не является основной профессией. Количество программируемых элементов у программ несколько отличается от ZelioLogicSchneiderElectric, здесь 160 строк данных, каждая строка имеет пять контактов и одну катушку, реле LogoSiemens способно выполнять до 200 функций в каждой программе [7].

Библиографический список

- 1. Васильев, С. И. Электромагнитная стимуляция растений в условиях защищенного грунта / С. И. Васильев, С. В. Федоров // Вклад молодых ученых в аграрную науку: мат. Международной науч.-практ. конф. Кинель: РИЦ СГСХА, 2016. С. 341-343.
- 2. Васильев, С. И. Комбинированное устройство для комплексного измерения твердости и влажности почвы // Вклад молодых ученых в аграрную науку Самарской области: сб. науч. тр. Самара: РИЦ СГСХА, 2011. С. 96-99.
- 3. Васильев, С. И. Теоретическое обоснование угла конусности уплотненного ядра почвы при измерении ее твердости // Перспективы развития науки и образования : сб. науч. тр. – Тамбов : Юком, 2015. – С. 26-28.
- 4. Васильев, С. И. Измерение влажности почвы в СВЧ диапазоне электромагнитных волн / С. И. Васильев, С. В. Машков, М. Р. Фатхутдинов // Методы и технические средства повышения эффективности использования электрооборудования в промышленности и сельском хозяйстве : сб. науч. тр. Ставрополь : АГРУС, 2015. С. 57-63.
- 5. Крючин, Н. П. Совершенствование процесса дозирования трудносыпучих семян путем применения электрического поля / Н. П. Крючин, С. И. Васильев, А. Н. Крючин // Известия Самарской ГСХА. 2010. Вып. 3. С. 36-40.
- 6. Васильев, С. И. Проблемы определения физико-механического состояния почвы в технологиях точного земледелия // Вопросы образования и науки: теоретические и методические аспекты: сб. науч. тр. Тамбов: ООО «Юком», 2014. Ч. 5. С. 23-24.
- 7. Нугманов, С. С. Совершенствование конструкции почвенного пробоотборника / С. С. Нугманов, Т. С. Гриднева, С. И. Васильев // Известия Самарской ГСХА. -2015. Вып. 3. С. 55-60.
- 8. Даус, Ю. В. Оценка интенсивности солнечного излучения для территории Южного Федерального Округа при проектировании микроэнергетических сетей / Ю. В. Даус, В. В. Харченко, И. В. Юдаев // Гелиотехника. $2016. \mathbb{N} 2. \mathbb{C}.87-92.$
- 9. Даус, Ю. В. Анализ потенциала солнечной энергии на территории Ростовской области Российской Федерации / Ю. В. Даус, В. В. Харченко, И. В. Юдаев // Энергетика Молдовы 2016. Региональные аспекты развития. Кишинёв, 2016. Ч. III. С. 482-484.
- 10. Даус, Ю. В. Повышение эффективности системы общедомового освещения жилого многоквартирного дома / Ю. В. Даус, И. В. Юдаев // Приборостроение и автоматизированный электропривод в топливно-энергетическом комплексе и жилищно-коммунальном хозяйстве: мат. докл. II Поволжской науч.-практ. конф. В 3 т. Т.1. Казань: Казанский ГЭУ, 2016. С. 490-496.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОРАЩИВАНИЯ СЕМЯН, ПРОСТИМУЛИРОВАННЫХ В ПЕРЕМЕННОМ ЭЛЕКТРИЧЕСКОМ ПОЛЕ

Киселев Роман Валерьевич, студент инженерного факультета, ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

Руководитель: Васильев Сергей Иванович, канд. техн. наук, доцент кафедры «Электрификация и автоматизация АПК», Φ ГБОУ ВО Самарская ГСХА.

Ключевые слова: стимулирование, электрическое поле, проращивание, семена.

Представлены результаты стимулирования семян экологически чистым способом, т.е. применением переменного электрического поля. Результаты стимулирования проверялись методом проращивания семян, с последующим замером длин проростков.

Задачей данных исследований являлось установление влияния процесса стимулирования семян в переменном электрическом поле на интенсивность и дружность прорастания семян, а также на скорость последующего роста проростков.

Исследуемыми факторами являлись: напряженность электрического поля, длительность процесса стимулирования и время релаксации [1].

 Φ актор 1 — напряженность электрического поля. Данный фактор является универсальным, так как не зависит от параметров конкретной установки. Данный параметр представляет собой отношение напряжения (кВ), приложенного к электродам, между которыми расположены стимулируемые семена, к расстоянию между этими же электродами (см). Различными исследователями рекомендованы различные же величины напряженности поля, однако достоверных данных нет, так как при одних и тех же параметрах, были получены различные результаты. Разброс рекомендуемой напряженности находится в пределах от 0,1 до 5 кВ/см [2].

Таким образом, для ориентировочного определения наиболее эффективного диапазона напряженности необходимо задаться более узким рядом значений, например, от 1 до 5 кВ/см, с градацией фактора: 1; 3 и 5 кВ/см.

Фактор 2 – длительность процесса стимулирования. Данный фактор определяет время, в течении которого стимулируемые семеня находятся под воздействием электрического поля, т.е. средства стимулирования. Здесь также нет однозначного мнения среди исследователей [2]. Наиболее часто рекомендуются значения в интервале от 30 с до 5 мин. Однако при стимулировании в течении 30 с, ожидался наименьший эффект [3].

Для поиска оптимального значения нами был предварительно установлен интервал от 1 до 5 мин. Градация фактора: 1; 3 и 5 минут, т.е. через две минуты.

Фактор 3 — время релаксации. Данный фактор представляет собой время, в течении которого простимулированные семена находятся как бы в «ожидании» или релаксации. Это время отсчитывается от момента окончания процесса стимулирования семян и до их высева в почву или на проращивание, как в данном экспериментер [4, 8, 9, 10].

Релаксация необходима, так как многими исследователями установлено, что после стимулирования, которая является «стрессом» для семян, посевные и биологические качества семян на некоторое время снижаются. То есть простимулированным семенам необходимо дать «отдохнуть» некоторое время. Однако, данный критерий однозначно не установлен. Вследствие этого для данного эксперимента нами был установлен интервал от 0 до 2 сут. Градация фактора следующая: 0; 1 и 2 сут.

То есть каждый из трех исследуемых факторов имеет 3 градации. Таким образом получается 33 = 27 вариантов исследований, учитывая трехкратную повторность каждого варианта, получается 81 опыт. Также в исследованиях участвовали не стимулированные семена – контрольный опыт, также в трехкратной повторности.

Для кодирования эксперимента каждую градацию каждого фактора обозначим XI, X2 и X3 соответственно. То есть, для фактора 1: XI=I кВ/см; X2=3 кВ/см; X3=5 кВ/см.

Для фактора 2: XI=I мин; X2=3 мин; X3=5 мин. Для фактора 3: XI=0 суток; X2=I сутки; X3=2 суток.

Исследования проведены на двух сельскохозяйственных культурах: чечевица и лен. Для проведения стимулирования семян разработана высоковольтная установка. На данном этапе исследований разработана установка генерирующая переменное напряжение

частотой 50 Γ ц (т.е. без генератора частоты), и возможностью регулирования величины выходного напряжения в интервале от 0 до 50 кВ. Электрическая схема разработанной установки представлена на рисунке 1.

Данная установка смонтирована в металлическом корпусе в целях безопасности (защиты персонала от поражения током высокого напряжения [5].

Схема предлагаемой установки содержит следующие элементы: FU1 и FU2 — сетевые предохранители; HL1 и HL2 — светодиодные сигнализаторы наличия напряжения; R1 и R2 — резисторы сигнализаторов напряжения; Q — автоматический выключатель; R3 — потенциометрический реостат; V — вольтметр; T — повышающий трансформатор; ESS — электродный стимулятор семян (electrodestimulatorofseeds) [6].

В процессе стимулирования семена засыпаются в диэлектрическую емкость (выполненную из оргстекла) и устанавливаются между пластинами электродного стимулятора семян ESS.

Заданная величина напряжения устанавливается с помощью потенциометрического реостата R3, и контролируется по вольтметру V, шкала которого проградуирована по выходному, а не входному напряжению повышающего трансформатора T.

Далее семена проращиваются на влажных салфетках, размещенных в герметичных пластиковых контейнерах (рис. 1, a).

Увлажнение салфеток и семян осуществлялось одинаковым количеством воды, измеряемым мерным стаканом.

По завершению проращивания выполняется замер длины проростков и фиксирование результатов [7].

В данной статье представлены результаты исследований при изменении только фактора 1 (напряженности электрического поля), остальные факторы оставались неизменными. Их значения выбирались из среднего ряда. То есть длительность стимулирования составляла 2 мин, а время релаксации 1 сут. Количество исследуемых семян в каждой пробе равнялось 10, что достаточно для достоверности эксперимента и не усложняет измерения.

В результате исследований получены результаты представленные на рисунке 1. Критерием оценки является длина проростков по чечевипе.



Рис. 1. Пророщенные семена и процесс измерения длины проростков

По результатам анализа очевидно, что наибольшая средняя длина проростков получена при стимулировании с напряженностью поля 3 кВ/см. Она составляет 47,57 мм, что превышает среднюю длину проростков на контроле, равную 34,77 мм. Также выше контроля оказались результаты стимулирования с напряженностью 5 кВ/см - 36,37 мм соответственно.

Однако неожиданным стал результат, полученный при напряженности 5 кВ/см. Он оказался меньше контроля. Следовательно, семена, при воздействии на них переменным электрическим полем напряженностью 1 кВ/см, получают некое угнетение, причины которого до конца пока неясны.

Библиографический список

- 1. Васильев, С. И. Электромагнитная стимуляция растений в условиях защищенного грунта / С. И. Васильев, С. В. Федоров // Вклад молодых ученых в аграрную науку: мат. Международной науч.-практ. конф. Кинель: РИЦ СГСХА, 2016. С. 341-343.
- 2. Васильев, С. И. Комбинированное устройство для комплексного измерения твердости и влажности почвы // Вклад молодых ученых в аграрную науку Самарской области: сб. науч. тр. Самара: РИЦ СГСХА, 2011. С. 96-99.
- 3. Нугманов, С. С. Новые устройства для агрооценки почвы / С. С. Нугманов, Т. С. Гриднева, С. И. Васильев, А. В. Иваськевич // Сельский механизатор. -2011. -№ 11. -C. 10-11.
- 4. Васильев, С. И. Измерение влажности почвы в СВЧ-диапазоне электромагнитных волн / С. И. Васильев, С. В. Машков, М. Р. Фатхутдинов // Методы и технические средства повышения эффективности использования электрооборудования в промышленности и сельском хозяйстве : сб. науч. тр. Ставрополь : АГРУС, 2015. С. 57-63.

- 5. Крючин, Н. П. Совершенствование процесса дозирования трудносыпучих семян путем применения электрического поля / Н. П. Крючин, С. И. Васильев, А. Н. Крючин // Известия Самарской ГСХА. 2010. Вып. 3. С. 36-40.
- 6. Васильев, С. И. Теоретическое обоснование угла конусности уплотненного ядра почвы при измерении ее твердости // Перспективы развития науки и образования : сб. науч. тр. Тамбов : Юком, 2015. С. 26-28.
- 7. Васильев, С. И. Теоретическое обоснование параметров комплексного воздействия электрическим полем на поток семян в процессе их высева // Технические науки от теории к практике : сб. ст. по мат. XLIII Международной науч.-практ. конф. Новосибирск : СибАК, 2015. № 2 (39). С. 13-18.
- 8. Машков, С. В. Подсистема оценки технико-экономической эффективности сельскохозяйственных технологий и машин / С. В. Машков, В. А. Прокопенко // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. № 2. С. 43-48.
- 9. Юдаев, И. В. Предпосевная обработка семян: опыт Нижнего Поволжья / И. В. Юдаев, Е. В. Азаров, М. Н. Белицкая, И. Р. Грибуст // Энергетика и автоматика. -2013. -№3. С. 48-54.
- 10. Аксенов, М. П. Результаты исследований комплексного воздействия электрического поля и регулятора роста на посевные, ростовые и продуктивные свойства подсолнечника в зоне черноземных почв Волгоградской области / М. П. Аксенов, И. В. Юдаев, Н. Ю. Петров // Вестник аграрной науки Дона. -2016. -№1. -C. 55-63.

УДК 631.58.631.421.1

ПРИМЕНЕНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПОЧВЕННОГО ПРОБООТБОРНИКА С ДИСТАНЦИОННЫМ УПРАВЛЕНИЕМ В ТЕХНОЛОГИИ КООРДИНАТНОГО (ТОЧНОГО) ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

Котрухова Мария Сергеевна, аспирант 1 года обучения, кафедры «Сельскохозяйственные машины и механизация животноводства», $\Phi \Gamma БOV$ ВО Самарская ΓCXA .

Руководитель: Машков Сергей Владимирович, канд. экон. наук, доцент кафедры «Электрификация и автоматизация АПК», Φ ГБОУ ВО Самарская Γ СХА.

Ключевые слова: почва, точное земледелие, плодородие, пробоотборник.

В статье рассмотрено применение автоматизированного почвенного пробоотборника с дистанционным управлением, который позволяет

проводить точный отбор проб, увеличивать производительность и уменьшать затраты на трудовые ресурсы.

В условиях возрастающей конкуренции на мировом аграрном рынке для сельскохозяйственных предприятий все более острым становится вопрос внедрения передовых технологий.

Одним из направлений является так называемое точное земледелие. Оно предполагает, что в пределах одного поля существуют неоднородности. Выявляют эти неоднородности, как правило, с помощью спутниковых снимков, или более оптимальный вариант с помощью аэрофотосъемки. И так, неоднородности выявлены. Но что же их вызвало? Чтобы найти причину на следующем этапе проводят анализ почвы на проблемных участках поля. Для этого берут пробы почвы с помощью специальных приспособлений. На не большом участке вполне сгодится ручной бур. Но для более масштабных работ целесообразнее использовать автоматический пробоотборник почвы [5, 6].

Преимущества данных устройств в том, что они значительно ускоряют отбор проб почвы, при этом делают необходимую работу более качественно и в точно определенном месте. Монтируются пробоотборники, как правило на автомобили типа «пикап», или тракторы, квадроциклы и т. д. В настоящее время на украинском рынке представлены пробоотборники различных производителей, в частности Nietfeld (Германия), Wintex Agro (Дания), Amity (США). Они способны выполнять забор почвы на глубине до 30 см, реже - до 60 см.

Применение новых методов и технических средств взятия проб почвы с помощью автоматизированного почвенного пробоотборника с дистанционным управлением позволит повысить эффективность процесса отбора за счет современной электронной системы управления, что повлияет на увеличение урожайности, сохранение качества сельхозпродукции, увеличение производительности труда.

Автоматизированный почвенный пробоотборник (рис. 1) представляет собой самоходное шасси I с системой автономного и удаленного управления, механизм отбора проб, включающий: пробоотборник 2, механизм загрузки проб в контейнеры 3, конвейерную ленту 4 с кассетами для проб 5, датчики положения в пространстве

и датчики препятствий 6, подвижные лотки, видеосистему для удаленного управления 10, систему связи 7 и навигации 8, сигнальное оборудование 9 [1]. Автоматизированный почвенный пробоотборник управляется с мобильного или, при наличие устойчивой связи, со стационарного пункта контроля с помощью навигационной системы GPS/GLONASS. Пункт контроля состоит из компьютера и системы связи с пробоотборником.

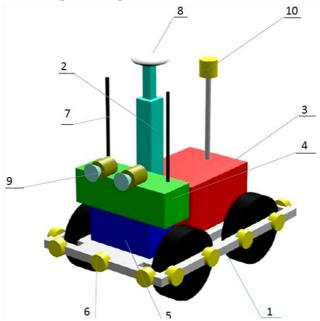


Рис. 1. Автоматизированный почвенный пробоотборник (АПП): 1 — самоходное шасси; 2 — механизм отбора проб (пробоотборник); 3 — энергетическая батарея; 4 — блок управления; 5 — контейнер для отобранных образцов, включающий конвейерную ленту с кассетами; 6 — датчики препятствий; 7 — система связи; 8 — навигационная система (GPS); 9 — сигнальное оборудование; 10 — видеосистема

Перед началом работ формируется задание для пробоотборника. Задание состоит из координат точек отбора проб, границ поля и, при необходимости, траектории движения к этим точкам.

К месту проведения исследований пробоотборник доставляются в прицепе или кузове. На месте производится выгрузка пробоотборника, проверка, загрузка и запуск заданий.

Движение автоматизированного почвенного пробоотборника осуществляется по сигналам спутниковой навигационной системы и бортовых датчиков поворота, ускорений и углов наклона. Движение и отбор проб производится автоматически, но в экстренных случаях возможно ручное управление. При возникновении нештатной ситуации (срабатывание защитных датчиков, расположенных по периметру АПП) работа останавливается и у оператора включается сигнализация. Оператор, используя бортовую камеру и данные телеметрии оценивает ситуацию и принимает решение о продолжении работы или исправляет проблему управляя автоматизированным пробоотборником вручную. Отбор проб осуществляется путем всасывания через полый бур почвы и дальнейшим сбором образцов в ячейки магазина-накопителя. Накопитель позволяет за одно задание отобрать пробы с нескольких участков. Ячейки накопителя однозначно сопоставляются с пробами в задании. Вакуумный насос создает разряжение во внутренней полости бура которому сообщается колебательное движение. Режущие кромки головки бура дробят почву и частицы вовлекаются в воздуховод. Для отделения частиц почвы от воздуха в пробоотборнике установлен циклон, из нижней части которого образцы почвы попадают в ячейки накопителя. Автоматизированный почвенный пробоотборник может контролировать глубину отбора проб в соответствии с заданием. В накопителе имеется ячейка без дна, через нее можно удалять ненужные слои почвы. После завершения отбора проб или при заполнении накопителя, пробоотборник возвращается в точку старта или в точку завершения работы, внесенную в задание. Это дает возможность оператору после запуска задания переместиться в другой конец поля и избежать лишних перемещений АПП по полю, он просто проедет все поле, выполнит задание и окажется максимально близко к оператору в конце своего задания, последним коротким перемещением он будет готов к выгрузке проб и перемещению на следующее поле. Автоматизированный почвенный пробоотборник с дистанционным управлением» обладает следующими конкурентными преимуществами [2]:

- позволит продолжить исследования в развитие отечественных технологий;
 - значительно сократит расходы на обработку почвы;
 - существенно снизит затраты ручного труда;
 - позволит меньше задействовать крупногабаритную технику;

- установлены дополнительные подвижные лотки, для деления отобранных образцов по глубине;
- по всему периметру АПП установлены датчики препятствий, способствующие заданному (правильному) курсу движения;
- отбор образцов почвы получают с нужной (разной) глубины без перемешивания почвы по слоям.

Проведение агрохимического обследования является незаменимым средством контроля за состоянием плодородия почв и направленности процессов его изменения в каждом конкретном хозяйстве. Применение современного комплекса для автоматического отбора почвы позволяет качественно и детально проводить обследование, которые необходимо для полноценного развития сельскохозяйственных культур. Доведение результатов этого контроля до землепользователей является главной задачей агрохимической службы [4]. Сегодня российские сельскохозяйственные организации уже на собственном опыте все чаще убеждаются, что технологии точного земледелия, начиная от простого параллельного вождения и заканчивая дифференцированным внесением удобрений, действительно работают и приносят немалую выгоду в виде экономии на удобрениях, топливе, повышении урожайности и качества конечного продукта.

Библиографический список

- 1. Маслова, М. С. Разработка автоматизированного почвенного пробоотборника с дистанционным управлением / М. С. Маслова, В. Г. Гниломедов // Вклад молодых ученых в аграрную науку : мат. Международной науч.-практ. конф. Кинель : РИЦ СГСХА, 2015. 850 с.
- 2. Пат. 168042 российская Федерация, МПК G01N/02 (2006.01). Автоматизированный почвенный пробоотборник с дистанционным управлением / Машков С. В.; Котов Д. Н.; Бекетов Я. М.; Котрухова М. С. ; заявл. 24.04.16; опубл. 17.01.17.
- 3. Машков, С. В. Экономическая оценка сельскохозяйственной техники в технологии производства растениеводческой продукции : монография / С. В. Машков, В. А. Прокопенко. Самара, 2010. 160 с.
- 4. Сычев, В. Г. Методика отбора почвенных проб по элементарным участкам поля в целях дифференцированного внесения удобрений : методические указания / В. Г. Сычев, Р. А. Афанасьев, Г. И. Личман, М. Н. Марченко. М. : ВНИИА, 2007. 36 с.
- 5. Балашенко, В. А. Управление качеством в агропродовольственной системе региона: интеграционные тенденции, возможные стратегии, риски / В. А. Балашенко, А. К. Камалян, С. М. Пшихачев [и др.]. М. : НИПК Центр Восход-А, 2013. 335 с.

6. Машков, С. В. Использование инновационных технологий координатного (точного) земледелия в сельском хозяйстве Самарской области : монография / С. В. Машков, В. А. Прокопенко, М. Р. Фатхутдинов [и др.]. – Кинель : РИО СГСХА, 2016. – 200 с.

УДК 621

РЕКОНСТРУКЦИЯ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ТЕПЛИЦЫ ФГБУ «ПОВОЛЖСКАЯ МАШИНОИСПЫТАТЕЛЬНАЯ СТАНЦИЯ» Г. КИНЕЛЬ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ С РАЗРАБОТКОЙ БИОГАЗОВОЙ УСТАНОВКИ

Баязов Сергей Михайлович, студент инженерного факультета, ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

Руководители: Фатхутдинов Марат Рафаилевич, канд. техн. наук, доцент кафедры «Электрификация и автоматизация АПК», ФГБОУ ВО Самарская ГСХА; Машков Сергей Владимирович, канд. экон. наук, доцент кафедры «Электрификация и автоматизация АПК», ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

Ключевые слова: биогазовая установка, электроснабжение, управление.

Рассмотрены вопросы реконструкции электроснабжения теплицы ФГБУ «Поволжская машиноиспытательная станция» г. Кинель Самарской области с разработкой биогазовой установки.

В реальное время достаточно остро стоит проблема получения энергии при которой загрязнения на нашу среду будут считаться наименьшими, что вынуждает находить пути более здравого применения классических энергоресурсов и отыскивать иные повторяемые и дешевые источники энергии [1, 9,10, 11].

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Поволжская государственная зональная машиноиспытательная станция» (Поволжская МИС) расположена в Самарской области п.г.т. Усть-Кинельский. Предприятие начало трудиться в 1910 г.

В результате произведенных расчетов электроснабжение осуществляем от одной трансформаторной подстанции ТП 6/0,4 кВ мощностью 400 кВА [2, 3,4, 5].

При производственной деятельности предприятия остаются отходы продукции растениеводства которые необходимо переработать [6, 7, 8]. Для этой цели предлагаем использовать биогазовую установку.

Предлагаемая биогазовая установка включает в себя следующие элементы (рис. 1). Переходная емкость, в которую попадает сырьё в самом начале переработки для подогрева. Миксеры, для измельчения крупных частиц травы и отхода. Емкость для газа (газгольдер), в которой хранится полученный газ, необходима для поддержания запасов и давления в системе. Биореактор — самая главная часть биогазовой установки, в которой происходит брожение сырья и вырабатывается газ. Газовая система, набор труб и шлангов подачи и отвода полученного газа.

Сепараторы сортируют переработанное сырьё на твёрдые и жидкие удобрения. Насосы для перекачки сырья и воды. Приборы измерения и контроля за давлением в реакторе и температурой подогревающей жидкости. Когенерационная станция, служит для распределения полученного газа. Аварийные горелки для стравливания лишнего газа из реактора и газгольдера, необходимы для поддержания заданного давления.

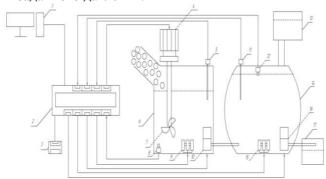


Рис. 1. Биогазовая установка:

1 – персональный компьютер; 2 – ПЛК63, 3 – МСД100; 4 – электродвигатель; 5, 11 – температурный датчик; 6 – емкость подготовительная;

7 — мешалка лопастная, 8, 12 — датчик уровня; 9, 15 — индукционный нагреватель; 10 — насос переливной; 13 — газгольдер; 14 — биореактор; 16 — насос отводящий; 17 — емкость для биоудобрений

Принцип работы биогазовой установки происходит следующим образом.

Доставка продуктов переработки и отходов в установку. В том случае, если отходы жидкие их доставляют в реактор с помощью специализированных насосов. Более твердые отходы доставляются в реактор вручную, либо по средствам транспортной ленты.

Переработка в реакторе. После подготовительной емкости измельченные (и подогретые) отходы попадают в реактор, в нем происходит брожение. Оптимальный температурный режим реактора – около 40-80°С. Если температура меньше, то процесс брожения существенно замедлится. Выход готового продукта. По истечению определенного времени (от нескольких часов, до нескольких дней) появляются первые результаты брожения. Это биогаз и биологические удобрения. В итоге получившийся биогаз попадает в газгольдер (бак для хранения газа). Получаемый биогаз нуждается в усушке. Лишь после этого его можно использовать, как обычный природный газ. А биологические удобрения можно уже использовать после их доставки в специальную емкость.

Для управления биогазовой установкой была разработана электрическая принципиальная схема управления (рис. 2).

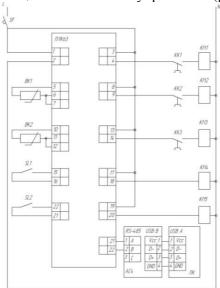


Рис. 2. Электрическая принципиальная схема управления биогазовой установкой

В результате расчетов по экономической эффективности внедрения установки получили, что в процессе изготовления и внедрения необходимо затратить 330885 руб. годовой экономический эффект 237058 руб., что позволит окупить затраты за 1,3 года.

Библиографический список

- 1. Осика, Л. К. Промышленные потребители на рынке электроэнергии. Принципы организации деловых отношений / Л. К. Осика, И. Г. Макаренко М. : Энас, 2010. 320 с.
- 2. Гриднева, Т. С. Влияние электроактивированной воды при поливе на состав и продуктивность листового салата / Т. С. Гриднева, Ю. С. Иралиева, С. С. Нугманов // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. -2016.-N 4. C. 32.
- 3. Васильев, С. И. Электромагнитное стимулирование семян и растений. / С. И. Васильев, С. В. Машков, М. Р. Фатхутдинов // Сельский механизатор. -2016. -№ 7. С. 8-9.
- 4. Руденко, Н. Р. Совершенствование организации лизинга сельскохозяйственной техники / Н. Р. Руденко, С. В. Машков, М. Н. Купряева // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. − 2008. № 2. С. 54-58.
- 5. Машков, С. В. Подсистема оценки технико-экономической эффективности сельскохозяйственных технологий и машин / С. В. Машков, В. А. Прокопенко // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. № 2. С. 43-48.
- 6. Васильев, С. И. Электротехника и электроника : практикум. Ч. 1 : Линейные электрические цепи / С. И. Васильев, И. В. Юдаев. Кинель : РИЦ СГСХА, 2016. 136 с.
- 7. Тарасов, С. Н. Лабораторный стенд-тренажер как инновационное средство подготовки студентов инженерного факультета / С. Н. Тарасов, В. А. Сыркин, П. В. Крючин // Инновации в системе высшего образования : мат. Международной науч.-метод. конф. Кинель : РИО СГСХА, 2017. С. 113-115.
- 8. Машков, С. В. Использование инновационных технологий координатного (точного) земледелия в сельском хозяйстве Самарской области : монография / С. В. Машков, В. А. Прокопенко, М. Р. Фатхутдинов [и др.]. Кинель : РИО СГСХА, 2016. 200 с.
- 9. Сыркин, В. А. Обоснование частоты вращения ротора радиальной электрифицированной медогонки с горизонтальной осью вращения / С. И. Васильев, В. А. Сыркин // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2016. № 4. С. 51-54.
- 10. Совершенствование электрофизических способов и технических средств для контроля и воздействия на сельскохозяйственные объекты : отчет о НИР (промежуточ.) ; рук. Нугманов С. С.; исполн. Фатхутдинов М. Р. [и др.]. Кинель, 2016. 54 с. № ГР 01201376403. Инв. № AAAA-Б17-217013020021-7.

ФИЗИКА, МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

УДК 681

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕОРИИ АВТОМАТОВ В ПРОЦЕССЕ РАЗРАБОТКИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Михайлова Анастасия Степановна, студентка агрономического факультета, ФГБОУ ВО Самарская ГСХА

Руководитель: Бунтова Елена Вячеславовна, канд. пед. наук, доцент кафедры «Физика, математика и информационные технологии», $\Phi \Gamma FOV$ ВО Самарская ΓCXA .

Ключевые слова: теория конечных автоматов, связность единиц на графах, множество, вершины, отображение.

Рассматривается построение модели электронного документооборота на основе конечно-автоматной модели теории графов. Показана реализация программного обеспечения, в котором применяется автоматная и графовая модели документооборота.

Объемы электронных документов по отношению к бумажным документам неукоснительно растут. Причиной того, является возможность передачи электронных документов по информационнотелекоммуникационным сетям и обработка электронных документов в информационных системах [4].

Грамотно разработанная система электронного документооборота определяет стабильность и качество работы предприятия.

Теория автоматов позволяет реализовать логику ветвления движения документов между участниками процесса документооборота. Автомат устанавливает реакцию элементов системы документооборота на изменения в системе [5].

Конечный автомат — это математическая абстракция, позволяющая описывать пути изменения состояния объекта в зависимости от его текущего состояния и входных данных, при условии, что общее возможное количество состояний Q и множество входных сигналов Z конечны [1]. Схематически конечный автомат изображен на рисунке 1.

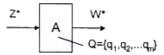


Рис. 1. Схема конечного автомата

Достоинством конечных автоматов является то, что в них естественным образом описываются системы, управляемые внешними событиями. Использование автоматной модели в разработке спецификаций документооборота и программного продукта позволяет создавать системы, обеспечивающие возможность достижения совместимости приложений.

Теория автоматов позволяет реализовать логику ветвления движения документов между участниками процессов документооборота. Автомат устанавливает реакцию элементов системы документооборота на изменения в системе [3].

В качестве моделируемого объекта рассматривается композитный документооборот, то есть такой документооборот, в котором участвуют, как электронные, так и бумажные представления документов.

Композитный документооборот представляется тройкой: $\mathcal{A}_m = \{Y, \mathcal{A}, \Phi\}$, где \mathcal{A}_m – формальная модель документооборота; Y – множество участников; \mathcal{A} – множество действий; Φ – множество состояний документов. Множество Y определяется как конечное множество ролей, которые могут быть назначены фактическим участникам документооборота. Множество \mathcal{A} определяется как конечное множество действий, выполнение которых допустимо в пределах рассматриваемой системы документооборота. Множество форм Φ – конечное множество состояний, которые могут принимать документы после произведения над ними действий из множества \mathcal{A} участником из множества Y.

Использование автоматной модели в разработке спецификаций электронного документооборота позволяет ввести понятие документооборота, как множества действий, производимых множеством участников над множеством состояний документов. Поведение участника документооборота может быть представлено в виде последовательности состояний документов. Совокупность всех состояний документов есть конечное множество, которое полностью описывает все возможные сценарии поведения участников.

Одной из основных моделей, используемых в процессе разработки системы электронного документооборота, является модель связности поведенческих единиц на графах.

Множество вершин графа задается, как множество состояний документов Φ . Ребра графа есть множество действий \mathcal{A} . Соответствие между множествами устанавливается таким образом, чтобы выполнялись следующие правила:

- одной вершине графа соответствует один и только один элемент множества Φ ;
- одному ребру графа соответствует один и только один элемент множества \mathcal{I} ;
- одному элементу множества Φ соответствует одна и только одна вершина графа;
- одному элементу множества \mathcal{I} соответствует одно и только одно ребро графа.

Такое тождественное отображение множеств состояний Φ в множество вершин V и множества состояний $\mathcal I$ в множество ребер E математически определяются следующим образом: для любого i справедливо утверждение

$$V(i) = \Phi(i); \quad E(i) = \mathcal{I}(i); \quad i \in I, I = 3, 2, 1, ..., n.$$

Связи между вершинами графа тождественно соответствуют связям состояний моделируемого документооборота. В графе документооборота вершины графа соединяются ребрами в том и только в том случае, если соответствующие вершинам состояния связаны действием, соответствующим ребру. Направленность ребер устанавливается таким образом, чтобы отображать логику последовательности смены состояний документооборота. Модель связности поведенческих единиц на графах представлена на рисунке 2.

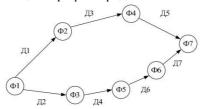


Рис. 2. Модель связности поведенческих единиц на графах

Следующей моделью, используемой в процессе разработки системы электронного документооборота, является модель поведенческой единицы на автоматах.

Автомат, представляющий поведенческую единицу документооборота, задается общепринятой нотацией конечного автомата [3]. В соответствии с нотацией автомат представляется следующим образом:

$$\mathcal{L}_{m}\{Q,q,F\}=\sum \delta q_{0},$$

где Q — конечное множество состояний документов, которое тождественно множеству Φ ; Σ — конечное множество входных символов, образующих входной алфавит и представляющих собой данные, которые поступают на вход системы документооборота; δ — функция переходов, аргументами которой являются текущее состояние и входной символ, а значением — новое состояние; q_0 — начальное состояние (или множество начальных состояний документов) из множества Q, F — множество завершающих или допускающих состояний из множества Q.

Множество состояний автоматов Q получается из множества состояний документов. Завершающие состояния выделяются из общего множества состояний путем анализа каждого из состояний. Если в процессе анализа выявляется состояние, которое имеет одну или несколько входящих связей, но не имеет ни одной исходящей, то такое состояние помечается как завершающее. Состояния моделирующего автомата упорядочиваются таким образом, чтобы документооборот был представлен состояниями документа в порядке от начального состояния документа к завершающему состоянию (рис. 3).

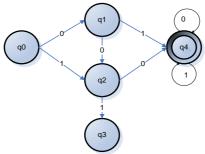


Рис. 3. Модель поведенческой единицы на автоматах

Автомат исполняет функции переходов для принятия решения о выборе следующего состояния. Функции переходов программи-

руются с помощью анализа действий участников документооборота. Производимое действие определяет результирующее состояние, для которого входными данными для определения выбора являются текущее состояние документа и участник процесса. Автомат реализует документооборот, в котором на каждом шаге происходит действие на основании процесса, и на основании анализа текущего состояния документа и принимается решение о следующем состоянии документа.

Модель, построенная на детерминированных автоматах, позволяют строить модели, которые легче воспринимаются визуально. Для детерминированных автоматов проще построить программную реализацию.

Следует помнить, что при создании моделей процессов, имеющих сложную ветвящуюся структуру, автоматная модель на детерминированных автоматах получается большой и громоздкой.

Недетерминированные автоматы позволяют задавать сложные процессы, используя меньшее количество описательного материала, но для наглядного восприятия они намного сложнее.

Таким образом, при небольших слаборазветвленных процессах лучше использовать детерминированные автоматы, в то время, как недетерминированные более удобны при задании процессов с большим количеством шагов и ветвлений.

Реализация системы документооборота позволяет сделать делопроизводство более прозрачным и прогнозированным, уменьшает личностное влияние исполняющего персонала на конечный результат.

Рассмотренная отрасль в настоящее время быстро развивается. Проводятся дальнейшие исследования в данном направлении, особенно это касается применения КС-грамматик и создания программного обеспечения, реализующих описанную автоматную модель композитного документооборота в полном объеме [4].

В качестве наглядного примера программного средства реализации системы электронного документооборота можно привести MS Access. Система разделена на две составляющие: общая часть и пользовательская. Каждая из частей — это отдельное приложение в MS Access. Из общей части системы возможно создание пользовательской части системы электронного документооборота. С помощью пользовательской части получают документы от других

пользователей и осуществляют отправку документов через подключение к общей части.

Библиографический список

- 1. Дехтярь, М. И. Введение в схемы, автоматы и алгоритмы. М. : Наука, 2002. С. 642.
- 2. Касьянов, В. Н. Лекции по теории формальных языков, автоматов и сложности вычислений. Новосибирск : НГУ, 1995. С. 112.
- 3. Круковский, М. Ю. Автоматная модель композитного документооборота // Математические машины и системы. 2005. № 3. С. 149-163.
- 4. Круковский, М. Ю. Концепция построения моделей композитного документооборота. -2004. -№ 2. С. 149-163.
- 5. Российская Федерация. Законы. Об информации, информационных технологиях и о защите информации : федер. закон : [принят Гос. Думой 27 июля 2006 №149-ФЗ].

УДК 519.6

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА САМАРСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ ТЕПЛОГЕНЕРАЦИИ НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ МОДЕЛЕЙ ОПТИМИЗАЦИИ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Попов Артем Владимирович, студент агрономического факультета, ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

Руководитель: Бунтова Елена Вячеславовна, канд. пед. наук, доцент кафедры «Физика, математика и информационные технологии», ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

Ключевые слова: эффективность, затраты, целевая функция, ресурсы, прибыль, автомобильная специальная техника.

Рассчитано количество обслуживания каждого вида техники, соответствующее максимальной прибыли организации. Также определены затраты на техническое обслуживание каждой единицы техники. Показаны результаты расчетов, дающие возможность решить вопросы, касающиеся управленческого решения по содержанию собственной мастерской по техническому обслуживанию техники на предприятии.

Любое предприятие заинтересованно в получении максимальной прибыли. Существуют два основных способа увеличения прибыли: наращивание объема продаж или сокращение расходов. Принимая во внимание жесткую конкуренцию на рынке, монополию,

ценовые войны и ограниченный спрос, второй вариант представляется более эффективным.

Цель оптимизации производства – это повышение эффективности работы организации, а не просто снижение затрат.

Предпринимательская деятельность связана с принятием множества решений по способам достижения поставленных целей. В процессе принятия управленческих решений необходимо учитывать большое количество факторов. Например, ограниченность ресурсов, неопределенность внешних условий, присутствие конкурирующих сторон.

Для решения ряда проблем, связанных с оптимальным управлением предприятия, а именно: максимизации прибыли, минимизации затрат, оптимального расхода ресурсов, повышение эффективности производства и т.д., используются математические модели оптимизации, позволяющие автоматизировать процесс поиска оптимального решения [4].

Среди множества моделей оптимизации особую роль играют модели линейного программирования, так как их практическая значимость велика. Линейное программирование — это наука о методах исследования и отыскания экстремальных значений линейное функции, на неизвестные которой наложены линейные ограничения. Линейную функцию называют целевой функцией, а ограничения, которые записывают в виде уравнений или неравенств, называют системой ограничений.

Модель оптимизации включает в себя целевую функцию, которая определяется поставленной производственной задачей, и системой ограничений по ресурсам предприятия [1, 2, 3].

Проблема исследования состоит в том, чтобы оптимизировать производственный процесс Самарской организации, занимающейся теплогенерацией. С целью обеспечения производственного процесса предприятие содержит автомобильную специальную технику. Для поддержания работоспособности выше указанной техники у предприятия имеется ремонтная мастерская, которая производит текущее обслуживание и ремонт транспортных средств собственного предприятия и сторонних организаций.

В мастерской организации обслуживается три вида техники: легковая, грузовая и специальная. Штат мастерской 10 автомобильных слесарей, фонд рабочего времени составляет 80 человеко-часов, лимит денежных средств на покупку запасных частей в сутки

составляет 50 000 руб., лимит материалов для обслуживания в сутки составляет: специальной жидкости -30 л, смазочных материалов -60 кг. Прибыль от предоставления услуг по техническому обслуживанию каждого вида одной единицы техники: легковой -2 000 руб., грузовой -1 700 руб., специальной -3 200 руб.

Затраты на обслуживание одной единицы техники каждого вила ланы в таблице 1.

Таблица 1 Затраты на обслуживание единицы техники

Наименование транспортных средств Запас ре-Ресурсы грузовые специальные легковые сурсов Затраты фонда рабо-8 28 80 16 чего времени на ТО Смазочные материалы 1.4 6.8 12.8 60 Специальные жидкости 1,4 3,2 7,8 30

6 000

18 000

50 000

Требуется определить, какое количество каждого вида техники нужно обслужить для того, чтобы максимизировать прибыль, получаемую организацией от мастерской.

2 200

Запасные части

Модель оптимизации, согласно данным об организации, примет следующий вид:

$$\begin{cases} F\left(\bar{x}\right) = 2\ 000x_1 + 1\ 700x_2 + 3\ 200x_3 \to \max \\ 8x_1 + 16x_2 + 28x_3 \le 80, \\ 1,4x_1 + 6,8x_2 + 12,8x_3 \le 60, \\ 1,4x_1 + 3,2x_2 + 7,8x_3 \le 30, \\ 2\ 200x_1 + 6\ 000x_2 + 18\ 000x_3 \le 50\ 000, \\ x_i \ge 0. \end{cases}$$

В построенной модели $F(\bar{x})$ — это максимальная прибыль, которая может быть получена организацией от техники, обслуживаемой мастерской; x_1 — запланированное количество легковой техники, которое требуется обслужить; x_2 — запланированное количество грузовой техники, которое требуется обслужить; x_3 — запланированное количество специальной техники, которое требуется обслужить.

Решение поставленной задачи оптимизации работы мастерской с помощью модели линейного программирования осуществлялось симплекс-методом с использованием программы Microsoft Excel. Первая симплексная таблица показана таблицей 2.

Таблица 2

Первый опорный план решаемой задачи оптимизации

Гормания	Свободные члены	Свобод	Оценоч-		
Базисные переменные		x_1	x_2	x_3	ные отно-
					шения
x_4	80	8	16	28	2,857
x_5	60	1,4	6,8	12,8	4,688
x_6	30	1,4	3,2	7,8	3,846
x_7	50 000	2 200	6 000	18 000	2,777
F	0	-2 000	-1 700	-3 200	-

Результат решения задачи оптимизации симплексным методом в программе Microsoft Excel представлен в таблице 3.

Таблица 3

Результат решения задачи оптимизации

Ресурсы	Легковые	Грузовые	чи оттимизиці Специальные	
Прибыль от предоставления услуг по ТО единицы транспортных средств	2 000	1 700	3 200	Максимальная прибыль, руб.
Количество транс- портных средств	10	0	0	20 000
Ресурсы, затрачи- ваемые на ТО	Легковые	Грузовые	Специальные	Запас ресурсов
Затраты фонда ра- бочего времени на ТО	8	16	28	80
Смазочные материалы	1,4	6,8	12,8	60
Специальные жид-кости	1,4	3,2	7,8	30
Запасные части	2 200	6 000	18 000	50 000
Израсходовано ре- сурсов, на ТО			Запас ресурсов	
Затраты фонда ра- бочего времени на ТО	80	VI	80	
Смазочные материалы	14	VI	60	
Специальные жид-кости	14	≤	30	
Запасные части	22 000	≤	50 000	

Максимальная прибыль — $20\ 000\$ руб., если мастерская будет обслуживать $10\$ легковых автомобилей и это будет наиболее оптимальным решением.

Чтобы определить максимальные затраты на техническое обслуживание каждой единицы техники, применяется метод двойственной задачи. Двойственная задача — это вспомогательная задача, формулируемая по следующим правилам из условий исходной задачи в стандартной форме [5]:

- 1) исходную задачу записывают в стандартной форме, причем в задаче максимизации все неравенства вида « \leq », а в задаче минимизации вида « \geq »; в случае если это условие не выполняется для некоторого неравенства системы ограничений, то обе части неравенства умножают на (-1) и изменяют знак неравенства;
- 2) свободные переменные исходной задачи становятся коэффициентами при переменных в целевой функции двойственной задачи;
- 3) тип экстремума целевой функции меняется: если исходная задача является задачей максимизации, то двойственная будет задачей минимизации и наоборот;
- 4) число неравенств в системе ограничений исходной задачи совпадает с числом переменных в двойственной задаче; переменная, отвечающая ограничению-неравенству, должна удовлетворять условию неотрицательности, а соответствующая ограничению-равенству может быть любого знака;
- 5) каждый столбец коэффициентов в системе ограничений исходной задачи формирует ограничение двойственной задачи, при этом тип неравенства меняется; матрицы коэффициентов при переменных в системах ограничений обеих задач являются транспонированными друг к другу; коэффициенты при переменных в целевой функции становятся свободными членами в соответствующих неравенствах двойственной задачи.

Двойственные оценки определяют дефицитность используемых ресурсов и показывают, насколько возрастает максимальное значение целевой функции прямой задачи при увеличении количества соответствующего ресурса на единицу.

Результат решения двойственной задачи симплексным методом показан в таблице 4.

Таким образом, при обслуживании 7 грузовых и 1 специальной техники организация понесет расходы в сумме 15 100 руб.

Решение двойственной задачи

Ресурсы	Легковые	Грузовые	Специальные	
Прибыль от предоставления услуг по ТО единицы транспортных средств	2 000	1 700	3 200	Максимальный расход, руб.
Количество транспортных средств	0	7	1	15 100
Ресурсы, затрачиваемые на TO	Легковые	Грузовые	Специальные	Запас ресурсов
Затраты фонда рабочего времени на ТО	8	16	28	80
Смазочные материалы	1,4	6,8	12,8	60
Специальные жидкости	1,4	3,2	7,8	30
Запасные части	2 200	6 000	18 000	50 000
Израсходовано ресурсов, на ТО			Запас ресурсов	
Затраты фонда рабочего времени на ТО	140	٨١	80	
Смазочные материалы	60,4	<u> </u>	60	
Специальные жидкости	30,2	>1	30	
Запасные части	60000	>	50 000	

Перед организацией встаёт вопрос, касающийся управленческого решения, не дешевле ли организации отправлять свою технику на техническое обслуживание сторонним мастерским.

В Самаре около 12 автомастерских специализирующихся на ремонте не только легковых транспортных средств, но и грузовых, специальных. Для сравнения возьмём одну из них и применим вышеуказанный метод решения линейного программирования.

Если исходная организация обратится в стороннее ремонтное предприятие, то условие задачи сводится к следующему: в мастерской имеется штат из 50 автослесарей. Фонд рабочего времени составляет 400 чел.-ч. Лимит денежных средств на покупку запасных частей в сутки составляет 457 000 руб. Лимит материалов для обслуживания в сутки составляет: специальной жидкости – 150 л, смазочных материалов – 450 кг. Затраты на использование услуг сторонней организации по техническому обслуживанию каждого вида одной единицы техники: легковой – 19 860 руб., грузовой – 25 750 руб., специальной – 30 120 руб., т.е. для мастерской это её доход.

Исходные данные представлены в таблице 5.

Росумоги	Наименован	Запас		
Ресурсы	легковые	грузовые	специальные	ресурсов
Затраты фонда рабочего времени на ТО	18	30	55	400
Смазочные материалы	65	171	214	450
Специальные жидкости	25	40	81	150
Запасные части	32 000	48 500	125 000	457 000

Задача состоит в том, чтобы определить, какое количество каждого вида техники нужно обслужить для того чтобы максимизировать прибыль мастерской, либо это будет являться максимальными расходами исходной организации.

Модель оптимизации, согласно данным об организации, примет следующий вид:

$$F(\bar{x}) = 19860x_125750x_2+30120x_3 \rightarrow \max 18x_1 + 30x_2 + 55x_3 \le 400, 65x_1 + 171x_2 + 214x_3 \le 450, 25x_1 + 40x_2 + 81x_3 \le 150, 32200x_1 + 48500x_2 + 125000x_3 \le 457000, x_j \ge 0.$$

В построенной модели $F(\bar{x})$ — это максимальная прибыль, которая может быть получена организацией от техники, обслуживаемой мастерской; x_1 — запланированное количество легковой техники, которое требуется обслужить; x_2 — запланированное количество грузовой техники, которое требуется обслужить; x_3 — запланированное количество специальной техники, которое требуется обслужить.

Первая симплексная таблица примет вид, показанный в таблице 6.

Таблица 6 Первая симплексная таблица задачи оптимизации

Базисные	Свободные члены	Свободные переменные			Оценочные
переменные	Свооодные члены	x_1	x_2	x_3	отношения
x_4	400	18	30	55	7,2727
x_5	450	65	171	214	2,1028
x_6	150	25	40	81	1,8519
x_7	457 000	32 000	48 500	125000	3,656
F	0	-19860	-25750	-30120	-

Применение симплексного метода решения задачи оптимизации в программе Microsoft Excel дает результаты, показанные в таблице 7.

Таблица 7

Результат решения задачи оптимизации

Ресурсы	Легковые	Грузовые	Специальные	
Прибыль от предоставления услуг по ТО единицы транспортных средств	19 860	25 750	30 120	Максимальная прибыль, руб.
Количество транспортных средств	6	0	0	119 160
Ресурсы, затрачиваемые на TO	Легковые	Грузовые	Специальные	Запас ресурсов
Затраты фонда рабочего времени на ТО	18	30	55	400
Смазочные материалы	65	171	214	450
Специальные жидкости	25	40	81	150
Запасные части	32 000	48 500	125 000	457 000
Израсходовано ресурсов, на ТО			Запас ресурсов	
Затраты фонда рабочего времени на ТО	108	<u>≤</u>	400	
Смазочные материалы	390	≤	450	
Специальные жидкости	150	<u>≤</u>	150	
Запасные части	192 000	<u>≤</u>	457 000	

Максимальный доход сторонней организации составит 119 160 руб. при обслуживании 6 легковых автомобилей исходного предприятия.

Следовательно, для организации будет дешевле обслуживать свои транспортные средства собственной мастерской, так как её расходы на техническое обслуживание насчитывают 15 100 рублей. Исходя не только из расчётов, можно сделать ещё пару положительных доводов в сторону собственной мастерской — это уверенность в качестве обслуживания и закупаемых запасных частей.

Библиографический список

1. Бунтова, Е. В. Экономико-математические методы принятия решений в землеустройстве / Е. В. Бунтова, Е. С. Федотова // Вклад молодых ученых в аграрную науку: мат. Международной науч.-практ. конф. — Кинель: РИЦ СГСХА, 2016. — С. 378-380.

- 2. Бунтова, Е. В. Математические модели в экономике / Е. В. Бунтова, В. М. Шишкина // Вклад молодых ученых в аграрную науку: мат. Международной науч.-практ. конф. Кинель: РИЦ СГСХА, 2015. С. 423-428.
- 3. Бунтова, Е. В. Экономико-математические модели при построении проектов по использованию земельных производственных ресурсов // Наука XXI века: актуальные направления развития: мат. Международной заочной науч.-практ. Самара: Изд-во СГЭУ, 2015. С. 861.
- 4. Бунтова, Е. В. Математические модели в экономике Наука XXI века: актуальные направления развития: мат. Международной заочной науч.практ. Самара: Изд-во СГЭУ, 2015. С. 989.
- 5. Уфимцева, Л. И. Принятие оптимального решения на основе матрицы приоритетов : сб. науч. статей первой Всероссийской заочной научнопрактической конференции, посвященной 85-летию Самарского государственного экономического университета. Самара : СГЭУ, 2016. С. 189-192.

УДК 004

СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ОТ ІТ-ПРЕСТУПЛЕНИЙ

Молостов Илья Владиславович, студент инженерного факультета, ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

Руководитель: Куликова Ирина Александровна, старший преподаватель кафедры «Физика, математика информационные технологии», ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

Ключевые слова: компьютер, преступление, защита.

Приведена классификация компьютерных преступлений, которая позволяет осуществлять поиск методов защиты от них, а также даны простые советы, чтобы не стать добычей начинающих мошенников.

С тех пор, как люди научились обмениваться информацией, обрабатывать ее и хранить, одной из главных стала проблема обеспечения информационной безопасности. Всегда было очень важно надежно сохранить и передать потомкам результаты достижений и открытий человечества. Аналогично возникала необходимость обмена конфиденциальной информацией и надежной ее защиты. Параллельно с развитием информационных технологий развивались и способы её незаконного взимания, использования или продажи.

Цель данной работы – выяснить, какие бывают виды преступлений в сфере IT, а также поиск методов защиты от них.

Учитывая остроту проблемы, возникшей в связи с противозаконными действиями в данной сфере, актуальность данного вопроса растет с каждым днём.

Компьютерные преступления — это предусмотренные уголовным кодексом общественно опасные действия, в которых машинная информация является объектом преступного посягательства. В данном случае в качестве предмета или орудия преступления будет выступать машинная информация, компьютер, компьютерная система или компьютерная сеть.

Компьютерные преступления условно можно разделить на две большие категории:

- преступления, связанные с вмешательством в работу компьютеров;
- преступления, использующие компьютеры как необходимые технические средства.

Перечислим основные виды преступлений, связанные с вмешательством в работу компьютеров.

1) Несанкционированный доступ к информации, хранящейся в компьютере.

Истории известны сотни случаев хакерских атак, среди которых как одиночки, так и целые движения, объединённые определенной целью. К числу таких относятся Anonymous и LulzSec.

Anonymous — самая знаменитая хакерская группа. Это децентрализованное онлайн-сообщество, состоящее из десятков тысяч хактивистов, для которых компьютерные атаки — способ выражения протеста против социальных и политических явлений. Группа прославилась после многочисленных атак на правительственные, религиозные и корпоративные веб-сайты.

- 2) Ввод в программное обеспечение «логических бомб», которые срабатывают при выполнении определенных условий и частично или полностью выводят из строя компьютерную систему.
 - 3) Разработка и распространение компьютерных вирусов.
- 4) Преступная небрежность при разработке, изготовлении и эксплуатации программно-вычислительных комплексов, приведшая к тяжким последствиям.

Зарубежными специалистами разработаны различные классификации способов совершения компьютерных преступлений. Ниже приведены названия способов совершения подобных преступлений, соответствующие кодификатору Генерального Секретариата

Интерпола. В 1991 году данный кодификатор был интегрирован в автоматизированную систему поиска и в настоящее время доступен НЦБ более чем 100 стран.

Для характеристики методов несанкционированного доступа и перехвата информации используется следующая специфическая терминология:

- «Жучок» (bugging) характеризует установку микрофона в компьютере с целью перехвата разговоров обслуживающего персонала;
- «Откачивание данных» (dataleakage) отражает возможность сбора информации, необходимой для получения основных данных, в частности о технологии ее прохождения в системе;
- «Уборка мусора» (scavening) характеризует поиск данных, оставленных пользователем после работы на компьютере. Этот способ имеет две разновидности физическую и электронную. В физическом варианте он может сводиться к осмотру мусорных корзин и сбору брошенных в них распечаток, деловой переписки и т.д. Электронный вариант требует исследования данных, оставленных в памяти машины;
- метод следования «За дуракам» (piggbacking), характеризующий несанкционированное проникновение как в пространственные, так и в электронные закрытые зоны. Его суть состоит в следующем. Если набрать в руки различные предметы, связанные с работой на компьютере, и прохаживаться с деловым видом около запертой двери, где находится терминал, то, дождавшись законного пользователя, можно пройти в дверь помещения вместе с ним;
- метод «За хвост» (betweenthelinesentry), используя который можно подключаться к линии связи законного пользователя и, догадавшись, когда последний закончит активный режим, осуществлять доступ к системе;
- метод «Неспешного выбора» (browsing). В этом случае несанкционированный доступ к базам данных и файлам законного пользователя осуществляется путем нахождения слабых мест в защите систем. Однажды обнаружив их, злоумышленник может спокойно читать и анализировать содержащуюся в системе информацию, копировать ее, возвращаться к ней по мере необходимости.

К способам защиты можно отнести: программные и программно-аппаратные методы защиты.

Проблема защиты информации от несанкционированного доступа обострилась в связи с широким распространением локальных и особенно глобальных компьютерных сетей. Очень часто ущерб наносят не злоумышленники, а сами пользователи, которые из-за элементарных ошибок портят или удаляют важные данные. Поэтому, помимо контроля доступа, необходимым элементом защиты информации в сетях является разграничение полномочий пользователей. Обе задачи могут быть успешно решены за счет встроенных средств сетевых операционных систем.

Учитывая уровень развития мошенничества в сети, а также хакерские навыки IT-преступников, защищаться от их злодеяний весьма и весьма трудно. Однако, чтобы не стать легкой добычей даже начинающих мошенников, стоит придерживаться простых, но порой действенных правил, которые, как правило, всегда предлагаются в виде инструкций при регистрации или работе с личными данными в интернете. Стоит добавить, что не стоит отвечать на спам-рассылки, которые способствуют распространению ложной информации и вирусов, скрытых в них.

УДК 51-7

ИЗОКВАНТЫ МНОГОФАКТОРНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФУНКЦИЙ

Безгинова Анна Андреевна, студентка агрономического факультета, ФГБОУ ВО Самарская СГСХА.

Руководитель: Беришвили Оксана Николаевна, д-р пед. наук, доцент, профессор кафедры «Физика, математика и информационные технологии», ФГБОУ ВО Самарская СГСХА.

Ключевые слова: изокванты, производственные функции, ресурсы.

Рассматриваются изокванты многофакторных производственных функций наиболее часто встречающихся в моделировании экономических процессов (линейная, с постоянными пропорциями, Кобба-Дугласа), исследуется их форма с точки зрения взаимозаменяемости ресурсов.

В экономико-математических моделях производства каждая технология графически может быть представлена точкой, координаты которой отражают минимально необходимые затраты ресурсов для производства данного объема выпуска. Множество таких

точек образуют линию постоянного выпуска или изокванту. По существу, изокванта представляет собой описание возможности взаимной замены факторов в процессе производства продукции, обеспечивающей неизменный объем производства. При этом изокванта показывает максимальные значения выпуска для каждой отдельной комбинации факторов, а ее форма отражает возможности замещения факторов производства [3].

Цель исследования: построить изокванты наиболее часто встречающихся в моделировании экономических процессов многофакторных производственных функций и исследовать их форму с точки зрения взаимозаменяемости ресурсов. Задачи исследования: рассмотреть многофакторные производственные функции (линейную, с постоянными пропорциями, Кобба-Дугласа); построить изокванты указанных функций; исследовать форму изоквант, с учетом возможности замены факторов производства.

Пусть процесс производства описывается с помощью двухфакторной производственной функции:

$$z = f(x_1, x_2).$$

(1)

Равенство

$$z_0 = f(x_1^0, x_2^0)$$

означает, что при затратах ресурсов в объемах $x_1 = x_1^0$ и $x_2 = x_2^0$ выпуск продукции составляет z_0 единиц (в натуральном или стоимостном выражении). Уравнение

$$f(x_1, x_2) = z_0 (2)$$

задает на координатной плоскости x_10x_2 множество точек, в каждой из которых функция (1) принимает одно и то же значение z_0 .

Множество точек плоскости, координаты которых удовлетворяют уравнению (2) называется линией уровня функции $z=f(x_1,x_2)$. Линии уровня производственных функций называются линиями постоянного выпуска или изоквантами [1].

Для линейной производственной функции

$$y = a_0 + a_1 x_1 + a_2 x_2 (a_0 > 0, a_1 > 0, a_2 > 0)$$
(3)

изокванты – семейство параллельных прямых. Учитывая неотрицательность переменных x_1 и x_2 , ограничиваемся лишь первой четвертью.

В каждой точке изокванты $a_0 + a_1 x_1 + a_2 x_2 = c_k$ (рис. 3) значение производственной функции одно и то же и равно c_k .

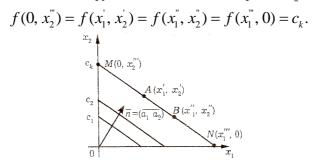


Рис. 1. Изокванты линейной функции

Наличие точек $M(0, x_2^{"})$ и $N(x_1^{"}, 0)$ означает, что в данном случае ресурсы не являются абсолютно необходимыми, без каждого из них можно обойтись. Используя только первый ресурс (в количестве $x_1^{"}$) или только второй (в объеме $x_2^{"}$), можем достичь данного объема выпуска, т.е. в этом случае ресурсы абсолютно заменяемы.

Иную ситуацию описывает производственная функция с постоянными пропорциями

$$Y = Y_0 \min \left\{ \frac{x_1}{x_1^0}, \frac{x_2}{x_2^0} \right\}$$
 (4)

При $x_1=x_1^0$, $x_2=x_2^0$ имеем $Y=Y_0$. То есть Y_0 – объем выпуска, соответствующий затратам ресурсов в количествах x_1^0 и x_2^0 соответственно. Если при данном $x_1=x_1^0$ будем увеличивать затраты второго ресурса, то выпуск Y останется на прежнем уровне Y_0 . Аналогично увеличение затрат первого ресурса при постоянном $x_2=x_2^0$ не изменит выпуска. То есть x_1^0 и x_2^0 – минимальные

объемы ресурсов, при которых достигается указанный объем производства. Изокванта $Y = Y_0$ представляет собой прямой угол с вершиной в точке (x_1^O , x_2^O) и сторонами, параллельными координатным осям [2]. Такую же форму имеют все остальные изокванты (рис. 2).

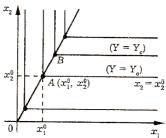


Рис. 2. Изокванты функции с постоянными пропорциями

Вершины прямых углов характеризуют минимальные затраты ресурсов, обеспечивающие соответствующие объемы производства. Все вершины лежат на прямой $x_2 = \frac{x_2^0}{x_1^0} x_1$ (т.е. $x_2: x_1 = x_2^0: x_1^0 = const$). Так, для $Y = Y_c$ минимальные затраты ресурсов равны $\frac{Y_c x_1^0}{Y_0}$ и $\frac{Y_c x_2^0}{Y_0}$ соответственно. Все точки изоквант, не лежащие на прямой AB, представляют неэффективные комбинации ресурсов при любых разумных критериях эффективно-

Таким образом, уменьшение затрат одного ресурса нельзя компенсировать увеличением объема другого. В процессе производства, описываемом функцией с постоянными пропорциями, ресурсы незаменяемы, они дополняют друг друга. Каждый ресурс абсолютно необходим в процессе производства отношение объемов используемых ресурсов остается постоянным.

Исследуем форму изоквант функции Кобба-Дугласа

сти.

$$Y = Y_0 K^{\alpha} L^{1-\alpha}.$$
 (5)

Зафиксируем значение функции. Пусть $Y = Y_c$. Тогда уравнение соответствующей изокванты примет вид

$$K^{\alpha}L^{1-\alpha}=\frac{Y_c}{Y_0}.$$

Выразим L через K. Для этого сначала обе части уравнения разделим на K^{α} , затем возведем их в степень $\frac{1}{1-\alpha}$. Обозначив

коэффициент $\left(\frac{Y_c}{Y_0}\right)^{\frac{1}{1-\alpha}}$ буквой eta и окончательно получим:

$$L = \beta \cdot K^{-\frac{1}{1-\alpha}} \quad (\beta > 0). \tag{6}$$

Производная функции (6)

$$\vec{L} = \beta \cdot \left(-\frac{\alpha}{1-\alpha} \right) K^{-\frac{1}{1-\alpha}}$$

отрицательна при всех допустимых значениях K, поэтому данная функция убывает. При этом $L \to 0$, если $K \to +\infty$. Аналогично $L \to +\infty$, если $K \to 0$. Оси координат являются асимптотами графика функции. Найдем вторую производную функции:

$$L' = \beta \left(-\frac{1}{1-\alpha} \right) \left(-\frac{1}{1-\alpha} \right) K^{-\frac{2+\alpha}{1-\alpha}}$$

или

$$L' = \frac{\alpha\beta}{(1-\alpha)^2} K^{\frac{\alpha-2}{1-\alpha}}.$$

Вторая производная принимает положительные значения для всех K>0, следовательно, график функция вогнут и L убывает все быстрее с возрастанием K (рис. 3). В процессе производства, описываемом функцией Кобба-Дугласа, ресурсы взаимозаменяемы. Причем с ростом затрат одного ресурса высвобождается все большее количество другого.

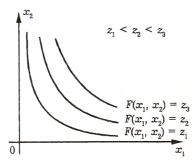


Рис. 3. Изокванты функции Кобба-Дугласа

Таким образом, изокванты являются одним из основных инструментов графического анализа технической результативности предприятия. Анализ производственной функции и карты изоквант позволяет определить возможности и количественные соотношения при замене одного производственного фактора другим, что влияет на эффективность деятельности предприятия и его прибыльность.

Библиографический список

- 1. Акимов, А. Многофакторные производственные функции / А. Акимов, О. Н. Беришвили // Экономические проблемы развития агропромышленного комплекса: сб. науч. тр. Самара, 2003. С. 140-142.
- 2. Беришвили, О. Н. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебное пособие. Самара : РИЦ СГСХА, 2012. 301 с.
- 3. Коршунова, Н. И. Математика в экономике / Н. И. Коршунова, В. С. Плясунов. М.: Вита-Пресс, 2006. 368 с.
- 4. Плотникова, С. В. Анализ задач моделирования технических систем // Актуальные проблемы аграрной науки и пути их решения : сб. науч. тр. Кинель : РИЦ СГСХА, 2016. С. 463-466.

УДК 517.22

ФУНКЦИЯ ПОЛЕЗНОСТИ И ЕЕ СВОЙСТВА

Ануфриева Ольга Александровна, студентка экономического факультета, ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

Руководитель: Плотникова Светлана Владимировна, канд. пед. наук, доцент кафедры «Физика, математика и информационные технологии», ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

Ключевые слова: частная производная, функция полезности, предельная полезность.

Рассматриваются дифференциальные свойства функции полезности: общая полезность и предельная полезность. Сформулировано основополагающее свойство функции полезности — 1-й закон Госсена. Дана математическая интерпретация закона убывающей полезности.

Рыночный спрос зависит от решений отдельных потребителей. Делая выбор, люди руководствуются своими потребностями и количеством имеющихся у них денег. В связи с этим возникает вопрос поиска некоей основы для соизмерения различных потребностей. В конце XIX в. в качестве такой основы была предложена полезность.

Полезность данного блага (набора благ) – это степень удовлетворения им той или иной потребности.

Обычно оценивается полезность не отдельного блага, но набора благ. Дело в том, что удовлетворение потребителя обычно зависит от того, вместе с какими другими благами данное благо потребляется. Так, полезность соли заметно возрастает, если к ней в придачу имеется еще и мясо. Напротив, полезность мясных блюд в рамках «шведского стола» будет ниже при наличии рыбных закусок.

Задача отдельного потребителя состоит в том, чтобы при ограниченных ресурсах приобрести набор благ, приносящий ему наибольшее удовлетворение. Увеличивая получаемую таким образом полезность, потребитель максимизирует свое благосостояние.

Функция полезности $u(X)=u(x_1,...,x_n)$ — субъективная числовая оценка данным потребителем полезности u набора товаров $X=(x_1,...,x_n)$. Она неубывающая, т.е. $u(X_1) \leq u(X_2)$, если $X_1 \leq X_2$.

Поскольку полезность является субъективным понятием, то для функции полезности первоначально не определены: а) «точка отсчета», то есть нулевой уровень полезности; б) «шкала», то есть единица измерения удовлетворенности.

Зависимость полезности от объема потребления блага x_i при фиксированных объемах потребления других благ называется кривой полезности $u(x_i)$.

Предположим, что функция $u(X) = u(x_1,...,x_n)$ дифференцируема и имеет необходимые производные 2-го порядка; рассмотрим дифференциальные свойства функции полезности.

Частная производная $\frac{\partial u}{\partial x_i}$ называется предельной полезно-

стью *i-го* товара. Предельная полезность — это полезность, которую человек получает от использования ещё одной дополнительной единицы блага (рис. 1). Другими словами, предельная полезность — это увеличение общей полезности при потреблении одной дополнительной единицы блага $MU = \partial U \partial Q$; {\displaystyle $MU = \{ \text{frac } \{ \text{partial } U \} \{ \text{partial } Q \} \}$; {\displaystyle noneshoctь, получаемую в результате потребления всех единиц блага, общая полезность возрастает по мере увеличения потребления, но не пропорционально объему потребления, и постепенно затухает, пока не дойдет до нуля) (рис. 2).

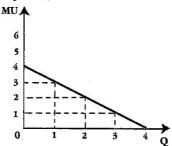


Рис. 1. Предельная полезность

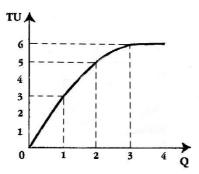


Рис. 2. Общая полезность

Понятие предельной полезности впервые введено современными экономистами, создавшими теорию ценности по предельной полезности. Под этим названием они разумеют наименее важный вид пользы, который приносит данное благо в сфере удовлетворения человеческих потребностей. Предположим, например, что хлеб может служить для питания человека, для посева, для корма скота, для винокурения. Последняя его роль является наименее важной; способность хлеба удовлетворять эту потребность и есть его предельная полезность. Даже в отношении одной и той же потребности благо может иметь различную предельную полезность (например хлеб – для сытого и для голодного). Предельная полезность повышается при недостатке блага и понижается при его избытке.

Использование предельных соотношений для анализа экономических закономерностей, для анализа поведения субъектов экономики является сущностью «маржинализма» - течения в экономической теории, зародившегося в середине XIX в. Одним из основоположников этого течения был немец К. Госсен, Он первый сформулировал основополагающее свойство функции полезности: с увеличением потребления товара его полезность уменьшается — это и есть так называемый 1-й закон Госсена. То есть если вы голодны, то первый гамбургер съедите с большой охотой, второй уже не так понравится и т.д.

Закон убывающей предельной полезности заключается в том, что с ростом потребления блага (при неизменном объёме потребления всех остальных благ) общая полезность, получаемая потребителем, возрастает, но скорость роста замедляется.

Математически это означает, что первая производная функции общей полезности в зависимости от потребления данного блага положительна, но уменьшается, а вторая — отрицательна. Иначе говоря, закон убывающей предельной полезности гласит, что функция общей полезности возрастает и выпукла вверх.

Предельная полезность (производная) убывает с ростом потребления, обращается в ноль при максимальной общей полезности и затем становится отрицательной, а общая полезность, достигнув максимального значения, начинает уменьшаться.

Например, для голодного человека предельная полезность первой тарелки супа выше, чем второй, второй — выше, чем третьей. Так и с другим благом.

Из этого закона следует необходимость понижения цены для того, чтобы побудить потребителя к увеличению покупок конкретного продукта.

Однако закон убывающей предельной полезности не всегда действует при малых количествах товара. Например, если человек принимает одну таблетку — он излечивается не полностью. Если две — то он излечивается полностью, и предельная полезность возрастает по сравнению с одной таблеткой. Однако дальнейшее потребление таблеток может только вредить организму, и предельная полезность станет отрицательной.

Таким образом, функция полезности обладает следующими свойствами [1]:

 $1)\frac{\partial u}{\partial x_i} > 0$ (с ростом потребления блага его предельная полез-

ность растет).

2) $\frac{\partial^2 u}{\partial x_i^2}$ < 0 (с ростом потребления блага скорость роста полезно-

сти замедляется – первый закон Госсена).

3) $\lim_{x_i \to 0} \frac{\partial u}{\partial x_i} = \infty$ (небольшой прирост блага при его первоначаль-

ном отсутствии резко увеличивает полезность).

4) $\lim_{x_i \to \infty} \frac{\partial u}{\partial x_i} = 0$ (большой прирост блага при его дальнейшем уве-

личении полезность не увеличивает).

Функция полезности является очень удобным вспомогательным средством, которое открывает возможность использования теории оптимизации при решении задачи потребителя [2, 3]. Без использования функции полезности решение такой задачи с математической точки зрения может быть затруднительным. С другой стороны, не каждое предпочтение может быть представлено с помощью функции полезности. Тем не менее, несмотря на некоторую ограниченность подхода, функция полезности является неотъемлемой частью большинства современных экономических моделей.

Библиографический список

- 1. Малыхин, В. И. Математика в экономике : учебное пособие. М. : ИНФРА-М, 2001. 356 с.
- 2. Беришвили, О. Н. Средства принятия оптимальных решений // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2014. №2. 165 с.
- 3. Бунтова, Е. В. Прикладная математика для инженеров сельскохозяйственных вузов: учебное пособие / Е. В. Бунтова, С. В. Плотникова. Самара: РИЦ СГСХА, 2015. 134 с.

УДК 51-7

ПРИМЕНЕНИЕ ДВОЙНОГО ВЕКТОРНОГО ПРОИЗВЕДЕНИЯ В МЕХАНИКЕ

Штукатуров Николай Романович, студент инженерного факультета, ФГБОУ ВО Самарская СГСХА.

Руководитель: Беришвили Оксана Николаевна, д-р пед. наук, доцент, профессор кафедры «Физика, математика и информационные технологии», ФГБОУ ВО Самарская СГСХА.

Ключевые слова: векторное произведение, гироскоп, гироскопический момент.

Рассматриваются механические задачи, приводящие к двойному векторному произведению: вычисление кинетического момента тела; вычисление гироскопического момента двухстепенного гироскопа.

Решение многих задач динамики тела с одной неподвижной точкой и задач гироскопии связано с последовательным вычислением нескольких векторных произведений, что приводит к понятию кратных векторных произведений, например, двойного векторного произведения. Цель исследования: рассмотреть механические задачи, приводящие к двойному векторному произведению. Задачи исследования: дать определение двойного векторного произведения; рассмотреть задачу вычисления кинетического момента тела; ввести понятие гироскопа; вычислить гироскопический момент двухстепенного гироскопа с использованием двойного векторного произведения.

Двойным или векторно-векторным произведением называют векторную величину, которая получается в результате умножения трех векторов в порядке предусмотренном записью: $\vec{d} = \vec{a} \times (\vec{b} \times \vec{c})$

.При этом сначала вычисляется внутреннее векторное произведение $(\vec{b} \times \vec{c})$, а затем произведение вектора \vec{a} на полученный результат [1]. Опуская выкладки, приведем более простую формулу для вычисления двойного векторного произведения трех векторов — формулу Лагранжа

$$\vec{d} = \vec{a} \times (\vec{b} \times \vec{c}) = \vec{b} \cdot (\vec{a} \cdot \vec{c}) - \vec{c} \cdot (\vec{a} \cdot \vec{b}).$$

Данная формула обеспечивает компактность теоретических выкладок и заметно снижает трудоемкость решения практических задач по сравнению с двукратным применением векторного произведения. Заметим, что двойное векторное произведение зависит от порядка выполнения операций, т.е. не обладает свойством коммутативности.

Рассмотрим задачи, приводящие к двойному векторному произведению. При определении момента количества движения телас одной неподвижной точкой (рис.1) имеем количество движения некоторой материальной точки M_j (дискретной массы m_j , сосредоточенной в точке) M_j , равное $m_j \vec{v}_j$. Момент количества движения этой массы: $\vec{K}_j = \vec{r}_j \times (m_j \vec{v}_j)$. Применяя формулу Эйлера $\vec{v} = \vec{w} \times \vec{r}$, получим $\vec{K}_j = m_j \vec{r}_j \times (\vec{w} \times \vec{r}_j)$ [2]. Таким образом, момент количества движения системы n материальных точек определяется через двойное векторное произведение: $\vec{K} = \sum_{i=1}^n \vec{K}_j = \sum_{i=1}^n m_j \vec{r}_j \times (\vec{w} \times \vec{r}_j)$.

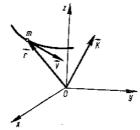


Рис. 1. Момента количества движения тела с одной неподвижной точкой

Двойное векторное произведение применяется при вычислении гироскопического момента. Так при появлении крена платформы и связанного с ним вынужденного движения ротора

пассивного стабилизатора (рис. 2) с частотой $\overrightarrow{w_2} = \overrightarrow{w_x}$ возникает угловое ускорение $\overrightarrow{\mathcal{E}_{21}} = \overrightarrow{\mathcal{E}_y} = \overrightarrow{w_2} \times \overrightarrow{w_1}$ [3]. Согласно теории гироскопа ему соответствует гироскопический момент $M_{\varepsilon up} = M_y = -I\overrightarrow{\mathcal{E}_y}$, который, в свою очередь, возбуждает вторичное движение с некоторой угловой скоростью $\overrightarrow{w_3} = \overrightarrow{w_y}$, связанной с $\overrightarrow{\mathcal{E}_{21}}$ линейной зависимостью $\overrightarrow{w_3} = -\lambda \overrightarrow{\mathcal{E}_{31}}$, гле $\lambda = \frac{I_z}{2}t$.

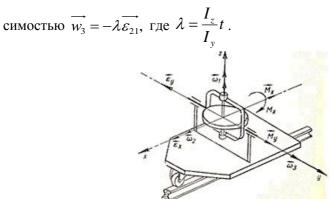


Рис. 2. Движения ротора пассивного стабилизатора

 $\overrightarrow{w_1} = \overrightarrow{w_z}$ и $\overrightarrow{w_3} = \overrightarrow{w_y}$ приводит к появлению углового ускорения

$$\overrightarrow{\varepsilon_{31}} = \overrightarrow{\varepsilon_{x}} = \overrightarrow{w_{3}} \times \overrightarrow{w_{1}} = -\lambda (\overrightarrow{\varepsilon_{21}} \times \overrightarrow{w_{1}}) = \lambda \overrightarrow{w_{1}} \times (\overrightarrow{w_{2}} \times \overrightarrow{w_{1}}),$$

которому соответствует момент сил инерции (гироскопический) обусловленный возбужденным вторичным движением, вычисляе-

мый так же, как и ускорение \mathcal{E}_{31} , с помощью двойного векторного произведения

$$\overrightarrow{M}_{31} = \overrightarrow{M}_x = -I_z \overrightarrow{\varepsilon}_{31} = -I_z \lambda \overrightarrow{w}_1 \times (\overrightarrow{w}_2 \times \overrightarrow{w}_1).$$

Направление действия момента M_{31} стабилизирует положение внешней рамки подвеса, а следовательно и основания, на котором закреплена рамка.

Схема активной стабилизации отличается от рассмотренной выше схемы пассивной стабилизации тем, что прецессия может воз-

буждаться специальным управляющим устройством таким образом, чтобы гироскопический момент находился в противофазе с угловой скоростью платформы и полностью компенсировал внешние возмущения.

Стабилизаторы активного и пассивного типа применяются в системах автоматического управления, в военной, космической и других видах современной техники.

Библиографический список

- 1. Беришвили, О. Н. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебное пособие. Самара : РИЦ СГСХА, 2012. 301 с.
- 2. Бороздин, В. Н. Гироскопические приборы и устройства систем управления : учебное пособие для втузов. М. : Машиностроение, 2008. 272 с.
- 3. Павлов, В. А. Гироскопический эффект, его проявления и использование. Л., 2007. 284 с.
- 4. Плотникова, С. В. Анализ задач моделирования технических систем // Актуальные проблемы аграрной науки и пути их решения : сб. науч. тр. Кинель : РИЦ СГСХА, 2016. С. 463-466.

ПЕДАГОГИКА, ФИЛОСОФИЯ И СОЦИОЛОГИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

УДК 316

ИНФАНТИЛИЗАЦИЯ МОЛОДЁЖИ КАК АКТУАЛЬНАЯ ПРОБЛЕМА СОВРЕМЕННОСТИ

Лухманова Екатерина Сергеевна, студент инженерного факультета, $\Phi \Gamma EOY$ ВО Самарская ΓCXA .

Ключевые слова: молодёжь, инфантилизм, социальный инфантилизм.

Раскрывается понятие «инфантилизм» и его виды. Рассматривается проблема социального инфантилизма современной молодёжи, описываются его основные характеристики и уровни. Приводятся результаты исследований по выявлению социального инфантилизма у молодёжи Самарской ГСХА. Раскрываются факторы, влияющие на развитие социального инфантилизма у молодого поколения.

Инфантилизм молодёжи — актуальная проблема современности, которая связана с недостаточной социализацией и социальной зрелостью молодого поколения[4]. В связи с этим молодёжь сталкивается с широким кругом проблем в различных сферах жизнедеятельности: получение образования, создание семьи, повышение уровня преступности, рост молодёжной безработицы [5, 6, 7].

Впоследнее десятилетие все чаще говорят об инфантилизации молодёжи под влиянием массовой культуры и сетевой интернет-коммуникации. Это явление рассматривают в социологическом, педагогическом, психологическом и политическом смыслах [3].

Цель нашего исследования состояла в изучение и исследовании проявлений социального инфантилизма в молодёжной среде.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

- провести анализ понятия «социальный инфантилизм» и охарактеризовать его особенности проявления в молодёжной среде;
- исследовать проявления социального инфантилизма в студенческой среде Самарской ГСХА, дать рекомендации по устранению данного явления.

Термин инфантилизм (от лат. *Infantilis* – детский) – означает незрелость в развитии, сохранение в поведении или физическом облике черт, присущих предшествующим возрастным этапам. Он употребляется как в отношении физиологических, так и психических явлений.

В переносном смысле инфантилизм (как детскость) – проявление наивного подхода в быту и других сферах, а также неумение принимать своевременно продуманные решения, нежелание брать ответственность.

Существуют различные виды инфантилизма.

Психический инфантилизм — незрелость человека, выражающаяся в задержке становления личности, при которой поведение человека не соответствует возрастным требованиям к нему. Преимущественно отставание проявляется в развитии эмоционально-волевой сферы, неспособности принятия самостоятельных решений и сохранении детских качеств личности.

Правовой инфантилизм — низкий уровень правового сознания, чувства ответственности относительно поведения в рамках права, несформированность, недостаточность правовых знаний и установок, но высокого уровня желания получить результат (без осознанности последствий, с вероятной осознанностью отрицательного поведения).

Физиологический инфантилизм — физическое недоразвитие (задержка роста, хилость организма) вследствие инфекционных заболеваний, интоксикаций, неполноценного питания. Как правило, в дальнейшем при правильном питании и уходе он компенсируется [2].

Одним из наиболее распространенных среди современной российской молодёжи видов является социальный инфантилизм.

Социальный инфантилизм — это состояние, проявляющееся в разрыве между биологическим и социокультурным взрослением человека, свидетельствующее о нарушении механизма его социализации и неприятии им новых обязанностей и обязательств [1].

Молодёжь характеризуется как социально-демографическая группа, выделенная на основе возрастных характеристик и отличающаяся от других социальных групп положением в обществе, ценностями, интересами, потребностями. Молодёжный возраст большинство социологов определяет от 16 до 30 лет включительно.

Социальный инфантилизм свидетельствует о нарушении механизма социализированного включения молодёжи (юношей или девушек) в жизнь взрослых, которое предполагает принятие на себя новых обязанностей и обязательств. Социальный инфантилизм заключается в нежелании определенной части подрастающего поколения, достигшей возраста, позволяющего выполнять социокультурные функции (считающиеся функциями взрослых), совершить качественный переход и приобщиться к трудовой и общественнополитической деятельности, обзавестись семьей и т.д.

Характеристики социального инфантилизма молодёжи:

- неприятие ситуации и связанных с нею требований;
- низкий уровень осознания норм общения и выработки понятий «нельзя» и «надо»;
 - невозможность правильно оценить ситуацию;
 - отсутствие волевых усилий что-либо изменить;
 - эгоцентризм;
- отсутствие способности предвидеть развитие событий и возможные опасности, угрозы;
 - завышенная самооценка и уровень притязаний;
- бегство от принятия решений и возложение этой ответственности на другого человека;
 - обостренное чувство психологической незащищенности.

Теоретический анализ научных работ позволяет сформулировать определение понятия «социальный инфантилизм молодёжи».

Социальный инфантилизм молодёжи — это негативная форма адаптации взрослеющей личности к окружающей действительности в результате незрелой эмоционально-волевой сферы, проявляющаяся в неприятии молодыми людьми новых обязанностей и обязательств, связанных с процессом взросления, пассивном отношении к любым кризисным ситуациям, возложении на другого человека ответственности за принятие решений.

В социальных взаимодействиях социальный инфантилизм может проявляться на различных уровнях. Можно выделить как минимум два уровня социального инфантилизма:

1) полное нежелание нести ответственность за себя и свою жизнь, иждивенческая жизненная стратегия;

2) инфантилизм проявляется в отдельных сферах общественной жизни («бытовой инфантилизм»; «политический инфантилизм» – отстраненность личности и отдельных социальных групп от политической жизни общества, снижение или полное отсутствие интереса к политике, политическая безграмотность; «профессиональный (субъектно-деятельностный инфантилизм»).

Целью исследования было выявление особенностей социального инфантилизма в студенческой среде Самарской ГСХА.

Метод исследования – анкетирование.

Объект исследования – студенты разных направлений подготовки, обучающиеся в Самарской ГСХА (34 человека).

На вопрос анкеты «Ответственный ли Вы человек?» большинством опрошенных был дан ответ — «Да, я всегда отвечаю за свои поступки»(63%).

Среди респондентов не оказалась ни одного человека, с ответом «Я никому ничего не должен».

Радует тот факт, что в числе опрошенных студентов нет нерешительных людей. Большинство (65%) – если что-то решили, обязательно сделают.

При принятии решений больше половины респондентов (58%) советуются с друзьями, 35% опрошенных ни с кем не советуются, и около 6% молодых людей часто обращаются за советами к другим людям, чтобы оправдать себя в случае неудачи (рисунок).

На вопрос «Соответствует ли Ваше поведение Вашему возрасту?» большинство респондентов ответили положительно (47%); 12% опрошенных утверждают, что соответствует редко; 29% молодых людей ответили, что поведение иногда соответствует возрасту и 12% исследуемых указали отрицательный ответ.

Что касается серьёзных проблем, большинство респондентов (53%) решают их самостоятельно иногда; 35% исследуемых решают проблемы самостоятельно всегда; 12% молодых людей делают это редко, и нет ни одного человека никогда не решавшего самостоятельно серьёзные проблемы.

Факторы, влияющие на развитие социального инфантилизма у современной молодёжи:

– экономический – молодёжь недостаточно обеспечена материально, не имеет собственного жилья, вынуждена полагаться нафинансовую помощь родителей;

- духовный потеря нравственных ориентиров, размывание традиционных норм и ценностей. Нивелируются ценности труда, свободы, межнациональной терпимости, а на смену им приходят потребительское отношение к миру, нетерпимость к чужому, стадность. Проблема «отцов и детей» конфликт молодёжи с взрослым поколением;
- семья играет важную роль в воспитании молодого человека. Молодёжь зависит от родителей. В процессе воспитания закладываются основные ценности жизни [1].

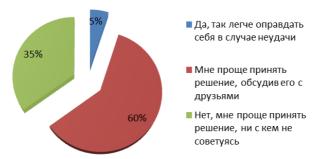


Рис. 1. Распределение ответов респондентов на вопрос: «При принятии решений, часто ли Вы обращаетесь за советом к другим людям?»

Чтобы преодолеть социальный инфантилизм существуют различные методы профилактики. Один из самых эффективных — это трудовая терапия. Человек в процессе трудовой деятельности, накапливает опыт, вырабатывает необходимые навыки и умения. Возлагая на себя ответственность в процессе выполнения важных социальных функций, молодой человек формирует те качества, которые положительно влияют не только на его личную жизнь, но и на общественную организацию в целом.

Библиографический список

- 1. Деревянных, Е. А. Социальный инфантилизм в молодёжной среде // Научное сообщество студентов XXI столетия. Общественные науки : сб. ст. по мат. XXV Международной студенческой науч.-практ. конф. − № 10(24). URL: http://sibac.info/archive/social/10(24).pdf (дата обращения: 18.05.2017).
- 2. Ефимова, Г. 3. Социальный инфантилизм студенческой молодёжи как фактор противодействия модернизации современного российского общества // Интернет-журнал Науковедение. № 6(25). URL: https://cyberlen

<u>inka.ru/article/n/sotsialnyy-infantilizm-studencheskoy-molo-de</u> zhi-kak-faktor-protivodeystviya-modernizatsii-sovremennogo-rossiyskogo-obschestva (дата обращения: 18.05.2017).

- 3. Жесткова, Н. А. Методологические подходы к исследованию социальной зрелости и социального инфантилизма личности // Вестник Пермского университета. Пермь, 2013. № 2. С. 128-136.
- 4. Карпенко, О. А. Понятие «инфантилизм молодёжи» / О. А. Карпенко // Работа с молодёжью : история, ценности, ориентиры : мат. І Всероссийской заочной науч.-практ. конф. ученых, аспирантов, студентов, общественных деятелей с международным участием. Самара : Центр содействия трудоустройству и подготовки волонтеров, 2013. 172 с.
- 5. Нечаева, О. Г. Когнитивный аспект трёхмерного моделирования в структуре подготовки студентов агроинженерного вуза / Д. В. Романов, О. Г. Нечаева // Вестник ФГОУ ВПО Московский ГАУ им. В. П. Горячкина. М., 2011. № 3 (48). С. 91-94.
- 6. Нечаева, О. Г. Модель готовности будущих агроинженеров к использованию элементов трёхмерного моделирования в структуре профессиональной деятельности // Известия Самарской ГСХА. Самара, 2011. № 2. С. 172-175.
- 7. Нечаева, О. Г. Применение компьютерного моделирования в учебном процессе высшей школы // Известия Самарской ГСХА. Самара, 2009. № 2. С. 114-116.

УДК 378

РАБОТА ПЕДАГОГА ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ОРАТОРСКИХ И РЕЧЕВЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

Лухманова Екатерина Сергеевна, студент инженерного факультета, ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

Ключевые слова: техника речи, риторические навыки, ораторские и речевые характеристики.

Исследуется влияние сформированности ораторских и речевых характеристик на профессиональную компетентность преподавателя. Исследуются способы продуктивного формирования достойного уровня данных характеристик в структуре профессионально-педагогических умений.

На сегодняшний день основными задачами педагогики, как известно, являются: образование, развитие и воспитание. Когда речь идёт о вузовской подготовке, упор принято делать именно на образовательный компонент — формирование квалифицированных

кадров. Выпускники вузов по окончанию учёбы должны обладать набором компетенций по специальности. Считается, что этих навыков в конкретной области должно быть достаточно для ведения полноценной трудовой деятельности. Безусловно, данный критерий является приоритетным.

Однако в современной теории и практике вузовской педагогики неслучайно важное место также заняла воспитательная функция. Процесс обучения должен быть направлен на формирование всесторонне развитой личности.

Актуальность развития у студентов социокультурного начала обусловлена тем, что, как показывает практика, в условиях конкуренции на рынке труда не всегда достаточно быть просто профессионалом своего дела. Важно обладать целым набором качеств, которые в наиболее выгодном свете продемонстрируют профессионализм своего обладателя.

Также следует отметить, что значение личностного развития студентов имеет не только и не столько индивидуальный характер. Современная социокультурная ситуация характеризуется значительным снижением уровня культуры молодёжи. В связи с этим возникает вопрос о повышении общего культурного уровня молодого поколения, и эта задача, безусловно, ложится на плечи пелагогики.

Итак, преподаватель, давая знания по той или иной дисциплине, должен осуществлять целый спектр учебно-методических и воспитательных задач. Решение данных вопросов происходит в процессе педагогического

общения, которое осуществляется между педагогом и студентами. Когда преподаватель ведет объяснение нового материала, он выполняет социально-ориентирующую функцию, связанную со стремлением заложить систему нравственных и культурных предпочтений, а также ориентировать человека в мире окружающих его моральных ценностей.

В настоящее время одна из важнейших задач заключается в формировании коммуникативной компетентности будущего специалиста. Владение навыками общения в последующем будет необходимо при составлении и интерпретации профессионально значимых высказываний в рабочем или любом другом коллективе, а также при отстаивании собственной точки зрения при возникновении полемических ситуаций. В процессе обучения предмету

будущий специалист также приобретает нормы речевого поведения для эффективного решения профессиональных задач [1].

Таким образом, сфера обучения является сферой повышенной речевой ответственности, ведь педагог собственным примером прививает лексические, акцентологические, а также стилистические нормы языка. В связи с этим в профессиональной педагогической деятельности возникает понятие речевой культуры педагога.

С точки зрения индивидуального подхода, человеческая речевая культура — это отражение своеобразия личности. Она определяет место индивида в том или ином социокультурном пространстве.

С точки зрения науки, культура речи — это область лингвистики, а в частности — риторики, которая характеризует речевую деятельность как осознанную, направленную на достижение определённых целей. Культура речи в контексте соотношения мышления речи отвечает за оптимальное изложение, стремление к ситуации коммуникативного вдохновения.

Понятие культуры речи — широкое и емкое, состоит из множества компонентов. Педагогику интересует трактовка этого понятия как правильность речи и речевое мастерство. Поскольку слово — важнейший педагогический инструмент.

Итак, преподаватель должен обладать определёнными риторическими навыками. На пути к овладению эффективной, успешной и результативной профессиональной речью педагог находится в творческом поиске и совершенствовании ораторских умений.

Знание грамматических правил и языковых норм даёт возможность ясно и красиво выражать мысли. Корректное употребление слов, правильное использование синтаксических связей и логичность повествования придают речи педагога стройный, осмысленный характер, что облегчает обучающимся восприятие учебного материала.

Важной составляющей речи педагога являются её чистота. Под этим понятием имеется в виду отсутствие в речи элементов, чуждых литературному языку (вульгаризмы, жаргонизмы, варваризмы, собственные окказионализмы и пр.). Также сюда можно отнести отсутствие «заполнителей пауз», так называемых «слов-паразитов», которыми часто грешат риторы.

Ясность и уместность повествования обуславливаются употреблением в речи языковых единиц, понятных конкретной аудитории, а также соответствующих ситуации и условиям общения. Уместность речи педагога предполагает, прежде всего, обладание чувством стиля и такта — это неотъемлемая часть профессиональной этики. Интуитивное чувство меры помогает выбирать те или иные средства воздействия, а также манипулировать риторическими приёмами.

Разнообразие речи преподавателя характеризуется богатством его словарного запаса. Важно не только теоретическое знание большого количества слов, но именно умение использовать все языковые единицы с целью оптимального выражения информации.

Выразительность речи педагога — это залог внимания аудитории. Использование основных компонентов выразительности устной речи — тона (повышение/понижение), динамики звучания голоса (громче/тише), темпа (ускорение/замедление), пауз (малые и значительные цезуры), ударения, интонации отвечает за распределение акцентов в излагаемом материале.

Манипуляция данными приёмами создаёт атмосферу эмоционального восприятия материала, что способствует его лучшему усвоению [2].

Отдельным аспектом следует выделить дикцию педагога и точное знание им акцентологических норм языка. Чёткость и правильность произношения работают не только на понимание и усвоение материала, но и служат примером достойного устного выступления, к которому учащиеся должны стремиться в дальнейшем. Таким образом, педагог в своей профессиональной деятельности, с её основными учебно-методическими и воспитательными функциями, должен ориентироваться на приобретение и совершенствование своих ораторских компетенций [3].

Каждый преподаватель определяет содержание и форму выражения своих мыслей уровнем развития его мышления, общей и языковой культурой, конкретными целями и условиями общения, а также жанрово-композиционными формами, существующими в речевой практике (формально-содержательные характеристики речи) [4].

Рассматривая выступление в различных аспектах, преподаватель должен учитывать перцептивные, вокально-физиологические

и пластические, стилистические, композиционные, этико-психологические и культурологические особенности своей речи, а также работать над своим профессиональным имиджем в целом.

Немаловажными факторами в совершенствовании своих педагогических, а в частности, ораторских навыков являются рефлексия и самоанализ.

Полноценно выполнить задачу воздействия на студентов с учебно-методической и воспитательной целями можно лишь, взглянув на свою деятельность глазами аудитории. Фиксация собственного развития с точки зрения рефлексии и Я-концепции позволит преподавателю в полной мере почувствовать свой профессиональный потенциал [5].

Рассмотрим примеры упражнений для совершенствования ораторских и речевых характеристик:

1) Громкое чтение вслух.

Взяв любую газетную или журнальную статью, нужно читать ее вслух громко, обращаясь к воображаемой аудитории. При чтении необходимо стараться немного забегать вперед, запоминая написанное небольшим отрывком, чтобы затем воспроизвести его.

2) Воспроизведение смысла прочитанного.

Отрывок, состоящий из двух-пяти предложений, прочитывается и пересказывается. При этом преследуется цель — запоминать детали, для чего используется по возможности дословный пересказ. Необходимо пытаться формулировать мысли и речь, рассказывая прочитанное своими словами.

3) Перефразирование делового сообщения.

Задание заключается в том, чтобы воспроизвести в свободной форме своими словами суть и содержание газетной заметки или статьи на основе выбранных из нее ключевых слов. Статья перефразируется несколько раз. При этом необходимо сжать ее содержание, уместив в одно предложение и расширить его, добавив собственное мнение.

Речь должна быть связной, плавной, без вынужденных и неоправданных задержек, пауз. В упражнении необходимо добиться перефразирования хотя бы десяти предложений. К этому же упражнению можно отнести описание картины и изображенных на ней образов, деталей, взаимных связей между ними.

4) Анализ речи.

Слушать речи ораторов, известных политиков, знаменитых личностей, приняв за основу анализа риторические средства — одно из полезных и эффективных тренингов. При этом следует обращать внимание на:

- то, как оратор делает вступление и заключение;
- употребляет сравнения;
- образность речи;
- наличие повторов, преувеличений и противопоставлений;
- игру слов.

При этом непременно нужно замечать то, где и как происходит увеличение напряжения речи и его спад, а также следить за другими средствами воздействия речи, употребляемыми оратором [6].

Результатом такой кропотливой и креативной работы над собой станет активная обратная связь с аудиторией и формирование в ней разносторонне развитых, социально-активных и культурно-ориентированных личностей. Существует множество возможностей по формированию и коррекции речевых функций и ораторского мастерства.

Библиографический список

- 1. Горобец, Л. Н. Педагогическая риторика в системе профессиональной подготовки учителя-нефилолога. URL: http://portal.tpu.ru:7777/ SHAR ED/t/TATVLAD/sechs/Tab2/Tema_6.pdf (дата обращения: 18.05.2017).
- 2. Романов, Д. В. Когнитивный аспект трехмерного моделирования в структуре подготовки студентов агроинженерного вуза / Д. В. Романов, О. Г. Нечаева // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ им. В. П. Горячкина. М., 2011. Вып. 3. С. 91-94.
- 3. Топоров, В. Н. Риторика. Тропы. Фигуры речи: лингвистический энциклопедический словарь. М.: Советская энциклопедия, 1990. URL: http://tapemark.narod.ru/les/416d.html (дата обращения: 4.05.2017).
- 4. Орлова, М. А. Мониторинг формирования профессиональной компетентности в обеспечении безопасности жизнедеятельности агроинженера / М. А. Орлова, Д. В. Романов // World Science: Problems and Innovations: мат. VI Международной науч.-практ. конф: в 2 ч. Пенза: Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г. Ю.), 2016. С. 225-229.
- 5. Романов, Д. В. Влияние электронного сопровождения процесса подготовки будущих агроинженеров на их профессиональную компетентность / Д. В. Романов, О. Г. Нечаева // Современные проблемы информатизации профессионального образования : мат. Международной науч.-практ. интернет-конф. М. : ФГБОУ ВПО МГАУ, 2012. С. 95-101.

6. Романов, Д. В. Готовность к техническому творчеству – профессионально-личностное качество будущего агроинженера / Д. В. Романов, Ю. Л. Соломонова // Известия Самарской ГСХА. – Самара : РИЦ СГСХА, 2013. – №2. – С.123-127.

УДК 316

ПРОБЛЕМА АПОЛИТИЧНОСТИ МОЛОДЕЖИ В СОВРЕМЕННОМ РОССИЙСКОМ ОБЩЕСТВЕ

Ненашев Владислав Тимофеевич, студент инженерного факультета, ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

Мальцева Ольга Геннадьевна, старший преподаватель кафедры «Педагогика, философия и история», ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

Ключевые слова: молодёжь, политика, аполитичность.

Анализируется проблема аполитичности современной молодёжи. Раскрывается понятие аполитичности и предпосылки данного явления в России. Приводятся результаты исследований по выявлению уровня политической активности молодёжи. Раскрываются причины проявления аполитичности в молодёжной среде.

Как свидетельствуют исследования социологов, современная молодёжь не готова к протестам, равнодушна к политике и лояльна к власти. Возникает довольно серьезная проблема нынешнего столетия — аполитичность молодежи. Это явление не ново и его проявления всегда были заметны в обществе. Существует немало научных определений и трактовок данного термина, но одно неизменно. Люди нейтрально относятся к политической жизни страны, что в дальнейшем влечет к отказу в активных действиях, направленных на реализацию своих политических прав и выполнения обязанностей. Молодёжь не так охотно желает влиять на политику государства. Это объясняется рядом факторов: коррупция, безработица, СМИ, несовершенная образовательная система, а также всевозможные противостояния со стороны власти [2].

В данном исследовании мы поставили цель: изучить и проанализировать проблему аполитичности современной российской молодежи, найти причины появления данного явления в обществе. Для достижения данной цели необходимо было решить следующие задачи:

- рассмотреть понятие «аполитичность» и причины его проявления в современной молодёжной среде;
- провести опрос среди молодёжи на тему политической активности и проанализировать полученные результаты.

Понятие аполитичности происходит от сочетания греческих слов «а» (отрицательная частица) и politikos («государственные дела»). Оно означает безразличное и пассивное отношение, как к общественной жизни социума, так и к политической деятельности. Аполитичность — это определенная позиция отдельно взятого индивида к происходящим изменениям в стране, связанным с выборами, сменой стиля управления, проведением реформ и др. [1].

Предпосылки этого явления в России оформились в конце 1990-х годов. Но несмотря на то, что жизненный уровень и стабильность в государстве выросли, это нисколько не стимулирует молодёжь влиять на свое будущее, проявлять интерес к участию в политической жизни государства. В течение последних десятилетий значительно возросла аполитичность молодёжи. Влияние на демократию, соблюдение и отстаивание гражданских прав и свобод не происходит в тех формах и с той интенсивностью, которые присущи активному гражданскому обществу. Сегодня мы имеем четко выраженную модель потребительского социума, что означает действие каждого индивида в первую очередь в своих интересах, а затем уже в коллективных. Новое поколение годами впитывало и пропускало через себя информацию, которая была направлена не только против них, но и против всего общества, формируя ложные ценности. По мнению наблюдателей, в современной России создано большое число организаций для молодежи, партии стремятся включить ее в свои проекты и программы, активизировать при помощи вовлечения в политику и общественную жизнь. На первый взгляд возникает впечатление, что российская молодёжь действительно политизирована и включена во все процессы [1].

В соответствии с целью исследования нами был проведён социологический опрос на тему «Политическая активность молодёжи». Выборочная совокупность составила 44респондента в возрасте от 14 до 35 лет. Цель исследования заключалась в выявлении проблем политической активности молодёжи. В результате анализа полученных данных были сделаны следующие выводы.

Среди источников политической информации наиболее достоверными молодёжь считает новости (50%). Политическим теле- и

радиопередачам доверяют 14% опрошенных, статьи и обозрения в печатных СМИ и Интернете выбирают16% респондентов. Только 2% опрошенных верят разговорам и 18% респондентов, что является достаточно весомым количеством — не верят никому.

Что касается телепередач политической направленности, регулярно интересуется ими только 9% молодёжи, остальные 73% опрошенных только иногда просматривают телеинформацию о политике и 18% — никогда ей не интересуются и переключают телеканалы с политическими новостями и телепрограммами (рис. 1).

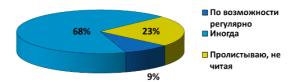


Рис. 1. Распределение ответов респондентов на вопрос: «Читаете ли Вы о политике в газетах, журналах, Интернете?»

Радует тот факт, что среди опрошенных молодых людей иногда читают новости в печатных СМИ и Интернете (68%), а особо интересующиеся политикой делают это регулярно (9%). Но достаточно большое количество респондентов пролистывают новости о политике, не читая (23%).

Очень показателен вопрос о том, можно ли повлиять на сегодняшний ход политических событий в нашей стране. Одна третья часть опрошенных (30%) считают это невозможным, 9% – не видят в этом надобности. Интересен то факт, что 11% респондентов считают это возможным путем захвата власти, революции; 16% молодых людей видят это возможным, если стать весомой политической фигурой. Остальные 34% опрошенных считают это возможным простыми и легальными способами.

Что касается политических партий, 95%респондентов ни в каких партиях и организациях не состоят. Ни один из опрошенных вступать в партии не собираются. Только малая доля, всего 5% неравнодушных молодых людей – состоят в партиях.

Противоречив тот факт, что равнодушные к политике люди все-таки считают важным привлекать молодёжь к участию в политической и общественной жизни (61%) (рис. 2).

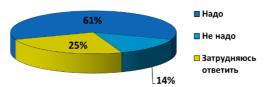


Рис. 2. Распределение ответов респондентов на вопрос: «Надо ли, по Вашему мнению, привлекать молодёжь к участию в политической и общественной жизни страны?»

Исследуя явление низкой заинтересованности молодежи в политических процессах, следует, прежде всего, разобраться в вопросе вследствие каких причин оно возникает. Среди наиболее важных причин следует отметить следующие.

1) Нехватка знаний о политической культуре. Политическая культура общества формируется под влиянием конкретных исторических условий: революций, войн, кризисов, характера внешних отношений, угроз извне, развития общественных процессов в целом и других факторов. На сегодняшний день перед молодёжью раскрывается безграничные возможности, и она в большей степени полагается на себя, чем на государство и политику, при этом, не утруждая себя развитием своей политической культуры [5, 6, 8].

Правовая неграмотность, которая является одной из причин аполитичности, так как человек не зная своих прав, не может принимать полноценного участия в политическом процессе.

- 2) Особенности ценностных ориентаций молодежи. На современном этапе развития общества ценности российской молодежи существенно изменились по сравнению с ценностями предыдущих поколений. В настоящее время современная молодёжь столкнулась с проблемой формирования ценностной системы. Ценностная система советского времени разрушена, единая государственная идеология исчезла, а взамен не создано ничего.
- 3) Психологический подуровень. Психологическая теория объясняет равнодушие, апатию к политической деятельности, как своего рода психологическую защиту. Человек, который стал избегать определенной информации с какого-либо момента времени уже не в состоянии сойти с этого пути [8].
- 4) Отсутствие лидеров, ориентиров молодого поколения. Такие лидеры всегда ставят общественные цели и интересы выше интересов личностных, индивидуальных. В этом заключается суть любого

лидерства. Однако существует большое число тех, для кого представление коллективных интересов не так важно, как своих собственных. Такие лидеры не пытаются изменить существующую реальность и вообще не верят, что она изменяема, никак не представляют молодёжь и её интересы. Такие псевдо-лидеры стремятся, прежде всего, сделать из своей деятельности постоянный источник дохода.

- 5) Негативы в жизни общества: коррупция, бюрократизм, местничество и так далее. Они деформируют гражданское общество. В ходе его деформации явным образом усиливается социальная несправедливость, ставится под вопрос легитимность органов высшей государственной власти, население лишается стимулов к участию в общественной и, как следствие, политической жизни страны[8].
- 6) Неэффективная молодежная политика государства. На данный момент молодежную политику РФ можно охарактеризовать как зарождающуюся. Основной проблемой здесь является отсутствие четко оформленной законодательной базы на федеральном уровне.

В заключении важно отметить, что постепенно, год от года в России удается переломить тенденцию аполитичности молодежи. Молодые люди все больше интересуются политической жизнью страны, участвуют в различных мероприятиях и круглых столах[3, 4, 7]. Все это в значительной степени создает положительный эффект и дает уверенность молодым и активным специалистам, активистам углубить свое доверие к власти.

Библиографический список

- 1. Аполитичность это признак равнодушия молодежи или нет? URL: http://fb.ru/article/248446/apolitichnost---eto-priznak-ravnodushiya-molodeji-ili-net (дата обращения: 18.06.2017).
- 2. Замарехин, А. Н. Аполитичность современной молодежи / А. Н. Замарехин, А. П. Мироненко, А. Н. Тальцев, И. С. Алексашин // Молодой ученый. -2016. -№13. C. 630-632.
- 3. Зудилина, И. Ю. Особенности интеракции у студентов различных социально-психологических типов личности // Известия Самарской ГСХА. $2014. \mathbb{N} 2. \mathbb{C}$. 53-56.
- 4. Камуз, В. В. Развитие коммуникативной компетенции у студентов инженерного факультета // Инновации в системе высшего образования : мат. Международной науч.-метод. конф. Кинель : РИО СГСХА, 2017. С. 186-193.

- 5. Крестьянова, Е. Н. Формирование ОК-6 в процессе изучения культурологии на инженерном факультете // Инновации в системе высшего образования : мат. Международной науч.-метод. конф. Кинель : РИО СГСХА, 2017. С. 194-197.
- 6. Романов, Д. В. Потенциал технологии развития критического мышления в подготовке специалистов для сферы АПК / Д. В. Романов, С. В. Романова // Известия Самарской ГСХА. -2014.-№ 2.- C. 56-61.
- 7. Толстова, О. С. Современные интерактивные технологии обучения // Инновации в системе высшего образования : мат. Международной науч.метод. конф. Кинель : РИО СГСХА, 2017. С. 115-119.
- 8. Шарлыков, Е. Л. Причины аполитичности молодежи в российском обществе // Наука в исследованиях молодых : мат. IV Международного научного форума студентов, магистрантов, аспирантов. Новосибирск : ООО ЦСРНИ, 2013. С. 115-119.

УДК 378

ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА: АРГУМЕНТЫ «ЗА» И «ПРОТИВ»

Павлова Анастасия Сергеевна, студент инженерного факультета, ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

Руководитель: Романов Дмитрий Владимирович, канд. пед. наук, доцент, зав. кафедрой «Педагогика, философия и история», ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

Ключевые слова: педагогическая технология, педагогическое мастерство, театральные техники, интеграционные элементы.

Исследуется возможность интеграции театральных техник в практику подготовки и практику образовательной деятельности педагогов профессионального обучения.

Образование XXI в. ориентирует на свободное развитие человека, творческую инициативу, самостоятельность и конкурентоспособность.

В современных условиях развития образования особое внимание уделяется высокопрофессиональному педагогу, владеющему творческим потенциалом, способному к саморазвитию и самосовершенствованию, созданию и передаче ценности. Профессиональное мастерство - это искусство обучения и воспитания, доступное каждому педагогу (воспитателю), но требующее постоянного

совершенствования. Педагог становится мастером своего дела, профессионалом по мере того, как он осваивает и развивает педагогическую деятельность, признавая педагогические ценности.

Сегодня социальный запрос сделан на творческую индивидуальность, готовность педагога действовать в неординарных ситуациях, что предполагает наличие неповторимых индивидуальных свойств. Современный педагог интегрирует в себе духовно-нравственную, эстетическую и интеллектуальную культуру, готовность к постоянному самосовершенствованию.

Целью нашего исследования являлось выявление отношения респондентов (студентов и преподавателей) к творческой деятельности в жизни педагога.

При изучении педагогического творчества и активизации роли учителя в педагогическом процессе возникает проблема формирования артистизма - важного профессионального качества личности, способствующего ее успешной самореализации и решению профессионально-творческих задач. Это требует от педагога не только совершенного владения предметом, который он преподает, не только владения педагогикой, современной дидактикой, педагогической психологией, но и в определенной степени артистизмом, искусством актерского мастерства. В связи с этим, тема актерского мастерства в работе педагога очень актуальна.

Педагог-мастер — это специалист высокой культуры, мастер своего дела, он в совершенстве владеет преподаваемой дисциплиной, методикой обучения и воспитания, обладает психологическими знаниями, а также знаниями в различных отраслях науки и искусства.

Проявление мастерства заключается в успешном решении профессионально-педагогических задач и высоком уровне организации учебно-воспитательного процесса. Одним из проявлений педагогического профессионального мастерства является артистизм педагога. Артистизм и мастерство — категории одного порядка, тесно взаимосвязанные между собой. В связи с этим, интерес исследователей к проблеме обучения будущих учителей в педагогических вузах средствами театрального искусства, в последнее десятилетие значительно вырос.

Специфика педагогической работы заключается в том, что основным орудием труда педагога является собственная личность,

профессиональная зрелость которой позволяет находить оптимальные решения в постоянно меняющейся «производственной» ситуации и которая, в конце концов определяет результаты всей практической деятельности педагога [1].

Сущность педагогического мастерства, заключается в качествах личности самого педагога, который осуществляя эту работу, обеспечивает ее успешность.

Педагогическое творчество проявляется и в научной деятельности педагога и в творческой педагогической работе (оригинальное решение педагогических задач, разработка новых педагогических методов, приемов, применение педагогического опыта в новых условиях, совершенствования системы работы с учащимися, импровизация в педагогическом процессе. Во многих ситуациях преподавателю приходится действовать не по «уставу», а принимать решения на основе личных знаний и ценностей, использовать всю свою актерское мастерство, способности. Чем богаче человек как личность, тем она ценнее как член организации, если, конечно, организация беспокойство не только сохранением статус-кво, а совершенствованием деятельности, создания языков для творчества и развития.

Занимаясь творческой деятельностью, создавая новое, педагог прежде всего обращается к импровизации, сущность которой составляет быстрое и гибкое реагирование на возникающие педагогические задачи. Педагогическая импровизация всегда связана с творчеством: в условиях педагогической импровизации идет процесс самоактуализации и мобилизации творческих сил и способностей, происходит творческое саморазвитие педагога.

Разработкой проблемы артистизма и формирования актерскосценических умений педагога занимались многие ученые. Вопросы, связанные с формированием артистизма и развитием творческих способностей личности, нашли свое отражение в работах ведущих педагогов Виктора Андреевича Кан-Калика, Николая Дмитриевича Никандрова. Сходство актерских и педагогических способностей отмечали Антон Семенович Макаренко, Юрий Петрович Азаров, Нина Васильевна Кузьмина, Юдифь Львовна Львова и др. Эту же особенность выделял Константин Сергеевич Станиславский, он выявил основные элементы, необходимые для творчества как актера,

так и педагога: развитое воображение, внимание, эмпатию, рефлексию, подвижность, заразительность, выразительные способности, обаяние.

Илья Федорович Исаев выделяет четыре уровня сформированности педагогического артистизма:

Адаптивный уровень педагогического артистизма характеризуется наличием физиологических и психологических задатков. Профессионально-педагогическая деятельность строится по заранее отработанной схеме без использования творчества. Педагоги не проявляют активности в плане профессионально-педагогического творческого самобытного артистизма, фасцинация (завораживание) осуществляется по необходимости, либо вообще отвергается.

Репродуктивный уровень предполагает склонность к устойчивому ценностному отношению к педагогической реальности: педагог более высоко оценивает роль педагогического артистизма, внутренняя «настройка» на творчество нестабильна, ограничивается воспроизводящей деятельностью. При данном уровне развития педагогического артистизма успешно решаются задачи педагогического общения. Педагог осознает необходимость повышения уровня педагогического артистизма.

Эвристический уровень проявления педагогического артистизма характеризуется хорошо развитыми наблюдательностью и воображением, творческой самобытностью, оригинальностью мысли, выразительностью и заразительностью, умением «собираться» в нужный момент, организовывать свою волю и психику, способностью к перевоплощению, обаянием и убедительностью. На данном уровне педагогический артистизм проявляется в способности воплощать мысль и переживание в образе, поведении, слове.

Креативный уровень характеризуется высокой степенью результативности педагогического артистизма, мобильностью психолого-педагогических знаний, духовностью содержания профессионально-педагогической деятельности, уверенности в себе, дипломатии в отношениях с людьми, стремления к сотрудничеству, отзывчивости, эмпатии, эмоциональной реактивности, адаптивности, открытости (свободное выражение чувств, отсутствие «маски»), гибкости (легкое разрешение возникающих проблем).

Таким образом, на современном этапе развития ученые-педагогики все чаще стали уделять внимание педагогическому мастер-

ству, особо акцентируя при этом педагогический артистизм, который сильно воздействует на личность ребенка. Основным организатор деятельности детей педагог должен овладеть и активно применять на практике приемы педагогического артистизма.

Педагогический труд имеет много общих признаков с театральным творчеством как разновидностью художественной деятельности: представители обеих профессий работают с людьми, имеют общую цель — возбудить мысли и чувства аудитории; та и другая деятельность обучает и воспитывает, требует высокого уровня физической, психической и социальной культуры; тот и другой труд подвижен, изменчив; только в актерской и педагогической профессиях мы встречаемся с уникальным совпадением личности творца и инструмента творчества; наконец, тот и другой труд — яркое искусство самовыражения [2].

Педагогическое искусство часто называют театром одного актера. Поэтому для педагога важно знать принципы театрального действия и его законы. Можно сказать, что педагогический процесс состоит из двух фаз: воспитательного замысла и процесса его реализации. И на том, и на другом этапе важную роль играют именно театрально-выразительные способности педагога. Каждый конкретный урок — это своеобразная педагогическая пьеса, в которой преподаватель выступает как:

- автор сценария (выстраивает драматургию отношений),
- режиссер (управляет отношениями и определяет место каждого участника действия в воспитательном процессе),
- актер (сам играет свою роль на основе точного научно-педагогического замысла),
- импровизатор (учитывает новые реально возникающие педагогические ситуации).

Если первые три функции полностью соответствуют театральному искусству, то функция импровизатора в театре востребована редко и скорее мешает общему замыслу. В педагогической же профессии она так же необходима, как и все остальные.

Режиссерское искусство заключается в творческой организации всех элементов действия (спектакля, урока) с целью создания единого гармонически целостного произведения. Можно выделить несколько условий полноценной режиссуры урока. Первое условие

режиссуры урока и создания целостного произведения - это наличие у педагога творческого замысла. Для этого нужно:

- осознание и анализ собственных общих теоретических позиций (подходов, теорий, принципов, технологий);
 - учет психологических и других особенностей учащихся;
- планирование времени (темпа, ритма, отдельных частей урока);
- пространственное решение (компоновка учащихся в зависимости от целей урока и возможностей передвижения по кабинету). Парты, как и всякие барьеры, разъединяют людей, и это будет уместно, например, при решении официальных задач. Напротив, чем теснее круг учащихся, тем неформальнее их общение;
 - использование наглядного и звукового оформления.

Второе условие – продумывание целей, которые нужно достичь с группой или отдельным учащимся. По сути, цель - это приведение всех элементов замысла к общему знаменателю, связующая идея замысла.

Третье условие – ощущение целостности происходящего и обоснование необходимости тех или иных действий. Это условие достигается наличием у педагога сверхзадачи и ощущением жизненной правды.

Система Константина Сергеевича Станиславского показывает, что в театральном и педагогическом искусстве много общего. Педагог и актер должны знать и чувствовать аудиторию - передовую и отсталую ее часть, понимать, на кого ориентироваться и кому помогать. Надо знать азы человеческой реакции в зависимости от возраста, пола, профессиональной направленности [3]. Сходство театральной и педагогической деятельности можно проследить по следующим параметрам.

- По цели (воздействие человека на человека с целью вызвать переживания).
 - По содержанию (коммуникативные творческие процессы).
- По инструменту (психофизическая природа педагога и актера сама по себе является инструментом для осуществления деятельности).
- Процесс театрального и педагогического творчества реализуется в обстановке публичного выступления (и зрители, и учащиеся являются соучастниками процесса).

– Объект воздействия одновременно становится и субъектом творчества.

Творчество осуществляется в отведенное для этого определенное время, что требует оперативности в управлении своим психическим состоянием.

Результаты этого творчества динамичны, они развиваются, то есть важен не только итог, но и процесс.

Не менее важно знать и основные отличия педагогического и актерского мастерства. Изучать актерское мастерство в педагогическом вузе нужно осторожно. Лишними, а часто и опасными могут быть театральная выразительность и наигранное поведение. Оксана Сергеевна Булатова систематизировала различия между актерской и педагогической деятельностью, называя, в частности, различия:

- в предмете представления (перевоплощение актера в другую личность и отношение педагога к ситуации, диктуемое его ролевой позицией);
- в границах сферы деятельности (вымышленные у актера и реальные у педагога условия существования);
- в специфике общения (актер тяготеет к диалогу, преподавательк монологу);
- в продолжительности деятельности (более длительная у преподавателя, чем у актера);
- в возможностях импровизации (у преподавателя границы творчества шире, импровизация не только допустима, но и необходима);
- в разнообразии программы деятельности (у преподавателя в один день она может быть разной в рамках разных ролей) и т.д.

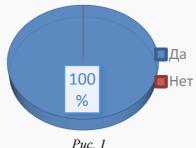
Названные черты, показывающие различия педагогической и актерской деятельности, безусловно, не перечеркивают отмеченные ранее сближающие их признаки, а лишь позволяют обратить внимание на то, что актерская и педагогическая деятельность не простые разновидности одного и того же, и необходимо осознавать специфичность каждого вида труда, в частности, эстетическую направленность актерской деятельности. Будущим учителям необходимо не только развить умение предъявлять себя, но и умение видеть и оценивать себя и других, что в первую очередь предполагает развитие эмпатии и рефлексии[4]. Важно осознать то, что целью заимствования элементов театральной педагогики в профессиональной подготовке учителя является не воспитание актера, но педагога с

качествами актера, которые проявляются в зависимости от педагогических задач.

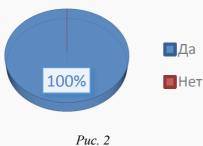
Респондентами данного исследования явились педагоги СГСХА

Участникам данного исследования были заданы следующие вопросы:

- Применяете ли вы театральные техники при работе с обучаюшимися?
- Считаете ли вы нужным применять актерское мастерство в работе?
- Как вы думаете какую роль занимает театральная деятельность в жизни педагога?
- Трудно ли вам применять театральное творчество на практике? На вопрос применяете ли вы театральные техники при работе с обучающимися 100% ответили да, 0 % нет.



На вопрос считаете ли вы нужным применять актерское мастерство в работе — 100% считаю нужным, нет, считаю не нужным 0%.



На данный вопрос респонденты ответили так: 100% считают, что театральная деятельность имеет важную роль в жизни педагога и 0% считают не важным роль театральной деятельности в работе педагога.



Puc. 3

На вопрос трудно ли применять театральное творчество на практике $100\,\%$ ответили, что для них это не составляет труда и $0\,\%$ трудно.

Таким образом, в результате исследования выявлено, что преподаватели СГСХА применяют в своей работе театральные техники и считают, что творческая деятельность играет важную роль в педагогической деятельности.

В заключение хотелось бы отметить следующее.

Современный педагог — это профессионально-компетентная, творчески развивающаяся, гуманная личность, в которой превалируют духовно-нравственные качества, у которой ярко выраженная субъектная позиция, индивидуальный стиль деятельности и богатый творческий потенциал. Творческий потенциал личности педагога — многозначная и динамичная характеристику, включающую три дополняющих друг друга компонента — ценностный, когнитивный, деятельностный. В содержание каждого из этих компонентов входят специфичные, присущие именно педагогической профессии черты.

Сфера педагогического труда относится к такому виду профессиональной деятельности, в котором ведущую роль играет процесс общения, через которое осуществляется реализация задач обучения и воспитания. В этой связи важно овладение педагогом высшего мастерства общения (педагогическим артистизмом). Актерское мастерство педагога - это решение различных педагогических задач, успешная эмоционально насыщенная организация учебно-воспитательного процесса и получения соответствующих результатов, ее суть в определенных профессиональных и личностных качеств, которые порождают эту деятельность и обеспечивают ее эффективность.

Поэтому настоящий педагог должен быть в постоянном творческом порыве оптимизации как профессионального, так и личностного потенциала. Только педагог-творец, ратующий за кардинальные преобразования в образовании, овладевает высшим педагогическим мастерством — артистизмом, достигая высот в своей педагогической деятельности.

Библиографический список

- 1. Романов, Д. В. Тренды развития высшего образования / Д. В. Романов, О. Г. Нечаева // Инновации в системе высшего образования : мат. Международной науч.-метод. конф. Кинель : РИО СГСХА, 2017. С. 33-38.
- 2. Романов, Д. В. Готовность к техническому творчеству профессионально-личностное качество будущего агроинженера / Д. В. Романов, Ю. Л. Соломонова // Известия Самарской ГСХА. Самара : РИЦ СГСХА, 2013. N 2. C. 123-127.
- 3. Романов, Д. В. Когнитивный аспект трехмерного моделирования в структуре подготовки студентов агроинженерного вуза / Д. В. Романов, О. Г. Нечаева // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ им. В. П. Горячкина. М., 2011. Вып. 3. С. 91-94.
- 4. Филатов, Т. В. Дух времени и его выражение в современной европейской философии // Mixtura verborum 2013: время, история, память. Философский ежегодник: сб. / под общей ред. С. А. Лишаева. Самара, 2014. С.158-170.

УДК 1.091.470

СЦИЕНТИСТСКО-ТЕХНОКРАТИЧЕСКИЙ УТОПИЗМ РУССКОГО КОСМИЗМА

Першин Алексей Игоревич, студент инженерного факультета, $\Phi \Gamma F O V BO C$ амарская $\Gamma C X A$

Руководитель: Крестьянова Елена Николаевна, канд. пед. наук, доцент кафедры «Педагогика, философия и история», Φ ГБОУ ВО Самарская Γ СХА.

Ключевые слова: утопизм, космизм, жизнь, смерть, бессмертие, научная мысль.

Приведены представления русских космистов о будущем, возможности достижения бессмертия, развития и эволюции человека в технологическом плане.

Человечеству свойственно мечтать, размышлять о проблемах, которые иногда связаны с его повседневным существованием, иногда далеки от него. Он задается вопросами, которые порой не имеют для него никакого практического значения. Эти вопросы вечны, каждое поколение людей пытается найти на них ответы, каким-то образом их решает, но на новом этапе развития истории они возникают снова. К таким вопросам мы относим вопросы, касающиеся идеального человека и идеального государства и формирующие тем самым понятие «утопия» [4].

Русские космисты в своих творческих изысканиях попытались соединить заботу о Земле, биосфере, космосе с глубочайшими запросами высшей ценности – конкретного человека, выражающиеся, не редко, в утопиях (описывающий модель идеального, с точки зрения автора, общества). Именно поэтому такое важное место здесь занимают проблемы, связанные с преодолением болезни и смерти, достижением бессмертия. Гуманизм (воззрение, рассматривающее человеческую личность и ее благо в качестве высших ценностей) – одна из самых ярких черт мыслителей и ученых, о которых речь пойдет [2, 3]. И, если подчас гуманизм этот мечтательный и прекраснодушный, все же во многом он пытается опереться на научное знание, а именно теорию эволюции, границы которой раздвинуты на масштабы вселенной и достижения в области научно-технического прогресса. Всплеску новых философских идей и умонастроений, во многом стимулированных естественнонаучными открытиями середины прошлого века, существенно способствовало развитие позитивного знания. Идея эволюции словно открыла воздух сокровенным надеждам научного мировоззрения. Было воспринято главное: раз идет все усложняющееся преемственное развитие форм жизни, то и человек получает определенный естественный шанс для своего совершенствования. Интерес к учениям космистов сложился в СССР в связи с развитием космонавтики, актуализацией социальных и экологических проблем [7].

Родоначальником всей активно-эволюционной, космической мысли в России был «искатель истины» Н. Ф. Федоров с его

учением «общего дела». Признав внутреннюю направленность природной эволюции ко все большему усложнению и к появлению сознания, Федоров приходит к следующей мысли: всеобщим познанием и трудом человечество призвано овладеть стихийными, слепыми силами вне и внутри себя, выйти в космос для его активного освоения и преображения, обрести новый, бессмертный космический статус бытия, причем в полном составе прежде живших поколений. Необычно важна для русского мыслителя идея истинного коллективизма («Жить со всеми и для всех»), направленного на общего врага всех без исключения: смерть, разрушительные стихийные силы; тут кроется источник его безграничного оптимизма: все, одушевленные высшей целью, касающейся конкретно каждого, могут невероятно много, фактически все.

Сейчас человечество находится в своей земной (теллурической) стадии развития. Ему предстоит пройти, завоевать собственным усилием еще две: солярную (солнечную), когда произойдет расселение землян в околосолнечном пространстве, и сидеральную (звездную), предполагающую проникновение в глубины космоса и их освоение. Это и будет Всемир, «всемирное человечество» -«вся тотальность миров, человечеством обитаемых во всей бесконечности Вселенной». Такое звездное будущее возможно лишь при колоссальном эволюционном прогрессе человечества, творчестве им своей собственной природы. Изобретение таких средств передвижения, как велосипед, локомотив – первые шаги к этой будущей свободе и силе, «почин, зерно будущих органических крыльев, которыми человек несомненно порвет связующие его кандалы этого теллурического мира». «Человека технического» сменит «человек летающий»: «солярный, человек просветит свое тело до удельного веса воздуха... и для этого выработает свое тело в трубчатое тело, т.е. воздушное, более того в эфирное, т.е. наилегчайшее тело». В результате преобразовательного действия, направленного на собственную природу, человек как бы сбросит свою нынешнюю тяжелую телесную оболочку и превратится в бессмертное духовное существо [5].

В работе К. Э. Циолковского «Будущее Земли и человечества», можно увидеть красочные пассажи будущего переустройства планеты: здесь и метеорическая регуляция, и широкое использование солнечной энергии, и усовершенствование растительных форм и

т.д. По мнению калужского мыслителя, этого «конструктора и селектора новых рас», для выполнения своих грандиозных задач человечество должно умножиться в тысячу и более раз (до шести биллионов, так чтобы на каждый ар (100 м²) пришлось по одному человеку). В своей работе Циолковский разворачивает широкий фронт многомиллионных добровольных трудовых армий, основной массированный удар которых направляется на экваториальную область для ее хозяйственного освоения. Наверное, трудно сейчас рассматривать подобные «проекты» сколько-нибудь серьезно, однако не следует забывать, что именно такой «сциентистско-технократический» утопизм всегда мешал глубокому, всестороннему и критическому анализу глобальных всечеловеческих проблем (например, проблем экологии) [1].

«Вселенная полна разумными, могущественными и счастливыми существами. Их гений и могущество заселили всю вселенную, избавив ее от мук самозарождения. Эти существа подобны совершенным людям, которые произойдут от теперешнего человечества. Со временем оно организуется в сложное, прекрасное и счастливое общество, под управлением самого высшего, самого достойного из будущих людей» [6].

Смерти у калужского мыслителя уже нет, так как «первобытный гражданин» атом, что «есть особь (индивид, примитивное Я)», — вечен. Но для Циолковского по-настоящему существует лишь те атомы-граждане, что составляют мозг совершеннейших, счастливейших, сознательных существ, которые обретают практическое бессмертие.

Гарантией достижения бессмертного блаженства для мозговых атомов становится уничтожение несовершенных, подверженных страданию, форм жизни, в которые эти атомы могли бы попасть. «Этика космоса, т.е. сознательных существ, состоит в том, чтобы не было нигде никаких страданий: ни для совершенных, ни для других незрелых или начинающих свое развитие животных. Это есть выражение чистейшего себялюбия (эгоизма)» [1].

Немалым и конкретным является вклад в активно-эволюционную мысль В. И. Вернадского. Согласно его теории, человек, охватив научной мыслью всю планету, стремится двигаться в направлении постижения Божественных законов. В центре внимания Вернадского — биосфера и ноосфера Земли. Биосфера как

совокупная оболочка Земли пронизана жизнью (сфера жизни), закономерно под воздействием деятельности человеческого общества переходит в ноосферу — новое состояние биосферы, которое несет в себе результаты человеческого труда [5].

Ноосферу можно охарактеризовать как единство «природы» и «культуры». За последние 10-20 тыс. лет человек, выработав в социальной среде научную мысль, создает в биосфере новую геологическую силу, в ней не бывшую. Биосфера перешла или, вернее, переходит в новое эволюционное состояние — в ноосферу — перерабатывается научной мыслью социального человечества».

По мнению В. И. Вернадского, ноосфера только-только создается, возникает в результате реального, вещественного преобразования человеком геологии Земли усилиями мысли и труда.

Взгляды русских космистов нельзя назвать цельным мировоззрением, они представляют собой отдельные частности, так и не получившие своего обобщения и завершения. При отдельных гениальных прозрениях, тем не менее они не знали механизма эволюции, а без понимания этого сама теория ноосферы (или ноосферогенеза), превращения биосферы в ноосферу, становится утопией. Все космисты сходились на том, что человечеству необходимо преобразовывать свою физическую и этическую природу, чтобы осуществить высший духовный идеал, достичь необходимой свободы содействия Божественной, или Космической, Воле [7]. Эволюционное понятие ноосферы охватывает как Космос, так и духовные глубины самого человека. Интуитивно космисты вышли на обоснование необходимости нравственной основы эволюции как основы гармонии с Космосом.

Библиографический список

- 1. Башкова, Н. В. Преображение человека в философии русского космизма: монография. 2-е изд., доп. М.: Директ-Медиа, 2013. 272 с.
- 2. Крестьянова, Е. Н. Аксиологическая парадигма идентичности в философско-педагогической мысли Российского Зарубежья : автореф. дис. ... канд. пед. Наук : 13.00.01 / Крестьянова Елена Николаевна. Ульяновск : Ульяновский государственный университет, 2007. 24 с.
- 3. Крестьянова, Е. Н. Русские философы «Серебряного века» о духовном воспитании личности // Актуальные проблемы аграрной науки и пути их решения : сб. науч. тр. Кинель : РИЦ СГСХА, 2015. С. 118-121.
- 4. Левашева, Ю. А. Английские утопии XVIII в. : автореф. дис. ... канд. ист. Наук : 07.00.03 / Левашева Юлия Анатольевна. Самара : Изд-во Самарского научного центра РАН (СНЦ РАН), 2006. 24 с.

- 5. Русский космизм. Антология философской мысли / сост. : С. Г. Семенова, А. Г. Гачева. М. : Педагогика-Пресс, 1993. 368 с.
- 6. Спиркин, А. Г. Философия : учебник. 2-е изд. М. : Гардарики, 2008. 736 с.
- 7. Усольцев, В. А. Русский космизм и современность. 3-е изд. Екатеринбург : УГЛТУ, 2010. 570 с.

УДК 316

СОЦИАЛЬНЫЕ СЕТИ КАК ФАКТОР СОЦИАЛИЗАЦИИ СОВРЕМЕННОЙ МОЛОДЕЖИ

Чеховских Евгения Анатольевна, студентка инженерного факультета, ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

Вельмакова Ирина Андреевна, студентка инженерного факультета, ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

Ключевые слова: молодёжь, социальные сети, социализация, коммуникация, самопрезентация.

Рассматривается влияние виртуальных социальных сетей на процесс социализации современной молодёжи. Социальные сети представляют собой уникальную среду, предоставляющую молодёжи не только возможность коммуникации, но и ресурсы для самовыражения и самоидентификации. В основном подобная деятельность реализуется в рамках функции самопрезентации. Приводятся результаты исследований по выявлению влияния социальных сетей на развитие личности молодого человека.

В последние десятилетия наблюдается интенсивное развитие информационно-коммуникационных, компьютерных, электронных, цифровых и интернет-технологий. Современные технологии внедряются буквально во все сферы человеческой жизнедеятельности, а во многих из них становятся просто незаменимыми, в результате кардинально трансформируя наше общество, производство и быт. Особенно ярко на фоне бурного развития этих технологий выделяется всемирная глобальная сеть Интернет, т.к. современный Интернет — это, в первую очередь, информация, а информация в нашем мире, как известно, это очень мощное орудие, иногда даже оружие.

Проблемой исследования является то, что в настоящее время появились новые способы коммуникации, в частности, социальные

сети, которые имеют неоднозначное влияние на развитие личности молодежи.

Целью работы является выявление влияния социальных сетей на процесс социализации современной молодёжи.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи: выявить интенсивность использования и значимость социальных сетей в жизни молодежи; охарактеризовать процесс социализации молодежи в Интернете; изучить отношение современной молодежи к социальным сетям, как фактору социализации.

Первым о возможности возникновения виртуальных коммуникативных сообществ заговорил ещё один из основателей кибернетики Норберт Винер. Считается, что первые интернет-сообщества появились благодаря сайту WELL. На сегодняшний день можно говорить о различных тематических сайтах, которые посредством своей специфичности производят различные виртуальные сообщества. Среди них: форумы, чаты, блоги и социальные сети.

Социальные сети – вид веб-сайтов, которые предназначены для построения, отражения и организации социальных взаимоотношений.

Социальная сеть — это интерактивный многопользовательский веб-сайт, контент которого наполняется самими участниками сети. Сайт представляет собой автоматизированную социальную среду, позволяющую общаться группе пользователей, объединенных общим интересом. Также бывают социальные сети для поиска не только людей по интересам, но и самих объектов этих интересов: веб-сайтов, прослушиваемой музыки и т. п. Обычно на сайте сети возможно указать информацию о себе (дату рождения, школу, вуз, любимые занятия и другое), по которой аккаунт пользователя смогут найти другие участники. Различаются открытые и закрытые социальные сети. Одна из обычных черт социальных сетей — система «друзей» и «групп». Присоединение к социальной сети обычно бесплатно. Наиболее популярными русскоязычными социальными сетями являются «ВКонтакте» и «Одноклассники.ru».

Основным отличием виртуальных сетевых сообществ от реально существующих социальных групп является следующее: социальный статус пользователей интернета, участвующих в какомлибо обсуждении, перестает быть фактором, определяющим их поведение. В реальном же социальном пространстве любая социальная роль накладывает на действия актора различные формальные

ограничения. В отличие от реального мира, в виртуальном, социальный статус можно не принимать во внимание и действовать, учитывая только дееспособность и честность вовлекаемых лиц.

Коммуникация в Социальных сетях осуществляется посредством текстовых сообщений. На сегодняшний день становится популярной их визуализация: текст может сопровождаться различными «смайликами» (смайлик – «графическое изображение для передачи эмоций или действия, формируемое с помощью знаков, имеющихся на клавиатуре»), картинками, фотографиями и пр.

Социальные сети представляют собой уникальную среду, предоставляющую своим пользователям не только возможность коммуникации, но и ресурсы для самовыражения и самоидентификации. В основном подобная деятельность реализуется в рамках функции самопрезентации [2].

Самопрезентация понимается исследователями как сознательная управляемая передача собеседнику определённой информации о себе, или как «поведенческое выражение эмоциональных и когнитивных элементов Я-концепции».

Для самопрезентации в социальных сетях существуют разнообразные каналы: никнейм (ник) — индивидуальное имя пользователя, идентифицирующее его в Сети; аватар (или юзерпик) — фотография или картинка, служащая визуальным выражением образа пользователя; индикатор текущего состояния (например, статус); размещение продуктов собственного творчества; размещение фотои видеоматериалов, как правило, имеющих отношение к пользователю.

В современном обществе виртуальные социальные сети, помимо своей основной коммуникативной функции, становятся также социализирующим звеном для миллионов молодых людей-пользователей Интернетом. Более того, Интернет становится причиной появления специфической виртуальной культуры [2, 3, 4].

Для решения задач исследования было проведено анкетирование, в котором приняло участие 23 человека в возрасте от 16 до 30 лет, пользующиеся социальными сетями.

Для определения интенсивности использования и значимости социальных сетей в жизни молодёжи были заданы три вопроса. Результаты распределились следующим образом.

Для того, чтобы охарактеризовать регистрацию на социальных сайтах, респондентам был задан вопрос: «На каком из социальных

сайтов Вы зарегистрированы?», который предполагал любое количество вариантов ответов. Большинство молодых людей зарегистрированы на таких социальных сайтах, как ВКонтакте (100%), Instagram (69,6%), Одноклассники (52,2%), Twitter (30,4%), Facebook (21,7%), Мой мир (13%).

Далее был предложен такой же список социальных сайтов и респондентам надо было выбрать те, которыми они пользуются чаще всего (рис. 1). Результаты показали, что наиболее востребованные молодёжью социальные сайты сегодня: ВКонтакте (100%) и Instagram (69,6%) [5].

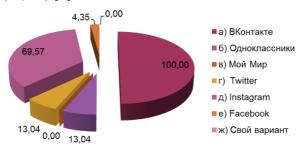


Рис.1. Распределение ответов респондентов на вопрос: «Какие социальные сайты Вы используете чаще всего?»

Что касается времени, проводимого молодёжью в сети, ответы распределились следующим образом. Большинство респондентов не ведут счёт времени (60,9%); 17,4% молодых людей пользуются социальными сайтами более трёх часов в день; 13% опрошенных используют социальные сети от часа до трёх часов в день; 4,4% – от 30 минут до одного часа и 4,4% – 20-30 минут в день.

При выявлении мотивов использования социальных сетей были получены следующие данные.

Всего 21,7% респондентов считают, что основными мотивами для использования социальных сетей является поиск друзей, одноклассников, однокурсников и общение с ними. Большинство опрошенных отметили, что главный мотив использования социальных сетей – способ связи, его выбрали 73,9% опрошенных.

Для того, чтобы узнать заменяют ли социальные сети реальное общение, респонденты должны были указать примерное число своих друзей (знакомых) в социальных сетях, если они зарегистрированы в нескольких социальных сетях, то их общее количество.

А также необходимо было указать, с кем из них они общаются в реальной жизни (примерное число). Средние значения показателей распределились следующим образом (табл. 1).

Таблица 1 Распределение средних значений показателей

Показатель	Среднее
	значение
Укажите примерное число друзей в социальных сетях.	178
Если Вы зарегистрированы в нескольких социальных сетях, то сколько их (друзей)?	263
С кем из указанных друзей Вы общаетесь в реальной жизни?	42
Сколько у Вас друзей в реальной жизни?	5

Из таблицы 1 видно, что в среднем из 178 друзей респонденты общаются только с 42 молодыми людьми, при этом в реальной жизни они имеют от 1 до 5 друзей.

Таким образом, можно сделать вывод, что общение в социальных сетях заменяет реальное общение.

Характеризуя процесс социализации молодежи в Интернете необходимо отметить, что если традиционно процесс социализации носил целенаправленный и регулируемый характер, то социализация в Интернет-пространстве носит в основном стихийный характер. Личность сама выбирает варианты своего существования в Сети, сама находит (или ее находят) референтов, сама определяет объемы и способы существования в Интернет-сообществе [7].

Интернет в условиях всеобщей компьютеризации является и фактором социализации личности, оказывающим как положительное, так и негативное воздействие на развитие подрастающего поколения. Она влияет на процесс усвоения человеком социальных ролей, образцов поведения, культурных норм и ценностей [1, 6].

Основной целью регистрации в социальных сетях отмечено общение. То есть, можно считать, что при широком наборе функций социальных сетей основной для молодежи остается именно коммуникативная. Но при этом, Интернет выполняет так же и рекреативную роль, поскольку во многом, определяет досуговое времяпрепровождение людей, как групповое, так и индивидуальное. Эта роль реализуется по отношению ко всем людям постольку, поскольку отдых на досуге в онлайн пространстве или за компьютерной игрой отвлекает их от повседневных забот и обязанностей.

Библиографический список

- 1. Барсукова, Е. А. Интернет как фактор социализации личности. URL: http://www.rusnauka.com/28_PRNT2011/Pedagogica/6_93793.doc.htm (дата обращения: 18.05.2017).
- 2. Камуз, В. В. Развитие коммуникативной компетенции у студентов инженерного факультета // Инновации в системе высшего образования : мат. Международной науч.-метод. конф. Кинель : СГСХА, 2017. С. 186-193.
- 3. Нечаева, О. Г. Когнитивный аспект трёхмерного моделирования в структуре подготовки студентов агроинженерного вуза / Д. В. Романов, О. Г. Нечаева // Вестник ФГОУ ВПО Московский ГАУ им. В. П. Горячкина. М., 2011. № 3 (48). С. 91-94.
- 4. Нечаева, О. Г. Модель готовности будущих агроинженеров к использованию элементов трёхмерного моделирования в структуре профессиональной деятельности // Известия Самарской ГСХА. 2011. № 2. С. 172-175.
- 5. Нечаева, О. Г. Результаты экспериментальных исследований по формированию готовности будущих агроинженеров к использованию трёхмерного моделирования в профессиональной деятельности // Известия Самарской ГСХА. -2012. -№ 2. -C. 179–183.
- 6. Романов, Д. В. Готовность к техническому творчеству профессионально-личностное качество будущего агроинженера / Д. В. Романов, Ю. Л. Соломонова // Известия Самарской ГСХА. 2013. № 2. С. 123-127.
- 7. Судич, Ю. В. Роль социальных сетей в жизни молодежи // Научное сообщество студентов XXI столетия. Общественные науки : сб. ст. по мат. XXV Международной студенческой науч.-практ. конф. №14. URL: https://sibac.info/studconf/social/xiv/35007 (дата обращения: 18.05.2017).

УДК 378

ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ МАСТЕРСТВО И ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

Чеховских Евгения Анатольевна, студент инженерного факультета, ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

Ключевые слова: педагогическая технология, педагогическое мастерство, педагогическая техника.

Исследуется соотнесение и взаимообусловленность применения современных педагогических технологий с возможностями достижения уровня педагогического мастерства.

Педагогическая технология в современном профессиональном образовании — специальный набор форм, методов, способов, приемов обучения и воспитательных средств, системно используемых в образовательном процессе на основе декларируемых психолого-педагогических установок

Зарождение идеи технологии педагогического процесса связано прежде всего с внедрением достижений научно-технического прогресса в различные области теоретической и практической деятельности[1].

Целью работы явилось исследование взаимообусловленности педагогического мастерства и широкой практики применения различных элементов педагогических технологий. Поставленная цель предопределила задачи работы: проанализировать условия и особенности использования педагогических технологий в учебном процессе; установить причинно-следственные связи между продуктивностью применения педагогических технологий и уровнем педагогического мастерства педагога.

В условиях реализации требований ФГОС наиболее актуальными становятся следующие технологии.

1) Информационно-коммуникационная технология.

Применение ИКТ способствует улучшению качества обучения. Обеспечению гармоничного развития личности. Внедрение ИКТ в педагогический процесс повышает авторитет учителя в школьном коллективе, растет самооценка самого учителя в школьном коллективе, развивающего свои профессиональные компетенции.

2) Технологий проблемного обучения.

Технология проблемного обучения предполагает организацию под руководством учителя самостоятельной поисковой деятельности учащихся по решению учебных проблем, в ходе которых у учащихся формируются новые знания, умения и навыки, развиваются способности, познавательная активность и другие личностно значимые качества.

3) Игровые технологии.

Игра – один из основных видов деятельности в условиях ситуаций, направленных на воссоздание и усвоение общественного опыта, в котором складывается и совершенствуется самоуправление поведением. В игре учащиеся учатся распознавать, сравнивать, характеризовать, раскрывать понятия, обосновывать, применять.

4) Кейс-технология.

Кейс-технологии — это анализ конкретной ситуации, который заставляет поднять пласт полученных знаний и применить их на практике. Она основана на реальных или вымышленных ситуациях, направленная не столько на освоение знаний, сколько на формирование у учащихся новых качеств и умений.

5) Здоровьесберегающие технологии.

Применение таких технологий помогает сохранению и укрепление здоровья школьников, предупреждает переутомление учащихся на уроках, улучшение психологического климата в коллективе, снижение показателей заболеваемости детей, уровня тревожности. Вот, некоторые из них — гимнастика для глаз, минутки релаксации, физминутки в стихах, под музыку, дыхательная гимнастика, пальчиковая гимнастика, точечный массаж.

На сегодняшний день существует достаточно большое количество технологий обучения, как традиционных, так и инновационных. Нельзя сказать, что какая — то их них лучше, а другая хуже. Выбор той или иной технологии зависит от многих факторов: контингента учащихся, их возраста, уровня подготовленности, темы занятия и т. д.

Все традиционные и инновационные методы обучения должны быть в постоянной взаимосвязи и дополнять друг друга[2].

Педагогическая технология взаимосвязана с педагогическим мастерством. Совершенное владение педагогической технологией и есть мастерство. Педагогическое мастерство, с другой стороны, - высший уровень владения педагогической технологией, хотя и не ограничивается только операционным компонентом.

Педагогическое мастерство – проявление высокого уровня педагогической деятельности.

Педагогическое мастерство основано на единстве знаний и умений, соответствующих современному уровню развития науки, техники и их продукта – информационных технологий.

А. С. Макаренко утверждал, что ученики простят своим учителям и строгость, и сухость, и даже придирчивость, но не простят плохого знания дела. «Я на опыте пришел к убеждению, что решает вопрос мастерство, основанное на умении, на квалификации» (А. С. Макаренко).

Педагогическая биография учителя индивидуальна. Не каждый и не сразу становится мастером. У некоторых на это уходят многие

годы. Случается, что отдельные педагоги, к сожалению, так и остаются в разряде посредственных.

Чтобы стать мастером, преобразователем, творцом, учителю необходимо овладеть закономерностями и механизмами педагогического процесса. Это позволит ему педагогически мыслить и действовать, т. е. самостоятельно анализировать педагогические явления, расчленять их на составные элементы, осмысливать каждую часть в связи с целым, находить в теории обучения и воспитания идеи, выводы, принципы, адекватные логике рассматриваемого явления; правильно диагностировать явление — определять, к какой категории психолого-педагогических понятий оно относится; находить основную педагогическую задачу (проблему) и способы ее оптимального решения.

Педагогическое мастерство складывается из специальных знаний, а также умений, навыков и привычек, в которых реализуется совершенное владение основными приемами того или иного вида деятельности. Какие бы частные задачи ни решал педагог, он всегда является организатором, наставником и мастером педагогического воздействия. Исходя из этого, в мастерстве педагога можно выделить четыре относительно самостоятельных элемента: мастерство организатора коллективной и индивидуальной деятельности детей; мастерство убеждения, мастерство передачи знаний и формирования опыта деятельности и, наконец, мастерство владения педагогической техникой. В реальной педагогической деятельности эти виды мастерства тесно связаны, переплетаются и взаимно усиливают друг друга [3].

Особое место в структуре мастерства учителя занимает педагогическая техника. Это та совокупность умений и навыков, которая необходима для эффективного применения системы методов педагогического воздействия на отдельных учащихся и коллектив в целом: умение выбрать правильный стиль и тон в обращении с воспитанниками, умение управлять вниманием, чувство темпа, навыки управления и демонстрации своего отношения к поступкам учащихся и др. [4].

Владение основами педагогической техники – необходимое условие вооружения технологией. А. С. Макаренко писал: «Я сделался настоящим мастером только тогда, когда научился говорить «иди сюда» с 15-20 оттенками, когда научился давать 20 нюансов в

постановке лица, фигуры, голоса. И тогда я не боялся, что кто-то ко мне не пойдет и не почувствует того, что нужно».

Необходимая в деятельности учителя культура речи — это четкая дикция, «поставленный голос», правильное дыхание и разумное использование в речи мимики и жестикуляции. «Не может быть хорошим воспитатель, — писал А. С. Макаренко, — который не владеет мимикой, который не может придать своему лицу необходимого выражения или сдержать свое настроение. Воспитатель должен уметь организовывать, ходить, шутить, быть веселым, сердитым. Воспитатель должен себя так вести, чтобы каждое его движение воспитывало, и всегда должен знать, что он хочет в данный момент и чего не хочет».

Переворот, совершающийся сегодня в воспитательном процессе, состоящий в смене ключевых педагогических позиций и модификаций теоретической картины воспитания как психолого-педагогического феномена, породил новые характеристики воспитательного процесса, являющиеся производными от новых принципов, таких, как: принцип ценностных ориентаций, субъектности и данности. Первый принцип требует от педагога наполнить взаимодействие с детьми ценностным содержанием, ориентированным на такие высшие ценности общечеловеческой культуры, как человек, жизнь, природа, труд, познание, общение. Второй – направляет внимание педагога на постоянное инициирование в ребенке способности быть субъектом собственных действий, поведения в своей жизни. Третий – определяет такое отношение к ребенку, когда его принимают как безусловную ценность и данность, уважительно относясь к истории его жизни, развитию, специфике, личностного становления [5].

В заключении хотелось бы отметить, что педагогическое мастерство, прежде всего, связано с личностью педагога, с комплексом качеств, которые способствуют обеспечению высокого уровня самоорганизации профессиональной деятельности. Набор качеств учителя — профессионала, помогающий ему обеспечивать учебновоспитательный процесс на высоком творческом уровне, достаточно обширен. Важнейшим из них являются гражданственность и патриотизм, гуманизм и интеллигентность, высокая духовная культура и ответственность, трудолюбие и конечно же, любовь у своему делу.

Библиографический список

- 1. Романов, Д. В. Тренды развития высшего образования / Д. В. Романов, О. Г. Нечаева // Инновации в системе высшего образования : мат. Международной науч.-метод. конф. Кинель : РИО СГСХА, 2017. С. 33-38.
- 2. Романов, Д. В. Когнитивный аспект трехмерного моделирования в структуре подготовки студентов агроинженерного вуза / Д. В. Романов, О. Г. Нечаева // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ им. В. П. Горячкина. М., 2011.- Вып. 3.- С. 91-94.
- 3. Орлова, М. А. Мониторинг формирования профессиональной компетентности в обеспечении безопасности жизнедеятельности агроинженера / М. А. Орлова, Д. В. Романов // World Science: Problems and Innovations: мат. VI Международной науч.-практ. конф.: в 2 ч. Пенза: Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г. Ю.), 2016. С. 225-229.
- 4. Романов, Д. В. Влияние электронного сопровождения процесса подготовки будущих агроинженеров на их профессиональную компетентность / Д. В. Романов, О. Г. Нечаева // Современные проблемы информатизации профессионального образования : мат. Международной научляракт. интернет-конф. М. : ФГБОУ ВПО МГАУ, 2012. С. 95-101.
- 5. Романов, Д. В. Готовность к техническому творчеству профессионально-личностное качество будущего агроинженера / Д. В. Романов, Ю. Л. Соломонова // Известия Самарской ГСХА. 2013. №2. С.123-127.

ПСИХОЛОГИЯ И МЕТОДИКА ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

ББК 88 836

ТИПЫ «ТРУДНЫХ» ДЕТЕЙ И МЕТОДЫ РАБОТЫ С НИМИ

Артюшина Кристина Анатольевна, студент инженерного факультета, ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

Руководитель: Зудилина Ирина Юрьевна, канд. психол. наук, доцент кафедры «Педагогика, философия и история», ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

Ключевые слова: трудный, девиантный, делинквентный.

Описаны причины девиантного поведения, способы работы с «трудными» детьми. Приведены результаты исследования по изучению мнения младших подростков о наказании их взрослыми.

«Трудные дети» или «дети с поведением, отклоняющимся от нормы» — это отдельная группа общества, нормы которой отличаются от норм остального общества. Если брать во внимание тот факт, что каждый человек на определённом этапе своего развития вынужден преодолевать внутренние возрастные кризисы, то всех детей можно называть трудными в какой-то момент. Поэтому такой термин применяют лишь к тем детям, проблемы которых никогда не прекращаются и не зависят от возраста. Такой термин можно встретить и в зарубежной психологии, только там он заменяется названием «учащиеся с проблемами» [3]. Тот факт, что «трудные дети» существуют, признают без исключения все, но кроме его признания нужно также отдавать себе отчёт в том, что мы должны жить с такими детьми рядом, воспитывать их, готовить для будущей жизни в обществе.

Целью работы явилось: изучение проблемы «трудных» детей, выяснение причин их появления, а также поиск возможных путей выхода из проблемных ситуаций.

Для достижения данной цели поставлены следующие задачи:

1) определить возникновение и современное понимание термина «трудные дети»;

- 2) проанализировать причины возникновения такого поведения;
- 3) выявить наиболее эффективные, по мнению современных педагогов и психологов, способы работы с детьми «трудного» поведения;
- 4) провести исследование по изучению мнения младших подростков о наказании их взрослыми.

Для характеристики отклоняющегося поведения используют специальные термины — «делинквентность» и «девиантность». Под делинквентным поведением понимают цепь проступков, провинностей, мелких правонарушений и преступлений, отличающихся от криминальных, т.е. уголовно наказуемых преступлений и серьёзных правонарушений. Под девиантностью понимают отклонение от принятых в обществе норм. В объём этого понятия включается как делинквентное, так и другие нарушения поведения. К видам девиантного поведения в обществе можно отнести, наркоманию, алкоголизм, проституцию, суицид [1].

Традиционно причины отклоняющегося от норм поведения подразделяются на 3 группы:

- 1) причины, связанные с психическими и психофизиологическими расстройствами;
 - 2) причины социального и психологического характера;
 - 3) причины, связанные с возрастными кризисами.

Причины, связанные с психическими и психофизиологическими расстройствами. По данным М. Раттера (1987 г.) серьезными психическими отклонениями страдают от 5 до 15% детей. Среди симптомов он выделяет следующие: длительность сохранения расстройства. Кратковременные страхи, припадки могут испытывать большое количество детей, но если эти и другие расстройства сохраняются длительное время, то это уже отклонение от нормы; то же относится и к колебаниям в поведении и эмоциональном состоянии детей; появление изменений в поведении ребенка по сравнению с его обычным поведением, особенно если их трудно объяснить только с точки зрения нормального развития и созревания; появление тяжелых и часто повторяющихся симптомов, например, когда ребенку сняться кошмары, и он просыпается ночью в слезах, и это повторяется часто.

Причины социального и психологического характера. Традиционно выделяют следующие причины: дефекты правового и нрав-

ственного сознания; содержание потребностей личности; особенности характера; особенности эмоционально-волевой сферы; низкая самооценка детей, особенно подростков. Среди причин социального характера одной из самых распространённых является влияние социального окружения, в котором живет и развивается ребенок. Развиваясь в социально не благополучной среде, ребенок усваивает ее нормы и ценности [4].

Причины, связанные с возрастными кризисами. В возрасте от 7 до 17 лет подрастающий человек проходит несколько стадий возрастного развития, на каждом из которых происходят значительные изменения физического и психологического состояний, меняются эмоциональные и коммуникативные восприятия. Не все дети при этом владеют своими мыслями и поступками. Часто ломка представлений и изменение желаний и привычек происходит быстро. Ребенок не успевает осознать происходящие изменения и адаптироваться к ним, в результате появляется неуверенность в себе, уменьшение доверия к людям.

Выделяют следующие типы трудных детей (по А. И. Кочетову): дети с нарушениями в сфере общения; дети с повышенной или пониженной эмоциональной реакцией (с повышенной возбудимостью, острой реакцией или, наоборот, пассивные, равнодушные); дети с недостатками умственного развития; дети с неправильным развитием волевых качеств (упрямые, безвольные, капризные, своевольные, недисциплинированные, неорганизованные) [2].

Система воспитательно-профилактической работы с трудными детьми в первую очередь должна включать следующие мероприятия: создание комплексных групп специалистов, обеспечивающих социальную защиту детей (социальные педагоги, психологи, медики и др.); создание воспитывающей среды, позволяющей гармонизировать отношение детей и подростков со своим ближайшим окружением в семье, по месту жительства, учебы; создание групп поддержки из специалистов различного профиля, обучающих родителей решению проблем, связанных с детьми и подростками; организацию подготовки специалистов, способных оказывать профессиональную, социальную, психологическую, медицинскую помощь и занимающихся воспитательно-профилактической работой с детьми и подростками группы риска и их семьями; организацию детского досуга; информационно-просветительскую работу.

Исследование по изучению мнения младших подростков о наказании их взрослыми проводилось с учащимися 5 классов (11-12 лет) школы № 33 города Сызрани Самарской области в количестве 54 человек. В качестве диагностического инструментария использовался опрос. Результаты опроса показывают, что большинство детей (80%) наказывали дома; большинство детей (85%), естественно считают, что наказывать их не нужно (при том, что наказание является одним из способов воспитательного воздействия); больше половины (53%) опрошенных детей бояться наказаний в виде рукоприкладства, что подтверждает психолого-педагогический постулат по запрету использования физического наказания; большинство родителей (55%) в качестве наказания ругают детей, что указывает на неумение справляться со своими эмоциями; результаты показывают, что дети 11-12 лет больше выполняют правила в школе, а не в семье (в школе получали наказание только 10% детей); большая часть детей (75%) имеет естественную реакцию защиты себя в ситуации наказания.

Возникает девиантное и делинквентное поведение у детей не случайно, а в силу ряда причин – психологических, физических и социальных. К ним относятся и врождённые генетические заболевания, и проблемы психики, но чаще всего – проблемы воспитания семьёй и обществом.

«Трудными» обычно становятся дети из неблагополучных семей, которые с раннего возраста видят девиантное поведение со стороны взрослых.

С возрастом проблемы «трудного» ребёнка могут либо ослабеть, либо усилиться, всё дело в том, кто и как будет им заниматься. Конечно, первостепенную роль в воспитании должна играть семья, и если родители вовремя отреагируют на антисоциальное поведение ребёнка, он вполне сможет вернуться к «нормальной» жизни. Со стороны педагогов также требуется повышенное внимание и забота в отношении таких детей [2].

Ребенка воспитывает всё- люди, природа, искусство, наука, спорт. Но все внешние влияния он воспринимает опосредованно, через духовный мир своих родителей. Они должны учить свое дитя видеть, различать, объяснять и ненавидеть зло, в какой бы форме оно не выступало. Учиться бороться со злом нужно с детства. Поставить ребенка в позицию борца против всего отрицательного

могут только те родители, которые сами стоят на позиции благородных, принципиальных, честных, трудолюбивых, справедливых людей.

Библиографический список

- 1. Верцинская, Н. Н. Трудный ребенок. Минск : Нар. асвета, 1989. 128 с.
- 2. Воспитание трудного ребенка. Дети с девиантным поведением / под ред. М. И. Рожкова. М.: Владос, 2003. 240 с.
- 3. Зайцева, И. А. Коррекционная педагогика / И. А. Зайцева, В. С. Кукушин, Г. Г. Ларин. Ростов-на-Дону: Изд. центр «МарТ», 2002. 304 с.
- 4. Зудилина, И. Ю. Психолого-педагогические условия формирования личности семьянина // Известия Самарской ГСХА. 2010. №2. С. 128-131.

УДК 37.01

ВОСПИТАТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Левин Андрей Евгеньевич, студент инженерного факультета, ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

Толстова Ольга Сергеевна, канд. пед. наук, доцент кафедры «Педагогика, философия и история», ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

Ключевые слова: дистанционное обучение, информационно-коммуникационные технологии, воспитание.

Приведены результаты исследования возможностей информационных и коммуникационных технологий в воспитании.

Дистанционное образование, основанное на использовании современных информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) представляет собой глобальное явление образовательной и информационной культуры. Если дидактические возможности дистанционного образования получили широкую проработку, то воспитательные возможности дистанционного образования, основанного на использовании современных ИКТ изучены не в полной мере.

Актуальность исследования состоит в необходимости совершенствования учебно-воспитательного процесса на основе современных ИКТ.

Цель работы – исследовать возможности информационных и коммуникационных технологий в воспитании. Задачи: 1) изучить

потенциал ИКТ в воспитательной работе; 2) раскрыть возможности использования ИКТ для самовоспитания.

ИКТ – это информационные и коммуникационные технологии, в состав которых входят различные цифровые технологии, с помощью которых можно создать, сохранить, распространить, передать определенную информацию или оказать услуги.

К информационно-коммуникационным технологиям можно отнести: Интернет, компьютерное оборудование, сотовую связь, спутниковые технологии, электронную почту, мультимедийные средства, программное обеспечение.

Задачи информационно-коммуникационных технологий: обучение, обмен опытом, внедрение в практику работы новых технологий.

Примеры методов, основанных на использовании ИКТ: занятия по профилактике правонарушений; видеофильмы по формированию здорового образа жизни; виртуальные экскурсии и т.д.

Использование ИКТ внесло изменения во все стороны жизни [2]. В первую очередь — изменилась роль воспитанника. Он стал активным участником воспитательного процесса, превратился в партнёра педагога [3, С. 97] (например, помогает в подготовке и проведении внеклассных мероприятий).

Ранее при подготовке воспитательных мероприятий педагог в основном использовал печатные материалы и средства, сегодня педагог имеет возможность использовать электронные журналы, электронные энциклопедии и интернет ресурсы. Педагог с легкостью может продемонстрировать виртуальные экскурсии в любые музеи страны. В настоящее время педагог способен свободно использовать компьютерные технологии в своей профессиональной деятельности.

Достоинства информационно-коммуникационных технологий состоят в следующем:

- 1) экономичность (снижение материальных и временных затрат;
- 2) компактность (накопление информации электронных носителях);
- 3) наглядность структурное оформление программ, предоставляющее возможность углублять представление об изучаемом материале, о взаимосвязях составляющих его элементов;

- 4) мониторинг (целенаправленная и индивидуальная диагностика и форма изучения личности воспитанника через тесты, анкеты и т.д.);
- 5) возможность творческого развития личности воспитанников, их инициативы, самореализации и самодеятельности, например, через выпуски школьной электронной газеты и создание электронного музея: «История школы», «История моей alma-mater», «История любимого края», «История моей Родины»; формирования ответственности воспитанников за организацию и выполнение такого рода «электронных» мероприятий.

Для педагога важно организовать взаимодействие с воспитанниками «на равных» (активные и интерактивные методы) [4]. Без личной ответственности каждого обучающегося и воспитанника взаимодействие на равных не будет представлять большую ценность [1, с. 201].

Организованный таким образом процесс воспитания центрирован на воспитаннике. В свою очередь обучающиеся активны не только в процессе приобретения знаний, но и в самовоспитании. Они несут ответственность за результаты самовоспитания. Процессы обучения и воспитания находятся в тесной взаимосвязи между собой.

С целью выявления возможностей информационно и коммуникационных технологий в воспитании проведен опрос в Самарском колледже строительства и предпринимательства. В опросе приняло участие 100 респондентов (обучающихся колледжа).

Респондентам были заданы следующие вопросы: «Используете ли Вы ИКТ в своей жизни?», «Для каких целей Вы используете ИКТ?», «Посещаете ли вы Интернет-библиотеки, Интернет-музеи, познавательные сайты и т.д.?», «Чувствуете ли Вы реальную пользу от применения ИКТ в образовательном процессе?».

На вопрос: «Используете ли Вы ИКТ в своей жизни?», 100% респондентов ответили утвердительно. При ответе на вопрос: «Для каких целей Вы используете ИКТ?» голоса распределились следующим образом: 63% респондентов играют в компьютерные игры, проводят много времени на развлекательных сайтах или в социальных сетях, и только 37% респондентов пользуются ИКТ для подготовки к занятиям, используют электронные библиотечные системы, смотрят обучающие фильмы, ищут дополнительные электронные

образовательные источники. На вопрос: «Посещаете ли вы Интернет-библиотеки, Интернет-музеи, познавательные сайты и т.д.?», 10% респондентов ответили утвердительно, 90% отрицательно.

Таким образом, результаты опроса показали, что воспитательные возможности информационно-коммуникационных технологий остаются нереализованными. Обучающиеся крайне мало посещают виртуальные галереи, музеи и выставки, несмотря на то, что Третьяковская галерея и Эрмитаж имеют свои виртуальные аналоги, которые могли бы вызвать интерес у воспитанников, и желание их посетить в будущем.

Библиографический список

- 1. Левашева, Ю. А. Учебные задания и их роль в процессе обучения // Инновации в системе высшего образования : мат. Международной науч.-метод. конф. Кинель : РИО СГСХА, 2017. С. 198-201.
- 2. Толстова, О. С. Инновации как проявление синергетического эффекта в социально-педагогической системе дистанционного обучения // Журнал Сибирского федерального университета. 2014. Т. 7, № 3. С. 394-403. (Серия «Гуманитарные науки»).
- 3. Толстова, О. С. Методы реализации гуманистически направленного обучения в образовательных учреждениях США: дис. ... канд. пед. наук / Толстова Ольга Сергеевна. Самара, 1999. 211 с.
- 4. Толстова, О. С. Педагогическое взаимодействие в процессе реализации методов обучения в США // Известия Саратовского университета: Новая серия. 2009. Т. 9, №3. С. 99-102. (Серия «Философия. Психология. Педагогика»).

УДК 37.01

СЕМЬЯ КАК НОСИТЕЛЬ И ХРАНИТЕЛЬ ДУХОВНОСТИ

Чеховских Евгения Анатольевна, студент инженерного факультета, ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

Толстова Ольга Сергеевна, канд. пед. наук, доцент кафедры «Педагогика, философия и история», ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

Ключевые слова: семья, духовность, традиции, воспитание.

Исследована значимость семьи для обучающихся. Приведены результаты исследования по определению уровня комфортности личности в семье.

В семье закладываются духовно-нравственные основы личности. Семья — это индикатор общественного устройства. Она участвует в воспроизводстве, формировании и развитии главной производительной силы — человека. Условия жизни семьи влияют на здоровье ее членов, демографическую ситуацию в стране. Здоровая счастливая семья оказывает активное влияние на развитие экономики страны, привносит атмосферу семьи в микроклимат трудового коллектива, способствует творческому развитию личности.

Цель работы – исследовать значимость семьи для обучающихся.

Задачи: 1) изучить понятие «семья»; 2) раскрыть функции и признаки семьи; 3) определить значимость семьи для обучающихся.

Семья — это группа людей, которые связаны между собой взаимной помощью, общностью быта и правовой, а также моральной ответственностью.

Выделяется ряд традиционных функций, которые выполняет семья:

- 1) Репродуктивная. Главное предназначение семьи продолжение рода.
- 2) Хозяйственно-бытовая. Цель: создание материальных ценностей, устройство и ведение совместного хозяйства, организация быта [2].
- 3) Воспитательно-образовательная. Цель: обучение, нравственное и психологическое развитие, воспитание морально-этических норм. Семья закладывает основу будущей личности, уровень воспитания и культуры, профессиональной ориентации и здоровья.

Благополучная семья — это такая семья, в которой добровольно выполняются взаимные обязательства супругов по отношению друг к другу и детям, поддерживаются моральные основы [5] и ценности общества.

Характеристика неблагополучной семьи — это неблагоприятный психологический климат, недоразвитие детей, насилие над более слабыми ее членами [1].

На занятиях по методике воспитательной работы могут использоваться активные и интерактивные методы [3], направленные на гармонизацию внутрисемейных отношений [4].

С целью определения уровня комфортности личности в семье проводился опрос обучающихся 4 курса ГБПОУ СО «Нефтегорский государственный техникум».

В опросе приняло участие 24 респондента. Респондентам были заданы следующие вопросы: Что бы ты хотел получить от семьи, в которой живешь?, Одинок ли ты в своей семье?, Хочешь ли ты, чтобы твоя будущая семья была похожа на твою сегодняшнюю семью?, Как ты думаешь, что больше всего заботит твоих родителей в семейной жизни?, Какая из приведенных ниже жизненных установок является для тебя наиболее значимой: быть материально обеспеченным, встретить любовь и иметь много друзей?, Что для тебя вечер дома?, Знаком ли ты с моральными и материальными проблемами, которые существуют в вашей семье?

На вопрос: «Что бы ты хотел получить от семьи, в которой живешь?», 83% респондентов ответили, что они хотели бы получить поддержку и понимание, 9% респондентов хотят получить покой и защищенность и 8% хорошую организацию быта.

При ответе на вопрос: «Одинок ли ты в своей семье?» голоса распределились следующим образом: 84% респондентов считают, что они не одиноки в своей семье, 9% ответили утвердительно, они считают, что они одиноки в своей семье, и 7% респондентов не могут дать однозначного ответа на поставленный вопрос, они не знают как ответить.

На вопрос: «Хочешь ли ты, чтобы твоя будущая семья была похожа на твою сегодняшнюю семью?», 34% респондентов ответили утвердительно, 58% — отрицательно, они уточнили, что в принципе их многое устраивает в их настоящей семье, но в будущей своей семье они хотели бы, чтобы, например, члены семьи больше времени проводили вместе, и 8% — не знают.

На вопрос «Как ты думаешь, что больше всего заботит твоих родителей в семейной жизни?», ответы распределились следующим образом: 40% респондентов ответили, что родителей заботит материальная обеспеченность, 39% — взаимопонимание и доверие и 21% — трудовое участие детей в жизни семьи.

На вопрос «Какая из приведенных ниже жизненных установок является для тебя наиболее значимой: быть материально обеспеченным, встретить любовь или иметь много друзей?», респонденты ответили следующим образом: голоса распределились поровну 47% — быть материально обеспеченным и 47% — встретить любовь, а 6% — иметь много друзей.

На вопрос «Что для тебя вечер дома?», были даны следующие ответы: 56% респондентов считают, что это – радость общения;

34% — возможность быть самим собой и для 10% респондентов пребывание дома является мучением.

На вопрос: «Есть ли у тебя секреты от твоей семьи?», 54% респондентов ответили утвердительно, 33% отрицательно и 13% не знают, есть ли у них секреты от своей семьи.

Итак, результаты опроса позволили сделать вывод о том, что семья играет главную роль в жизни обучающихся: они стремятся получить от семьи радость общения, поддержку, понимание и не быть одинокими. Вместе с тем обучающиеся хотят, чтобы их будущие семьи не были похожи на их сегодняшние семьи, а в чем-то были лучше и совершеннее их.

Таким образом, семья – главный воспитатель молодых поколений. Именно в семье человек может быть по-настоящему счастлив, в ней формируются лучшие его качества, в ней созревает личность.

Библиографический список

- 1. Романов, Д. В. Поколенческие поведенческие установки, влияющие на возникновение конфликтов в межличностной коммуникации / Д. В. Романов, И. Д. Романов // Известия Самарской ГСХА. -2015. -№ 2. C. 127-131.
- 2. Толстова, О. С. Инновации как проявление синергетического эффекта в социально-педагогической системе дистанционного обучения // Журнал Сибирского федерального университета. 2014. Т. 7, № 3. С. 394-403. (Серия «Гуманитарные науки»).
- 3. Толстова, О. С. Методы реализации гуманистически направленного обучения в образовательных учреждениях США: дис. ... канд. пед. наук / Толстова Ольга Сергеевна. Самара, 1999. 211 с.
- 4. Толстова, О. С. Педагогическое взаимодействие в процессе реализации методов обучения в США // Известия Саратовского университета: Новая серия. 2009. Т. 9, №3. С. 99-102. (Серия «Философия. Психология. Педагогика).
- 5. Филатов, Т. В. Специфика трансформации этических установок современной российской молодежи (на примере студентов Самарской государственной сельскохозяйственной академии) / Т. В. Филатов, О. А. Торопкова, Н. Г. Гусейнова // Известия Самарской ГСХА. 2007. № 2. С. 75-77.

СОДЕРЖАНИЕ

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ МАШИНЫ И МЕХАНИЗАЦИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА

Рахвалова С. Е., Мусин Р. М.	
Повышение эффективности культиваторных агрегатов с движите-	
лями-рыхлителями	3
Абрамян Г. К., Артамонов Е. И.	
Амарант метельчатый – перспективная сельскохозяйственная куль-	
тура	7
Нетрогалов В. В., Артамонов Е. И.	
Анализ конструкций высевающих аппаратов, применяемых для до-	
зирования амаранта метельчатого	12
Нетрогалов В. В., Артамонова О. А.	
Результаты сравнительных исследований всхожести семян донника	
и эспарцета в зависимости от предпосевной обработки	18
Новичков Д. А., Сутягин С. А., Курдюмов В. И.	
Определение силы тяги, требуемой для перемещения зерна в уста-	
новке контактного типа	23
Муханов А. В., Иванайский С. А.	
Разработка конструкции комбинированного агрегата	27
Нестеров С. В., Иванайский С. А.	
Совершенствование конструкции зерновой сеялки со следоразрых-	
лителями	33
Каюков Н. Е., Вдовкин С. В.	
Повышение эффективности посева озимой пшеницы пневматиче-	
ской сеялкой AMAZONE DMC PRIMERA 9000	38
ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ	
МАШИН И КОМПЛЕКСОВ	
Носков В. С., Быченин А. П.	
Анализ способов наддува двигателей внутреннего сгорания	41
Грибов И. В., Перевозчикова Н. В.	
Балластирование универсально-пропашных тракторов	48
ТЕХНИЧЕСКИЙ СЕРВИС	
Шарымов С. О., Приказчиков М. С.	
Обоснование выбора оборудования для проведения лабораторного	
исследования на совместимость материалов пар трения	52
Зоркин Д. Е., Сазонов Д. С.	
Стенд для правки автомобильных дисков	56
Рыльский А. В., Ерзамаев М. П.	
Установки для очистки системы охлаждения двигателей внутреннего	
сгопания	59

Веретенников А. С., Потапов Д. Н., Черкашин Н. А.	
Возникновение термоусталостных трещин чугунных головок цилин-	
дров	65
Ненашев В. Т., Иванов В. А., Черкашин Н. А.	
Анализ факторов, влияющих на появление термоусталостных тре-	
щин головок цилиндров	69
МЕХАНИКА И ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА	
Воронина О. Е., Артамонова О. А.	
Геометрические фигуры в архитектуре	74
Балабанов С. О., Баринов А. В., Котов Д. Н.	
Волновые передачи	79
Шестаков В. В., Андреев А. Н.	
Обоснование параметров и кинематической схемы механического	
бура	82
Нижегородов Е., Андреев А. Н.	
Классификация редукторов общемашиностроительного применения	85
ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ АПК	
Елистратов С. В., Сабиров Д. Х., Сыркин В. А.	
Электрификация мельницы в ООО Агрокомплекс «Конезавод	
«Самарский» Красноярского района Самарской области с примене-	
нием воздушного электрофильтра	89
Кудряков Е. В., Яковлев Д. А., Сыркин В. А.	
Разработка индукционной воскотопки с применением конвекцион-	
ного обогрева воска	94
Яковлев Д. А., Кудряков Е. В., Сыркин В. А.	
Анализ устройств для поения пчёл	97
Сабиров Д. Х., Яковлев Д. А., Сыркин В. А.	
Разработка экспериментальной установки магнитной стимуляции се-	
НВМ	100
Ибрашев Ю. С., Рамазанов Р. А., Сыркин В. А.	
Разработка экспериментальной установки магнитной стимуляции	
растений	103
Яковлев Д. А., Киселев Р. В., Сыркин В. А.	
Разработка технологической схемы поения пчёл водой на пасеке	107
Воропаев Д. К., Крючин П. В.	
Разработка установки озонирования овощехранилища в подвальном	
помещении сельского дома	110
Ибрашев Ю. С., Киселев Р. В., Васильев С. И.	
Системы резервного питания для производственных помещений	115
Ибрашев Ю. С., Васильев С. И.	
Модернизация КТП за счет применения современных блочно-мо-	
дульных систем	119

Игнатов С. А., Гриднева Т. С.	
Применение системы активной молниезащиты для цеха по производ-	1
ству металлических опор ЗАО «Энергоспецстрой»	
Костин А. О., Тарасов С. Н.	
Реконструкция электроснабжения котельной ООО «Теплосеть» Ки-	
нельского района Самарской области с автоматизацией технологиче-	
ского оборудования	1
Миронов В. В., Гриднева Т. С.	
Анализ устройств для отбора проб почвы	1
Рязанов А. В., Гриднева Т. С.	
Разработка системы полива теплицы с применением электроактиви-	
рованной воды	1
Сидорин А. П., Гриднева Т. С.	
Разработка системы управления отопительным котлом	1
Спирин А. М., Гриднева Т. С.	
Электрификация цеха по производству металлических опор ЗАО	
«Энергоспецстрой» с применением фильтро-компенсирующих	
устройств	1
Тихонов Д. В., Тарасов С. Н.	
Электрификация склада зерна в КФХ «Антонов В. Н.» Абдулинского	
района Оренбургской области с внедрением системы контроля тем-	
пературы зерна	1
Черкасов З. В., Тарасов С. Н.	_
Реконструкция электроснабжения зернохранилища в КФХ	
«Антонов В. Н.» Абдулинского района Оренбургской области с при-	
менением энергоэффективного компрессора	1
Зотов С. С., Масалимов Ф. Р., Киселев Р. В., Сыркин В. А.	•
Разработка экспериментальной установки магнитной стимуляции	
растений.	1
Фёдоров С. В., Васильев С. И.	•
Автоматизация уличного освещения на основе ПЛК	1
Киселев Р. В., Васильев С. И.	•
Результаты проращивания семян, простимулированных в перемен-	
ном электрическом поле	1
Котрухова М. С., Машков С. В.	1
Применение автоматизированного почвенного пробоотборника с ди-	
станционным управлением в технологии координатного (точного)	
	1
Земледелия.	1
Баязов С. М., Фатхутдинов М. Р., Машков С. В.	
Реконструкция электроснабжения теплицы ФГБУ «Поволжская ма-	
шиноиспытательная станция» г. Кинель Самарской области с разра-	1
боткой биогазовой установки	1

ФИЗИКА, МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛО	ГИИ
Михайлова А. С., Бунтова Е. В.	
Применение теории автоматов в процессе разработки информацион-	
ных технологий	188
Попов А. В., Бунтова Е. В.	
Оптимизация производственного процесса самарского предприятия	
теплогенерации на основе применения моделей оптимизации линей-	
ного программирования	193
Молостов И. В., Куликова И. А.	
Средства защиты от IT-преступлений	201
Безгинова А. А., Беришвили О. Н.	
Изокванты многофакторных производственных функций	204
Ануфриева О. А., Плотникова С. В.	
Функция полезности и ее свойства	209
Штукатуров Н. Р., Беришвили О. Н.	
Применение двойного векторного произведения в механике	214
ПЕДАГОГИКА, ФИЛОСОФИЯ И СОЦИОЛОГИЯ ОБРАЗОВАН	ΙИЯ
Лухманова Е. С.	
Инфантилизация молодёжи как актуальная проблема современности	218
Лухманова Е. С.	
Работа педагога по совершенствованию ораторских и речевых харак-	
теристик	223
Ненашев В. Т., Мальцева О. Г.	
Проблема аполитичности молодежи в современном российском об-	
ществе	229
Павлова А. С., Романов Д. В.	
Педагогическая техника: аргументы «за» и «против»	234
Першин А. И., Крестьянова Е. Н.	
Сциентистско-технократический утопизм русского космизма	243
Чеховских Е. А., Вельмакова И. А.	
Социальные сети как фактор социализации современной молодежи	248
Чеховских Е. А.	
Педагогическое мастерство и педагогические технологии	253
ПСИХОЛОГИЯ И МЕТОДИКА ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТ	Ы
Артюшина К. А., Зудилина И. А.	
Типы «трудных» детей и методы работы с ними	259
Левин А. Е., Толстова О. С.	
Воспитательные возможности информационно-коммуникационных	
технологий	263
Чеховских Е. А., Толстова О. С.	
Семья как носитель и хранитель луховности	266

Научное издание

МАТЕРИАЛЫ 62-Й СТУДЕНЧЕСКОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ ИНЖЕНЕРНОГО ФАКУЛЬТЕТА ФГБОУ ВО «САМАРСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

СБОРНИК

31 мая 2017 г.

Подписано в печать 3.07.2017. Формат 60×841/16
Усл. печ. л. 15,9, печ. л. 17,1.
Тираж 500. Заказ №190.
Отпечатано с готового оригинал-макета в редакционно-издательском отделе ФГБОУ ВО Самарской ГСХА
446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2

E-mail: ssaariz@mail.ru