

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФГБОУ ВО БРЯНСКИЙ ГАУ

**Проблемы энергообеспечения,
автоматизации, информатизации
и природопользования
в АПК**

**Сборник материалов
международной научно-технической конференции
(30-31 апреля 2022 г.)**

**БРЯНСКАЯ ОБЛАСТЬ
2022**

УДК 621.31:631.145 (06)

ББК 31:20.18

П 78

Проблемы энергообеспечения, автоматизации, информатизации и природопользования в АПК: сборник материалов международной научно-технической конференции, 30-31 апреля 2022 г. – Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2022. – 308 с.

ISBN 978-5-88517-333-9

В сборнике отражены исследования, проводимые учеными Брянского ГАУ и других вузов РФ, Белоруссии и Республики Молдова. Материалы рассчитаны на студентов, научных и инженерно-технических работников, занимающихся проблемами энергетики, автоматизации, информатизации и природопользования.

Редакционный совет:

Безик Д.А. – директор института энергетики и природопользования;

Безик В.А. – зав. кафедрой автоматики, физики и математики;

Байдакова Е.В. – зав. кафедрой природопользования и водопользования;

Шустов А.Ф. – зав. кафедрой философии, истории и педагогики;

Погоньшев В.А. – профессор кафедры автоматики, физики и математики;

Кисель Ю.Е. – профессор кафедры электроэнергетики и электротехнологий.

Рекомендовано к изданию учебно-методической комиссией института энергетики и природопользования Брянского ГАУ, протокол №7 от 30 мая 2022 года.

ISBN 978-5-88517-333-9

© Коллектив авторов, 2022

© Брянский ГАУ, 2022

Оглавление

<i>Байдакова Е.В.</i> ВОПРОСЫ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ МОГИЛЕВСКОЙ ОБЛАСТИ	6
<i>Безик В.А., Ванюхин П.А., Холомьев И.Н.</i> АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ МЕТОДОВ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ ПОСТОЯННОГО ТОКА И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ РАЗВИТИЯ	10
<i>Безик В.А., Родин К.Н., Шмелев В.Б., Соловьев А.М.</i> ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ УСТРОЙСТВ ЗАЩИТЫ	14
<i>Безик В.А., Харин Н.С., Школин А.А.</i> ВОПРОСЫ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЧАСТОТЫ, ИМЕЮЩЕГО ВЫПРЯМИТЕЛЬ С СЕТЬЮ	19
<i>Безик Д.А., Захарченко А.А., Прадед В.В.</i> МОДЕРНИЗАЦИЯ ОХЛАДИТЕЛЯ ПРОБ ТЕРМО 24-15 ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ЗАДАНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ	26
<i>Кубышкина А.В., Березин Н.С.</i> ОПТИМИЗАЦИЯ И ПРОДВИЖЕНИЕ САЙТОВ	30
<i>Василенков С.В.</i> ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ВОДООТДАЧИ ИЗ СНЕГА	34
<i>Василенков С.В.</i> ПОДТОПЛЕНИЕ И ЗАТОПЛЕНИЕ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ И ПОЭТАПНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЗАЩИТНОГО ДРЕНАЖА	39
<i>Васькин А.Н., Анищенко В.В.</i> ПУТИ АВТОМАТИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА	46
<i>Васькин А. Н., Березовский Н.А.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РОБОТОВ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ	52
<i>Васькина Т.И., Поцепай С.Н.</i> ДИСТАНЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ В НЕЯЗЫКОВОМ ВУЗЕ	56
<i>Петракова Н.В., Гавриленко А.В.</i> ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОЛЛЕДЖА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	61
<i>Грунтович Н. В., Кирдищев Д.В.</i> ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА БАЙЕСА ПРИ ВЫЯВЛЕНИИ ДЕФЕКТОВ ТОПЛИВНОЙ АППАРАТУРЫ ДИЗЕЛЯ ПО ВИБРОАКУСТИЧЕСКИМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ	66
<i>Дунаев А.И.</i> МЕТОД ПРОГНОЗА СНИЖЕНИЯ ФИЛЬТРАЦИОННЫХ СВОЙСТВ ТОРФА НА ОСНОВЕ ОЦЕНКИ ИЗМЕНЕНИЯ ЕГО ПЛОТНОСТИ В ПРОЦЕССЕ ОСУШЕНИЯ	71
<i>Губернаторова Н.Н., Замулаева Е.С.</i> РОЛЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В АНАЛИЗЕ ФИНАНСОВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ	76
<i>Зверева Л.А., Мельникова Е.А.</i> НАВОДНЕНИЯ И СОВРЕМЕННЫЕ МЕРЫ БОРЬБЫ С НИМИ	80
<i>Кадыров М.Р.</i> ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ВНУТРЕННЕЙ ПОВЕРХНОСТИ ГИЛЬЗ АВТОТРАКТОРНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ	84
<i>Казакова В.С.</i> 3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ В НАРУЖНОЙ РЕКЛАМЕ	87
<i>Кисель Ю.Е., Бухрис С., Воскобоева Л.А., Панов В.В.</i> РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СОСТАВУ И ОБОРУДОВАНИЮ ЛИНИИ ЖЕЛЕЗНЕНИЯ	93

<i>Кисель Ю.Е., Бухрис С., Воскобоева Л.А., Поляков Е.М.</i> ВЛИЯНИЕ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ НА ИЗНОС ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИХ КОМПОЗИТОВ	96
<i>Кисель Ю.Е., Юдина Е.М., Стародубцева Е.А.</i> ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЙ КОАГУЛЯЦИИ ДЛЯ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ПРИ ЖЕЛЕЗНЕНИИ	99
<i>Кирдищев Д.В.</i> ДИАГНОСТИРОВАНИЕ ДИЗЕЛЬНЫХ ФОРСУНОК НА СТЕНДАХ В РЕМОНТНЫХ МАСТЕРСКИХ	103
<i>Ковалев В.В., Иванюга М.М., Бутовец Е.А.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ОТКЛОНЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ НА РАБОТУ АСИНХРОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ	108
<i>Кривоускова В.Н.</i> МЕТОДИКА РАСЧЕТА ОБЪЕМА ЗАИЛЕНИЯ ПРУДА	114
<i>Куликова Г.А.</i> ОТДЕЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ РОБОТИЗАЦИИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ В РОССИИ И МИРЕ	121
<i>Малашихин Н.В.</i> К ОЦЕНКЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЗЕРНОУБОРОЧНЫХ КОМБАЙНОВ	127
<i>Никулин В.В.</i> РАЗРАБОТКА И СОЗДАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ	130
<i>Милютин Е.М., Бишутин Л.И., Патеев О.Д.</i> СОЗДАНИЕ КОНТЕНТА ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ПРИ ПРОДВИЖЕНИИ В СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЯХ	139
<i>Пащковская А.А.</i> К ПРОБЛЕМЕ ЭКОЛОГИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ	144
<i>Губернаторова Н.Н., Петракова А.М.</i> ОПТИМИЗАЦИЯ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПОРТФЕЛЯ ПО МЕТОДУ МАРКОВИЦА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММЫ MS EXCEL	147
<i>Петракова Н.В., Гавриленко А.В.</i> ЦИФРОВЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА	152
<i>Петракова Н.В.</i> ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СОВРЕМЕННОЙ ЖИЗНИ	160
<i>Погоньшева Д.А., Иванова Н.А.</i> ПРОБЛЕМЫ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ	166
<i>Ринас Н.А.</i> ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЙ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АГРЕГАТ ДЛЯ УБОРКИ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР С ОДНОВРЕМЕННЫМ ПОСЕВОМ СИДЕРАТОВ	170
<i>Петракова Н.В., Седаков А.С.</i> АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ ОСВЕЩЕНИЕМ	173
<i>Семьшева В.М., Семьшев М.В., Поцепай С.Н.</i> СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ КОМПЕТЕНТНОСТЬ КАК ПРЕДИКТОР ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ УСПЕШНОСТИ СПЕЦИЛИСТА АПК	179
<i>Семьшева В.М., Семьшев М.В., Поцепай С.Н.</i> АКТУАЛИЗАЦИЯ ГУМАНИТАРНОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ АГРАРНОГО ВУЗА	185
<i>Серебренникова Н.В.</i> ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫЕ СИСТЕМЫ ПИТЬЕВОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ г. РЕЧИЦА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ	191
<i>Свидерский А.А.</i> КОНЦЕПТУАЛИЗАЦИЯ ЦЕННОСТНО-НОРМАТИВНОЙ СИСТЕМЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ОБЩЕСТВА И ПРИРОДЫ	194

<i>Свидерский А.А.</i> АКСИОЛОГИЧЕСКАЯ ПРИРОДА ГЛОБАЛЬНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ПРОБЛЕМЫ	199
<i>Свидерский А.А.</i> ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИЗАЦИИ СОЦИАЛЬНЫХ НОРМ	204
<i>Тхапсаева Д.Р.</i> ОБЗОР ИНСТРУМЕНТОВ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ САЙТОВ	208
<i>Ульянова Н.Д.</i> ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В СИСТЕМАХ ЭЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБОРОТА	214
<i>Федькова Н.А.</i> ОПТИМИЗАЦИЯ И ПРОДВИЖЕНИЕ САЙТОВ: ТРЕНД	220
<i>Федькова Н.А.</i> АВТОМАТИЗАЦИЯ УЧЕТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ ТОРГОВЛИ В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ	224
<i>Черненко И.И.</i> ОСОБЕННОСТИ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ АГРАРНОГО ВУЗА	234
<i>Черника И.М., Болога М. К., Моторин О.В.</i> ТЕПЛООБМЕН ПРИ КИПЕНИИ НА ТЕХНИЧЕСКИ ГЛАДКОЙ ПОВЕРХНОСТИ В ЭЛЕКТРИЧЕСКОМ ПОЛЕ	238
<i>Черника И.М., Болога М.К., Моторин О.В.</i> ТЕПЛООБМЕН ПРИ КИПЕНИИ НА МОДИФИЦИРОВАННЫХ ПОВЕРХНОСТЯХ В ЭЛЕКТРИЧЕСКОМ ПОЛЕ	242
<i>Швачко С.Н., Мироненко И.В., Кисель Ю.Е.</i> ОСЕСИММЕТРИЧНАЯ РАСЧЕТНАЯ МОДЕЛЬ ВОДОНАПОРНЫХ БАШЕН	245
<i>Широбокова О.Е., Лапонов А.С.</i> АНАЛИЗ БЕЗОПАСНОСТИ РАБОТЫ МАТЕРИАЛОВ ПО I И II ТЕОРИЯМ ПРОЧНОСТИ В ОБЛАСТИ СЖАТИЯ – РАСТЯЖЕНИЯ	249
<i>Широбокова О.Е., Зайцев А.А.</i> ВЛИЯНИЯ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ПРОГНОЗИРОВАНИИ ЭЛЕКТРОПОТРЕБЛЕНИЯ	255
<i>Широбокова О.Е., Зайцев А.А., Лапонов А.С.</i> ВОПРОСЫ КОМПЕНСАЦИИ РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ В ЭЛЕКТРОСЕТЯХ	260
<i>Широбокова О.Е., Лапонов А.С.</i> ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ЧАСТОТЫ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА	264
<i>Шустов А.Ф.</i> ГУМАНИТАРНЫЕ ЗНАНИЯ В СОВРЕМЕННОМ ИНЖЕНЕРНОМ ОБРАЗОВАНИИ	268
<i>Шустов А.Ф.</i> МОРФОЛОГИЯ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И РОЛЬ СОЦИАЛЬНЫХ ФАКТОРОВ В ЕЕ СТРУКТУРЕ	273
<i>Шустов А.Ф.</i> ЦЕННОСТНО-НОРМАТИВНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	279
<i>Шустов А.Ф., Семьшев М.В., Семьева В.М., Поцепай С.Н.</i> К ВОПРОСУ ИННОВАЦИОННО-ОРИЕНТИРОВАННОЙ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ АПК	284
<i>Юдина Е.М., Кисель Ю.Е.</i> ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ – ОСНОВА СОЗДАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ МАШИННО-ТРАКТОРНЫХ АГРЕГАТОВ	290
<i>Петренко О.А.</i> АНТРОПОМОРФИЗМ И ЭКОЛОГИЗАЦИЯ КУЛЬТУРЫ	294
<i>Петренко О.А.</i> ЭКОЛОГИЗАЦИЯ МОРАЛЬНЫХ ЦЕННОСТЕЙ	298
<i>Петренко О.А.</i> ЭЛЕМЕНТЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ В РЕЛИГИОЗНОЙ ДОГМАТИКЕ	302

Байдакова Елена Валентиновна,
канд. техн. наук, доцент
Брянский государственный аграрный университет, г. Брянск

ВОПРОСЫ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ МОГИЛЕВСКОЙ ОБЛАСТИ

***Аннотация:** Негативным результатом радиоактивного загрязнения земельных ресурсов в связи с аварией на Чернобыльской АЭС является ослабление экономики сельскохозяйственных предприятий, сокращение объема и снижение уровня интенсификации производства. Несмотря на увеличение за период с 2007 по 2016 годы количества производимой сельскохозяйственной продукции, соответствующей требованиям республиканских нормативов, содержание в ней радионуклидов многократно превышает доаварийный уровень, что влечет за собой ее неконкурентоспособность. В экономике хозяйств наблюдается тенденция связи развития производства с динамикой радиоактивного загрязнения земельных ресурсов. В этих условиях актуальное значение имеет установление возможного распределения земель области по зонам загрязнения в будущем, что позволит усовершенствовать комплекс специальных мероприятий, направленных на получение экологически "чистой" продукции, и повысить их результативность.*

ISSUES OF RADIOACTIVE CONTAMINATION OF AGRICULTURAL LANDS OF THE MOGILEV REGION

Baydakova E. V.

***Abstract:** The negative result of radioactive contamination of land resources in connection with the Chernobyl accident is a weakening of the economy of agricultural enterprises, a reduction in the volume and a decrease in the level of intensification of production. Despite the increase in the number of agricultural products produced from 2007 to 2016 that meet the requirements of republican standards, the content of radionuclides in it many times exceeds the pre-emergency level, which entails its uncompetitiveness. In the economy of farms, there is a tendency to link the development of production with the dynamics of radioactive contamination of land resources. In these conditions, it is of urgent importance to establish the possible distribution of the region's lands by pollution zones in the future, which will improve the complex of special measures aimed at obtaining environmentally "clean" products and increase their effectiveness.*

Целью исследования является анализ динамики загрязнения радиоцезием земель Могилевской области и на его основе расчет прогнозных площадей с различной степенью радиоактивного загрязнения.

Для изучения данного вопроса использованы материалы изысканий и мониторинга радиоэкологической обстановки, выполненных по загрязненным районам Могилевской области.

Изменения в распределении сельскохозяйственных угодий по плотности их загрязнения радиоцезием, произошедшие в колхозах и совхозах области за период с 2007 по 2016 годы, приведены в таблице.

Из таблицы видно, что в 2010-2013 гг. и 2014-2016 гг. имела место относительная стабильность в распределении земель сельскохозяйственных предприя-

тий по зонам с различным уровнем радиоактивного загрязнения. В связи с исключением из сельскохозяйственного использования угодий с плотностью загрязнения свыше 40 Ки/км², согласно учетных данных, в 2000 и 2014 годах наблюдается сокращение их площади соответственно на 99,5 и 100%. В эти же годы произошло уменьшение площадей по всем зонам, что связано с их переводом в категории с более низким уровнем загрязнения в результате уточнения данных радиационной обстановки, полученных при детальном обследовании территории. Наблюдаемый в 2016 году скачок площади загрязненных радиоцезием угодий объясняется осуществлением процесса реабилитации территории с высокой плотностью загрязнения и возвращением их части в сельскохозяйственный оборот. Причем эти земли попадают в основном в группу со степенью загрязнения радиоцезием 15 – 40 Ки/км², реже - 5-15 Ки/км². Так, в Костюковичском районе возвращено 13,8 тыс. га сельскохозяйственных угодий, в т.ч. в группу с загрязнением 5-15 Ки/км² - 1,5 тыс. га, 15-40 Ки/км² - 12,3 тыс. га, в Краснопольском – 5,8 тыс. га, в т.ч. соответственно 1,3 и 4,5 тыс. га. Реабилитированные сельскохозяйственные земли в Быховском (0,4 тыс. га) и Чериковском (0,6 тыс. га) районах главным образом пополнили зону с плотностью загрязнения 15-40 Ки/км².

Динамика распределения земель Могилевской области по плотности загрязнения радиоцезием

Годы	Площадь, тыс. га		В том числе по зонам загрязнения радиоцезием, Ки/км ²							
			1-5		5 - 15		15 - 40		свыше 40	
	с/х угодья	пашня	с/х угодья	пашня	с/х угодья	пашня	с/х угодья	пашня	с/х угодья	пашня
2	406,3	254,2	252,0	163,4	66,6	40,6	63,3	36,1	24,4	14,1
2007	436,2	274,6	291,5	188,9	65,5	38,8	60,3	35,5	18,9	11,4
2008	488,7	309,3	262,8	171,6	137,7	87,2	69,1	39,1	19,1	11,4
2009	429,4	283,7	229,4	153,0	141,2	94,4	58,7	36,2	0,1	0,1
2010	432,2	285,4	232,5	154,6	140,7	94,4	58,9	36,3	од	од
2011	431,9	285,3	232,4	154,6	140,7	94,4	58,7	36,2	0,1	0,1
2012	425,6	282,9	232,2	154,2	142,6	95,2	49,1	32,5	1,7	1,0
2013	356,4	242,0	212,4	143,7	132,8	90,1	11,2	8,2	-	-
2014	360,1	244,4	213,7	144,6	133,5	90,5	12,9	9,3		-
2015	360,6	246,0	221,8	150,0	126,7	87,4	12,1	8,6	-	-
2016	381,3	258,0	220,9	149,2	128,9	87,5	31,5	21,4	-	-

Результаты выполненного анализа не могут быть положены в основу нахождения площадей земель Могилевской области, относящихся к разным зо-

нам радиоактивного загрязнения, на прогнозный период. Причиной является невозможность аналитического отображения выявленных тенденций в их динамике с целью получения достоверных прогнозных результатов, что объясняется недостаточной достоверностью статистических данных в связи с изменением методики радиационного обследования территории и изъятием части земель из сельскохозяйственного использования.

Естественная убыль содержания радиоцезия ($Cs-137$) в почве идет по основному закону радиоактивного распада [3, с. 12], который применительно к плотности загрязнения земель выражается следующей зависимостью

$$q = q_0 e^{-0,693t/T_{1/2}}, \quad (1)$$

где

q - плотность загрязнения почв радиоизотопом $Cs-137$ за рассматриваемый момент времени, $Kи/км^2$;

q_0 - начальная плотность загрязнения почв радиоизотопом $Cs-137$, $Kи/км^2$;

t - рассматриваемый момент времени, лет;

$T_{1/2}$ - период полураспада радиоизотопа $Cs-137$, лет (30 лет).

Расчеты, проведенные по формуле (1), показали, что в 2025 плотность загрязнения земель радиоизотопом $Cs-137$ при значении данного показателя в 2007 году $1 Kи/км^2$ составит $0,707 Kи/км^2$, при $5 Kи/км^2$ – $3,536$, при 15 – $10,607$ и при 40 – $28,286 Kи/км^2$. Год прогноза установлен с учетом времени осуществления проекта внутрихозяйственного землеустройства сельскохозяйственных предприятий. Для сокращения уровня радиоактивного загрязнения угодий $Cs-137$ до $1 Kи/км^2$ по сравнению с радиационной обстановкой 2007 года понадобится соответственно $69,67$ лет при $q_0=5 Kи/км^2$, $117,23$ - при $q_0=15 Kи/км^2$ и $159,69$ лет - при $q_0=40 Kи/км^2$.

Таким образом, анализ динамики радиоактивного загрязнения сельскохозяйственных земель Могилевской области показал ее неравномерный характер, который объясняется выводом части угодий из сельскохозяйственного оборота и последующим осуществлением процесса реабилитации территорий с высокой плотностью загрязнения, а также некоторым движением земель между зонами загрязнения, вызван уточнением радиационной обстановки при проведении более детального ее изучения. Статистические данные, свидетельствующие об уменьшении площадей сельскохозяйственных угодий в зонах с различной плотностью загрязнения $Cs-137$, не являются характеристикой изменения уровня загрязнения почв. В связи с этим выявленные в процессе корреляционно - регрессивного анализа закономерности изучаемого вопроса не могут быть экстраполированы на перспективу.

По результатам прогнозирования, в основу которого положен основной закон радиоактивного распада, в 2025 году существенных изменений в площадях земель с различной плотностью загрязнения $Cs-137$ не произойдет. Минимальный срок, через который использование всей площади радиоактивно загрязненных сельскохозяйственных угодий возможно будет осуществлять без проведения

специальных мероприятий с целью получения экологически “чистой” продукции, составляет 160 лет.

Следовательно, в видимой перспективе основными путями производства продукции растениеводства с допустимой концентрацией в урожае возделываемых культур радиоизотопа Cs-137 являются изменение землепользования хозяйств, совершенствование структуры посевных площадей с учетом коэффициентов перехода радионуклида из почвы в растение, целевое использование сельскохозяйственных угодий в зависимости от плотности их загрязнения, разработка агротехнических и агрохимических мероприятий, направленных на снижение корневого поглощения Cs-137, которые осуществляются в процессе землеустройства.

Список литературы

1. Роль минерального калия в снижении поступления ^{137}Cs в кормовые травы и повышении их урожайности на радиоактивно загрязненных угодьях / Н.М. Белоус, Е.В. Смольский, С.Ф. Чесалин, В.Ф. Шаповалов // *Сельскохозяйственная биология*. 2016. Т. 51, № 4. С. 543-552.
2. Современные проблемы радиологии в сельскохозяйственном производстве / Н.М. Белоус, И.Н. Белоус, С.А. Бельченко и др. Рязань, 2010.
3. Пашковская А.А. Последствия аварии на Чернобыльской АЭС // *Актуальные проблемы развития АПК и пути их решения: сборник научных трудов национальной научно-практической конференции*. 2020. С. 137-141.
4. Пашковская А.А. Мелиорация и эффективное использование мелиорируемых земель // *Сборник научных трудов института энергетики и природопользования*. 2021. С. 128-130.
5. Василенков С.В. Моделирование процесса выноса цезия-137 с продуктами водной эрозии почв // *Мелиорация и водное хозяйство*. 2011. № 5. С. 15-17.
6. Василенков С.В. Оптимизация использования систем орошения в радиационной зоне // *Актуальные вопросы эксплуатации современных систем энергообеспечения и природопользования: материалы IX международной научно-технической конференции / под общ. ред. Л.М. Маркарянц*. Брянск, 2015. С. 30-34.
7. Гурьянов Г.В., Кисель Ю.Е. Повышение экологичности гальванических производств. Брянск, 2007.
8. Воробьев Г.Т. Агрохимические основы реабилитации почв центра русской равнины, загрязненных радионуклидами: дис. д-ра с.-х наук / *Всероссийский научно-исследовательский институт радиологии и агроэкологии*. М., 1999.
9. Цезий-137 в почвах и продукции растениеводства Брянской, Калужской, Орловской и Тульской областей за 1986-1992 годы / Г.Т. Воробьев, Д.Е. Гучанов, А.А. Курганов и др. Брянск, 1993.
10. Почвенное плодородие и радионуклиды / Г.Т. Воробьев, И.Н. Чумаченко, З.Н. Маркина и др. // *Экологические функции удобрений и природных минеральных образований в условиях радиоактивного загрязнения почв*. М., 2002.
11. Влияние минеральных удобрений и препарата эпин-экстра на урожайность и качество зерна люпина узколистного при радиоактивном загрязнении агроценозов / В.В. Пашутко, В.Ф. Шаповалов, Н.М. Белоус, С.А. Бельченко, М.И. Никифоров // *Агрохимический вестник*. 2017. № 3. С. 19-22.
12. Василенков В.Ф., Кривоусова В.Н., Демина О.Н. Динамика изменения мутности воды на водосливной кромке шахтного водосброса в период весеннего паводка // *Вестник Брянской ГСХА*. 2011. № 5. С. 51-56.
13. Тимкин А.В., Щербаков С.Ю., Фокин А.А. Исследование загрязнения почв и сельскохозяйственной продукции радиоактивными элементами в районах Тамбовской области // *Наука и Образование*. 2020. Т. 3. № 4. С. 116.

14. Миронкина А.Ю. Современное состояние управления земельными ресурсами в сельскохозяйственных организациях // Актуальные проблемы природообустройства, кадастра и землепользования: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 95-летию факультета землеустройства и кадастров ВГАУ. Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2016. С. 188-192.

15. Радиоэкологические риски и направления их снижения в агропромышленном комплексе Могилевской области Республики Беларусь / А.В. Щур и др. // АгроЭкоИнфо. 2015. № 5(21). С. 5.

УДК 621.313.13

Безик Валерий Александрович
канд. техн. наук, доцент
Ванюхин Павел Александрович,
магистрант
Холомьев Игорь Николаевич,
магистрант

Брянский государственный аграрный университет, г. Брянск

АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ МЕТОДОВ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ ПОСТОЯННОГО ТОКА И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ РАЗВИТИЯ

***Аннотация:** проведен общий анализ существующих методов диагностирования электродвигателей постоянного тока и перспективы их развития, дана сравнительная оценка методов.*

***Ключевые слова:** дефект, неисправность, метод диагностирования, двигатель постоянного тока.*

ANALYSIS OF EXISTING METHODS FOR DIAGNOSING DC MOTORS AND PROSPECTS FOR THEIR DEVELOPMENT

Bezik V.A., Vanyhin P.A., Kholomyev I. N.

***Annotation:** a general analysis of the existing methods of diagnosing DC motors and the prospects for their development is carried out, a comparative assessment of the methods is given.*

***Key words:** defect, malfunction, diagnostic method, DC motor.*

Анализ существующих методов диагностирования электродвигателей постоянного тока и перспективы их развития

В настоящее время наиболее часто применяются асинхронные электроприводы, но, несмотря на это продолжается активная эксплуатация традиционных регулируемых электроприводов на базе двигателей постоянного тока (ДПТ), особенно в мобильной технике и в оборудовании при питании от автономных источников [1-4]. Тяжелые условия их эксплуатации ставят

актуальной задачей технического диагностирования электроприводов постоянного тока. Важным условием при техническом диагностировании ДПТ является диагностирование двигателя во время эксплуатации. При том наибольшей информационной емкостью обладает щеточно-коллекторное устройство за счет влияния на форму потребляемого тока якоря. Различают различные способы выявления дефектов двигателя:

- вибрационный,
- по потребляемому току двигателя,
- тепловизионный.

Вибрационная диагностика – распространённый метод диагностирования, основанный на анализе параметров вибрации, создаваемой на работающем оборудовании или за счет вторичной вибрации.

Метод заключается в создании стационарной системы диагностики, осуществляющей непрерывный контроль объекта. Она состоит из компьютера со встроенными платами для преобразования сигнала в цифровую форму и пакетами программ для диагностики, управления, мониторинга и анализа сигналов, отображения состояния оборудования, а также внешними блоками коммутации и усиления, датчиками вибрации и частоты вращения ротора. В качестве датчиков вибрации применяются пьезоакселерометры (вибропреобразователи ускорения). Виброперемещение, виброускорение или виброскорость являются сигналом, дающим информацию о состоянии объекта.

Данный метод является специализированным для конкретного оборудования и машин, что позволяет не только прогнозировать техническое состояние, но и прогнозировать рекомендуемый вид ремонта и технического обслуживания оборудования.

Для выявления проблем в щеточно-коллекторном узле и в обмотке якоря применяется диагностика по току электродвигателя, основанная на обработке и анализе формы тока и спектра с применением современных математических методов.

Диагностика двигателей проводится по возникающим в результате дефектов переменными магнитными полями в зазоре электродвигателя и наводимыми этими полями переменными составляющими тока ЭДС в обмотках, которые отличаются по частоте от основной частоты потребляемого тока.

Из-за влияния питающей сети на параметры двигателя появляется некоторая сложность обработки данных, что является существенным недостатком данного метода.

Также применяется тепловизионный контроль электрических машин, основанный на применении инфракрасных камер, тепловизоров, пирометров и других средств измерения температуры электрооборудования, позволяющих дистанционно регистрировать распределение температурных полей.

Для высоковольтных электрических машин переменного тока с целью оценки технического состояния изоляции обмоток статоров существуют системы мониторинга основанные на регистрации и анализа распределения частичных разрядов в том числе в СВЧ диапазоне. Они позволяют дать оценку

технического состояния изоляции обмотки статора электрической машины и проводить оперативную диагностику дефектов.

К примеру в системе мониторинга «MDR-3/UHF» (Motor and Generator Diagnostics Relay) фирмы «DIMRUS» используются в качестве датчиков электромагнитные антенны, представляющие собой проводник в высоковольтной изоляции, проложенный по окружности статора в зоне лобовых частей обмотки.

Так как метод находится на стадии разработки нет развитой системы оценки технического состояния. На сегодняшний день это самый новый и перспективный метод, позволяющий выявить любые дефекты в высоковольтной изоляции.

В таблицах 1, 2 представлены основные характеристики и неисправности двигателей постоянного тока, которые можно определить с помощью основных методов диагностирования.

Таблица 1

Основные характеристики методов диагностирования

Методы диагностирования ДПТ	Вибрационный	Токовая диагностика	Тепловизионный	Метод, основанный на измерении искрения в щёточно-коллекторном устройстве
Простейшее оборудование	Сборщик-анализатор вибросигналов	Спектроанализатор	Тепловизор	Находится в разработке
Примерная минимальная цена	Свыше 200000	Свыше 100000	Свыше 120000	-

Таблица 2

Основные диагностируемые неисправности методов диагностирования

Методы диагностирования ДПТ	Вибрационный	Токовая диагностика	Тепловизионный	Метод измерения искрения в щёточно-коллекторном устройстве
Неисправности ДПТ				
Статический эксцентриситет зазора	+	+		+
Перекося полюсов	+	+		?
Дефекты обмоток якоря	+	+		?
Дефекты обмоток возбуждения	+	+		+
Пробой между обмотками			+	?
Обрыв пластины коллектора	+			+
Дефекты коммутации	+			+
Износ щеток коллектора, бой коллектора	+			+
Дефект в коллекторе			+	+

Продолжение таблицы 2

Неисправность механических элементов коллектора и щеток		+		+
Дефекты щеточно-коллекторного узла		+	+	+
Пульсация напряжения питания	+			
Контроль корпуса электродвигателя			+	
Неисправности теплообменников электрических машин			+	
Неисправности подшипников электрических машин	+		+	+
Дефекты контактных соединений			+	?

Знак «+» означает разработанную методику диагностирования неисправности, знак «?» означает имеющуюся возможность диагностики, но методики не разработаны, отсутствие знаков – неисправность не диагностируется.

Как можно видеть, методы диагностики имеют свои существенные особенности, поэтому их необходимо использовать с учетом требований конкретного электропривода.

Список литературы

1. Бельченко С.А., Белоус И.Н., Наумова М.П. Развитие АПК Брянской области // Вестник Брянской ГСХА. 2015. № 2-2. С. 32-36.
2. Дьяченко О.В., Бельченко С.А., Белоус И.Н. Материально-техническая база сельского хозяйства - основа развития аграрного сектора России (на примере Брянской области) // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2016. № 6. С. 27-31.
3. Ториков В.Е., Подобай Н.В. Анализ и перспективы развития экономики Брянской области // Агроконсультант. 2017. № 4. С. 45-48.
4. Маркарянц Л.М., Гурьянов Г.В., Кисель Ю.Е. Контроль технического состояния дизельных электростанций при диагностировании: методическое пособие по организации и проведению инструментальной дефектации изделия при капитальном ремонте. Брянск, 2012.
5. Устройство защиты от поражения электрическим током в линии, питающей электродвигатель: пат. 121105 Рос. Федерация: Н02Н3/16 / Маркарянц Л.М., Безик В.А., Безик Д.А., Иванюга М.М., Ковалев В.В., Жиряков А.В.; заявитель и патентообладатель ФГБОУВПО "Брянская государственная сельскохозяйственная академия". № 2012119223/07; заявл. 10.05.2012; опубл. 10.10.2012, Бюл. № 28.
6. Потери энергии и КПД асинхронных двигателей / Н.И. Яковенко, В.В. Ковалев, И.С. Завялов, П.В. Лапик // Проблемы энергообеспечения, автоматизации, информатизации и природопользования в АПК: сб. материалов междунар. науч.-техн. конф. Брянск, 2020. С. 171-176.
7. Широбокова О.Е. Теоретические основы электротехники: учебно-методическое пособие к выполнению самостоятельной работы студентов. Брянск, 2017.
8. Широбокова О.Е. Электротехника и электроника: учебно-методическое пособие к выполнению самостоятельной работы студентов. Брянск, 2015.
9. Широбокова О.Е., Кирдищев Д.В. Общая энергетика: учебно-методическое пособие для бакалавров очной и заочной форм обучения по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника. Брянск, 2018.
10. Погоньшев В.А. Физика для студентов агроинженерных специальностей. Учебное пособие с грифом Министерства сельского хозяйства РФ / Брянск, 2001.
11. Гурьянов Д.В., Шведко В.И. Автоматизированное управление частотно-регулируемым асинхронным двигателем в системе вентиляции через программный комплекс Codesys // Инновационная наука в глобализующемся мире. 2017. № 1 (4). С. 48-52.

12. Ануши М.И., Афиногенова С.Н. Анализ способов пропитки изоляции электродвигателей в сельскохозяйственном производстве// Сб.: Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных ресурсосберегающих технологий в АПК: материалы Международной научно-практической конференции. Рязань: Изд-во РГАТУ, 2017. С. 14-17.

УДК 621.396.669

Безик Валерий Александрович

канд. техн. наук, доцент

Родин Кирилл Николаевич

магистрант

Шмелев Владислав Борисович,

магистрант

Соловьев Андрей Михайлович

магистрант

Брянский государственный аграрный университет, г. Брянск

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ УСТРОЙСТВ ЗАЩИТЫ

***Аннотация:** проведен общий анализ структуры микропроцессорных устройств защиты и особенностей их применения.*

***Ключевые слова:** аварийный режим, микропроцессорное устройство защиты, электрооборудование, надежность, дефект, неисправность, метод диагностирования, двигатель постоянного тока.*

FEATURES OF THE USE OF MICROPROCESSOR PROTECTION DEVICES

Bezik V.A., Rodin K.N., Chmelev V.B., Solovyov A.M.

***Annotation:** a general analysis of the structure of microprocessor protection devices and the features of their application is carried out.*

***Key words:** emergency mode, microprocessor protection device, electrical equipment, reliability.*

Вероятность появления аварийных (ненормальных) режимов для электрооборудования (включая двигатель) разрабатываемой системы присутствует даже для правильно спроектированной и эксплуатируемой системы.

Основные виды аварийных режимов:

1. Короткие замыкания.

Однофазные, многофазные, на корпус или на нулевой провод; внутри электродвигателя, в питающей или управляющей цепи; витковые замыкания в обмотках электродвигателя.

Характеризуются большими токовыми и динамическими нагрузками, поэтому требуют быстрого отключения.

2. Тепловые перегрузки.

При перегрузках механизма, механических повреждениях, ухудшении условий охлаждения, тяжелых условиях пуска, пониженном напряжении питания, возникновении неполнофазного режима.

Обычно токовые нагрузки меньше, чем при коротких замыканиях и приводят к ускоренному старению изоляции.

Разнообразные явления, которые происходят в аварийных режимах, влияют на срок службы двигателя. Необходимо гарантировать сохранность двигателя, и поэтому его защита должна быть универсальной. При угрозе аварии защита должна либо действовать на сигнал, либо должно происходить отключение двигателя.

Несмотря на то, что стремление к получению универсальной защиты породило появление множества разнообразных устройств, предназначенных для защиты асинхронных двигателей, с различным набором достоинств и недостатков, осуществить принцип полной универсальности пока не удалось. Понятно, что поддержание в исправном состоянии защиты требует определенных эксплуатационных затрат. Чем более совершенна защита, тем она требует больших затрат.

Традиционно для защиты используют схемотехнические элементы максимальной токовой защиты: плавкие вставки, электромагнитные расцепители автоматических выключателей, схемы на основе токовых реле. Для защиты от тепловых перегрузок используют: тепловые реле, тепловые расцепители автоматических выключателей. Также для защиты от несимметрии питающего напряжения применяют реле контроля фаз и специальные схемотехнические решения. Данные решения применяют ввиду небольшой стоимости, простоте обслуживания и отработанных технологий.

Для повышения эффективности защит, снижения стоимости, повышения универсальности в последнее время актуальны микропроцессорные средства защиты. Они выполняют функции обыкновенных устройств защиты, но на основе современной элементной базы — микроконтроллеров (микропроцессорных элементов).

Они предназначены для комплексной защиты и управления трехфазными асинхронными двигателями. Часто с индикацией причин аварий, передачей информации на диспетчерские пункты, автоматическим повторным пуском, возможностью автоматического ввода резерва и дублирования и др. функциями.

Для управления электроприводами и реализации некоторых защитных свойств используют программируемые логические контроллеры. Диапазон их применения весьма широк, однако чаще всего их применяют там, где необходимо логическое управление поступающими сигналами.

Наиболее общая структура микропроцессорного устройства защиты (МУЗ) приведена на рисунке 1. Основными узлами являются: микропроцессор с блоками памяти; входные цепи: логические, токовые, напряжения с необходимыми преобразователями; мультиплексор и аналогово-цифровой преобразователь (АЦП). Дополнительно могут оснащаться аналоговыми выходами и др. блоками. Модули аналоговых входов обычно состоят из набора трансформаторов тока и напряжения.

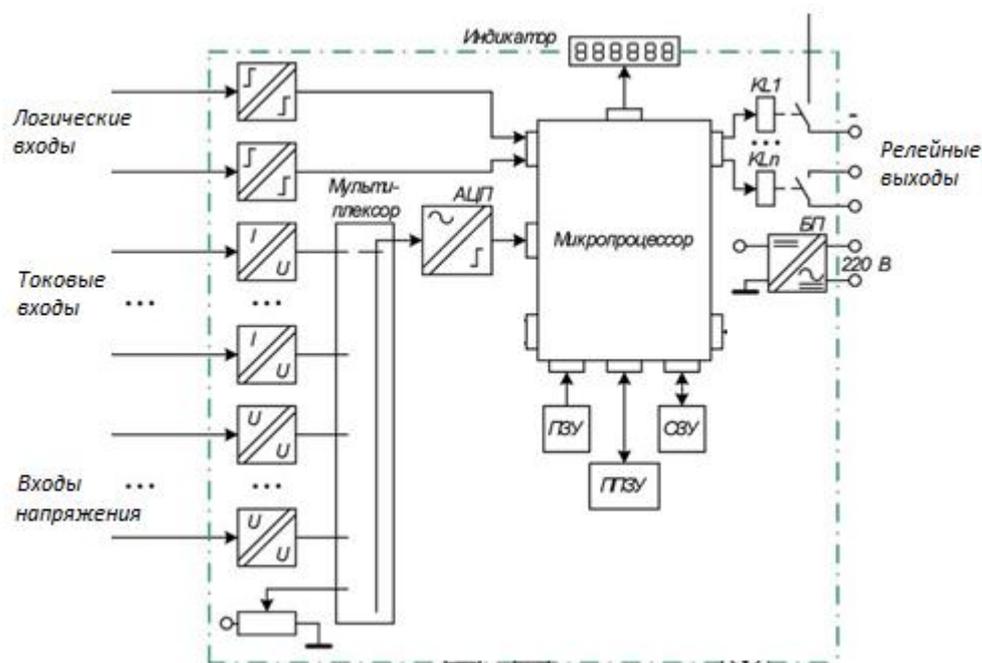


Рис. 1. Структура микропроцессорного устройства защиты

Конструктивно МУЗ представляют собой набор плоских модулей (печатных плат) представляющих собой различные функциональные узлы МУРЗ, размещенных в корпусах различных типов и размеров.

Преимущества микропроцессорных устройств релейной защиты

Отказ от электромеханических и статических реле, обладающих значительными габаритами, позволил более компактно размещать оборудование на панелях РЗА. Такие конструкции стали занимать значительно меньше места. При этом управление посредством сенсорных кнопок и дисплея стало более наглядным и удобным.

Кроме основной задачи — ликвидации аварийных режимов, новые технологии позволяют реализовать ряд дополнительных функций:

регистрация процессов аварийного состояния; передачу данных; анализ работы защищаемого оборудования и др.

Реализация таких возможностей на базе электромеханических защит ЭМЗ и аналоговых устройств не осуществляется ввиду технических сложностей.

Однако данные устройства не лишены недостатков:

1. Высокая стоимость;
2. Низкая ремонтпригодность.

Высокая стоимость проявляется и на этапе эксплуатации при настройке, техническом обслуживании и, особенно, при ремонте ввиду низкой унификации и повышенной сложности.

Наблюдаются и особенности микропроцессорных устройств, заявленные производителями, которые не обязательно подтверждаются на практике:

1. Заявленная высокая надежность микропроцессорных устройств защиты по сравнению с электромеханическими защитами.

Это можно объяснить достаточно высоким качеством современных ре-

лейных аппаратов традиционных устройств и их срабатыванием только в аварийных режимах; высокой сложностью микропроцессорных устройств, непрерывной работой их отдельных узлов и блоков, что выравнивает надежность.

2. Надежность реле постепенно повышается от электромеханических конструкций к полупроводниковым на дискретных компонентах, затем к интегральным микросхемам и самая высокая у микропроцессорных устройств.

Данное утверждение может подтверждаться только при очень большом цикле коммутаций. На практике же в интегральных микросхемах работает значительно большее количество электронных элементов, менее устойчивых к перенапряжениям и помехам, чем в полупроводниковых реле и электромеханических. К тому же не исключены «программные сбои», которые часто не могут быть выявлены при проверках, но способны проявиться в любой момент.

3. Надежность микропроцессорных устройств релейной защиты повышает встроенная самодиагностика.

Все компоненты устройств защиты по-разному охвачены алгоритмами самодиагностики и не всегда полностью контролируются.

Внутренняя проверка предназначена для выдачи сигнала и блокировки работы защиты при возникновении неисправности в ее схеме, а не в контролируемой электрической цепи. Поэтому не повышает надежность оборудования в целом, а может и снижать ввиду блокировки защиты.

4. Надежность микропроцессорных устройств релейной защиты выше потому что входящие в ее состав элементы более устойчивы к физическому старению.

Очень спорное утверждение для современных электронных устройств. К примеру, входящие в состав защиты электролитические конденсаторы даже лучших компаний после 7 лет работы в импульсных блоках питания теряют свои свойства, герметичность, создают протечки электролита, способного разъесть медные дорожки плат. Также у производителей микропроцессорных устройств замечено стремление уменьшать габариты электронных компонентов за счет создания режимов с рассеиванием повышенного тепла, которое должно отводиться системой охлаждения, что не всегда выполняется.

Отдельно необходимо отметить дополнительные трудности эксплуатации.

1. Электромагнитная совместимость

Современная микроэлектроника очень чувствительна к электромагнитным излучениям, а комплекты микропроцессорных устройств защиты устанавливаются на объектах, работающих в условиях повышенной напряженности электромагнитного поля и импульсных помех силового оборудования.

2. Совмещение функций

Сокращение количества устройств защиты за счет совмещения функций приводит к тому, что отказ одного устройства защиты приводит к более тяжелым последствиям для технологического процесса, чем неисправность электромагнитных защит, так как микропроцессорное устройство защиты выполняет задачи нескольких электромагнитных защит.

3. Сложность обслуживания

Производством микропроцессорных устройств защиты занимается

огромное количество компаний. Каждое устройство защиты выполняется по уникальной технологии, исключая взаимозаменяемость элементов и программного обеспечения. Также свои особенности имеет настройка и технического обслуживания. Это приводит к сложностям обучения персонала.

Выводы

Микропроцессорные устройства защиты являются прогрессивным и необходимым направлением развития средств управления технологическими процессами.

Провозглашаемая производителями высокая надежность микропроцессорных устройств релейной защиты не всегда соответствует действительности.

Персоналу, обслуживающему любой блок микропроцессорной защиты, следует хорошо представлять все сильные и слабые стороны таких устройств.

Список литературы

1. Бельченко С.А., Белоус И.Н., Наумова М.П. Развитие АПК Брянской области // Вестник Брянской ГСХА. 2015. № 2-2. С. 32-36.
2. Дьяченко О.В., Бельченко С.А., Белоус И.Н. Материально-техническая база сельского хозяйства - основа развития аграрного сектора России (на примере Брянской области) // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2016. № 6. С. 27-31.
3. Ториков В.Е., Подобай Н.В. Анализ и перспективы развития экономики Брянской области // Агроконсультант. 2017. № 4. С. 45-48.
4. Погоньшев В.А. Физика для студентов агроинженерных специальностей. Учебное пособие с грифом Министерства сельского хозяйства РФ / Брянск, 2001.
5. Широбокова О.Е. Теоретические основы электротехники: учебно-методическое пособие к выполнению самостоятельной работы студентов. Брянск, 2017.
6. Широбокова О.Е. Электротехника и электроника: учебно-методическое пособие к выполнению самостоятельной работы студентов. Брянск, 2015.
7. Широбокова О.Е., Кирдищев Д.В. Общая энергетика: учебно-методическое пособие для бакалавров очной и заочной форм обучения по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника. Брянск, 2018.
8. Прыгов Н.М., Широбокова О.Е. Особенности компенсации реактивной мощности в электрических сетях со специфическими нагрузками в АПК // Проблемы энергообеспечения, информатизации и автоматизации, безопасности и природопользования в АПК: международная научно-техническая конференция / под общ. ред. Л.М. Маркарянц. Брянск, 2013. С. 83-85.
9. Пути совершенствования цифровой системы релейной защиты / Д.В. Лейкин, Р.Ю. Букин, А.Н. Алексеев, Д.Е. Каширин // Наука, образование и бизнес: новый взгляд или стратегия интеграционного взаимодействия: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня рождения первого Президента Кабардино-Балкарской Республики Валерия Мухамедовича Кокова, Нальчик, 14–15 октября 2021 г. Нальчик: Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова, 2021. С. 287-289.

Безик Валерий Александрович,

канд. техн. наук, доцент

Харин Никита Сергеевич,

магистрант

Школин Антон Анатольевич

магистрант

Брянский государственный аграрный университет, г. Брянск

ВОПРОСЫ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЧАСТОТЫ, ИМЕЮЩЕГО ВЫПРЯМИТЕЛЬ С СЕТЬЮ

***Аннотация:** Рассмотрены нормативные требования к качеству электроэнергии и некоторые особенности применения фильтров для его повышения.*

***Ключевые слова:** частотный преобразователь, гармоника, качество электроэнергии, коэффициент искажений, фильтр, электромагнитная совместимость.*

ISSUES OF ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY OF A FREQUENCY CONVERTER HAVING A RECTIFIER WITH A NETWORK

Bezık V.A., Harin N.S., Shkolin A.A.

***Annotation:** The regulatory requirements for the quality of electricity and some features of the use of filters to improve it are considered.*

***Key words:** frequency converter, harmonic, power quality, distortion factor, filter, electromagnetic compatibility.*

Обеспечение условий электромагнитной совместимости преобразователей частоты с сетью невозможно без использования фильтров. Наиболее целесообразны с экономической точки зрения для этих целей пассивные фильтры. Для выбора параметров фильтров и линейных дросселей необходимо учитывать порядок и частоту высших гармоник, а также знать требования, содержащиеся в специальных международных и российских нормативных документах.

Согласно ГОСТ 32144-2013 (EN 50160:2010) «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения» несинусоидальность напряжения характеризуется следующими показателями:

- коэффициентом искажения синусоидальности кривой напряжения;
- коэффициентом n-ой гармонической составляющей напряжения.

Нормы приведенных показателей:

1. Нормально допустимые и предельно допустимые значения коэффициента искажения синусоидальности кривой напряжения в точках

общего присоединения к электрическим сетям с разным номинальным напряжением приведены в таблице 1.

Коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения K_U определяется по выражению:

$$K_U = \frac{\sqrt{\sum_{n=2}^N U_{(n)}^2}}{U_{(1)}} 100$$

где $U_{(n)}$ – действующее значение n-ой гармонической составляющей напряжения, В;

n – порядок гармонической составляющей напряжения,

N – порядок последней из учитываемых гармонических составляющих напряжения, стандартом устанавливается $N = 40$,

$U_{(1)}$ – действующее значение напряжения основной частоты, В.

2. Нормально допустимые значения коэффициента n-ой гармонической составляющей напряжения в точках общего присоединения к электрическим сетям с разным номинальным напряжением $U_{ном}$ приведены в таблице 2, 3 и 4.

Нормально допустимые значения коэффициента n-ой гармонической составляющей напряжения определяются в процентах от $U_{ном}$.

Таблица 1

Значения коэффициента искажения синусоидальности кривой напряжения

Нормально допустимое $U_{ном}$, кВ				Предельно допустимое $U_{ном}$, кВ			
0,38	6-20	35	110-330	0,38	6-20	35	110-330
8,0	5,0	4,0	2,0	12,0	8,0	6,0	3,0

Таблица 2

Значения нечетных гармонических составляющих напряжения не кратных трем (в процентах)

Порядок гармонической составляющей	Значение гармонических составляющих напряжения			
	0,38 кВ	6-20 кВ	35 кВ	110-330 кВ
5	6	4	3	1,5
6	5	3	2,5	1
11	3,5	2	2	1
13	3,0	2	1,5	0,7
17	2	1,5	1	0,5
19	1,5	1	1	0,4
23	1,5	1	1	0,4
25	1,5	1	1	0,4

Таблица 3

Значения нечетных гармонических составляющих напряжения кратных трем (в процентах)

Порядок гармонической составляющей	Значение гармонических составляющих напряжения		
	0,38 кВ	6-35 кВ	110-330 кВ
3	5	3	1,5
9	1,5	1	0,3
15	0,3	0,3	0,2
21	0,2	0,2	0,2
>21	0,2	0,2	0,2

Таблица 4

Значения нечетных гармонических составляющих напряжения (в процентах)

Порядок гармонической составляющей	Значение гармонических составляющих напряжения			
	0,38 кВ	6-20 кВ	35 кВ	110-330 кВ
2	2	1,5	1	0,5
4	1	0,7	0,5	0,3
6	0,5	0,3	0,3	0,2
8	0,5	0,3	0,5	0,2
10	0,5	0,3	0,3	0,2
12	0,2	0,2	0,2	0,2

В случае использования в преобразователе выпрямителя номер высшей гармоники для трехфазной мостовой схемы может быть определен по формуле

$$N_{\text{гарм}} = k \cdot m \pm 1,$$

где m – коэффициент схемы выпрямления (для трехфазной мостовой схемы, наиболее часто используемой в силовых выпрямителях, $m=6$);

k – целое натуральное число, $k=1, 2, 3, 4, 5, 6\dots$

Низковольтные сети до 1000 В по международным (МЭК, IEEE) стандартам на качество электрической энергии содержат требования по высшим гармоникам до 40-ой, т.е. до 2 кГц.

Тогда номера гармоник, которые необходимо учитывать

$$\begin{aligned} k=1, \text{ то } N_{\text{гарм}} &= 5, N_{\text{гарм}} = 7; \\ k=2, \text{ то } N_{\text{гарм}} &= 11, N_{\text{гарм}} = 13; \\ k=3, \text{ то } N_{\text{гарм}} &= 17, N_{\text{гарм}} = 19; \\ k=4, \text{ то } N_{\text{гарм}} &= 23, N_{\text{гарм}} = 25; \\ k=5, \text{ то } N_{\text{гарм}} &= 29, N_{\text{гарм}} = 31; \\ k=6, \text{ то } N_{\text{гарм}} &= 35, N_{\text{гарм}} = 37. \end{aligned}$$

На рисунке 1 представлено последовательное включение линейных дросселей, что является простейшим способом снижения уровня генерируемых нелинейными нагрузками высших гармоник тока во внешнюю сеть. Такой дроссель имеет малое индуктивное сопротивление на основной частоте 50 Гц и значительные величины сопротивлений для высших гармоник, что приводит к их ослаблению. При этом снижается коэффициент амплитуды (крест-фактор) КА и коэффициент искажения КИ входного тока.

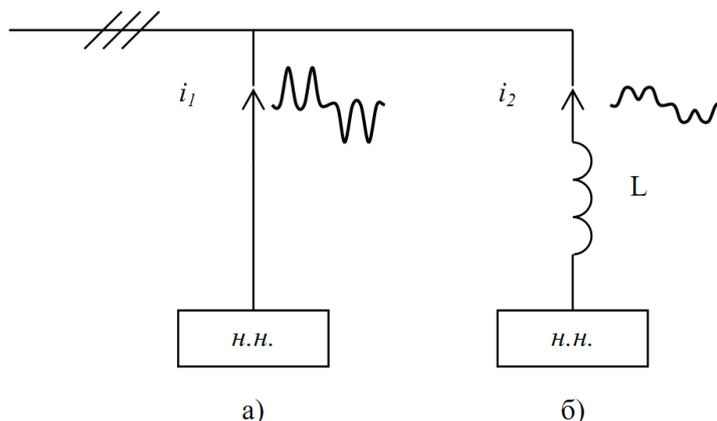


Рис. 1. Кривые токов нелинейных нагрузок
 а) без дросселя;
 б) при последовательном включении дросселя

Индуктивное сопротивление дросселя для гармоник:

$$x_{\text{гар}} = \omega \cdot L_{\text{гар}} = 2\pi \cdot L_{\text{гар}}$$

Выбор значения индуктивности дросселя $L_{\text{др}}$ производится по условию:

$$q \cdot \omega N \cdot L_{\text{др}} > q \cdot \omega N \cdot L_c$$

где q – число полупериодов выпрямления, для трехфазной мостовой схеме $q=2$;

В таблице 5 приведены значения коэффициента искажения тока на входе трехфазного мостового выпрямителя при различных значениях относительного индуктивного сопротивления дросселя на основной частоте $X_{\text{др}}$.

Таблица 5

Значения коэффициента искажения тока на входе трехфазного мостового выпрямителя

$X_{\text{др}}, \%$	1	2	3	4	5	8
$K_{\text{и}}, \%$	75	52	45	40	35	28

Применение последовательно включенных линейных дросселей в ряде случаев не позволяет уменьшить гармонические искажения тока до

необходимого уровня. В этом случае целесообразно применение пассивных LC-фильтров, настроенных на определенный порядок гармоник.

Различают следующие разновидности пассивных фильтров:

- некомпенсированный LC-фильтр;
- скомпенсированный LC-фильтр;
- некомпенсированный LC-фильтр с коммутатором.

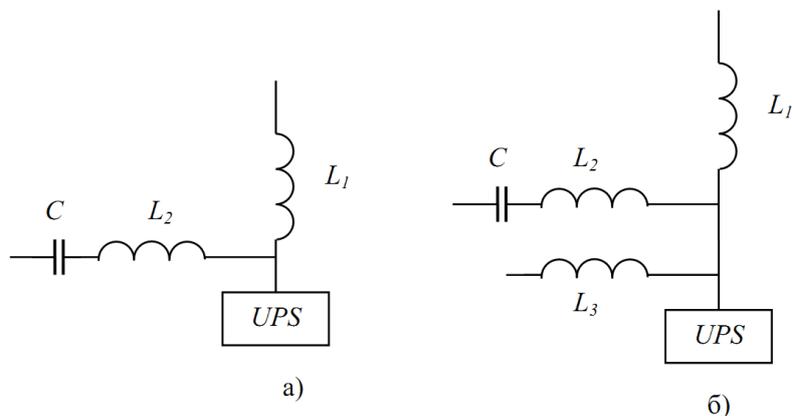


Рис. 2. Пассивные фильтры

а) некомпенсированный LC-фильтр;

б) компенсированный LC-фильтр

На рисунке 2 (а) представлен некомпенсированный фильтр, который содержит продольную индуктивность L_1 и поперечную цепь, состоящую из последовательно включенных индуктивности L_2 и емкости C , настроенных на определенную гармонику. Если фильтр настроен на 5-ую гармонику, то сопротивление поперечной цепи близко к нулю и ток, потребляемый от источника, не будет содержать эту гармонику.

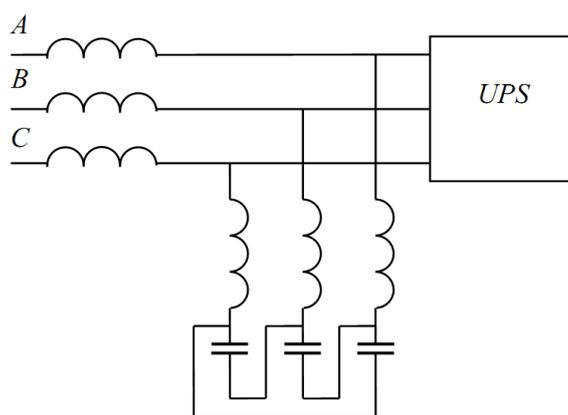


Рис. 3. Трехфазный вариант пассивного LC фильтра

На рисунке 2 (б) представлен скомпенсированный фильтр, который содержит дополнительную поперечную индуктивность L_3 , способствующую тому, что фильтр по отношению к генератору имеет индуктивный характер. Это

снижает емкостную составляющую потребляемого тока. Однако наличие L3 приводит к снижению коэффициента мощности системы в целом.

Фильтр выбирается так, чтобы он гасил высшую гармонику с наименьшей частотой, т.е. пятую гармонику.

Емкостной фильтр выбирается по нескольким правилам:

$$1) x_c = \frac{1}{j 2 \pi f_N C} \leq \frac{z_c}{10},$$

где z_c - комплексное сопротивление питающей сети.

2) Значение амплитуд высших гармоник не должны превышать нормированных значений.

Таблица 6

Норма для технических средств для классов «А» и «С»

Вид класса	Порядок гармонической составляющей, n	Максимально допустимое значение гармонической составляющей тока, А
КЛАСС «А»	Нечетные гармонические составляющие 3 5 7 9 11 13 15 ≤ n ≤ 39	2,30 1,14 0,77 0,40 0,33 0,21 0,15 $\frac{15}{n}$
	Четные гармонические составляющие 2 4 6 8 ≤ n ≤ 40	1,08 0,43 0,30 0,23 $\frac{15}{n}$
КЛАСС «С»	2 3 5 7 9 15 ≤ n ≤ 39 (только для нечетных гармоник)	2 30 λ 10 7 5 3

где λ – коэффициент мощности цепи

Согласно ГОСТ Р 51317.3.2-99 (МЭК 61000-3-2-95) «Совместимость технических средств электромагнитная» эмиссия гармонических составляющих тока техническими средствами с потребляемым током не более 16А в одной фазе максимально допустимое значение гармонических составляющих тока потребляемого техническими средствами делится на классы:

- класс А (симметричные трехфазные технические средства);
- класс В (переносные электрические инструменты);
- класс С (световые приборы, включая устройства регулирования);

Нормы, гармонических составляющих тока для классов «А» и «С» приведены в таблице 6.

Для технических средств класса «В» гармонические составляющие потребляемого тока не должны превышать, значений, приведенных для класса А, умноженных на коэффициент 1,5.

Ввиду все более широкого применения преобразовательных средств в электроприводах, рассмотренные особенности и нормативные значения параметров обязательно необходимо учитывать при проектировании.

Список литературы

1. ГОСТ Р 54149–2010. Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения. М.: Стандартинформ. 2012.
2. Бельченко С.А., Белоус И.Н., Наумова М.П. Развитие АПК Брянской области // Вестник Брянской ГСХА. 2015. № 2-2. С. 32-36.
3. Дьяченко О.В., Бельченко С.А., Белоус И.Н. Материально-техническая база сельского хозяйства - основа развития аграрного сектора России (на примере Брянской области) // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2016. № 6. С. 27-31.
4. Ториков В.Е., Подобай Н.В. Анализ и перспективы развития экономики Брянской области // Агроконсультант. 2017. № 4. С. 45-48.
5. Широбокова О.Е. Теоретические основы электротехники: учебно-методическое пособие к выполнению самостоятельной работы студентов. Брянск, 2017.
6. Широбокова О.Е. Электротехника и электроника: учебно-методическое пособие к выполнению самостоятельной работы студентов. Брянск, 2015.
7. Широбокова О.Е., Кирдищев Д.В. Общая энергетика: учебно-методическое пособие для бакалавров очной и заочной форм обучения по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника. Брянск, 2018.
8. Прыгов Н.М., Широбокова О.Е. Компенсация реактивной мощности в электросетях с газоразрядными лампами // Актуальные вопросы эксплуатации современных систем энергообеспечения и природопользования: материалы IX международной научно-технической конференции / под общ. ред. Л.М. Маркарянц. Брянск, 2015. С. 223-227.
9. Прыгов Н.М., Широбокова О.Е. Происхождение и устранение гармоник в электросетях // Проблемы энергообеспечения, информатизации и автоматизации, безопасности и природопользования в АПК / под общ. ред. Л.М. Маркарянц. Брянск, 2014. С. 199-206.
10. Денисов Д.В., Найденов А.А., Гурьянов Д.В. Автоматизированное управление с помощью преобразователя частоты // Наука и Образование. 2021. Т. 4. № 2.
11. Современные перспективы использования преобразователей частоты в системах водоснабжения/ В.Н. Туркин, Г.Р. Ипатьева, Е.В. Росликова, К.В. Юшкина// Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве: материалы 68-ой Международной научно-практической конференции, посвященной Году экологии в России. Рязань: РГАТУ, 2017. С. 344-350.

Безик Дмитрий Александрович,

канд. техн. наук, доцент

Захарченко А.А., магистрант

Прадед В.В., магистрант

Брянский государственный аграрный университет, г. Брянск

МОДЕРНИЗАЦИЯ ОХЛАДИТЕЛЯ ПРОБ TERMO 24-15 ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ЗАДАНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ

Аннотация: Номенклатура электронных приборов для научных исследований весьма широка, однако, учитывая специфику научных исследований, она далеко не всегда может удовлетворить потребности потребителей. Зачастую требуется доработка приборов под конкретные нужды исследователей. Для термостатирования используются разнообразные приборы, в частности охладитель проб TERMO 24-15. Для этого прибора предложен вариант модернизации, позволяющий использовать его в системах автоматизированного проведения экспериментов путем интеграции в него модуля управления уставкой температуры. Он позволяет управлять уставкой с помощью параллельного четырехразрядного кода

Ключевые слова: электронный прибор, термостатирование, уставка, параллельный четырехразрядный код.

MODERNIZATION OF THE TERMO 24-15 SAMPLE COOLER FOR AUTOMATED TEMPERATURE SETTING

Bezik D.A., Zakharchenko A.A., Praded V.V.

Abstract: The nomenclature of electronic devices for scientific research is very wide, however, given the specifics of scientific research, it can not always meet the needs of consumers. It is often necessary to refine the devices for the specific needs of researchers. Various devices are used for temperature control, in particular the TERMO 24-15 sample cooler. An upgrade option has been proposed for this device, which allows it to be used in automated experiment systems by integrating a temperature setpoint control module into it. It allows you to control the setpoint using a parallel four-bit code.

Key words: electronic device, temperature control, setpoint, parallel four-digit code.

Введение. Номенклатура современных приборов и устройств для научных исследований включает большое количество приборов, способных удовлетворить самые изысканные запросы исследователей. Однако сфера научных исследований не может ограничиться стандартными изделиями и всегда нуждается в уникальных приборах. Кроме того, сложившаяся ситуация в стране требует поиска новых решений по импортозамещению и разработке отечественных приборов. Зачастую современные приборы, несмотря на их кажущуюся сложность, предназначены для выполнения относительно простых функций и могут быть выполнены с небольшими затратами. Также некоторые приборы после их доработки могут приобретать новые свойства и могут быть использованы на новом уровне. В частности это относится к автоматизации и компьютеризации

приборов, когда они приобретают возможность работать под управлением компьютера. Это позволяет использовать модернизированные устройства в составе автоматизированных комплексов, что открывает новые возможности по постановке экспериментов.

Во многих экспериментах требуется точное поддержание температуры образцов, для чего используются термостаты. Одним из таких приборов является охладитель проб TERMO 24-15 производства компании Biokom (см. рисунок 1).



Рис. 1. Охладитель проб TERMO 24-15 производства компании Biokom

Охладитель проб TERMO 24-15 представляет собой компактный прибор для термостатирования пробирок в диапазоне температур от 0°C до комнатной температуры. Охлаждение проб осуществляется полупроводниковым элементом Пельтье, управляемым аналоговой схемой с цифровым измерителем температуры. Уставка температуры задается с помощью прецизионного переменного резистора типа СП5-35А и далее поддерживается в автоматическом режиме.

Расширить возможности применения охладителя TERMO 24-15 в научных исследованиях можно путем внешнего программного способа задания температуры уставки. Это позволит использовать модернизированный прибор в системе автоматизированного управления экспериментом.

Принципиальная схема охладителя TERMO 24-15 приведена на рисунке 2 (её аналоговая часть, отвечающая за поддержание температуры). Ввиду отсутствия схемы в открытом доступе здесь приведена восстановленная с оригинала прибора схема без позиционных обозначений и номиналов элементов.

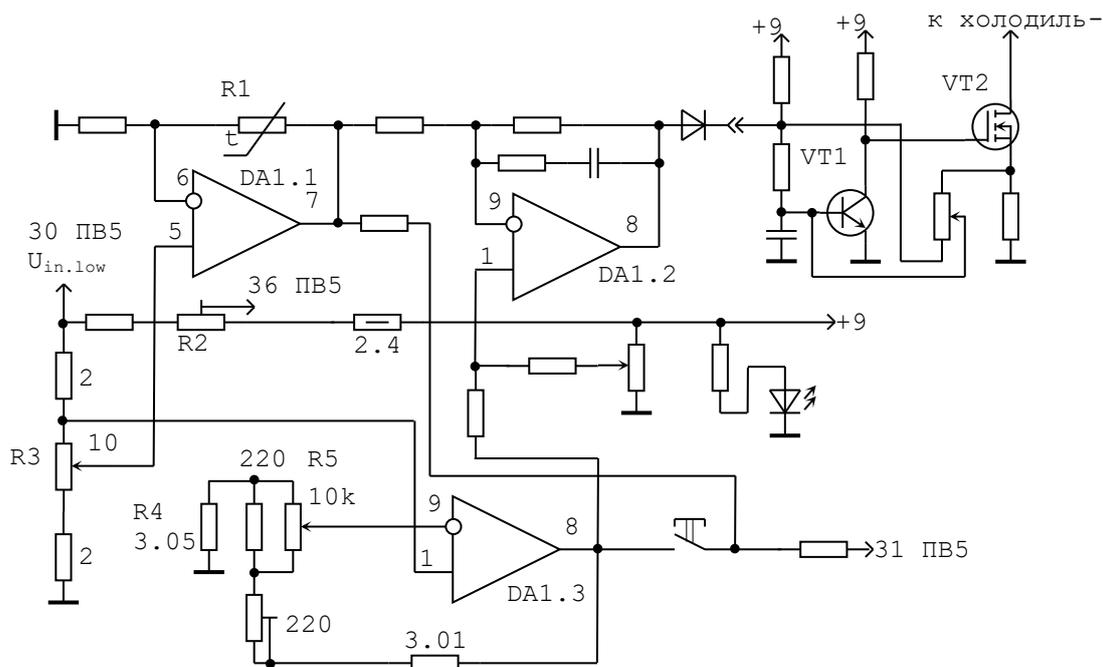


Рис. 2. Принципиальная схема охладителя ОП-1 (аналоговая часть, отвечающая за поддержание температуры)

Датчиком температуры является резистор R1, смонтированный на массивном алюминиевом держателе пробирок. Этот резистор определяет коэффициент усиления усилителя на операционном усилителе DA1.1, усиливающего опорное напряжение, задаваемое резистором R3. На ОУ DA1.3 собран неинвертирующий усилитель, также усиливающий опорное напряжение. Коэффициент усиления этого усилителя задаётся прецизионным резистором R5. Полученное напряжение используется в качестве уставки.

Напряжение с выходов ОУ DA1.1 и DA1.3 (измеренное и уставка) сравниваются элементом сравнения на ОУ DA1.2. С выхода DA1.2 напряжение через диод поступает на усилитель тока на транзисторах VT1 и VT2, имеющем местную положительную обратную связь для получения гистерезиса включения/выключения. Мощный полевой транзистор VT2 коммутирует элемент Пелтье.

Для внешнего управления в предлагаемой конструкции применяется прямой параллельный четырёхразрядный двоичный код. Принципиальная схема внешнего интерфейса охладителя приведена на рисунке 3. Для гальванической развязки цепей управления используются оптопары U1 и U2 с входными токоограничивающими резисторами и защитными диодами. Соединение входных цепей возможно как с общим анодом, так и с общим катодом. Фототранзисторы оптопар коммутируют напряжение питания на затворы мощных полевых транзисторов с малым сопротивлением сток-исток (около 0,027 Ом), что позволяет использовать их в качестве идеальных ключей. Транзисторы VT1-VT4 подключают двоично-взвешенные резисторы R4, R9, R13, R17 параллельно R5, реализуя схему цифроаналогового преобразователя. Его суммарное сопротивление вместе с сопротивлением резистора R18 включается в модернизируемом приборе вместо резистора R4 на рисунке 2.

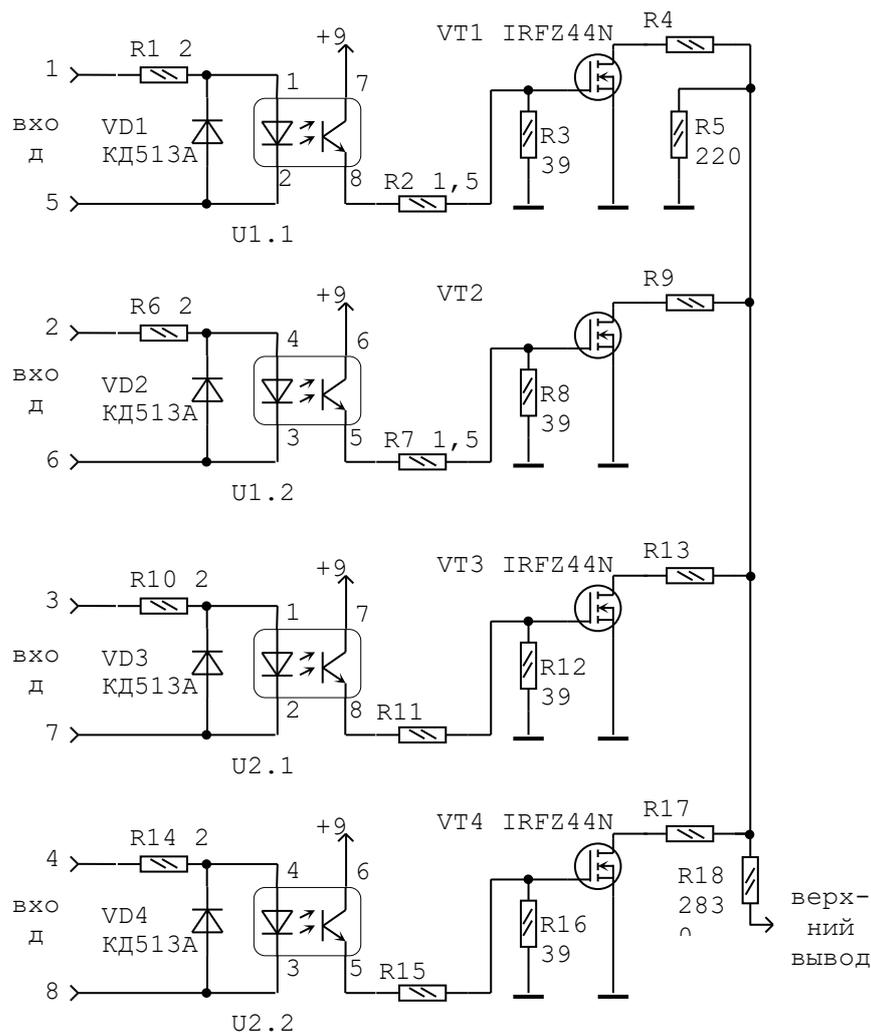


Рис. 3. Принципиальная схема внешнего интерфейса охладителя

Таким образом, предлагаемая схема позволяет осуществлять внешнее управление охладителем TERMO 24-15 и задавать 16 градаций уставки. После такой модернизации TERMO 24-15 может работать в автоматизированной системе управления для проведения серии экспериментов с термостатированием.

Список литературы

1. Петухов В.М. Полупроводниковые приборы. Транзисторы: справочник. М.: Рикел; Радио и связь, 1995. 288 с.
2. Полупроводниковые приборы: Диоды, тиристоры, оптоэлектронные приборы: справочник / ред. Н.Н. Горюнов. 2-е изд., испр. и доп. М.: Энергоатомиздат, 1984. 744 с.
3. Волович Г.И. Схемотехника аналоговых и аналогово-цифровых электронных устройств. М.: Издательский дом «Додэка-XXI», 2005. 528 с.
4. Широкова О.Е. Теоретические основы электротехники: учебно-методическое пособие к выполнению самостоятельной работы студентов. Брянск, 2017.
5. Маркарянц Л.М., Маловастая Е.Ф., Ковалёв В.В. Электротехнические материалы в конструкциях электрических машин и аппаратов: учеб.-метод. указ. к выполнению лабораторных работ по электро материаловедению. 4-е изд. Брянск, 2009.
6. К вопросу определения основных параметров охлаждающих систем в АПК / Д. Е. Каширин, С. Н. Гобелев, П. Э. Бочков, А. С. Купырева // Перспективные технологии в

современном АПК России: традиции и инновации: материалы 72-й Международной научно-практической конференции, Рязань, 20 апреля 2021 года / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева». Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. С. 212-216

УДК 004.4

Кубышкина Александра Васильевна,
канд. экон. наук, доцент
Березин Никита Сергеевич,
магистрант

Брянский государственный аграрный университет, г. Брянск

ОПТИМИЗАЦИЯ И ПРОДВИЖЕНИЕ САЙТОВ

Аннотация: Внедрение поисковой оптимизации (SEO) является важной задачей. Необходимо оптимизировать веб-сайт, чтобы конкурировать с другими подобными веб-сайтами, потому что почти 62% пользователей Интернета предпочитают 20 лучших результатов поисковой выдачи. SERP и SEO являются правильным выбором, используя методы SEO на странице для оптимизации сайта изнутри и оптимизации выдачи вебсайта, может помочь веб-сайту конкурировать с другими аналогичными вебсайтами в Интернете и улучшить результаты (SERP), чтобы заранее определить целевую аудиторию веб-сайта, его отображение на верхней странице поисковой выдачи нужно улучшить рейтинг веб-сайта и количество посетителей и выйти на более широкий рынок.

Ключевые слова: Поисковая оптимизация (SEO), Search Engine Results Page (SERP), электронная коммерция.

WEBSITE OPTIMIZATION AND PROMOTION

Kubyshkina A.V., Berezin N. S.

Abstract: The implementation of search engine optimization (SEO) is an important task. It is necessary to optimize the website in order to compete with other similar websites, because almost 62% of Internet users prefer the top 20 search results. SERP and SEO are the right choice, using on-page SEO techniques to optimize the site from the inside and optimize the website output, can help the website compete with other similar websites on the Internet and improve the results (SERP), in order to determine the target audience of the website in advance, its display on the top page of the search results need to improve the web ranking-the site and the number of visitors and reach a wider market.

Key words: Search Engine Optimization (SEO), Search Engine Results Page (SERP), e-commerce.

Введение

Сегодня наряду с продолжающимся развитием интернет-технологий, так же развивается простота доступа к информации для более широкого пласта населения, это так же влияет на количество самих интернет-пользователей.

Согласно исследованию проекта WEB-Index, в феврале-ноябре 2020 года интернетом в России хотя бы раз в месяц пользовались в среднем 95,6 млн человек или 78,1% населения всей страны старше 12 лет. В среднем за день в интернет выходили 87,1 млн человек или 71,1% населения России.

Наблюдая за ростом пользователей, не исключено, что предприниматель начнет искать способы, чтобы продукты или услуги, которые они предлагают, могли быть замечены и доступны интернет-пользователям. Но есть препятствия в достижении этих целей, потому что созданный веб-сайт является новым, позиция или рейтинг веб-сайта находятся в невыгодном положении. Достижение высокого рейтинга в результатах поиска очень важно для привлечения трафика на веб-сайт и является основной движущей силой маркетинговых усилий в поисковых системах. Однако достичь высокого рейтинга очень сложно, потому что поисковые системы не публикуют свои алгоритмы ранжирования публично и не раскрывают информацию о факторах, используемых при ранжировании.

62% интернет-пользователей больше заинтересованы в выборе 10 или 20 вебсайтов в результатах SERP, что означает, что они находятся на 1 и 2-страницах поиска, в то время как остальные 38% увидят веб-сайт, который находится на следующих страницах, поэтому необходимо принять меры по оптимизации, чтобы вебсайт мог конкурировать с аналогичными вебсайтами. Выполняя SEO-оптимизацию, веб-сайт получит высокую ранжированность в результатах поиска, а поисковые системы также сделают контент веб-сайта более доступным. Согласно методу, использование соответствующих ключевых слов на веб-страницах очень важно для индексации поиска и ранжирования или релевантности, которые приписываются веб-страницам поисковыми системами. Страницы веб-сайтов с ключевыми словами, содержащимися в трех полях метатэгов (поля заголовка, поля темы и поля описания), будут иметь лучшую позицию для повышения рейтинга веб-сайта.

Целью данного исследования является внедрение поисковой оптимизации (SEO) для улучшения результатов страниц результатов поисковой системы (SERP) на веб-сайте sotdil1111.wixsite.com/website-3, чтобы повысить рейтинг веб-сайта в результатах поиска поисковых систем.

В этом исследовании используется метод внутреннего SEO, чтобы рейтинг sotdil1111.wixsite.com/website-3 мог подняться, для получения преимущества в виде увеличения трафика и возможности конкурировать с другими аналогичными сайтами, которые уже существуют в Интернете. Это исследование проведено в несколько этапов. для поддержки реализации SEO включающее в себя выявление проблем. На этом этапе объектом является веб-сайт sotdil1111.wixsite.com/website-3, целью этого этапа является оптимизация сайта для того, чтобы он мог быть проиндексирован поисковыми системами. Далее был проведен сбор данных, при этом было использовано несколько способов, такие как изучения литературы, интервью и документации, чтобы получить максимальный объем данных.

Следующий этап - разработка сайта, на этом этапе разрабатывается дизайн сайта с использованием конструктора сайтов Wix В процессе разработки также уделяют внимание оптимизации для мобильных устройств. После созда-

ния сайта следующим шагом к внедрению SEO является исследование ключевых слов, на котором ведется подбор правильных ключевых слов. Поскольку использование ключевых слов является главной и основной частью внедрения SEO, определение правильных ключевых слов играет очень важную роль в определении успеха внедрения SEO.

Следующим шагом после исследования ключевых слов является предварительное тестирование страницы результатов поисковой системы (SERP). Этот этап выполняется в качестве основного эталона для сравнения результатов до и после оптимизации сайта. После того, как результаты предварительного тестирования получены, следующим этапом является внедрение SEO на веб-сайт, в этом внедрении используются методы SEO на странице и. Последним этапом этого исследования является повторное тестирование или пост-тестирование результатов поисковой после этого этапа тестирование проводится снова чтобы определить результаты после оптимизации и сравнить их с результатами до оптимизации.

Исследование ключевых слов

На этапе исследования ключевых слов используется сайт Яндекс wordstat. При проведении этого исследования ключевых слов предлагаемый веб-сайт используется как инструмент для поиска целевых ключевых слов как на рисунке 1.

The screenshot displays the Yandex Wordstat Assistant interface. On the left, a sidebar lists related search terms such as 'топ игровых клавиатур', 'свитчи +для клавиатуры купить', and 'механическая клавиатура'. The main area shows search statistics for the keyword 'игровые клавиатуры', with a total of 53,824 monthly views. A table lists various related terms and their monthly view counts. On the right, there is a section for 'Запросы, похожие на «игровые клавиатуры»' (Queries similar to 'gaming keyboards'), listing related search terms like 'компьютерные игры +для детей' and 'игры +с геймпадом'.

Что искали со словом + «игровые клавиатуры»	Показов в месяц
игровая клавиатура	53 824
игровая клавиатура купить	9 111
игровая клавиатура +с подсветкой	5 325
игровые клавиатуры механические	4 288
лучшие игровые клавиатуры	2 416
проводная игровая клавиатура	2 410
игровая клавиатура +и мышь	2 230
клавиатура компьютера игровая	2 207
игровая клавиатура red	1 909
игровая клавиатура logitech	1 834
игровые клавиатуры defender	1 720
игровая клавиатура usb	1 677
игровые клавиатуры rgb	1 679
игровая клавиатура black	1 630
беспроводная игровая клавиатура	1 598
игровая клавиатура +с подсветкой купить	1 420
игровая клавиатура red square	1 354
игровая клавиатура hyperx	1 340
игровая клавиатура цена	1 339
топ игровых клавиатур	1 291
днс игровые клавиатуры	1 249
игровая клавиатура bloody	1 167
игровые tki клавиатуры	1 141
игровая клавиатура комплект	1 129

Запросы, похожие на «игровые клавиатуры»	Показов в месяц
компьютерные игры +для детей	7 876
игры +с геймпадом	14 064
game keyboard	6 941
gamekeyboard	1 317
компьютерные игры +для девочек	1 597
blood компьютерная игра	439
скачать game keyboard	777
компьютерные игры +для мальчиков	876
лучшие компьютерные игры +для девочек	191
игры +только мышкой	2 071
скачать game keyboard	777
gaming mouse	13 733
геймерский компьютер	2 534
геймерская мышка	1 067
геймерский браузер	503
геймерский ноутбук	861
лучшая мышка +для игр	843
геймерский монитор	494
gaming keyboard	6 941
aaa компьютерные игры	62

Рис. 1. Поиск по ключевым словам

После проведения исследования ключевых слов как на рисунке 2.

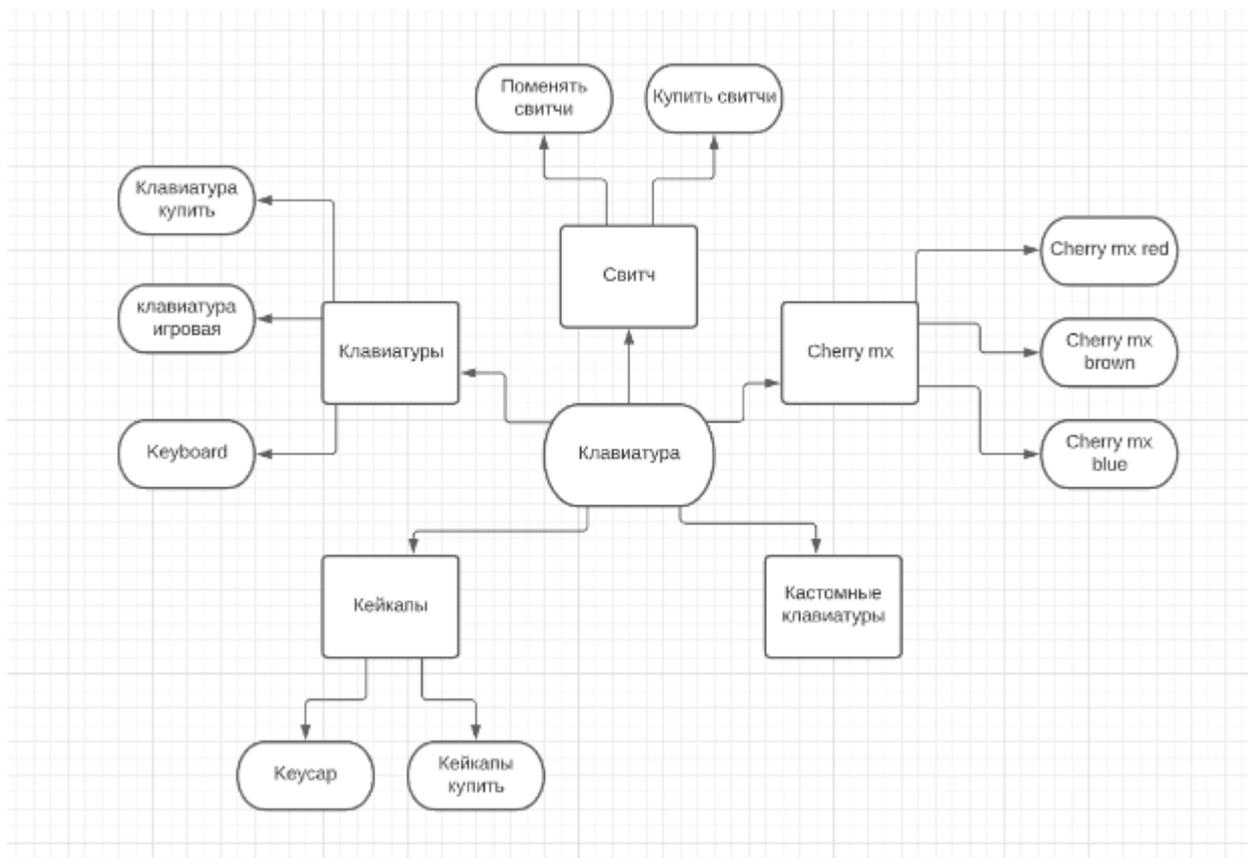


Рис. 2. Семантическое ядро

Выводы. На основании результатов исследования по внедрению поисковой оптимизации (SEO) с использованием методов on page SEO, можно сделать вывод, что она может быть использована для улучшения рейтинга страниц результатов поисковых систем (SERP) на сайте sotdil1111.wixsite.com/website-3 с заранее определенными целевыми ключевыми словами. Благодаря эффекту улучшения ранжирования сайт, который изначально занимал 40-е место, может постепенно подняться до 6-го места. SERP в течение примерно двух месяцев. Исходя из проведенной оценки, есть некоторые предложения, которые необходимо рассмотреть, а именно: максимизация методов вне страницного SEO путем увеличения количества качественных обратных ссылок и частого социального обмена, чтобы рейтинг сайта стал более надежным и стабильным. Кроме того, вновь созданный веб-сайт также нуждается в дальнейшем исследовании осведомленности о бренде, чтобы пользователи Интернета могли более внимательно относиться к создаваемому веб-сайту.

Список литературы

1. Эрик Энж, Стефан Спенсер, Джесси Стрикчиола. SEO - искусство раскрутки сайтов. БХВ-Петербург, 2017. 816 с
2. Habr [Электронный ресурс]/ Как продвигать новый сайт? Режим доступа: <https://habr.com/company/seopult/blog/169263/>
3. Habr [Электронный ресурс]/ 61 способ улучшить SEO вашего сайта – Режим доступа: <https://habr.com/company/iloveip/blog/322206>
4. Ульянова Н.Д., Чекулаева Л. Совершенствование коммерческой деятельности как

инструмент повышения конкурентоспособности предприятия // Экономика в условиях социально-техногенного развития мира: материалы II международной междисциплинарной научной конференции по фундаментальным и прикладным проблемам современного социально-экономического и экономико-экологического развития. 2017. С. 120-125.

5. Ульянова Н.Д., Войтова Н.А., Милютин Е.М. Информационные технологии в ценовой политике предприятия // Вызовы цифровой экономики: условия, ключевые институты, инфраструктура: сборник статей I Всероссийской научно-практической конференции. 2018. С. 267-274.

6. Милютин Е.М. Сайт как инструмент развития коммуникативной политики сельскохозяйственного предприятия // Вестник образовательного консорциума Среднерусский университет. Информационные технологии. 2017. № 1 (9). С. 4-7.

7. Милютин Е.М., Исаев К.В. Tilda publishing как инструмент создания сайта // Вестник образовательного консорциума Среднерусский университет. Информационные технологии. 2020. № 1 (15). С. 21-23.

8. Милютин Е.М., Бишутин Л.И., Исаев К.В. Seo оптимизация - основа продвижения сайта // Вестник образовательного консорциума Среднерусский университет. Информационные технологии. 2020. № 2 (16). С. 7-10.

9. К вопросу разработки веб-сайтов / Н.В. Картечина, С.О. Чиркин, Н.Е. Макова, В.А. Шацкий, А.А. Гущина, А.М. Дорохова // Наука и Образование. 2021. Т. 4. № 3.

10. Мишин И.Н. Создание и использование информационной системы сельскохозяйственного предприятия на основе веб-сайта с интегрированной базой данных // Цифровые технологии - основа современного развития АПК: сборник материалов международной научной конференции. Смоленск: Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. С. 421-426.

УДК 631.3

Василенков Сергей Валерьевич

д-р техн. наук, доцент,

Брянский государственный аграрный университет, г. Брянск

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ВОДООТДАЧИ ИЗ СНЕГА

Аннотация: *Во время весеннего снеготаяния на сельскохозяйственных полях скапливается внушительное количество воды в замкнутых понижениях. Неравномерное распределение влаги по площади остается серьёзной проблемой и по сей день, борьба с этим явлением является одной из главных задач землепользования. На сельскохозяйственных полях запасы весенней влаги сказываются на качестве и количестве урожая, в городских условиях и на территории сельских населенных пунктов избыток талой воды вызывает неудобства в передвижении, ухудшает качество дорог, газонов, подтапливает подвальные помещения зданий, вызывает разливы рек, озёр, вызывает эрозию почв. Изучив принципы водоотдачи из снега и поглощения влаги почвой можно разрабатывать и рекомендовать недорогие и надежные мероприятия по равномерному распределению талой воды на водосборной площади без образования поверхностного стока. В данной статье приводятся данные исследований водоотдачи из снега на сельскохозяйственных полях учебного хозяйства поселка Кокино, для образцов различными по зрелости, плотности и наличию льдистых прослоек. Объём и время стекания талой воды показали выраженные зависимости по форме S-образных кривых, что даёт возможность описания их при помощи кинетических моделей, а значит прогнозирования и расчеты по внутриснежному стоку и назначение адаптивных мероприятий.*

Ключевые слова: *Водоотдача, снеготаяние, кинетические кривые, S-образная зависимость.*

BASIC PRINCIPLES OF WATER RECOVERY FROM SNOW

Vasilenkov S.V.

Abstract: During the spring snowmelt, an impressive amount of water accumulates in closed depressions in agricultural fields. Uneven distribution of moisture over the area remains a serious problem to this day, the fight against this phenomenon is one of the main tasks of land use. In agricultural fields, spring moisture reserves affect the quality and quantity of the crop, in urban conditions and on the territory of rural settlements, excess melt water causes inconveniences in movement, worsens the quality of roads, lawns, heats basements of buildings, causes flooding of rivers, lakes, causes soil erosion. Having studied the principles of water extraction from snow and soil moisture absorption, it is possible to develop and recommend inexpensive and reliable measures for the uniform distribution of meltwater in the catchment area without the formation of surface runoff. This article presents data from studies of water recovery from snow in the agricultural fields of the educational farm of the village of Kokino, for samples of different maturity, density and the presence of icy layers. The volume and time of melt runoff showed pronounced dependencies on the shape of S-shaped curves, which makes it possible to describe them using kinetic models, which means forecasting and calculations for snow runoff and the appointment of adaptive measures.

Key words: Water output, snow reserves, kinetic curves, S-shaped dependence.

Снег при температуре близкой к 0 °С способен удерживать в порах и капиллярах некоторое количество воды [1].

Образцы для исследования помещались в пластмассовый цилиндр, диаметром 10 см, где насыщали водой при $t=0$ °С полностью, и затем наблюдали за стеканием через отводной шланг.

Секундомером засекали время и определяли мерным цилиндром количество вытекшей воды. Примеры опытных данных приведены в (табл. 1).

Таблица 1

Примеры опытных данных

Объем насыщения, см ³	Время, мин и сек	Объем вытекшей воды, см ³
1	2	3
990	1-30	280
	0-50	345
	1-00	315
		+15
810	0-45	300
	0-35	200
	0-25	170
	1-00	230
		+10
860	1-30	300
	0-39	180
	0-35	200
	1-00	240
		+15
735	1-00	270
	0-43	300
	0-34	270

	0-49	230
		+15
890	0-50	310
	0-50	290
	0-45	240
	0-45	180
		+15
930	0-45	310
	0-45	300
	0-31	200
	1-00	290
		+15
472	0-37	300
	0-55	210
	0-15	160
		+15
471	0-45	290
	0-10	250
	0-58	320
		+15

Этот опыт позволил судить об изменении водоотдачи образца во времени.

Построенные графики зависимости $V = f(t)$ были на (рис. 1) проанализированы для выяснения типа зависимости. По форме кривые нарастания объемов вытекшей воды во времени в основном S – образны.

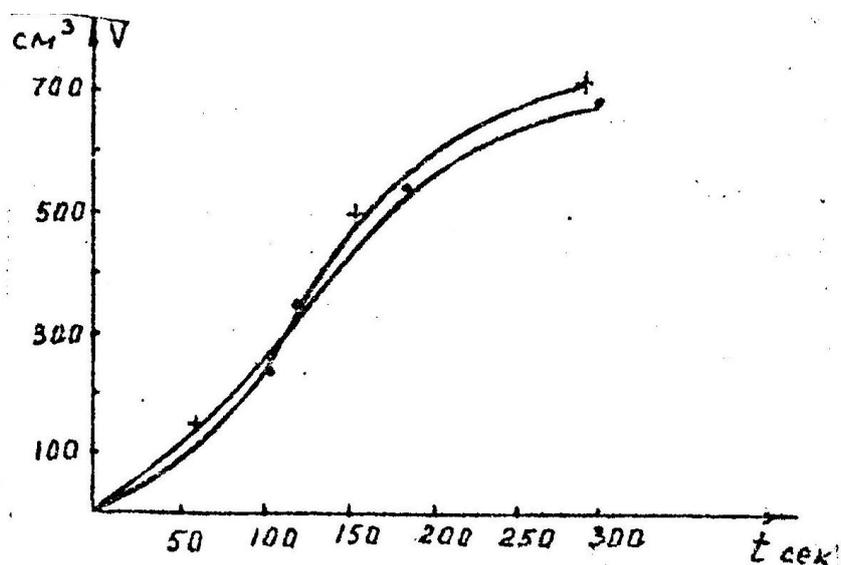


Рис. 1. Интегральные кривые легко спрямляются в координатах $\frac{Z_{t+\Delta t} - Z_t}{Z_{t+\Delta t}}$ и Z_t (рис. 2), что свидетельствует о S –образных кинетических кривых

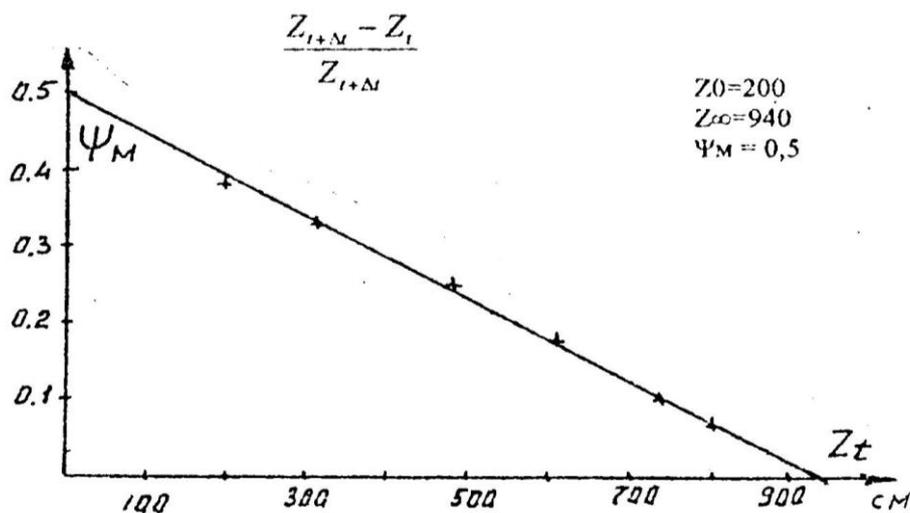


Рис. 2

Таким образом, моделирование процесса стекания гравитационной влаги в снеге можно провести с помощью дифференциальных уравнений движения из области кинетики стекания грунтовых и внутриснежных вод [2].

Проведенные исследования с образцами снега, которые были взяты в поле, затем в жилой зоне дали некоторое представление о водоотдаче снега, зависящей от его зрелости, плотности, а также наличия в нем ледяных прослоек (таблица 2).

Чередование снегопадов, промежуточного таяния и уплотнения приводит к образованию ледяных прослоек, разделяющих слои снега с различными характеристиками. Вода может скапливаться на этих ледяных прослойках, которые редко являются сплошными, поэтому они лишь местами и в течении ограниченного времени сдерживают нисходящее движение талой воды. Ледяные прослойки в наших опытах замедляли, а иногда и полностью прекращали процесс водоотдачи, нарушая S –образную форму кривых.

Таблица 2

Определение водоотдачи снега

Высота пробы снега, см	Объем пробы снега, см ³	Вес снега, г	Плотность снега, г/см ³	Водоотдача, г	Объем насыщения, см ³	Удерживание воды, г	Коэффициент водоотдачи	Запас воды в снеге, мм
1	2	3	4	5	6	7	8	9
12,5	981,25	368,1	0,369	540	615	75	0,599	46,089
13	1020,5	337,8	0,309	635	692	57	0,668	40,191
13	1020,5	348,8	0,331	570	645	75	0,628	53,032
12,5	981,25	334,9	0,355	570	620	50	0,620	43,433

Продолжение таблицы 2

12,5	981,25	370	0,341	10	680	70	0,646	42,622
11	863,5	371,75	0,428	490	510	20	0,570	47,134
11	863,5	371,75	0,431	475	505	30	0,561	47,357
12	942	367,7	0,390	610	625	15	0,624	46,841
11	863,5	362,4	0,42	385	450	65	0,515	46,166
11,5	902,75	362,4	0,401	495	590	95	0,577	46,166
11,5	902,75	366,7	0,406	530	590	45	0,574	46,713
11	863,5	209,1	0,323	575	610	80	0,655	35,554
12,8	1004,8	357,9	0,357	380	640	65	0,690	32,854
12	942	366,5	0,389	460	440	150	0,516	46,688
13,3	1044,05	367,4	0,352	730	660	200	0,556	46,803
15,5	1116,75	351,15	0,289	565	885	155	0,675	44,732
13,8	1083,3	360,73	0,333	605	775	170	0,610	45,955
14,3	1122,55	360,4	0,321	566	715	110	0,627	45,911
14,5	1138,25	356	0,313	565	725	160	0,613	45,35
14	1099	311	0,281	455	680	115	0,643	39,618
12,8	1004,8	371,3	0,37	535	540	135	0,551	47,199
16	1256	291	0,232	425	670	135	0,648	37,07
16	1256	301	0,24	645	600	175	0,585	38,344
17	1334,6	304	0,228	600	990	354	0,680	38,726
14,5	1138,25	263,9	0,32	615	810	210	0,622	46,357
15,5	1116,75	356,3	0,243	590	860	235	0,637	45,389
14,5	1138,25	365,2	0,321	580	735	145	0,617	46,586
16	1256	364,3	0,29	725	890	165	0,666	46,408
16	1256	332,7	0,265	762	930	165	0,697	42,362
11	863,5	357	0,413	327	472	145	0,478	45,478
11,5	402,75	368	0,408	446	472	26	0,548	46,870

Вывод. Проведенные исследования показали важность определения и снеготпасов и внутриснежного стока для выравнивания весеннего влагопоглощения почвы на сельскохозяйственных полях.

Они необходимы для решения практических задач по накоплению весенней влаги, для определения количества воды, поступающей в пруд с водосборной площади, помогут также определить распределение влаги в почве по профилю; в грунте от фильтрующих водоемов, затопленных понижений, каналов; в результате капельного орошения и др. [5].

Особенно важным представляется задача наиболее полного использования весенней влаги для улучшения качества урожая озимых и ранних овощных культур, решения проблем дачных и малых садоводческих участков, где водоснабжение или использование воды часто затруднены.

Список литературы

1. Рихтер Г.Д. Снежный покров, и его формирование и свойства. М., Л.: изд. АН СССР, 1945. 120 с.
2. Василенков В.Ф. Моделирование процессов стекания грунтовых вод с водосбора и методы расчетов сельскохозяйственного дренажа. Брянск: Изд-во БГСХА, 1995 г.
3. Байдакова Е.В. Мероприятия по охране и рациональному использованию земельных ресурсов и почвенного покрова, в том числе мероприятия по рекультивации нарушенных зе-

мельных ресурсов и почвенного покрова // Повышение эффективности использования мелиорируемых земель: сборник материалов Национальной научно-производственной конференции. 2019. С. 4-8.

4. Байдакова Е.В. Об субсидировании и реализации программы "мелиорация" на территории Брянской области // Проблемы энергообеспечения, автоматизации, информатизации и природопользования в АПК: сборник материалов международной научно-технической конференции. Брянск, 2020. С. 12-16.

5. Василенков С.В., Холодкова Г.С. Рекомендации по регулированию внутриснежного стока. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 1999. 30 с.

6. Водоприемный оголовок шахтного водосброса: пат. Рос. Федерация 119356 U1 / Кровопускова В.Н., Василенков В.Ф., Василенков С.В., Дёмина О.Н. Заявка № 2012108994/13 от 11.03.2012.

7. Водоприемный оголовок шахтного водосброса / В.Ф. Василенков, С.В. Василенков, В.Н. Кровопускова, О.Н. Демина // Проблемы энергообеспечения, информатизации и автоматизации, безопасности и природопользования в АПК: Международная научно-техническая конференция. 2012. С. 40-42.

8. Василенков В.Ф., Василенков С.В., Байдакова Е.В. Способ реабилитации радиоактивно загрязненных водосборов прудов // Проблемы природообустройства и экологической безопасности: материалы XVI межвузовской научно-практической конференции. 2003. С. 13-14.

9. Кровопускова В.Н. Устройство определения прозрачности воды // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. № 4. С. 40-42.

10. Василенков В.Ф., Кровопускова В.Н., Демина О.Н. Динамика изменения мутности воды на водосливной кромке шахтного водосброса в период весеннего паводка // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2011. № 5. С. 51-56.

11. Василенков В.Ф., Кровопускова В.Н., Дёмина О.Н. К вопросу об оптимизации работы водосбросных сооружений прудов при сбросе наносов тонких фракций // Проблемы энергообеспечения, информатизации и автоматизации, безопасности и природопользования в АПК: сборник материалов международной научно-практической конференции / под общ. ред. Л.М. Маркарянц. Брянск, 2011. С. 36-41.

УДК 621.2

Василенков Сергей Валерьевич

д-р техн. наук, доцент,

Брянский государственный аграрный университет, г. Брянск

ПОДТОПЛЕНИЕ И ЗАТОПЛЕНИЕ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ И ПОЭТАПНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЗАЩИТНОГО ДРЕНАЖА

Аннотация: В данной статье рассматриваются вопросы, связанные с исследованиями динамики грунтовых вод, описанием прогнозирования их поведения при помощи кинетических моделей. Подобные расчеты помогают при проектировании и строительстве совершенной дренажной системы, обеспечивающей надежность осушения зданий и сооружений населенных пунктов. Известно, что в Брянской области от подтоплений дождевыми и тальными водами ежегодно страдает более 1000 населённых пунктов, в других регионах ситуация ещё хуже, в результате обильных осадков возникают наводнения, разрушаются сооружения отвечающие за безопасность проживания на этих территориях. Наводнения вызывают прорыв дамб и плотин, оставляют незащищенными населённые пункты и целые города. Поэтапное строительство дренажной системы поможет существенно облегчить решение возникающих проблем или же вовсе их предотвратить.

Ключевые слова: *Кинетические модели, подтопление и затопление территории, кинетика подъёма уровня грунтовых вод, поэтапное проектирование и строительство.*

FLOODING AND FLOODING OF SETTLEMENTS AND STEP-BY-STEP DESIGN OF PROTECTIVE DRAINAGE

Vasilenkov S.V.

Abstract: *This article discusses issues related to the study of groundwater dynamics, the description of forecasting their behavior using kinetic models. Such calculations help in the design and construction of a perfect drainage system that ensures reliable drainage of buildings and structures of settlements. It is known that in the Bryansk region, more than 1,000 settlements suffer from flooding by rain and meltwater every year, in other regions the situation is even worse, floods occur as a result of heavy precipitation, structures responsible for the safety of living in these territories are destroyed. Floods cause the break of dams and dams, leaving settlements and entire cities defenseless. The phased construction of a drainage system will help to significantly facilitate the solution of emerging problems or prevent them altogether.*

Key words: *Kinetic models, flooding and flooding of the territory, kinetics of groundwater level rise, phased design and construction.*

В условиях изменяющегося климата частыми природными явлениями становятся выпадение большого количества осадков за короткий промежуток времени, интенсивное снеготаяние в результате резкого повышения температуры, подъёма уровня грунтовых вод, которые причиняют не только различные неудобства, но и становятся опасными для жизни, вызывая затопления целых городов, разрушения, принося ущерб, который соизмерим с катастрофическим. На современном этапе развития науки и природопользования проблема борьбы с подтоплением и затоплением территорий населенных пунктов приобретает смысл рационального противодействия стихиям природы, одно из решений это проектирование и строительство совершенной дренажной системы, защищающей не только от подтопления территории, но и повышающее надёжность зданий и сооружений в противоборстве с наводнением.

Подтопление и затопление территории формируется за счет дождевых и талых вод, притока грунтовых вод со стороны, подпоров грунтовых вод водохранилищами, подъемами по разным причинам уровня воды в реках и других водотоках, утечек из водонесущих коммуникаций, поливов зеленных насаждений, нарушений движения воды при строительстве. Отсутствие наблюдения за уровнями грунтовых вод в разных точках пространства необходимой длительности крайне затрудняет прогнозирование возможного подтопления и затопления, проектирования конкретных защитных мероприятий. Вместе с тем явление подтопления и затопления почти повсеместно представляет важную проблему и широко распространено. В Брянской области во время весеннего снеготаяния ежегодно подтапливается более одной тысячи населенных пунктов. В условиях отсутствия длительного ряда наблюдения за уровнями грунтовых вод предлагается поэтапное проектирование и строительство дренажа как средства борьбы с подтоплением и затоплением земель.

На основе предпроектных полевых измерений динамики грунтовых вод

проектируется первая дрена. Она располагается в нижней части склона поперек грунтового потока по возможности так, чтобы обеспечить самостоятельный сброс воды из нее в водоприемник. Предельная глубина заложения 5-7 м при более глубоком водоупоре [1].

После строительства дрены в течение двух-трех, возможно более лет осуществляются производственные исследования с целью выявления участков, где не обеспечивается необходимая норма осушения. На основе этих исследований проектируется и строится дополнительная дрена, снова проводятся наблюдения по наблюдательным скважинам, которые должны быть размещены на всей территории населенного пункта. Постепенно в процессе эксплуатации система совершенствуется и за несколько этапов достигается надежность осушения.

Пусть по материалам предпроектных измерений уровня грунтовых вод имеем депрессионную кривую, описываемую уравнением [2].

$$Z^L = \frac{Z_{ст}^L}{1 + \frac{Z_{ст}^L - Z_0^L}{Z_0^L} \cdot e^{-\mu_1 H_{BB}^L}}, \quad (1)$$

При следующих параметрах на конечный момент времени $Z_0^L = 100$ см, $Z_{ст}^L = 500$ см, $\mu_1 H_{BB}^L = 0,0042 \frac{1}{м}$ (см. рис.1).

L, м	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100
Z ^L , см	138	183	234	287	336	378	412	439	458	472	481

Как видно из рис. 1 на участке L=600 м грунтовые воды поднялись слишком высоко и затопили подвальные помещения зданий. Для предотвращения подъема уровня в точке L=240 м строим дрена глубиной ниже оси ООт на 4,9 м, что увеличивает скоростной коэффициент по наблюдательной скважине.

$$\mu_1 H_{BB}^L - Д + \mu_1 \chi t_g = 0,0908 \text{ 1/сут}$$

До строительства дренажа скоростной коэффициент равнялся 0,00756 1/сут.

Расчеты по кривым подъемам уровня в точке, расположенной в 440 м от водоприемника приведены в табл. 1.

Таблица 1

Изменение уровня грунтовых вод под влиянием дренажа и без него весной 1964 г., с. Бельское Рязанской области

№ п/п	Рассчитанный (см)		Измерение в скважине	Снижение уровня за счет дрены (см)
	Z _с - д	Z _с - д + Д _р		
t			Z фак	
1	2	3	4	5
0	380	351		

2	375	348,6		
4	-	346,6		
6	365,6	345		
8	-	343,6		
10	356,8	342,5	380	
12	-	341,6	373	0
13	-	-	373	1
14	349	-	-	
16	-	340,2	366	2
18	341	-	-	5
19	-	-	361	
22	333,9	-	356	8,5
26	328	-	348	13
28	-	-	346	
30	-	-	344	19
31	-	-	342	
35	314	337,5	-	25
50	296	-	-	41,5

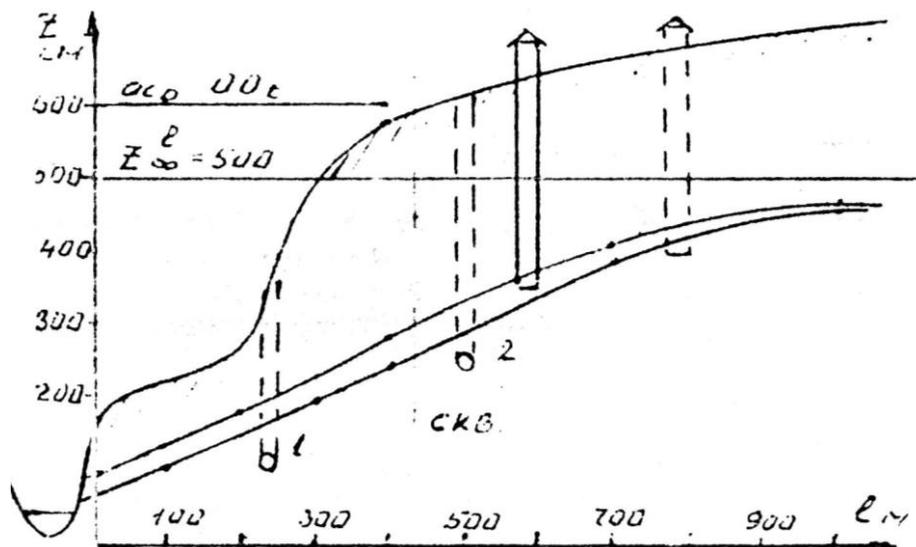


Рис. 1. Размещение дрен на водосборе

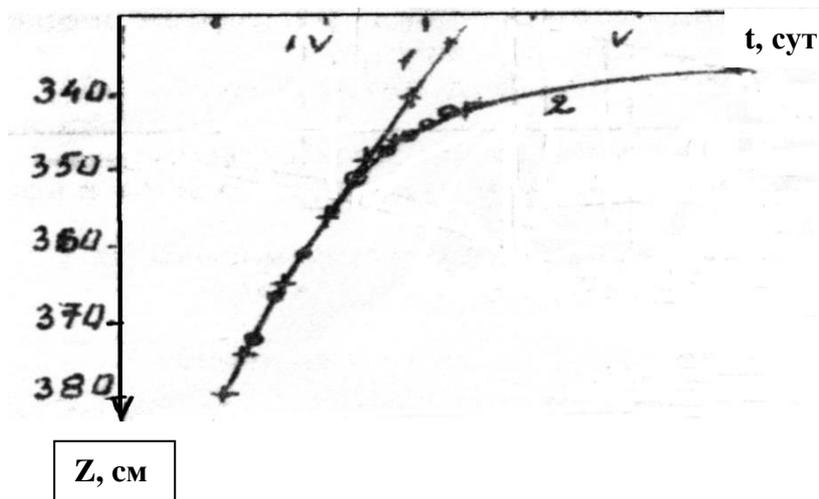
Значение Z в таблице отсчитывается от поверхности земли, значения времени t для кривой $Z_{C-д} = f(t)$ с 10 апреля, значения $Z_{C-д+др} = f(t)$ с 23 апреля, когда начал работать дренаж $Z_{ФАК} = f(t)$ с 1 апреля.

Расчеты проводились по формулам:

- для бездренажного подъема уровня.
- для подъема уровня во время работы дренажа.

Правила нахождения параметров

Z_0 , $Z_{СТ}$, $\mu_1 H_{ВВ} - Д$, $\mu_1 H_{ВВ} - Д + Др$ описаны в монографии [2].



сква. №206

1 – без дренажа ($Z_0=380$ см, $Z_{CT}=200$ см, $\mu_1 H_{BB} - D=0,00756$ 1/сут)

2 – с дренажем ($Z_0=351$ см, $Z_{CT}=337$ см, $\mu_1 H_{BB}^L - D + \mu_1 \chi m_g = 0,0908$ 1/сут)

Рис. 2. Кинетика подъема уровней грунтовых вод весной 1964 г, с. Бельское Рязанской области

Дрена начинает работать, когда уровень грунтовых вод в скважине поднимается до 351 см, считая от поверхности земли скоростной коэффициент при этом увеличивается на 0,08324 1/сут, высота подъема уровня грунтовых вод уменьшается на 41,5 см (см. на рис. 2 – крестиками обозначены рассчитанные значения, кружками – фактические).

Затапливаемые ранее подвалы зданий после строительства дрены освободились от воды. Однако, остается неясным, как распространяется влияние дрены выше к водоразделу.

Найдем значение Z_0^L для пространственной кривой на момент пика грунтового паводка по временной кривой, когда = 337,5 см.

$$Z_0^L = \frac{Z_{CT}^L}{\frac{Z_{CT}^L - Z^t}{Z^t \cdot e^{-\mu_1 H_{BB}^L \cdot L}} + 1}$$

$$, \mu_1 H_{BB}^L L = 0,0042 \text{ 1/м, } L=440 \text{ м, } = 337,5 \text{ см.}$$

Для пространственной кривой Z отсчитывается по ординате вверх (рис. 1), а для временной от оси OOt вниз, поэтому приведем в соответствие

$$Z^t = 600 - 337,5 = 262,5 \text{ см}$$

$$Z_0^L = \frac{500}{\frac{500-262,5}{262,5 \cdot e^{-0,0042 \cdot 440}} + 1} = 74,2 \text{ см}$$

Таблица 1

Определим значение пространственной кривой при $Z_0^L = 74,2$ см, $Z_{ст}^L = 500$ см, $e^{-\mu_1 H_{ВВ}^L} = 0,0042$ 1/м.

L, м	100	300	500	700	900	1100
Z^L , см	104,8	190	294	383	442	473

Как видим из рис. 1 одна дрена не обеспечивает снижение уровня за пределы подвальных помещений зданий, расположенных на расстоянии 800 м от водоприемника и следует заложить вторую дрена, например в 500 м от водоприемника. Диаметр первой дрены можно принимать 150 мм из условия удобства прочистки [3] или подсчитать расход воды, который необходимо отвести через дрена, зная количество отводимой воды из слоя понижения уровня дрена и время отвода этой воды [2].

Вывод. В процессе эксплуатации дренажа фильтрационные сопротивления обсыпки дрены увеличиваются, поступление воды в дрена уменьшается, поэтому необходимо постоянно вести замеры уровня грунтовых вод [2] и определить вклад дренажа в общее снижение уровня грунтовых вод, что в свою очередь позволит решить вопрос о необходимости устройства дополнительных линий дренажа и их местоположение. Только сочетая поэтапно производственные исследования, расчеты и строительство можно предотвратить подтопление и затопление территории в условиях случайности и неопределенности поведения уровня грунтовых вод.

Список литературы

1. Василенков В.Ф. Моделирование процессов стекания грунтовых вод с водосбора и методы расчетов сельскохозяйственного дренажа. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 1995.
2. Абрамов С.К. Подземные дренажи в промышленном и городском строительстве. М.: Изд-во лит. по строительству, 1967.
3. Байдакова Е.В. Мероприятия по охране и рациональному использованию земельных ресурсов и почвенного покрова, в том числе мероприятия по рекультивации нарушенных земельных ресурсов и почвенного покрова // Повышение эффективности использования мелиорируемых земель: сборник материалов Национальной научно-производственной конференции. Брянск, 2019. С. 4-8.
4. Байдакова Е.В. Об субсидировании и реализации программы "мелиорация" на территории Брянской области // Проблемы энергообеспечения, автоматизации, информатизации и природопользования в АПК: сборник материалов международной научно-технической конференции. Брянск, 2020. С. 12-16.
5. Водоприемный оголовок шахтного водосбора: пат. 119356 Рос. Федерация: U1 / Кровопускова В.Н., Василенков В.Ф., Василенков С.В., Дёмина О.Н. - № 2012108994/13; заявл. 11.03.2012; опубл. 20.08.2012.
6. Дунаев А.И., Зверева Л.А. Проектирование осушительной сети: учеб. пособие по курсовому и дипломному проектированию для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки (специальностям) – 280401. Брянск, 2011.
7. Дунаев А.И. Учет состояния поддренной толщи торфа при определении междренного расстояния на осушаемых торфяниках // Проблемы энергообеспечения, информатизации и автоматизации, безопасности и природопользования в АПК: материалы междунар. науч.-техн. конф. / под общ. ред. Л.М. Маркарянц. Брянск, 2013. С. 32-34.

8. Дунаев А.И. Изменения поддренной толщи мелиорируемого торфяника и определение междреннего расстояния // Актуальные проблемы развития АПК и пути их решения: сборник научных трудов национальной научно-практической конференции. 2020. С. 191-195.
9. Дунаев А.И. Методика расчёта дренажа с учётом изменения поддренной толщи мелиорируемого торфяника // Вклад науки и практики в обеспечение продовольственной безопасности страны при техногенном ее развитии: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2021. С. 166-169.
10. Дунаев А.И. Расчёт дренажа при проектировании на торфяниках мелиоративных систем с/х назначения // Вестник Брянской ГСХА. 2018. № 4 (68). С. 56-62.
11. Дунаев А.И. Оценка глубины дренажа на осушаемых торфяниках с/х назначения // Вестник Брянской ГСХА. 2019. № 5 (75). С. 74-77.
12. Дунаев А.И. Расчёт междренних расстояний с учётом осадки поддренной толщи мелиорируемого торфяника // Вестник Брянской ГСХА. 2020. № 6 (82). С. 71-77.
13. Байдакова Е.В., Дунаев А.И. Методика расчёта дренажа с учётом изменения поддренной части мелиорируемого торфяника, подстилаемого слабоводопроницаемыми грунтами // Вестник Брянской ГСХА. 2022. № 1 (89). С. 46-52.
14. Василенков В.Ф., Василенков С.В., Байдакова Е.В. Способ реабилитации радиоактивно загрязнённых водосборов прудов // Проблемы природообустройства и экологической безопасности: материалы XVI межвузовской научно-практической конференции. Брянск, 2003. С. 13-14.
15. Кровопускова В.Н. Устройство определения прозрачности воды // Вестник Брянской ГСХА. 2015. № 4. С. 40-42.
16. Василенков В.Ф., Кровопускова В.Н., Демина О.Н. Динамика изменения мутности воды на водосливной кромке шахтного водосброса в период весеннего паводка // Вестник Брянской ГСХА. 2011. № 5. С. 51-56.
17. Василенков В.Ф., Кровопускова В.Н., Демина О.Н. К вопросу об оптимизации работы водосбросных сооружений прудов при сбросе наносов тонких фракций // Проблемы энергообеспечения, информатизации и автоматизации, безопасности и природопользования в АПК: сб. материалов междунар. науч.-практ. конф. / под общ. ред. Л.М. Маркарянц. Брянск, 2011. С. 36-41.
18. Широбокова О.Е. Проблемы малых водохранилищ районного значения // Конструирование, использование и надёжность машин сельскохозяйственного назначения. 2006. № 1 (5). С. 46-47.
19. Широбоков Е.И., Широбокова О.Е. Обеспечение безопасной работы гидротехнических сооружений // Достижения науки в производство и воспитательный процесс: материалы XIV межвузовской научно-практической конференции. Брянск, 2001. С. 123-124.
20. Прудников А.Д., Тюликов П.В. Сравнительная оценка травосмесей при их использовании для создания газонных покрытий различными способами // Кормопроизводство. 2016. № 10. С. 13-16.
21. Туркин В.Н., Коротаев Д.О. Эколого-технологические аспекты выбора систем водотока и канализации для предприятий // Инновационные подходы к развитию агропромышленного комплекса региона: материалы 67-ой Международной научно-практической конференции. Рязань: РГАТУ. 2016. С. 126-129.

*Васькин Александр Николаевич,
ст. преподаватель
Анищенко Владислав Владимирович,
магистрант
Брянский государственный аграрный университет, г. Брянск*

ПУТИ АВТОМАТИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

***Аннотация:** Сегодня сельское хозяйство находится на пороге второй «Зеленой революции». По мнению экспертов, использование технологий точного земледелия и «Интернета вещей» приведет к всплеску урожайности такого масштаба, какого человечество не видело даже во время появления тракторов, изобретения гербицидов и генетически измененных семян.
Ключевые слова: автоматизация, сельское хозяйство, гербициды, семена, удобрения.*

WAYS TO AUTOMATE AGRICULTURE

Vaskin A. N., Anichenko V. V.

***Abstract:** Today agriculture is on the threshold of the second "Green Revolution". According to experts, the use of precision farming technologies and the "Internet of Things" will lead to a surge in yields on a scale that humanity has not seen even during the advent of tractors, the invention of herbicides and genetically modified seeds.
Key words: automation, agriculture, herbicides, seeds, fertilizers.*

Максимальная цифровизация и автоматизация всех процессов в сельском хозяйстве на правах осознанной необходимости входит в стратегии развития крупнейших агропромышленных и машиностроительных компаний в мире. Ускорить рост продуктивности сельского хозяйства, обеспечить стабильный результат внедрения инноваций и повысить конкурентоспособность предприятий в локальном и мировом масштабе позволяют в первую очередь огромные объемы собранной информации и продвинутые системы управления данными (data science и data management). Кроме того, с помощью систем автоматизированного управления сельским хозяйством можно контролировать 2/3 факторов, приводящих к потерям урожая.

По оценкам J'son&Partners Consulting, суммарный экономический эффект от перехода сельских хозяйств на бизнес-модели, базирующиеся на IoT и цифровизации, может составить более 4,8 триллиона рублей за год, или 5,6% прироста ВВП (относительно прироста за 2016 г.). В целом прирост объема потребления информационных технологий в России ожидается на уровне +22%, и этого можно достичь за счет цифровизации только одной отрасли — сельского хозяйства.

Таким образом, в ближайшие несколько лет сельхозпредприятия могут стать одними из основных потребителей IoT-решений в России, поскольку им

необходимо повысить производительность. Для этого требуется сделать почвы более плодородными, увеличить энерго- и ресурсоэффективность, автоматизировать основные процессы, а также обновить и модернизировать парк техники.

Приоритеты государственной политики в сфере развития сельского хозяйства определены исходя из Постановления Правительства РФ от 19 декабря 2014 г. № 1421 «О внесении изменений в Государственную программу развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы», а также подпрограммы «Обеспечение реализации Государственной программы Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017–2025 годы». Эти документы предусматривают комплексное развитие всех отраслей и подотраслей, а также сферы деятельности агропромышленных холдингов.

Как считают эксперты компании «ЕвроМобайл», в сельском хозяйстве в первую очередь будут развиваться такие направления цифровизации, как точное земледелие, «Интернет вещей», дистанционное зондирование, а также разработка приложений, облачных сервисов и ERP-систем. Для реализации этих задач компания разработала ряд готовых решений (рис. 1), рассмотренных далее.

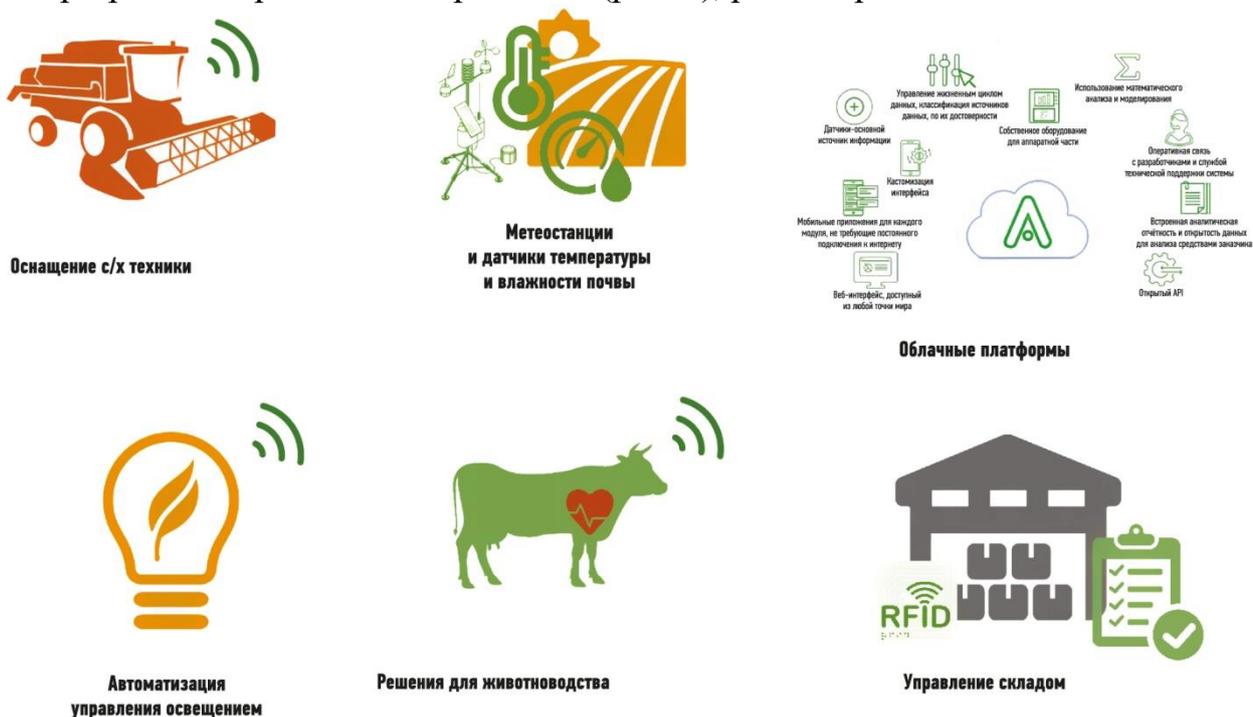


Рис. 1. Готовые решения «ЕвроМобайл» для сельского хозяйства

Контроль сельскохозяйственной техники. В сельском хозяйстве необходимо осуществлять мониторинг и контроль техники. Для этого используются следующие инструменты.

Журнал работ и контроль расхода горюче-смазочных материалов (ГСМ): автоматизированный расчет фактических объемов выполненных работ для формирования путевого и учетного листа.

Акты выполненных работ: фиксация факта выполнения работ и качественных характеристик реализованных операций, в том числе непосредственно в поле.

Техническое обслуживание и ремонт техники: ведение картотеки техники и оборудования с детализацией произвольной глубины; учет технического состояния техники, фиксация дефектов и поломок.

При этом по-прежнему остаются востребованными такие традиционные системы контроля за с/х техникой, как ГЛОНАСС/GPS-мониторинг, видеонаблюдение, контроль топлива, идентификация прицепного оборудования, контроль давления в шинах и идентификация водителя.

ГЛОНАСС-мониторинг — простой и действенный инструмент, который позволяет владельцу знать, где работает с/х техника, во сколько она вышла в поле, по какому маршруту движется, сколько времени работал двигатель (в движении и на холостом ходу), в каком месте поля был включен выгрузной шнек и находились ли в этот момент рядом с комбайном автомобили предприятия. На компьютере диспетчера можно увидеть информацию о заправках техники, возможных сливах топлива, его расходе, а также о том, сколько топлива израсходовано на работу дополнительного оборудования.

В качестве примера успешного проекта можно привести специализированный ГЛОНАСС-трекер Novacom Wireless, разработанный для агрохолдинга «Кубань», одного из крупнейших агробизнесов на юге России. Решение включает «Агротрекер» и специализированное программное обеспечение для внедрения системы мониторинга и эксплуатации авто- и сельхозтехники на базе ГЛОНАСС-трекера GNS-GLONASS v.5.0.

Прибор был оснащен пылевлагозащищенным антивандальным корпусом и снабжен модулем для считывания данных с CAN-шины, в том числе с/х комбайнов и тракторов таких производителей, как John Deere, Jungheinrich, Thermo King, Volvo, Terex, CAT и др. Плата прибора была установлена на всенаправленных амортизаторах, чтобы защитить компоненты терминала от сильной вибрации и, соответственно, сократить количество возможных сбоев в работе.

Специально созданная версия программного обеспечения позволяет решению работать с данными, получаемыми с CAN-шины комбайна, и посылать их в нужном количестве на сервер системы мониторинга, в том числе в условиях низкокачественной связи.

К значениям основных параметров, передающимся через CAN-шину (обороты двигателя, положение педали газа, расход топлива, температура двигателя, время работы двигателя), по желанию заказчика были добавлены специфические: давление на ось, выброс зерна из бункера, влажность зерна и т. п.

Также более 200 автотранспортных средств агрохолдинга и несколько сотен единиц сельхозтехники были оснащены кастомизированным ГЛОНАСС-трекером в антивандальном корпусе. При этом на предприятии комплекс был интегрирован с корпоративной информационной системой управления, что позволило обеспечить очень высокую точность вычисления потребления ГСМ (более 97%).

«Уже в первые месяцы пилотного использования системы мониторинга транспорта и контроля расхода топлива нам удалось достичь сокращения расходов на топливо более чем на 32%, — говорит Андрей Олейник, председатель совета директоров агрохолдинга «Кубань». Повысилась эффективность использования техники за счет контроля передвижений транспорта и работы водителей, была усовершенствована логистика и оптимизированы маршруты движения».

Оснащение пунктов ГСМ. Внедрение современных решений по мониторингу на пунктах ГСМ (рис. 2) позволяет решить следующие задачи:

- предоставление данных полного цикла перемещения ГСМ от бензовоза до хранилища ГСМ и от хранилища в транспортное средство клиента;
- идентификация водителей, получающих топливо, по RFID-картам;
- идентификация автотранспорта по меткам UHF RFID на баках;
- получение отчетов о выдаче топлива с указанием получателей топлива;
- организация контроля поступления топлива в баки автомобилей;
- удаленное управление доступом и установление лимитов на выдачу топлива;
- дозированная выдача топлива и точный налив;
- получение ежедневной отчетности по e-mail, API-библиотека разработчика для бухгалтерии 1С.

В результате можно сократить затраты на топливо (до 30%), повысить дисциплину персонала и пресечь мошенничество.



Рис. 2. Оснащение пунктов ГСМ

Точный анализ урожая и почвы. Анализ урожая помогает, к примеру, определить уровень содержания сухого вещества: этот элемент приобретает большое значение при уборке зерна на склад. Если в составе зерна процент сухого вещества слишком маленький, то неизбежно образование микроорганизмов (грибков, плесени и т. д.).

В Европе процесс высушивания зерна перед уборкой на склады стоит дорого, и многие подрядчики на этом наживаются. Производителю сообщают, что зерно содержит, к примеру, 13% сухого вещества и поэтому необходимо досушить материал. Однако если выполнить анализ урожая при уборке, то можно

заранее узнать, что сухое вещество составляет 17%, и тогда высушивание будет стоить дешевле.

Тот же принцип действует при уборке кукурузы. Стоимость этих злаков напрямую зависит от содержания крахмала - проведя анализ урожая, производитель может выяснить, за сколько ему продавать товар и на каком участке поля лучшие результаты.

Выполнять все эти задачи помогают БИК-анализаторы (NIR onboard). Эти устройства часто используют в хозяйствах, где есть возможность множественного применения системы - при уборке зерна, во время заготовки силоса и осенью при разбрасывании удобрений.

Автоматизированное освещение и «умные» теплицы. Системы мониторинга для тепличных комплексов предоставляют данные по температуре, влажности, содержанию CO и CO₂. Они могут также автоматически активировать систему полива - и в целом сделать все, чтобы вырастить и сберечь урожай. В свою очередь, системы контроля и управления доступом и идентификации персонала позволяют обеспечить, чтобы нужный работник находился в нужном месте предприятия.

Решения для животноводства. «ЕвроМобайл» также разработал систему, предназначенную для автоматического выявления коров в охоте или в перегуле и больных животных. Она состоит из индивидуальных датчиков активности, которые расположены на ошейниках коров и раз в 15 минут передают данные по радиоканалу на расстояние до 10 км, а также приемного узла с антенной, подключаемого к маршрутизатору на ферме.

Датчики осуществляют мониторинг двигательной активности коров с помощью трехосного акселерометра, закрепленного на печатной плате датчика. Они надеваются на стандартные ошейники (шириной 4 см), не требуя соблюдения особого расположения или ориентации. Расчетный срок службы датчика составляет 10 лет без обслуживания, гарантия - 5 лет. Вместе с датчиками рекомендуется вешать на ошейник пластиковые цифры.

Управление складом. На складе для хранения продукции необходимо следить за температурой, уровнем CO₂ и влажностью воздуха. Измерение температуры можно реализовать при помощи сети датчиков, обеспечивающих сбор данных о температуре с/х продукции при напольном хранении. Определить уровень CO₂ позволяет сеть газоанализаторов, охватывающая различные зоны хранилища. Для наблюдения за влажностью воздуха можно расположить сеть измерителей непосредственно в помещении хранилища.

Такие решения позволяют осуществлять:

- сбор данных для управления системой вентиляции;
- сбор информации для управления системами подогрева, кондиционирования и увлажнения;
- управление потерями сельхозпродукции при хранении.

Облачные платформы. Объединить все данные для дальнейшего анализа и принятия правильных решений помогают облачные платформы. Также они позволяют определить оптимальные сроки выполнения и параметры технологических операций на основании:

- характеристик почвы;
- состояния посевов;
- погодных условий;
- наличия и состояния техники;
- характеристик применяемых удобрений и средств защиты растений.

Заключение. В национальном докладе о результатах реализации аграрной госпрограммы Министерство сельского хозяйства РФ прогнозировало, что в этом году положительная динамика развития сельского хозяйства сохранится, однако темп будет ниже, чем в 2017 г. По оценке правительства, рост агропромышленного комплекса по итогам текущего года будет находиться в диапазоне 0–1% «в зависимости от складывающейся экономической ситуации и погодных условий». Если в прошлом году производство сельхозпродукции повысилось на 2,4%, то целевой показатель на 2018 год находится на уровне 1,7%. При этом, по прогнозам экспертов, в ближайшие 1–2 года в сельском хозяйстве должно в разы увеличиться внедрение IoT-решений.

По мнению специалистов компании «ЕвроМобайл», наиболее популярными и востребованными направлениями цифровизации для агропромышленного комплекса станут:

- Дифференцированный полив и посев, внесение удобрений, прогнозирование урожая.
- Датчики для измерения температуры и влажности почвы/воздуха/продукции, системы мониторинга с/х техники и персонала, контроль ГСМ и крупного рогатого скота.
- Аэрокосмические снимки, картографирование с БПЛА.
- Приложения и облачные сервисы: агроскаутинг, учет, управление с/х предприятием через мобильные устройства.
- ERP-системы: интеграция разрозненных данных в единой системе.

Список литературы

1. Воробьев В.А. Электрификация и автоматизация сельскохозяйственного производства: учебник для вузов. М.: КолосС, 2005. 280 с.
2. Электроснабжение сельского хозяйства / И.А. Будзко и др. М.: Колос, 2000. 536 с.
3. Лещинская Т.Б. Электроснабжение сельского хозяйства. М.: КолосС, 2006. 368 с.
4. Расторгуев В.М. Проектирование систем автоматизации. М.: РГАЗУ, 2004. 129 с.
5. Каминский М.Л., Каминский В.М. Монтаж приборов и систем автоматизации. М.: ИЦ«Академия», 2001. 251 с.
6. Ульянова Н.Д., Купреенко А.И. Перспективы использования информационных технологий при производстве экологической продукции АПК // Проблемы экологизации сельского хозяйства и пути их решения: материалы национальной научно-практической конференции. Брянск, 2017. С. 115-119.
7. Ульянова Н.Д., Салопонов А.А. Автоматизация службы менеджмента качества // Трансформация экономики региона в условиях инновационного развития: материалы международной научно-практической конференции. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2011. С. 266-268.

8. Ульянова Н.Д. Трехмерное моделирование: особенности и перспективы практического использования // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса: сб. ст. VIII междунар. науч.-практ. конф. В 4 ч. Брянск, 2017. С. 227-232.

9. Ульянова Н.Д., Войтова Н.А., Милютин Е.М. Информационные технологии в ценовой политике предприятия // Вызовы цифровой экономики: условия, ключевые институты, инфраструктура: сб. ст. I Всерос. науч.-практ. конф. Брянск, 2018. С. 267-274.

10. Ульянова Н.Д., Ульянова Ю.А. Внедрение электронного документооборота в Брянской области // Вестник образовательного консорциума Среднерусский университет. Информационные технологии. 2013. № 2 (2). С. 16-18.

11. Гайдаржи О.В., Милютин Е.М. Робототехника в сельском хозяйстве: применение и тенденции развития // Новые информационные технологии в образовании и аграрном секторе экономики. 2019. С. 17-24.

12. Миронкина А.Ю. Оценка риска при автоматизации управленческого труда // Современные аспекты инновационного развития отраслей АПК: материалы Международной научно-практической конференции, Барнаул: Алтайский государственный аграрный университет, 2015. С. 168-170.

13. Мартынушкин А.Б. Направления технической и технологической модернизации российского аграрного производства // Техническое обеспечение сельского хозяйства. 2019. № 1(1). С. 175-180.

УДК 004:631.171

*Васькин Александр Николаевич,
ст. преподаватель
Березовский Николай Александрович,
магистрант
Брянский государственный аграрный университет, г. Брянск*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РОБОТОВ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

***Аннотация:** В настоящее время в мире наблюдается рост численности населения и повышение спроса на продукцию сельского хозяйства. Это, в свою очередь, приводит к развитию автоматизации и роботизации этой отрасли, что способствует росту производительности и уменьшению затрат на производство сельскохозяйственной продукции.*

***Ключевые слова:** сельскохозяйственная робототехника, робототехника, сельское хозяйство, роботы, автоматизация.*

THE USE OF ROBOTS IN AGRICULTURE

Vaskin A. N., Berezovskiy N.A.

***Abstract:** Currently, the world is experiencing population growth and an increase in demand for agricultural products. This, in turn, leads to the development of automation and robotization of this industry, which contributes to productivity growth and reduces the cost of agricultural production.*

***Key words:** agricultural robotics, robotics, agriculture, robots, automation.*

Роботизация сельского хозяйства позволяет за счёт уменьшения человеческого фактора снизить себестоимость производства, улучшить качество продукции, повысить безопасность. Роботы, в отличие от человека, могут круглосуточно мониторить состояние растений, животных и среды и корректировать отклонения от заданных параметров.

Роботы в земледелии. В этой отрасли техника выполняет повторяющиеся несложные операции при возделывании различных сельскохозяйственных растений. При этом главная её цель - замена человеческого труда, минимизация вредного воздействия химических средств на людей и окружающую среду, а также в повышении производительности предприятий и урожайности возделываемых культур. Роботизация борьбы с сорняками лежит в общем тренде изменений форм-фактора сельскохозяйственной техники – от управляемой человеком мощной техники к множеству небольших и недорогих автономных устройств, возможно, работающих «в команде».

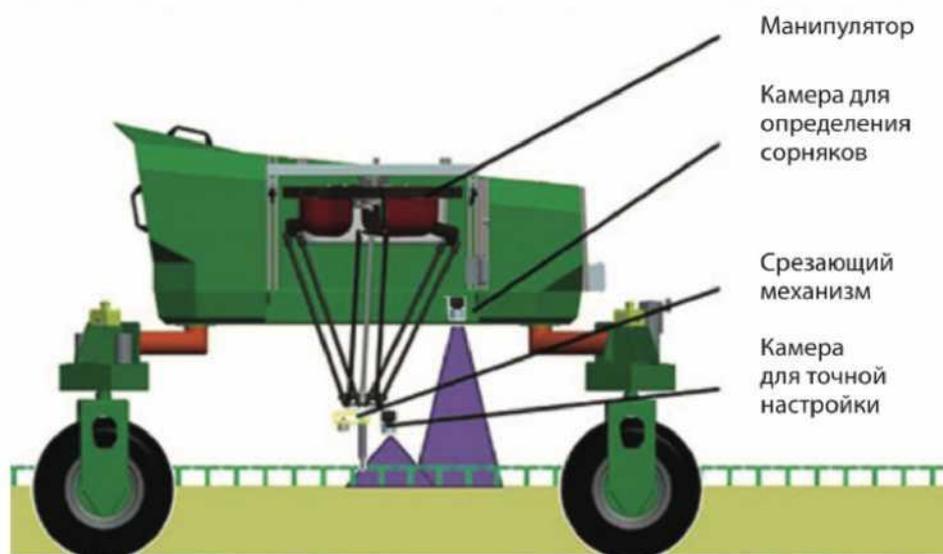


Рис. 1. Схема робота по борьбе с сорняками

Существуют также роботы, предназначенные для выполнения повторяющихся операций на поле или в садах. Они представляют собой четырехколесную самоходную машину, имеющую переднюю и заднюю навесные системы для обрабатывающих орудий. Изменение направления движения осуществляется поворотом передних, задних либо всех четырех колес, а также способом «краб». В начале работы оператор с помощью пульта записывает в память машины алгоритм перемещения и выполнения всего цикла операций. После этого робот по команде самостоятельно выполняет установленную программу, реагируя при этом на возникающие барьеры и другие помехи по сигналам, поступающим от системы датчиков. При обнаружении неизвестного препятствия устройство останавливается и посылает текстовое сообщение пользователю. Для коррекции движения в реальном времени используется сигнал GPS.



Рис. 2. Робот обходящий препятствия

Работа на зерноуборочном комбайне очень сложна: человеку нужно следить за тем, чтобы не наехать на камень, животное или человека, за равномерным наполнением силосовозов с минимальными потерями силоса. Поэтому в этой области автоматизация полезна как нигде. Специальные камеры могут различать участки поля, направлять машину, а также синхронизировать перемещения комбайна и силосовозов, что приводит к уменьшению потерь зерна.

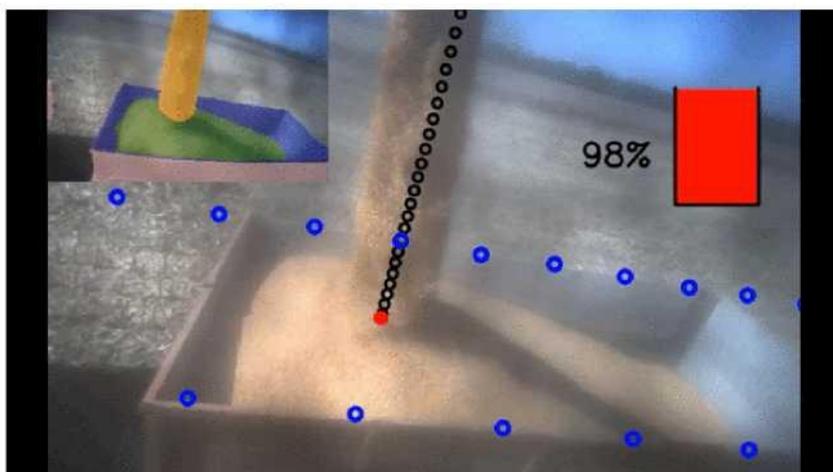


Рис. 3. Работа автоматического комбайна



Рис. 4. Робот для сбора ягод

Роботы для сбора фруктов и ягод часто имеют чувствительные камеры, чтобы по цвету определять спелость плода, и механические руки, которые позволяют без повреждений собирать урожай. Такие машины выполняют свою задачу в разы быстрее человека, что делает их незаменимыми в сельском хозяйстве.

Выводы. Современное земледелие трудно представить без роботов. Они выполняют самые разные задачи: от полива и прополки до распашки и сбора злаков. Машины значительно упростили работу людей, сделав сельскохозяйственные товары дешевле и доступнее. В будущем, автоматизация этой отрасли будет только развиваться, принося людям большую пользу.

Список литературы

1. Бойко А. Сельское хозяйство и роботы: [сайт]; RoboTrends. – Режим доступа: URL: <http://robotrends.ru/robotrends/selskoehozyaystvo-i-roboty> - Текст: электронный.
2. Гольяпин В.Я. Роботы для полей: обзор интеллектуальной сельхозтехники: [сайт]; Агробизнес Техника, 2019. - Режим доступа: URL: <https://agbztech.ru/article/robots-for-fields-review-of-intelligent-agricultural-equipment>. - Текст: электронный.
3. Моисеев В. Десять роботов для бережного сбора урожая: [сайт]; Новости Интернета вещей, 2018. - Режим доступа: URL: <https://iot.ru/selskoe-khozyaystvo/11-robotizirovannykhresheniy-dlya-berezhnogo-sbora-urozhaya>. Текст: электронный.
4. Как мы первыми в мире роботизируем кормоуборочные комбайны: [сайт] / Хабр, 2020. - Режим доступа: URL: <https://habr.com/ru/company/cognitivepilot/blog/515432>. Текст: электронный.
5. Гайдаржи О.В., Милютин Е.М. Робототехника в сельском хозяйстве: применение и тенденции развития // Новые информационные технологии в образовании и аграрном секторе экономики. 2019. С. 17-24.
6. Скудякова О.С., Милютин Е.М., Бишутин Л.И. Интеллектуальные технологии на службе у отрасли сельского хозяйства // Инновации и технологический прорыв в АПК: сб. науч. тр. междунар. науч.-практ. конф. Брянск, 2020. С. 99-102.
7. Чулкова Г.В., Шкодина М.Н. Робототехническая революция в АПК // Современные цифровые технологии в агропромышленном комплексе: сборник материалов международной научной конференции. Смоленск: Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. С. 354-358.
8. The use of modern robotic systems in the agro-industrial complex / I. G. Shashkova, L. V. Romanova, M. V. Kupriyanova, L. V. Cherkashina // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Yekaterinburg, October 15-16 2021. Yekaterinburg, 2022. P. 012024. DOI 10.1088/1755-1315/949/1/012024.

*Васькина Татьяна Ивановна,
ст. преподаватель
Поцепай Светлана Николаевна,
канд. с.-х. наук, доцент*

Брянский государственный аграрный университет, г. Брянск

ДИСТАНЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ В НЕЯЗЫКОВОМ ВУЗЕ

***Аннотация:** В статье рассматриваются вопросы преподавания иностранного языка в рамках дистанционной формы обучения, которая успешно реализует индивидуальный подход, учитывает возможности студента, его интеллектуальные способности, способствует снятию психологических трудностей в освоении учебного материала, повышению мотивации и успеваемости обучающихся.*

***Ключевые слова:** дистанционное обучение, иностранный язык, образовательная платформа, мотивация.*

DISTANCE TECHNOLOGIES IN TEACHING A FOREIGN LANGUAGE IN NON-LINGUISTIC HIGH SCHOOL

Vas'kina T.I., Potsepai S.N.

***Abstract:** The article deals with the issues of teaching a foreign language within the framework of distance training, which successfully implements an individual approach, takes into account the students' capabilities, their intellectual abilities, helps to remove psychological difficulties in mastering educational material, increase the motivation and performance of students.*

***Key words:** distance training, foreign language, educational platform, motivation.*

Сегодняшнее глобальное и стремительное технологическое развитие и расширение всех уровней знаний во всех сферах человеческой деятельности оказывает непосредственное влияние на формирование современного образования. Ускоренный темп современной жизни и постоянная нехватка времени диктуют поиск иных способов обучения. Современные потребности сегодняшних обучающихся в знаниях невозможно удовлетворить, используя только традиционные формы образовательной среды.

В современном мире обучающийся должен научиться самостоятельно добывать необходимую информацию из разных источников, формировать собственную точку зрения, уметь ее аргументировать, применять полученные знания на практике. В результате меняются требования и подходы к обучению, в том числе и к обучению иностранным языкам. Применение дистанционных технологий в образовательном процессе даёт уникальную возможность получать новые знания, самостоятельно планируя место и время, контролируя темп и образовательный маршрут, помогает развить саморегуляцию. Для многих

студентов онлайн-среда является первым и единственным местом свободы и ответственности.

Дистанционные технологии могут быть использованы в качестве составляющей смешанной модели обучения или в качестве основной формы обучения, если это предусмотрено учебным планом образовательного учреждения.

Итак, дистанционная форма обучения имеет следующие характеристики:

- наличие специальной структуры (например, образовательная платформа Moodle), которая осуществляет всю образовательную деятельность;
- различные ресурсы учебного заведения, управляющие самостоятельной работой студента посредством обучающих средств и компьютерных программ, но с ведущей ролью преподавателя;
- проведение занятий в различных формах (лекции, чат, видеоконференция, электронные учебники, словари и пр.);
- контроль результатов обучения (промежуточный контроль на каждом этапе обучения и (или) итоговый контроль)
- наличие компьютера и доступа в Интернет и др.

С помощью дистанционного обучения иностранному языку эффективно решается целый ряд дидактических задач. В основе отношений преподаватель - обучающиеся лежат принципы совместного творчества и сотрудничества. При выполнении заданий с применением информационных технологий обучающиеся погружаются в реальные языковые ситуации посредством телекоммуникационного общения напрямую с носителями языка, получают доступ к электронным, дидактическим и справочным материалам. Дистанционная форма обучения успешно реализует индивидуальный подход, учитывающий возможности студента, его интеллектуальные способности, способствует снятию психологических трудностей в освоении учебного материала. В данной форме обучения эффективно используются видео-уроки, звуковые файлы, общение с преподавателем онлайн и другие, которые позволяют обеспечить проверку речевых навыков обучающихся.

Однако следует отметить, что при дистанционном обучении студентам необходимо проявлять большую самостоятельность, самодисциплину и самоорганизацию. Кроме того, такая форма обучения возможна только при определенных технических условиях: наличие компьютера, доступа в Интернет, скорость Интернета.

Таким образом, возможность эффективного дистанционного изучения иностранного языка появилась во многом благодаря современным технологиям. Такой вид обучения позволяет преподавателю построить и совершенствовать индивидуальную образовательную траекторию для каждого обучающегося, а студенту самостоятельно планировать и контролировать собственное обучение.

Дистанционные образовательные технологии довольно широко применяются в смешанном обучении. Смешанное обучение - образовательный подход, совмещающий обучение с участием учителя (лицом к лицу) с онлайн-обучением и предполагающий элементы самостоятельного контроля учеником пути, времени, места и темпа обучения, а также интеграцию опыта обучения с учителем и онлайн [1].

Данный подход имеет ряд преимуществ. При работе над практико-ориентированными заданиями на занятии происходит интеграция опыта обучения с преподавателем и онлайн. Например, это работа над мини-проектами, игры и другие виды активности, которые проходят в малых группах. Исследования, проводимые учеными разных стран, показывают, что наибольшее влияние на качество образования оказывает качество обратной связи. Следовательно повышение качества обратной связи каждого обучающегося позволяет улучшить его результаты. Так, адаптивная онлайн-среда предлагает обучающимся новые задания с учетом допущенных ошибок, что не всегда может обеспечить преподаватель в аудитории [2,3].

Структура смешанного обучения может варьироваться по форме и способу организации. Всего выделяют 40 моделей. Перевернутый класс (Flipped Classroom) – одна из моделей смешанного обучения, которую можно активно применять при изучении иностранного языка. Обучающиеся дома самостоятельно работают в учебной онлайн-среде с использованием собственных электронных устройств с доступом в Интернет, знакомятся с новым материалом и закрепляют изученный. На занятии происходит закрепление изученного и актуализация полученных знаний, которое может проходить в форме семинара, ролевой игры, проектной деятельности и др. Эта модель позволяет уйти от фронтальной формы работы в аудитории и реализовать интерактивные формы работы на занятии [4,5, 8].

При работе с новым материалом использование LMS (систем управления обучением), например на образовательной платформе Moodle, дает преподавателю возможность сразу же проверить понимание нового материала обучающимися. Для этого достаточно создать соответствующие задания и загрузить их в LMS. Информация об успешности освоения нового материала онлайн каждым обучающимся позволяет преподавателю оперативно скорректировать план занятия. Преподаватель может организовать ролевую игру для обучающихся, которые успешно освоили новый материал, и в то же время поработать с группой обучающихся, которые не ознакомились с новым материалом дома или не разобрались в нем.

Модель «Перевернутый класс» с использованием дистанционных технологий способствует интенсификации работы, обучение студентов персонализируется, развитию у обучающихся предметных, метапредметных и личностных компетенций и реализует федеральные государственные образовательные стандарты [6, 7, 9].

В заключение следует отметить, что применение дистанционного обучения или его элементов при изучении иностранного языка является эффективным и результативным, предоставляет широкие возможности погружения в языковую среду, позволяет преподавателю быстро получить обратную связь через мониторинг достижений обучающихся, совершенствовать и корректировать индивидуальную траекторию обучения студента. Применение онлайн-сервисов позволяет разнообразить учебную деятельность, помогает в значительной степени повысить мотивацию изучения иностранного языка и успеваемость обучающихся.

Список литературы

1. Андреева Н.В., Рождественская Л.В., Ярмахов Б.Б. Шаг школы в смешанное обучение. М., 2016. С. 15.
2. Васькина Т.И., Поцепай С.Н. К вопросу о дистанционном обучении: как поддержать мотивацию обучающихся // Вопросы современной филологии и проблемы методики обучения языкам: сборник научных статей по итогам VIII международной научно-практической конференции. Брянск, 2020. С. 156-160.
3. Гальскова Н.Д. Новые технологии обучения в контексте современной концепции образования в области иностранных языков // ИЯШ. - 2009. Сайт Обрсоюз. - Режим доступа: URL: <https://obr.so/>.
4. Крылова Е.А. К вопросу о смешанном обучении // Герценовские чтения. Иностранные языки: сб. науч. ст. СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2019. С. 405-408.
5. Фандей В.А. Смешанное обучение: современное состояние и классификация моделей смешанного обучения // Информатизация образования и науки. 2011. № 4 (12). С. 115-125.
6. Об образовании в Российской Федерации: Федер. закон N 273 от 29.12.2012 (ред. от 03.08.2018).
7. Семышева В.М., Семышев М.В., Резунова М.В. Профессионально-творческое саморазвитие студентов аграрного вуза в рамках непрерывного образования // Состояние, проблемы и перспективы развития современной науки: сборник научных трудов национальной научно-практической конференции. 2021. С. 346-351.
8. Семышев М.В., Семышева В.М. Инновационные подходы к организации обучения психолого-педагогическим дисциплинам // Актуальные проблемы повышения качества подготовки специалистов в вузе: материалы международной научно-практической конференции. 2005. С. 157-160.
9. Семышева В.М., Семышев М.В., Поцепай С.Н. Интеграция коммуникативной культуры студента аграрного вуза в конкурентоспособность профессионала // Проблемы энергообеспечения, автоматизации, информатизации и природопользования в АПК: сборник материалов международной научно-технической конференции. 2021. С. 181-186.
10. Ульянова Н.Д. Системы дистанционного обучения в образовании: теория и практика // Инновационные подходы в производстве экологически безопасной сельскохозяйственной продукции: сборник научных трудов национальной научно-практической конференции. 2019. С. 145-149.
11. Юдакова А. В., Польшакова Н. В. Внедрение информационных технологий в образование студентов // Инновации, качество и сервис в технике и технологиях: материалы 5-ой Международной научно-практической конференции. Курск: Закрытое акционерное общество "Университетская книга". 2015. С. 374-376.
12. Новикова Т.С., Сычева Е.М. К вопросу о дистанционном обучении иностранным языкам в сельскохозяйственном вузе // Агротехнологии XXI века: стратегия развития, технологии и инновации: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 90-летию основания университета. Пермь: ИПЦ Прокрость, 2020. С. 452-454.
13. Английский язык в неязыковом вузе: трудности освоения дисциплины и пути их преодоления / В.В. Романов, Е.В. Степанова, И.В. Чивилева, О.И. Князькова, И.Я. Жебряткина // В сборнике: Развитие ресурсно-научного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии: материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова. 2021. С.437-440.

Петракова Наталья Васильевна,

канд. пед. наук, доцент

Гавриленко А.В.,

магистрант

Брянский государственный аграрный университет, г. Брянск

ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОЛЛЕДЖА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

***Аннотация:** В статье сделан анализ возможностей дистанционного обучения с использованием системы Moodle в образовательной деятельности средних специальных учебных заведений, структуры системы и ее основных функций, преимуществ внедрения дистанционной технологии в образовательный процесс.*

***Ключевые слова:** образование, система, колледж, дистанционные технологии, образовательная среда, система управления обучением.*

ORGANIZATION OF EDUCATIONAL ACTIVITIES OF THE COLLEGE USING REMOTE EDUCATIONAL TECHNOLOGIES

Gavrilenko A.V., Petrakova N.V.

***Annotation:** The article analyzes the possibilities of distance learning using the Moodle system in the educational activities of secondary specialized educational institutions, the structure of the system and its main functions, the advantages of introducing technology into the educational process.*

***Key words:** education, system, college, distance technologies, educational environment, learning management system.*

Глобальная компьютеризация в современном мире затронула все отрасли деятельности человека и является их неотъемлемой частью. Сфера среднего специального образования не стала исключением. Необходимость поиска альтернативных способов преподавания и улучшения форм преподнесения знаний, обусловлена постоянным ростом информации в каждой из отраслей, объем которой не может быть полноценно раскрыт в рамках ограниченного по времени учебного процесса. Использование компьютеров совместно с системами управления обучения в учебном процессе, позволяет преподнести больший объем информации, во всех удобных формах и в более короткие сроки.

Студенты средних специальных учебных заведений активно применяют элементы дистанционного образования в программе обучения в соответствии с ФГОС, курсах повышения квалификации (по стандартам WorldSkills Russia) при концепции непрерывного профессионального образования. Студент колледжа при применении дистанционных образовательных технологий приобретает ИКТ компетентность; учится осуществлять поиск, анализ и оценку информа-

ции; формирует у себя навыки критического мышления и навыки профессионального общения; учится принимать взвешенные и обоснованные решения.

В рамках образовательного процесса средних специальных учебных заведений все более важную роль играет использование современных педагогических технологий, в настоящее время представленных различными электронными средствами обучения [1]. Благодаря наилучшим среди аналогов возможностям организации обучения, широкое распространение получила платформа электронного обучения «Moodle». Поэтому исследование потенциальных возможностей данной платформы представляет существенный практический интерес.

Moodle – это система управления содержимым сайта (Content Management System – CMS), специально разработанная для создания онлайн-курсов. Такие e-learning системы часто называются системами управления обучением (Learning Management Systems – LMS) или виртуальными образовательными средами (Virtual Learning Environments – VLE).

Moodle – это инструментальная среда для разработки как отдельных онлайн-курсов, так и образовательных сайтов. В основу проекта положена теория социального конструктивизма и ее использование для обучения.

Система бесплатна, но по своим возможностям не уступает известным коммерческими аналогам. Распространяется в открытых исходных кодах, что дает возможность переделать ее под особенности каждого образовательного проекта, дополнить новыми сервисами. Благодаря развитой модульной архитектуре возможности Moodle могут легко расширяться.

Moodle содержит обширный набор ресурсов, таких как текст, веб-страница, аудио- или видеофайл, и элементов курса, в который входят глоссарий, лекция, тест, задание, форум, wiki и др. [2].

Весь загружаемый учебный материал в системе можно разбить на дидактические единицы, в конце каждой из них дать контрольные вопросы, по результатам ответов, на которые система переведет студентов на следующий уровень изучения материала, либо вернет на предыдущий. Оценивание работы возможно проводить в автоматическом режиме, задав параметры оценивания. Оценки система заносит в ведомость.

Для оперативной проверки знаний используются тесты различных типов. Вопросы тестов сохраняются в базе данных и могут повторно использоваться в одном или разных курсах.

Выполнение задания в Moodle – это вид деятельности студента, результатом которой обычно становится создание и загрузка на сервер файла любого формата или создание текста непосредственно в системе.

Функция форума удобна для учебного обсуждения проблем и проведения консультаций. Moodle поддерживает очень полезную функцию коллективного редактирования текстов (элемент курса wiki).

Система поддерживает обмен файлами любых форматов как между преподавателем и студентом, так и между самими студентами, в частности – в режиме реального времени.

Важной особенностью Moodle является сохранение всех выполняемых студентом работ, оценок и комментариев преподавателя к представленным рабо-

там, всех сообщений на форуме. Система контролирует «посещаемость», активность студентов, время их реальной учебной работы в сети [3].

Структурная схема системы дистанционного обучения Moodle представлена на рисунке 1

Эффективность внедрения такой технологии не всегда однозначна, помимо обеспечения эффективной деятельности студента, нужно учитывать факторы, влияющие непосредственно на обучение в целом.

С целью решения данной проблемы необходимо отметить некоторые факторы, влияющие на весь учебный процесс:

- 1) правильная постановка целей и задач виртуального курса для лучшего понимания способов его взаимодействия с традиционными формами обучения;
- 2) осуществление информационной поддержки преподавателей и студентов о способах использования данной системы;
- 3) обеспечение своевременной оценки знаний студента для поддержания должного уровня мотивации и личной заинтересованности в самостоятельном обучении [4].

Moodle представляет собой качественный сервис, обеспечивающий легкое выполнение всех функций. Moodle, в плотном взаимодействии с традиционной формой обучения способствует увеличению продуктивности времени аудиторных занятий. Заблаговременно представленный материал позволяет ознакомиться с тематикой предстоящих лекционных или же лабораторных занятий непосредственно в аудитории. В таком случае студент имеет возможность ознакомления с материалом и его осознанию, а вопросы, требующие дополнительного разъяснения, продумываются им заранее. Такой подход позволяет максимально эффективно и в наглядной форме проконсультировать учащихся по интересующим их вопросам [5].

Также, среди плюсов перехода к смешанной форме обучения можно отметить наличие возможности наверстывания учебного материала. Что в совокупности с использованием интерактивных и мультимедийных способов преподнесения информации способствует достижению равных условий усвоения материала всеми участниками учебного процесса. Непосредственная проверка лабораторных работ и прочего материала, требующего применения сторонних программных средств, для их выполнения осуществляется преподавателем путем проверки файлов, прикрепленных к конкретному заданию. При необходимости дополнительной проверки знаний студента в рамках аудиторного занятия, система Moodle позволяет быстро получить доступ к этим данным, без необходимости копирования материала самим учащимся. В свою очередь преподаватель имеет возможность оценить работу студента непосредственно в системе или же обозначить недостатки проделанной работы с помощью комментариев в блоке задания [6].

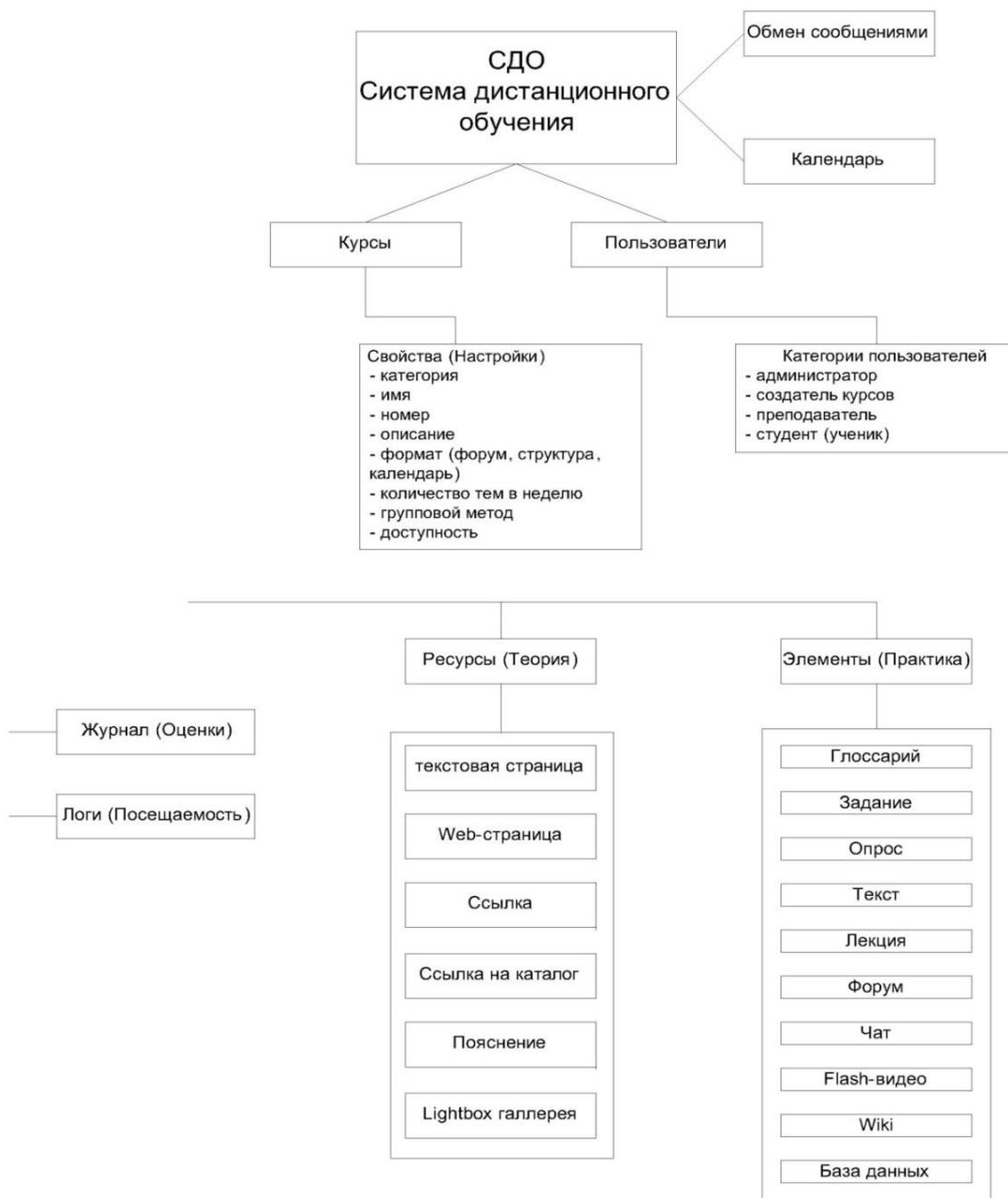


Рис. 1. Структурная схема СДО Moodle

Среди дополнительных функций среды можно отметить возможность лимитированного доступа к заданию, такая функция обуславливает студента в территориальной сдаче задания с помощью разрешенного доступа по IP-адресу. Конечный балл по каждому модулю выставляется в соответствии с мнением преподавателя, и может включать баллы только по тем заданиям, которые преподаватель сочтет наиболее эффективными в усвоение учебного материала. Исходя из вышеперечисленного, можно отметить, что такой подход является наиболее выгодным как для студентов, так и для преподавателей, поскольку позволяет обучающимся в наибольшей степени ознакомиться с предоставляе-

мым учебным материалом, а преподавателю оперативно реагировать на успеваемость студентов [7].

Среди главных преимуществ внедрения системы Moodle в учебный процесс ключевую роль занимает приучение студентов к самостоятельному получению знаний. Поскольку решение этой задачи ключевым образом влияет на формирование психики студента и позволяет привить желание к постоянному самообразованию не только в рамках учебного процесса, но и на протяжении всей жизни. А также упрощение деятельности преподавателя, что позволяет направить основные силы не на простое преподнесение информации, а на его качественный разбор со всеми участниками учебного процесса. Таким образом, внедрение и применение дистанционного способа обучения в традиционную форму позволит максимизировать эффективность учебной деятельности. Подобный подход значительно упрощает процесс обучения, делает его интереснее и разнообразнее.

Модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда Moodle дает преподавателю обширный инструментарий для представления учебно-методических материалов курса, проведения теоретических и практических занятий, организации учебной деятельности как индивидуальной, так и групповой.

Система дистанционного обучения Moodle является современной, прогрессивной, постоянно развивающейся средой [8].

Разработчику учебно-методических комплексов она предоставляет возможности использовать все необходимые ресурсы и средства контроля. Moodle проектируется как набор модулей и позволяет гибко добавлять или удалять элементы.

Среди минусов можно отметить отсутствие возможности проведение коллективных работ в широком формате, среди учащихся, непосредственно внутри данной среды. Современный мир задает собственные тенденции развития всех сфер общества, и подобный образ информационного развития сферы обучения является важной частью информационно-коммуникационных технологий.

Список литературы

1. Технология разработки дистанционного курса: учеб. пособие / В.Е. Быков, В.Н. Кухаренко, Н.Г. Сиротенко и др.; под ред. В.Е. Быкова, В.Н. Кухаренко. Киев, 2008.
2. Кравченко Г.В., Волженина Н.В. Работа в системе Moodle: руководство пользователя: учеб. пособие. Барнаул, 2012.
3. Полат Е.С., Моисеева М.В., Петров А.Е. Педагогические технологии дистанционного обучения / под ред. Е.С. Полат. М.: Академия, 2006.
4. Коржуев А.В., Попков В.А. Традиции и инновации в высшем профессиональном образовании. М., 2003.
5. Белозубов А.В., Николаев Д.Г. Система дистанционного обучения Moodle: учебно-методическое пособие (Еbook). СПб.: СПбГУИТМО, 2007. 108 с.
6. Любимова Е.М., Хисамиева Р.М. Web-технологии как средство развития самостоятельности студентов вузов: учебно-методическое пособие для преподавателей вузов. Елабуга: Изд-во Елабужского института К(П)ФУ, 2015. 58 с.
7. Лаврентьев Г.В. Дистанционное обучение: теоретико-методологические основы // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2012. Вып. 2 (25).

8. Зверева Н.А. Применение современных педагогических технологий в среднем профессиональном образовании // Инновационные педагогические технологии: материалы II междунар. науч. конф. (г. Казань, май 2015 г.). Казань: Бук, 2015.
9. Ульянова Н.Д. Системы дистанционного обучения в образовании: теория и практика // Инновационные подходы в производстве экологически безопасной сельскохозяйственной продукции: сборник научных трудов национальной научно-практической конференции. 2019. С. 145-149.
10. Бычкова Т.В., Соколова И.И. Моделирование комплексной оценки полезности деятельности вуза // Человек и образование. 2014. № 2 (39). С. 145-151.
11. Бычкова Т.В., Соколова И.И. Оценка качества деятельности вузов // Педагогическое образование в государствах – участниках СНГ: современные проблемы, концепции, теории и практика: сборник научных статей / под общ. ред. И.И. Соколовой. 2011. С. 277-286.
12. Польшакова Н.В., Александрова Е.В. Современные тенденции цифровизации инновационных процессов в образовании // Инновации в образовании: материалы XI научно-практической конференции. Орёл: Орловский государственный аграрный университет им. Н.В. Парахина. 2019. С. 300-304.
13. Новикова Т.С., Сычева Е.М. К вопросу о дистанционном обучении иностранным языкам в сельскохозяйственном вузе // Агротехнологии XXI века: стратегия развития, технологии и инновации: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 90-летию основания университета. Пермь: ИПЦ Прокрость, 2020. С. 452-454.
14. Черкашина Л.В. Формирование системы мобильного обучения в дистанционном образовании // Актуальные вопросы экономики, права и образования в XXI веке: материалы III Международной научно-практической конференции / отв. ред. И.А. Тихонова, А.А. Цененко; Моск. ун-т им. С.Ю. Витте; ф-л Моск. ун-та им. С.Ю. Витте в г. Рязани [Электронное издание]. М.: изд. «МУ им. С.Ю. Витте», 2017. 4,26 Мб.

УДК 621.45.04

*Грунтович Николай Васильевич,
д-р техн. наук, профессор
Учреждение образования "Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого", г. Гомель
Кирдищев Дмитрий Владимирович,
старший преподаватель
Брянский государственный аграрный университет, г. Брянск*

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА БАЙЕСА ПРИ ВЫЯВЛЕНИИ ДЕФЕКТОВ ТОПЛИВНОЙ АППАРАТУРЫ ДИЗЕЛЯ ПО ВИБРОАКУСТИЧЕСКИМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ

Аннотация: В статье рассматриваются практические результаты технического диагностирования топливной аппаратуры дизеля с использованием виброакустических характеристик. На основе заданной диагностической матрицы и метода Байеса выполнены расчеты по определению влияния закоксованности сопловых отверстий форсунки, снижение упругости пружины форсунки и износа топливного насоса высокого давления на эффективность работы топливных форсунок дизельного двигателя

Ключевые слова: Топливная аппаратура, диагностирование, дизель, метод Байеса, виброакустические характеристики.

APPLICATION OF THE BAYES METHOD IN DETECTING DEFECTS IN DIESEL FUEL EQUIPMENT BY VIBROACOUSTIC CHARACTERISTICS

Gruntovich N. V., Kirdishchev D. V.

Annotation: The article discusses the practical results of technical diagnostics of diesel fuel equipment using vibroacoustic characteristics. On the basis of a given diagnostic matrix and the Bayes method, calculations were performed to determine the effect of the coking of the nozzle orifices, a decrease in the elasticity of the nozzle spring and wear of the high-pressure fuel pump on the efficiency of the diesel engine fuel injectors.

Key words: Fuel equipment, diagnostics, diesel, Bayes method, vibroacoustic characteristics.

Топливная аппаратура дизельного двигателя представляет собой сложный узел, в состав которого входит множество прецизионных элементов с точно притёртыми поверхностями, работающие в условиях с высокими механическими, гидродинамическими и тепловыми нагрузками. Низкий уровень технического обслуживания топливной аппаратуры, являющейся наиболее уязвимым в эксплуатационном отношении узлом двигателя, играет решающую роль при ее отказе.

Средством повышающим качество и эффективность технического обслуживания, ремонта и эксплуатации ТА является техническая диагностика. Техническая диагностика обеспечивая достоверное прогнозирование остаточного ресурса, повышает надежность ТА, что необходимо для нормальной эксплуатации дизеля и планирования его работы.

Функционирование методов и средств технической диагностики основывается на том, что в общем случае на основе совокупности диагностических признаков (ДП), каждый из которых с определённой вероятностью характеризует состояние диагностируемого объекта, необходимо сформировать решающее правило, с помощью которого выделенная совокупность признаков была бы отнесена к одному из возможных состояний (диагнозов) [1, 2, 3].

В частном случае проводится выбор одного из двух диагнозов «исправное состояние» или «неисправное состояние» [4.].

В таких случаях применяются вероятностно-статистические методы принятия решения суть которых заключается в применении вероятностных моделей на основе оценивания и проверки гипотез при помощи выборочных характеристик.

Основное преимущество вероятностно-статистических методов распознавания состоит в возможности одновременного учёта признаков различной физической природы или механизмов формирования, так как эти методы оперируют безразмерными величинами – вероятностями их появления при возникновении различных состояний системы.

Среди методов технической диагностики ТА метод, основанный на обобщённой формуле Байеса, занимает особое место благодаря простоте и эффективности. Байесовский подход открывает новые, довольно широкие воз-

возможности применения методов математического моделирования, а разработанные алгоритмы оценивания на основе генерирования случайных чисел способствуют решению поставленных задач с помощью современных вычислительных процедур [5].

Метод основан на следующем подходе: если имеется диагноз D_i и простой признак X^* , встречающийся при этом диагнозе, то вероятность совместного появления события выражается:

$$P(D_i / X^*) = \frac{P(D_i) \cdot P(X^* / D_i)}{\sum_{s=1}^n P(D_s) \cdot P(X^* / D_s)}. \quad (1.1)$$

При этом сумма вероятностей всех возможных реализаций признака равна единице.

Процесс обучения в методе Байеса состоит в формировании диагностической матрицы. Диагностическая матрица хранится в базе знаний экспертной системы. На основании такой таблицы диспетчер, технолог или оператор технической диагностики может определить вероятности отказов различных узлов диагностируемых механизмов, т.е. сделать ранжирование прогнозируемых событий с учетом вероятности их возникновения. по результатам ранжировки оператор проводит плановое диагностирование механизмов при помощи других методов [6].

Для определения вероятности диагнозов по методу Байеса необходимо составлять диагностическую матрицу топливной аппаратуры (табл. 1), которая формируется на основе предварительно статистического материала полученного при анализе вибродиагностических спектров (рис. 1).

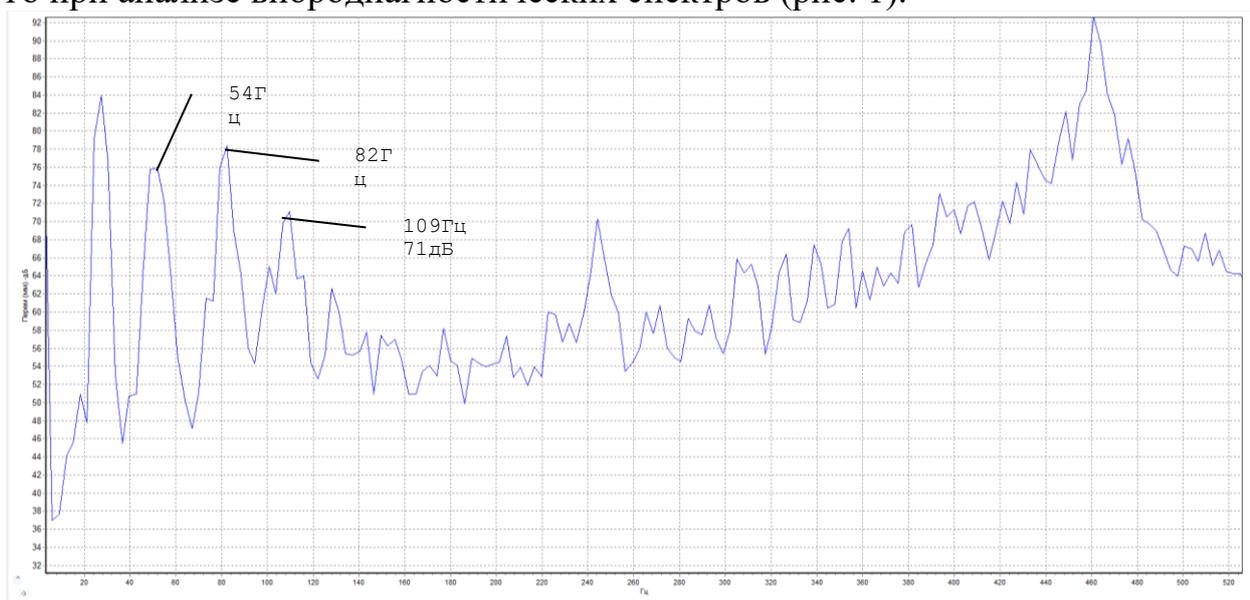


Рис. 1. Пример спектра вибрации 4 дизельной форсунок Д-243 на 700 об/мин 2638 моточасов

Таблица 1

Диагностическая матрица топливной аппаратуры в методе Байеса

Диагноз D_i топливной аппаратуры	Признак				$P(D_i)$
	<i>низкая амплитуда на частоте 49-58 Гц</i>	<i>низкая амплитуда на частоте 73-88 Гц</i>	<i>высокая амплитуда на частоте 98-115 Гц</i>	<i>высокая амплитуда на частоте 137 Гц</i>	
	x_1	x_2	x_3	x_4	
	$P(x_1 / D_i)$	$P(x_2 / D_i)$	$P(x_3 / D_i)$	$P(x_4 / D_i)$	
D_1	0,4	0,375	0,5	0,125	0,33
D_2	0,3	0,375	0,14	0,75	0,24
D_3	0,3	0,4	0,14	0,5	0,27
D_4	0,1	0,125	0,42	0,75	0,16

Применяя обобщенную формулу Байеса и числовые значения из таблицы 1, определим вероятность D_1 Закоксованность сопловых отверстий, D_2 Снижение упругости пружины, D_3 Увеличенная затяжка пружины и D_4 Износ кулачкового вала при низкой амплитуде на частоте 73-88 Гц

$$P(D_1 / x_2 \bar{x}_1 \bar{x}_3 \bar{x}_4) = \frac{P(D_1) \cdot P(x_2 / D_1) \cdot P(\bar{x}_1 / D_1) \cdot P(\bar{x}_3 / D_1) P(\bar{x}_4 / D_1)}{A_1 + A_2 + A_3 + A_4}$$

$$A_1 = P(D_1) \cdot P(x_2 / D_1) \cdot P(\bar{x}_1 / D_1) \cdot P(\bar{x}_3 / D_1) \cdot P(\bar{x}_4 / D_1)$$

$$A_1 = 0,33 \cdot 0,375 \cdot 0,6 \cdot 0,5 \cdot 0,875 = 0,032$$

$$A_2 = P(D_2) \cdot P(x_2 / D_2) \cdot P(\bar{x}_1 / D_2) \cdot P(\bar{x}_3 / D_2) \cdot P(\bar{x}_4 / D_2)$$

$$A_2 = 0,24 \cdot 0,375 \cdot 0,7 \cdot 0,86 \cdot 0,25 = 0,014$$

$$A_3 = P(D_3) \cdot P(x_2 / D_3) \cdot P(\bar{x}_1 / D_3) \cdot P(\bar{x}_3 / D_3) \cdot P(\bar{x}_4 / D_4)$$

$$A_3 = 0,27 \cdot 0,4 \cdot 0,7 \cdot 0,86 \cdot 0,5 = 0,035$$

$$A_4 = P(D_4) \cdot P(x_2 / D_4) \cdot P(\bar{x}_1 / D_4) \cdot P(\bar{x}_3 / D_4) \cdot P(\bar{x}_4 / D_4)$$

$$A_4 = 0,16 \cdot 0,125 \cdot 0,9 \cdot 0,58 \cdot 0,25 = 0,00261$$

$$P(D_1 / x_2 \bar{x}_1 \bar{x}_3 \bar{x}_4) = \frac{0,33 \cdot 0,375 \cdot 0,6 \cdot 0,5 \cdot 0,875}{0,032 + 0,014 + 0,035 + 0,00261} = 0,5$$

$$P(D_2 / x_2 \bar{x}_1 \bar{x}_3 \bar{x}_4) = \frac{P(D_2) \cdot P(x_2 / D_2) \cdot P(\bar{x}_1 / D_2) \cdot P(\bar{x}_3 / D_2) P(\bar{x}_4 / D_2)}{A_1 + A_2 + A_3 + A_4}$$

$$A_1 = P(D_1) \cdot P(x_2 / D_1) \cdot P(\bar{x}_1 / D_1) \cdot P(\bar{x}_3 / D_1) \cdot P(\bar{x}_4 / D_1)$$

$$A_1 = 0,33 \cdot 0,375 \cdot 0,6 \cdot 0,5 \cdot 0,875 = 0,032$$

$$A_2 = P(D_2) \cdot P(x_2 / D_2) \cdot P(\bar{x}_1 / D_2) \cdot P(\bar{x}_3 / D_2) \cdot P(\bar{x}_4 / D_2)$$

$$A_2 = 0,24 \cdot 0,375 \cdot 0,7 \cdot 0,86 \cdot 0,25 = 0,014$$

$$A_3 = P(D_3) \cdot P(x_2 / D_3) \cdot P(\bar{x}_1 / D_3) \cdot P(\bar{x}_3 / D_3) \cdot P(\bar{x}_4 / D_4)$$

$$A_3 = 0,27 \cdot 0,4 \cdot 0,7 \cdot 0,86 \cdot 0,5 = 0,035$$

$$A_4 = P(D_4) \cdot P(x_2 / D_4) \cdot P(\bar{x}_1 / D_4) \cdot P(\bar{x}_3 / D_4) \cdot P(\bar{x}_4 / D_4)$$

$$A_4 = 0,16 \cdot 0,125 \cdot 0,9 \cdot 0,58 \cdot 0,25 = 0,00261$$

$$P(D_2 / x_2 \bar{x}_1 \bar{x}_3 \bar{x}_4) = \frac{0,24 \cdot 0,375 \cdot 0,7 \cdot 0,86 \cdot 0,25}{0,032 + 0,014 + 0,035 + 0,00261} = 0,2$$

$$P(D_3 / x_2 \bar{x}_1 \bar{x}_3 \bar{x}_4) = \frac{P(D_3) \cdot P(x_2 / D_3) \cdot P(\bar{x}_1 / D_3) \cdot P(\bar{x}_3 / D_3) P(\bar{x}_4 / D_3)}{A_1 + A_2 + A_3 + A_4} = \frac{0,032}{0,079}$$

$$P(D_3 / x_2 \bar{x}_1 \bar{x}_3 \bar{x}_4) = 0,4$$

$$P(D_4 / x_2 \bar{x}_1 \bar{x}_3 \bar{x}_4) = \frac{P(D_4) \cdot P(x_2 / D_4) \cdot P(\bar{x}_1 / D_4) \cdot P(\bar{x}_3 / D_4) P(\bar{x}_4 / D_4)}{A_1 + A_2 + A_3 + A_4} = \frac{0,0026}{0,079}$$

$$P(D_4 / x_2 \bar{x}_1 \bar{x}_3 \bar{x}_4) = 0,033$$

Из расчетов видно, что закоксованность сопловых отверстий при низкой амплитуде на частоте 73-88 Гц наступает с вероятностью 0,5.

При высокой амплитуде на частоте 137 Гц происходит износ кулачкового вала с вероятностью 0,33.

Снижение упругости пружины наступает с вероятностью 0,2 при снижении амплитуды на частоте 49-58 Гц.

Выводы:

1. При выверенной статистике дефектов и их признаков метод Байеса обеспечивает высокую достоверность при диагностировании и прогнозировании технического состояния различного оборудования.

2. Из расчетов следует, что закоксованность сопловых отверстий с вероятностью 0,5 ухудшает эффективность работы первой форсунки. Эффективность второй форсунки снижается с вероятностью 0,2. Эффективность третьей форсунки с вероятностью 0,4, эффективность четвертой форсунки снижается с вероятностью 0,033. Следовательно, необходимо заменить первую и третью форсунки.

Список литературы

1. Науменко А.П. Научно-методические основы вибродиагностического мониторинга поршневых машин в реальном времени: дис. ... д-ра техн. наук: 05.11.13. Омск: ОмГТУ, 2012. 423 с
2. Костюков В.Н., Науменко А.П. Основы виброакустической диагностики и мониторинга машин: учеб. пособие. Омск: ОмГТУ, 2011. 360 с.
3. Науменко А.П., Кудрявцева И.С., Одинец А.И. Вероятностно-статистические методы принятия решений: теория, примеры, задачи: учеб. пособие. Омск: Изд-во ОмГТУ, 2018.
4. Биргер И.А. Техническая диагностика. М.: Машиностроение, 1978. 240 с.
5. Оценивание регрессионных моделей с помощью метода Монте-Карло для марковских цепей / П.И. Бидюк, В.В. Павлов, А.С. Борисевич, Л.Т. Гасанова // Кибернетика и вычислительная техника. 2009. № 156. С. 40-57.
6. Грунтович Н.В., Чаус О.В. О некоторых способах получения информации в условиях неопределенности: детерминистические и стохастические аспекты // Вестн. Гом. гос. техн. ин-та им. П.О. Сухого. 2012. № 3. С.99-107.
7. Классификация средств технического диагностирования / О.Е. Широбокова, Д.В. Кирдищев, И.С. Новиков, Д.И. Первушов // Проблемы энергообеспечения, автоматизации, информатизации и природопользования в АПК: сб. материалов междунар. науч.-техн. конф. Брянск, 2019. С. 215-217.

Дунаев Александр Иванович
ст. преподаватель,
Брянский государственный аграрный университет, г. Брянск

МЕТОД ПРОГНОЗА СНИЖЕНИЯ ФИЛЬТРАЦИОННЫХ СВОЙСТВ ТОРФА НА ОСНОВЕ ОЦЕНКИ ИЗМЕНЕНИЯ ЕГО ПЛОТНОСТИ В ПРОЦЕССЕ ОСУШЕНИЯ

Аннотация: Тема исследования отражает одно из особых условий при строительстве гидромелиоративных систем на торфяниках – это изменение большинства водно-физических свойств торфяной залежи вследствие её осушения. Эти изменения свойств создают проблему, как прогнозирования, так и учёта этих изменений в процессе проектирования мелиоративных мероприятий. В данном случае рассмотрен вопрос прогнозной оценки снижения коэффициента фильтрации торфа – ключевого показателя водопроводных свойств торфяной залежи. Основные цель и задача данного исследования -- упрощение и повышение существующих методов расчёта, связанных с прогнозированием изменений показателей свойств торфа при его осушении. Изложена суть, структура и математическая основа разработанного нового метода прогнозного расчёта. Рассмотрен пример расчёта по практическому использованию предлагаемой методики. В заключительной части приводятся как итоговые результаты, так и основные выводы проведенных исследований.

Ключевые слова и термины: гидромелиорация торфяников, осушение торфяника, осадка поверхности торфяной залежи, водно-физические свойства торфа: плотность торфа, коэффициент фильтрации торфа.

A METHOD FOR PREDICTING A DECREASE IN THE FILTRATION PROPERTIES OF PEAT BASED ON AN ASSESSMENT OF CHANGES IN ITS DENSITY DURING DRAINAGE

Dunaev A.I.

Summary: The research topic reflects one of the special conditions in the construction of hydro-reclamation systems on peat bogs – a change in most of the water-physical properties of peat deposits due to its drainage. These changes in properties create a problem of both forecasting and accounting for these changes in the design of reclamation measures. In this case, the issue of predictive evaluation of the reduction of the peat filtration coefficient – a key indicator of the water supply properties of peat deposits is considered. The main purpose and objective of this study is to simplify and improve existing calculation methods related to forecasting changes in peat properties during its drainage. The essence, structure and mathematical basis of the developed new method of predictive calculation are described. An example of calculation based on the practical use of the proposed methodology is considered. In the final part, both the final results and the main conclusions of the research are presented.

Key word: hydro-reclamation of peat bogs, drainage of peat bogs, peat deposit surface sediment, water-physical properties of peat: peat density, peat filtration coefficient.

Введение. В процессе проведения гидромелиоративных мероприятий на торфяниках (особенно при их осушении) происходит уплотнение торфяной залежи и вследствие чего - изменение многих водно-физических свойства торфа

[1]. Большинство цифровых показателей свойств торфа, получаемых при проведении предпроектных изысканий, из-за этих изменений теряют свою значимость для проектировщиков, т.е. становятся непригодными для проектных расчётов и обоснований по мелиорации торфяников. В результате таких изменений свойств торфа возникает актуальная проблемная задача у проектировщиков - задача прогнозирования и учёта этих изменений при обосновании и проектировании мелиоративных мероприятий.

В данном случае рассматривается изменение одного из ключевых показателей водопродных свойств торфа - его коэффициента фильтрации, широко используемого в обосновательных расчётах при проектировании мелиоративных мероприятий на торфяниках.

Коэффициент фильтрации торфа может существенно снижаться при его осушении, что является весьма важным вопросом как при проектировании мелиоративных систем на торфяниках, так и при оценке воздействия этих систем на окружающую среду. Кроме того, актуальность данной проблемы дополнительно возрастает ещё и по причине отсутствия в настоящее время единых:

- принципов подхода к решению этой проблемной задачи;

- нормативно-технических требований и расчётных методик - по оценке изменений свойств мелиорируемых торфяников и учёта их при обосновании проектных решений.

Выше сказанное подтверждается ещё тем, что в современном состоянии данные проблемные вопросы имеют весьма недостаточные охват и отражённость как в основных нормативно-технических источниках [2], так и в других видах публикуемой литературы.

В конечном результате, современное состояние вопроса характеризуется лишь тем, что для прогнозной оценки изменений коэффициента фильтрации торфа проектировщики используют:

1. Расчётные «*прямые*» эмпирические формулы, существующие в практике мелиорации и имеющие весьма приближенный характер (например, формулы Белгипроводхоза и Б.С. Маслова). Эти формулы настолько «эмпирические», что не учитывают многие важные условия и факторы по конкретным торфяникам, что довольно отрицательно сказывается на точности прогнозирования.

2. Подходы и методы «*условной аналогии*», когда ключевые проектные решения принимаются вовсе без выполнения каких-либо обосновательских расчётов – на основе цифровых показателей из существующих практических рекомендаций. Такой метод подхода к решению данной задачи также имеет весьма приближённую точность прогнозирования.

Математическая модель и методика исследований

В предлагаемой новой методике прогноза изменения коэффициента фильтрации:

1. Используется в основе показатель плотности торфа, имеющий существенную взаимосвязь с его водно-физическими свойствами, в том числе и с коэффициентом фильтрации. Такой подход расширяет охват по конкретным торфяникам условий, учитываемых в прогнозном расчёте.

2. Исключена промежуточная оценка плотности торфа - по показателям осадки поверхности торфяника – за счёт оценки плотности торфа посредством использования «прямой» расчётной формулы (в данном случае - эмпирической формулы Б.С.Маслова). Это действие значительно упрощает расчётную часть данной методики.

3. Конечный результат расчёта - прогнозируемый коэффициент фильтрации торфа – устанавливается по типичной зависимости коэффициента фильтрации от плотности торфа [3].

Математическая основа проработанной расчётной методики имеет следующую структуру и последовательность вычислений:

Оценка изменения плотности торфа. Средняя плотность торфа - через период $T > 5 лет$ после начала процесса осушения (согласно формуле Б.С. Маслова [2]) - будет равна:

$$\rho_1 = \rho_0 \cdot (1 + m' \cdot K_p \cdot T^n), \text{ г/см}^3, \quad (1)$$

где ρ_0 - исходная плотность торфа – согласно данным предпроектных изысканий, г/см^3 ;

m' - коэффициент, зависящий от плотности торфа, определяемый по специальному графику [2];

K_p – коэффициент редукиции, учитывающий характер с/х использования земель (при использовании торфяников под травы или лугопастбищные угодья его величина будет равна: $K_p = 0,35$);

n – расчётный параметр, учитывающий климатические условия и определяемый по соответствующей формуле, а именно [2]:

$$n = 0,025 \cdot t^2, \quad (2)$$

где t – среднегодовая температура воздуха - по местоположению объекта мелиорации, $^{\circ}\text{C}$.

Оценка коэффициента фильтрации торфа. Из уравнения типичной зависимости $K=f(\rho)$ [3]: $\lg K_1 = \lg K_0 - \beta \cdot (\rho_1 - \rho_0)$ - была получена формула для оценки конечного результата -- прогнозируемого коэффициента фильтрации торфа (через « T , лет» после начала осушения):

$$K_1 = 10^{\lg K_0 - \beta \cdot (\rho_1 - \rho_0)}, \text{ м/сут} \quad (3)$$

где K_0 - исходный коэффициент фильтрации торфа – согласно данным предпроектных изысканий, м/сут ;

β – коэффициент, характеризующий скорость (интенсивность) снижения коэффициента фильтрации торфа (коэффициент редукиции уплотнения торфа) -- по периоду осадки торфа.

В приводимой выше типичной зависимости $K=f(\rho)$ - величина коэффициента редукации уплотнения торфа находится в пределах: $\beta=0,011\dots0,017$ и в соответствующих расчётах может быть принята в среднем $\beta=0,014$.

Пример расчёта. В пределах периода основной осадки торфа (через $T=5\dots6$ лет от начала осушения) - требуется определить прогнозируемую величину коэффициента фильтрации торфа (K_1), необходимого для обоснования проектных решений по обоснованию параметров гидромелиоративной сети.

Исходные данные:

1. Местоположение объекта мелиорации на низинном торфянике – СХП «Столбовский» Брасовского района Брянской области [4].

2. Проектное сельскохозяйственное использование торфяника – пашня (в составе овощного севооборота).

3. Показатели водно-физических свойств торфа (по данным предпроектных изысканий): коэффициент фильтрации - $K_o=1,70\text{м/сут}$; плотность - $\rho_o=0,24\text{г/см}^3=240\text{ кг/м}^3$.

Расчёт

По формуле (1) определяем среднюю плотность торфа, прогнозируемую на конец периода основной его осадки ($T = 6$ лет):

$$\rho_1 = 0,240 \cdot (1 + 0,04 \cdot 1,00 \cdot 6^{0,841}) = 0,283 \text{ г/см}^3 = 283 \text{ кг/м}^3,$$

где $m' = 0,04$ -- коэффициент, установленный графически (в зависимости от исходной плотности торфа – ρ_o);

n - параметр, учитывающий климатические условия района - по формуле (2) – будет равен: $n = 0,025 \cdot t^2 = 0,025 \cdot 5,8^2 = 0,841$;

$t = 5,8^0\text{C}$ - среднегодовая температура (по данным ближайшей метеостанции).

Конечный результат (прогнозируемый коэффициент фильтрации торфа) – устанавливаем по формуле (3), используя расчётный показатель плотности торфа ($\rho_1 = 283\text{кг/м}^3$), полученный по формуле (1) - а именно:

$$K_1 = 10^{1\text{g}1,70-0,014(283-240)} = 10^{-0,371} = 0,426(0,43)\text{м/сут},$$

где коэффициент редукации уплотнения торфа - принят по его среднему значению ($\beta=0,014$).

Результаты исследований

Практическая по апробации разработанной методики осуществлялась посредством исполнения соответствующих расчётов исследовательского характера – на основе материалов РП проектного института ОАО «Брянскигипроводхоз» [4] - согласно схеме данной проработанной методики. В результате выполненных исследовательских расчётов были получены следующие итоговые показатели:

1. Кратность снижения исходных коэффициентов фильтрации на исследуемых торфяниках составила пределы: 1,8...3,7 раза (в среднем – до 3-х раз) – в зависимости от типа торфяников, способов их осушения и проектного использования земель.

2. В существующих материалах рабочих проектов ОАО «Брянскгипроводхоз» - проектировщики в своих расчётах снижали эти же коэффициенты фильтрации в 2,5...3,0 раза (относительно показателей предпроектных изысканий).

Общий анализ итоговых показателей исследований показал на то, что результаты данной разработанной методики расчёта не имеют значительных расхождений с существующими результатами мелиоративной практики.

Выводы. Конечные итоги результатов исследовательских расчётов указали на снижение коэффициентов фильтрации торфа (в процессе их осушения) - в среднем в 3 раза, что не выходит за рамки пределов существующей практики гидромелиорации торфяников как в условиях Брянской области, так и в условиях других природно-географических регионов РФ. Этот вывод подтверждается также соответствующими публикациями (по данной тематике) в литературных источниках последнего времени.

Обобщённый анализ результатов данных исследований позволяет заключить следующее:

1. Предлагаемая данная методика расчёта позволяет значительно упрощать расчётную обосновательную часть проектных решений по гидромелиорации торфяников – по сравнению с существующими в настоящее время подходами и методиками расчётов.

2. Данная методика расчёта может быть достаточно приемлемой для использования её на практике - как при проектировании гидромелиоративных систем на торфяниках, так и при обосновании природоохранных мероприятий, связанных с воздействием этих мелиоративных систем на прилегающие природные объекты и окружающую среду.

Список литературы

1. Лундин К.П. Водные свойства торфяной залежи. Мн.: Урожай, 1964. 240 с.
2. Мелиорация и водное хозяйство. 3. Осушение: справочник / под ред. Б.С. Маслова. М: Агропромиздат, 1985. 447 с.
3. Силкин А.М. Сооружения мелиоративных систем в торфяных грунтах. М.: Агропромиздат, 1986. 138 с.
4. Байдакова Е.В. Мероприятия по охране и рациональному использованию земельных ресурсов и почвенного покрова, в том числе мероприятия по рекультивации нарушенных земельных ресурсов и почвенного покрова // Повышение эффективности использования мелиорируемых земель: сборник материалов Национальной научно-производственной конференции. 2019. С. 4-8.
5. Байдакова Е.В. Об субсидировании и реализации программы "мелиорация" на территории Брянской области // Проблемы энергообеспечения, автоматизации, информатизации и природопользования в АПК: сборник материалов международной научно-технической конференции. 2020. С. 12-16.
6. Кровопускова В.Н. Устройство определения прозрачности воды. //Вестник Брянской ГСХА. 2015. № 4. С. 40-42.

7. Ториков В.Е., Байдакова Е.В., Капошко Н.А. Проблема распределения гидрометеорологических факторов и их влияние на режим орошения и урожайность // Вестник Брянской ГСХА. 2020. № 1 (77). С. 27-32.

8. Гайдаржи Л.С., Франжева В.С., Байдакова Е.В. Сельскохозяйственное использование мелиорируемых земель // Проблемы энергообеспечения, автоматизации, информатизации и природопользования в АПК: сборник материалов международной научно-технической конференции. 2020. С. 30-36.

9. Байдакова Е.В. Экологически чистые технологии производства культуртехнических работ на осушаемых торфяниках // Вестник Брянской ГСХА. 2021. № 2 (84). С. 24-28.

10. Мелиоративная история Брянщины. люди и дела / В.Ф. Василенков, С.В. Василенков, Е.В. Байдакова, Б.Д. Муравьев, М.Ф. Ковалев, П.И. Евсеев. Брянск, 2018.

11. Ширококова О.Е. Проблемы малых водохранилищ районного значения // Конструирование, использование и надежность машин сельскохозяйственного назначения. 2006. № 1 (5). С. 46-47.

12. Определение характеристик фильтрующего материала биологических фильтров при переработке отходов животноводства / И.П. Криволапов, К.А. Манаенков, М.С. Колдин, С.Ю. Щербаков // Агропродовольственная политика России. 2018. № 5 (77). С. 52-56.

13. Белокопытов А.В., Терновчук А.Н. Основы планирования и прогнозирования АПК. Смоленск: Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2005. 188 с.

УДК 004.65:336

Губернаторова Наталья Николаевна,

канд. экон. наук, доцент

Замулаева Екатерина Сергеевна,

магистрант

ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве РФ», г. Брянск

РОЛЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В АНАЛИЗЕ ФИНАНСОВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Аннотация: Актуальность данного вопроса заключается в том, что роль информации в современном мире сильно возрастает, и от составления и оценивания финансовой отчетности, зависит финансовое состояние организации. От качества и своевременности экономической информации напрямую зависит деловой успех предпринимательской деятельности в условиях рыночной экономики, который может выражаться как в приросте капитала, так и в прибыли. В данной статье рассматривается сущность и содержание бухгалтерской финансовой отчетности, а также то, как читать информацию, содержащуюся в бухгалтерской отчетности, и делать соответствующие выводы, так как это является первоочередной задачей при анализе финансового положения коммерческих структур. Именно результаты анализа позволяют сделать соответствующие выводы и разработать комплекс рекомендаций по совершенствованию финансово-хозяйственной деятельности организации и формированию его финансовых ресурсов.

Ключевые слова: анализ, бухгалтерская финансовая отчетность, финансовое положение организации, аналитический подход.

THE ROLE OF INFORMATION TECHNOLOGIES IN THE ANALYSIS OF THE FINANCIAL INDICATORS OF THE ORGANIZATION

Gubernatorova N.N., Zamulaeva E.S.

Annotation: The relevance of this issue lies in the fact that the role of information in the modern world is greatly increasing, and the financial condition of the organization depends on the preparation and evaluation of financial statements. The business success of entrepreneurial activity in a market economy directly depends on the quality and timeliness of economic information, which can be expressed both in capital gains and in profits. This article discusses the essence and content of accounting financial statements, as well as how to read the information contained in accounting statements and draw appropriate conclusions, as this is a priority task when analyzing the financial situation of commercial structures. It is the results of the analysis that allow us to draw appropriate conclusions and develop a set of recommendations for improving the financial and economic activities of the organization and the formation of its financial resources.

Key words: Analysis, accounting financial statements, financial position of the organization, analytical approach.

Анализ бухгалтерской финансовой отчетности является самым важным средством оценки финансовых результатов и финансового положения любого предприятия и осуществляется на основе финансово-хозяйственной деятельности, принимающих участие в принятии решений [1, 2]. В бухгалтерской отчетности представлена информация о финансовом состоянии организации, а именно распределение, наличие и использование финансовых ресурсов организации, состояние кредиторской и дебиторской задолженности, наличие и движение собственного и заемного капитала и другое.

Возможность определения основных причин, которые влияют на изменение финансового состояния предприятия и непосредственно своевременная разработка рекомендаций по повышению использования ресурсов дает анализ финансового состояния.

Анализ является инструментом для выявления проблемы управления финансовой деятельностью предприятия, прогнозировать определенные показатели и выбрать направления инвестирования средств.

Существует множество различных методик финансового анализа, которые зависят не только от поставленных целей, но и от разных факторов, таких как: методическое обеспечение, информационное обеспечение, временное обеспечение и техническое обеспечение. В процессе финансового анализа происходит изучение основных показателей финансовых результатов и финансового состояния деятельности предприятия с целью принятия лицами различных решений [3].

Финансовый анализ включает в себя: ликвидность, анализ финансовой устойчивости и финансовых результатов, платежеспособность организации. Активное использование банками финансового анализа, дает возможность решать вопросы, которые связаны с выдачей организациям кредитов, в ходе подготовки годовой отчетности бухгалтерами и другими специалистами.

В настоящее время специалисты предлагают множество различных

методов анализа бухгалтерской финансовой отчетности, которые будут отличаться друг от друга целями, информационной базой, задачами, опытом и квалификацией персонала, оперативностью решения управленческих и аналитических задач [4]. Бухгалтерская отчетность является единой системой данных о имущественном и финансовом положении предприятия, о результатах ее деятельности в отчетном периоде, которая составляется на основе данных бухгалтерского учета по соответствующим формам.

Объективный финансовый анализ, позволяющий рационально распределить финансовые, трудовые и материальные ресурсы может дать ответы на множество вопросов: как повысить эффективность управления финансовыми ресурсами? Какой должна быть стратегия современной организации в условиях перехода к рынку? Как организовать финансовую деятельность организации для ее дальнейшего процветания? Дискуссионным считается вопрос о наиболее точно характеризующих уровень финансового состояния предприятия. При этом рассматриваются такие показатели, как коэффициент финансовой независимости, коэффициент общей ликвидности баланса, рентабельность активов и рентабельность продаж. Для анализа финансового состояния используются внешние и внутренние источники информации. Информация в условиях рынка является самым важным ресурсом оценки финансового состояния предприятия [5, 8].

Финансовое состояние организации – это комплексная оценка рациональности привлечения и размещения финансовых ресурсов, а так же оценка их наличия.

Оценка финансового состояния организации на основании выявленных результатов является целью финансового анализа. Так как финансовое состояние оценивается прежде всего по статьям бухгалтерского баланса и приложениям к нему, то данный анализ можно назвать внешним.

В экономике любого государства бухгалтерский баланс выполняет важнейшие функции как:

- знакомство собственников и других лиц, связанных с имущественным состоянием организации;
- построение оперативного финансового планирования любого предприятия и осуществление контроля за движением денежных средств;
- определение способности предприятия выполнять свои обязательства перед третьими лицами.

Бухгалтерский баланс, занимает важнейшее место в анализе финансового состояния организации, являясь базой финансово-хозяйственной деятельности предприятия. Целью финансового анализа является комплексный анализ бухгалтерской отчетности с последующим обнаружением сильных и слабых позиций предприятия.

Анализ бухгалтерской (финансовой) отчетности может быть выполнен в четыре этапа:

- предварительный анализ,
- углубленный анализ,

- обобщение результатов анализа,
- прогнозирование бухгалтерской отчетности организации.

Бухгалтерская отчетность представляет собой систему показателей, которые сгруппированы в определенные формы и отражают финансовое и имущественное состояние организации на отчетную дату, а так же финансовые результаты его хозяйственной деятельности за отчетный период. Бухгалтерская отчетность отображает большинство показателей, которые характеризуют количественную сторону финансовых процессов организации, что дает возможность более производительно управлять ее доходами, активами, капиталом и финансовыми результатами [6].

В настоящее время в России проблема совершенствования финансового состояния организации различных отраслей приобретает наиболее актуальный характер. По данным Росстата в 2021 году в России доля убыточных организаций выросла почти до половины и треть мелких и средних организаций прекратила свое существование. Главной проблемой бизнеса в 2021 году остается слабый спрос. Частично это объясняется коронавирусными ограничениями – о том, что антивирусные меры, которые влияют на поток клиентов сохраняются.

В основные проблемы вошли невозможность оплачивать аренду, нехватка средств на выплату заработных плат сотрудникам организаций, невозможность оплачивать коммунальные платежи, неплатежи со стороны госзаказчиков и другое.

Для улучшения сложившегося положения необходимо провести комплекс мероприятий по совершенствованию финансового состояния организаций, в числе которых можно отметить:

1. Включение в программу предоставления субсидий малому и среднему бизнесу.
2. Получение льготных кредитов на пополнение оборотных средств и инвестиционных целей.
3. Освобождение от плановых проверок.
4. Снижение страховых взносов и другое.

В неустойчивых условиях производства своевременное осуществление данных мер поможет реализовать не только внешние резервы, но и внутрипроизводственные, а так же усовершенствовать управленческие решения по созданию финансовой стратегии предприятия. Оценка реальной ситуации дает возможность своевременно разработать мероприятия по развитию организаций и реализации антикризисной стратегии.

В заключении статьи можно отметить, что финансовый анализ является системой определенных знаний, связанной с исследованием финансового состояния и финансовых результатов предприятия, которые складываются под влиянием определенных факторов, на основе данных бухгалтерской финансовой отчетности. Оценка финансово-хозяйственной деятельности предприятия относительно будущих условий развития является главной целью анализа. Основой и инструментом для принятия управленческих решений по повышению благосостояния бизнеса и его эффективному управлению является анализ финансового состояния.

Список литературы

1. Бабурина В.В., Зубкова Т.В. Финансовая отчетность и ее роль в анализе финансового состояния // Инновационные идеи молодых исследователей для агропромышленного комплекса России: сб. ст. междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых. 2019. С. 154–156.
2. Коробова Я.А., Яковенко М.С. Бухгалтерская отчетность и ее роль в анализе деятельности организации // Молодой ученый. 2019. № 11.3 (91.3). С. 40-42.
3. Малиева Ф.Г., Терещенко В.П. Совершенствование подходов к анализу финансовой отчетности // Российский экономический интернет-журнал. 2020. № 2. С. 50.
4. Пархоменко Н.В. Улучшение финансового состояния как фактор повышения уровня финансовой безопасности предприятия // Ресурсосбережение. Эффективность. Развитие: материалы IV научно-практической конференции. 2020. С. 276-278.
5. Петракова Н.В. Информатика – основа цифровой экономики // Цифровой регион: опыт, компетенции, проекты: сб. ст. III междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию Брянского государственного инженерно-технологического университета. Брянск, 2020. С. 680-683.
6. Раджабов О.С., Истамов Ю.Ю., Шухратов М.Ш. Основные понятия и задачи анализа финансовой отчетности // Шаг в будущее: теоретические и прикладные исследования современной науки: материалы XV молодежной международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2019. С. 72–75.
7. Румянцева Е.Е. Экономический анализ : учебник и практикум для среднего профессионального образования. М.: Изд-во Юрайт, 2020. 381 с.
8. Информационные технологии в экономике: учеб. пособие / В.Б. Яковлев, Д.А. Погоньшева, Н.А. Верезубова, Н.В. Петракова, Т.М. Хвостенко. Брянск, 2005.
9. Ульянова Н.Д., Войтова Н.А., Милютин Е.М. Информационные технологии в ценовой политике предприятия // Вызовы цифровой экономики: условия, ключевые институты, инфраструктура: сб. ст. I Всерос. науч.-практ. конф. 2018. С. 267-274.
10. Ульянова Н.Д., Салопонов А.А. Автоматизация службы менеджмента качества // Трансформация экономики региона в условиях инновационного развития: материалы международной научно-практической конференции. Брянск, 2011. С. 266-268.
11. Ульянова Н.Д., Синяя М.В. Особенности автоматизации документооборота предприятия // Новые информационные технологии в образовании и аграрном секторе экономики: сб. материалов I междунар. науч.-практ. конф. 2018. С. 140-145.
12. Коломейченко А.С., Польшакова Н.В., Ноздрин Ю.В. Роль информационно-консультационных служб в информационном обеспечении трансфера инноваций в АПК // Научное мнение. 2014. № 5. С. 117-124.
13. Яроцкая Е.В., Ковалева А.А. Развитие системы бюджетирования в условиях цифровизации // Современные цифровые технологии в агропромышленном комплексе: сборник материалов международной научной конференции. Смоленск: Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. С. 364-370.
14. Козырева А.А., Пашканг Н.Н. Тенденции развития информационных технологий в российском АПК // Актуальные вопросы современной аграрной экономики: материалы межвузовской студенческой научно-практической конференции. Рязань, 2020. С. 36-40.

Зверева Лариса Алексеевна,

канд. экон. наук, доцент

Брянский государственный аграрный университет, г. Брянск

Мельникова Елена Андреевна,

канд. техн. наук, доцент

Брянский государственный инженерно-технологический университет, г. Брянск

НАВОДНЕНИЯ И СОВРЕМЕННЫЕ МЕРЫ БОРЬБЫ С НИМИ

Аннотация. Выполнено исследование поведения водных ресурсов в разные периоды года, когда их состояние меняется в зависимости от погодных условий. Установлены причины возникновения различных видов наводнений, их масштабы и последствия. Предлагаются меры по предотвращению, сокращению масштабов наводнений и борьбе с ними.

Ключевые слова: наводнения и ливни, наводнения и затопления, плотины и водохранилища, ограждающие дамбы, каналы и ливнестоки, насосы.

FLOODS AND MODERN MEASURES TO COMBAT THEM

Zvereva L.A., Melnikova E.A.

Annotation. The study of the behavior of water resources in different periods of the year when their state changes depending on weather conditions was carried out. The causes of the origin of various types of floods, their magnitude and consequences are established. Measures to prevent, reduce and combat floods are proposed.

Key words: floods and downpours, floods and flooding, dams and reservoirs, enclosing dams, channels and storm drains, pumps.

Вода - основа жизни на земле. Это обязательный компонент практически всех технологических процессов сельскохозяйственного и промышленного производства. В настоящее время объем потребления воды на планете составляет в среднем 490 м³/чел. в год. Но эта вода распределяется крайне неравномерно. Так, в Москве норма потребления воды составляет 400 литров на человека в сутки, а для населения африканских полупустынь она составляет всего 3 литра в сутки на человека. Несмотря на постоянно растущую нехватку пресной воды, в определенные периоды года ее на земле катастрофически много, настолько, что происходят наводнения, т.е. затопление населенных пунктов, городов, населенных пунктов, промышленных и сельскохозяйственных объектов, причинение им того или иного ущерба. Они всегда затрагивают интересы общества. Наводнения являются результатом не только естественных причин, но и различных видов хозяйственной деятельности человека. Более того, величина ущерба от наводнений во многом зависит от степени заселения и освоения речных долин и пойм. Поэтому наводнения - это не только природное явление, но и социальное явление.

Основными естественными причинами разливов рек являются гидрологические явления: образование сильных половодий и паводков, продолжительные дожди и ливни. Естественными причинами речных наводнений также могут быть особенности зимнего режима некоторых рек, гидродинамическое взаимодействие морей (океанов) и рек в дельтах и устьях, оползни и обвалы в долинах предгорных и горных участков водотоков, вызванные тектоническими процессами в земной коре и др.

Наводнения, вызванные естественными причинами, происходят не только в долинах рек. Они возникают во время сильных дождей в городах, если не обеспечивается быстрый естественный или искусственный отвод осадков с их территории; на равнинной местности с плоским рельефом, если отсутствует или слабо развита речная или искусственная дренажная сеть; в замкнутых котловинах. В определенных топографических условиях наводнения могут быть вызваны не только сильными дождями, но и интенсивным таянием снега, если оно сопровождается дождями. При ливневых наводнениях вода, стекающая с поверхности земли в речную сеть, разрушает здания, размывает почву, образует овраги и способствует возникновению оползней. Ливневые воды также опустошают речные долины, если паводок, образованный ими в русле реки, высок. Особенно тяжелые последствия вызывают проливные наводнения на равнинной местности, откуда отток воды затруднен и где она может оставаться длительное время. Застравая понижений речных долин и поймы рек мостами, дорожными насыпями и зданиями человек недооценивает опасность, которую таят в себе реки в период половодий и паводков. Ведь поймы предназначены природой для пропуска вод половодий и паводков, когда они не вмещаются в речное русло. Строения на пойме могут стеснять проходящий по ней водный поток и способствовать усилению наводнений выше по течению (рис. 1).

Тропические ураганы приносят на сушу огромное количество воды. Во время ураганов средней силы выпадает не менее 150 мм осадков в сутки, но известны многочисленные случаи, когда их суточное количество превышало 230-310 мм. Однажды на город Каменск-Шахтинский (Ростовская область) за одну ночь 26 мая из облаков "вылилось" 7 миллионов кубометров. Среди наиболее разрушительных наводнений последнего времени можно вспомнить события июля 2012 года в районе Крымска (погиб 171 человек) и колоссальное затопление водами Амура районов Дальнего Востока в 2013 году.

Наводнения наносят большой материальный и моральный ущерб, поскольку влекут за собой разрушение хозяйственных объектов, гибель посевов, лесов, эвакуацию населения и материальных ценностей из зон затопления. Нередко для борьбы с ними мобилизуются государственные ресурсы.



Рис. 1. Затопленные дома населенного пункта

Защита территорий и населенных пунктов от наводнений осуществляется комплексом работ, сочетающих активные и пассивные мероприятия:

1. Для снижения уровня наводнений на водосборах проводятся агротехнические, лесотехнические и гидротехнические противоэрозионные мероприятия. Эти меры замедляют поверхностный сток, уменьшают смыв почвы и, как следствие, снижают скорость заиливания и зарастания водоемов;

2. Регулирование речного стока путем строительства водохранилищ, в которых во время паводков скапливается избыток воды, а ее количество, продолжающее движение по руслу, регулируется с помощью водосливов.

3. Выпрямление и углубление русел рек, тем самым увеличивая их пропускную способность. (В Венгрии русло реки спрямлено с 1180 км до 480 км на реке Тиса).

4. Строительство защитных дамб по берегам рек и вокруг охраняемых объектов. (В Китае на реке Хуанхэ построено 4900 км защитных дамб, в Санкт-Петербурге построена защитная дамба от затопления города водами Финского залива).

5. На бессточной территории применяются следующие меры:

- распашка земель поперек склонов и посадка лесозащитных полос в бассейнах рек;
- террасирование склонов, сохранение древесной и кустарниковой растительности;
- строятся бассейны со специальной системой ливневых стоков, направленных в них;

- избыток воды направляется через скважины и вертикальные колодцы в подземные горизонты, которые хорошо поглощают воду;
- избыток воды удаляется с помощью насосов за пределами зоны, защищенной от наводнений

6. В городах и поселках одной из технических мер по борьбе с наводнениями являются ливневые канализации (открытые каналы, закрытые ливневые стоки).

7. В борьбе с зимними паводками взрывчатые вещества или бомбы используются для разрушения твердого льда, а также ледяных заторов и завалов.

8. Применение противоселевых мер, таких как устройство водоотводных и водосбросных каналов, строительство запруд, подпорных стенок, порогов, противоселевых ловушек, селе-удерживающих плотин, обводных лотков, водосбросных туннелей, террасирование склонов.

9. Используются современные средства и способы при изыскании и проектировании водопропускных сооружений на реках и водохранилищах, а также автоматические средства контроля, за состоянием гидротехнических сооружений.

10. Одним из современных методов защиты от наводнений, применяемых, когда угроза наводнения нарастает стремительно и необходимо возвести защитные сооружения в кратчайшие сроки, является устройство мобильных барьеров. Компания NoFloods в Дании предлагает мобильные барьеры, представляющие собой трубы из мягкого синтетического материала высокой прочности, которые складываются, будучи, намотанные на барабаны, как пожарный шланг. В случае угрозы наводнения труба разматывается и с помощью насоса заполняется водой того самого водоема, от которого надо защищаться. Максимальная длина одного участка составляет 200 м, и за четыре часа команда из четырех человек может построить плотину длиной 1000 м. Высота барьера невелика, всего 80 см, т.е. использование барьеров эффективно при низких паводках.

Список литературы

1. Гинко С.С. Катастрофы на берегах рек / под. ред. А.И. Чеботарева. Л.: Гидрометеоиздат, 1977.
2. Зверева Л.А., Демина О.Н. Влияние лесных насаждений на влагооборот: сб. науч. тр. факультета энергетики и природопользования. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2021.
3. Зверева Л.А. Основы рационального природопользования. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 1997.
4. Водоприемный оголовок шахтного водосброса: пат. 119356 Рос. Федерация: U1 / Кровопускова В.Н., Василенков В.Ф., Василенков С.В., Демина О.Н. - № 2012108994/13; заявл. 11.03.2012; опублик. 20.08.2012.
5. Василенков В.Ф., Кровопускова В.Н., Демина О.Н. Динамика изменения мутности воды на водосливной кромке шахтного водосброса в период весеннего паводка // Вестник Брянской ГСХА. 2011. № 5. С. 51-56.
6. Водоприемный оголовок шахтного водосброса / В.Ф. Василенков, С.В. Василенков, В.Н. Кровопускова, О.Н. Демина // Проблемы энергообеспечения, информатизации и

автоматизации, безопасности и природопользования в АПК: материалы междунар. науч.-техн. конф. Брянск, 2012. С. 40-42.

7. Василенков В.Ф., Кровопускова В.Н., Дёмина О.Н. Моделирование процесса образования и сработки призмы трансформации паводка // Проблемы энергообеспечения, информатизации и автоматизации, безопасности и природопользования в АПК: сб. материалов междунар. науч.-практ. конф. / под общ. ред. Л.М. Маркарянц. Брянск, 2011. С. 41-46.

8. Широбокова О.Е. Проблемы малых водохранилищ районного значения // Конструирование, использование и надежность машин сельскохозяйственного назначения. 2006. № 1 (5). С. 46-47.

9. Широбоков Е.И., Широбокова О.Е. Обеспечение безопасной работы гидротехнических сооружений // Достижения науки в производство и воспитательный процесс: материалы XIV межвузовской научно-практической конференции. Брянск, 2001. С. 123-124.

10. Широбоков Е.И., Широбокова О.Е. Концепция прочности и устойчивости бетонных плотин на скальном основании // Проблемы природообустройства и экологической безопасности: материалы XV межвузовской научно-практической конференции. 2002. С. 17-20.

11. Регулирование водного режима торфяных почв мещерской низменности шлюзованием / А.А. Поддубский, О.А. Захарова, К.Н. Евсенкин, А.В. Шуравилин // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агронимия и животноводство. 2017. Т. 12. № 4. С. 341-349.

УДК 621.787.4

Кадыров Михаил Реминович,

ст. преподаватель

Кубанский Государственный аграрный университет, г. Краснодар

ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ВНУТРЕННЕЙ ПОВЕРХНОСТИ ГИЛЬЗ АВТОТРАКТОРНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Аннотация. Изношенные внутренние поверхности гильз автотракторных двигателей, подвергнутые электромеханической обработке, позволят существенно увеличить срок службы двигателей.

Ключевые слова: Гильза блока цилиндров, электромеханическая обработка, упрочнение, сглаживание микронеровностей.

ELECTROMECHANICAL PROCESSING OF THE INTERNAL SURFACES OF SLEEVES OF AUTOMOTIVE ENGINES

Kadyrov M. S.

Abstract. The worn inner surfaces of the sleeves of automotive engines subjected to electromechanical treatment will significantly increase the service life of the engines.

Key words: The sleeve of the block of cylinders, Electromechanical machining, hardening, smoothing of microroughnesses.

При эксплуатации машин в силу воздействия различных объективных факторов (механическое истирание, знакопеременные нагрузки, коррозия, взаимодействие деталей на молекулярном и атомарном уровнях и т. д.) происходит постепенное изнашивание отдельных деталей и сборочных единиц механизмов, т. е. происходит изменение размеров, шероховатости поверхности, могут изменяться механические свойства материала, особенно поверхностных слоев трущихся деталей.

Соответственно, у механизмов начинают изменяться эксплуатационные характеристики, обычно в сторону ухудшения, что является причиной снижения параметров надежности самой машины. Остановить или исключить этот объективный процесс на данном этапе развития техники и технологий пока невозможно.

При текущих или аварийных ремонтах детали с критическим износом заменяют на новые. У подавляющего большинства деталей изношенные поверхности можно восстановить, а для сложных деталей это будет и экономически выгодно, особенно, при достаточно большой программе.

Для устранения дефектов применяются различные технологические способы: слесарно-механическая обработка [1, 2]; пластическое деформирование [3, 4]; сварка и наплавка различными способами [5]; металлизация и напыление порошковых покрытий [6]; приварка металлического слоя; гальванические покрытия; термическая и химико-термическая обработка; применение неметаллических (полимерных) материалов и др.

Разновидностью способов упрочнения изношенных деталей пластической деформацией является электромеханическая обработка [1]. Электромеханическое упрочнение основано на сочетании термического и силового воздействия на поверхностный слой обрабатываемой детали. Сущность этого способа заключается в том, что в процессе обработки через место контакта инструмента с изделием проходит ток большой силы и низкого напряжения, вследствие чего, выступающие гребешки поверхности подвергаются сильному нагреву, под давлением инструмента деформируются и сглаживаются, а поверхностный слой металла упрочняется.

С точки зрения металловедения процесс электромеханической обработки можно отнести к особому типу поверхностной термической обработки, после которой получается особая мелкодисперсная и твердая структура поверхностного слоя, обладающего высокими физико-механическими и эксплуатационными свойствами. ЭМО применяется с целью повышения эксплуатационных свойств изделий – износостойкости, усталостной прочности, коррозионной стойкости и др.

К достоинствам способа следует отнести возможность восстановления (для деталей с износом до 0,2 мм) за счет перераспределения материала самого изделия, изготовленного из различных металлов и сплавов с твердостью рабочей поверхности до 60 HRC; возможность восстановления упругости деталей; получение после обработки поверхность с шероховатостью $Ra = 0,2...0,63$ мкм. Глубина упрочненного слоя составляет при упрочнении 0,2...0,35 мм при сглаживании – 0,02...0,08 мм.

В соответствии с этим для восстановления изношенной поверхности гильз предлагается применять ЭМО.

Процесс восстановления поверхности электромеханической обработкой производится в следующем порядке:

- 1 Восстанавливаемая деталь очищается от грязи и продуктов износа.
- 2 Определяется действительный размер и рассчитывается необходимый, который необходимо получить после наплавки.
- 3 Производится наплавка металла на деталь.
- 4 Производится обработка до расчетного размера.
- 5 Выполняется ЭМО детали до необходимого размера.
- 6 Контролируются размеры восстановленной детали с помощью средств измерения.

Основные режимы электромеханической обработки приведены в таблице 1.

Основным оборудованием для восстановления деталей электромеханической обработкой является токарно-винторезный станок, к патрону которого дополнительно крепится щеточное токопроводящее устройство. К нему подводится один из полюсов источника питания. Другой полюс подсоединяют к корпусу инструмента – инструментальной головки, которая закрепляется в резцедержателе станка. В корпусе головки на подвижной вилке равномерно по кругу закреплёны три вращающихся на подшипниках твёрдосплавных ролика, к которым подводится ток. Ролики вводятся во внутреннюю полость гильзы, подаётся питание и производится обкатка упрочняемой поверхности. Усилие поджатия обеспечивается пружинами. Продольная подача обеспечивается механизмом перемещения суппорта станка.

Таблица 1

Режимы электромеханической обработки

Операция	Сила тока, А	Скорость, м/мин	Подача, мм/об	Давление, Н	Число проходов, шт.
Упрочнение	600...1300	9...10	0,2...0,3	200...600	1...2
Сглаживание	500...600	15...20	0,2...0,3	500...600	1...2

Источником питания электричества могут служить низковольтные трансформаторы от машин контактной сварки. Можно использовать многофункциональный трансформатор типа УЭМО-2 или ему подобные. Этот трансформатор можно использовать непосредственно для обычной электродуговой сварки, электромеханической обработки, электроимпульсного наращивания.

Данная операция позволит существенно повысить износостойкость внутренней поверхности гильзы и увеличить срок эксплуатации гильзы и двигателя в целом.

Список литературы

1. Кадыров М.Р. Обработка поверхностей под резьбу и шлифование при восстановлении деталей // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. 2015. Т. 3, № 4-1 (15-1). С. 184-188.
2. Угрюмов Е.А., Кадыров М.Р. Центрирование гильз автотракторных двигателей при хонинговании // Научное обеспечение агропромышленного комплекса: сб. ст. по материалам 75-й науч.-практ. конф. студентов по итогам НИР за 2019 г. 2020. С. 385-387.
3. Способ восстановления внутренней поверхности гильз цилиндров двигателей внутреннего сгорания: пат. 2633864 Рос. Федерация / Кадыров М.Р. № 2016112809; заявл. 04.04.2016; опубл. 18.10.2017.
4. Инструментальная головка для электромеханического упрочнения гильз цилиндров: пат. 2701439 Рос. Федерация: С1 / Кадыров М.Р. № 2019103310; заявл. 06.02.2019; опубл. 26.09.2019.
5. Устройство для наплавки цилиндрических деталей на токарном станке: пат. 2699605 Рос. Федерация: С1 / Кадыров М.Р., Юдина Е.М. № 2019102867; заявл. 01.02.2019; опубл. 06.09.2019.
6. Устройство для детонационного напыления покрытий: пат. 2618060 Рос. Федерация / Кадыров М.Р., Сидоренко С.М. № 2016112726; заявл. 04.04.2016; опубл. 02.05.2017.
7. Маркарянц Л.М., Безик В.А. Причины возникновения аварийных режимов электроприводов // Сельский механизатор. 2016. № 10. С. 20-21.
8. Материально-техническое обеспечение и инновационное развитие АПК Брянской области / С.А. Бельченко, И.Н. Белоус, В.В. Ковалев и др. // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса: сб. тр. XII междунар. науч.-практ. конф., 25-26 марта 2021 г. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2021. С. 388-400.
9. Техническая и технологическая модернизация, инновационное развитие агропромышленного комплекса / С.А. Бельченко, И.Н. Белоус, В.В. Ковалев и др. // Вестник Курской ГСХА. 2021. № 1. С. 6-14.
10. Оптимизация состава и режима термической обработки эластомернонанокомпозита для восстановления корпусных деталей техники / Р.И. Ли, Д.Н. Псарев, М.Р. Киба, А.Ю. Мельников, А.Н. Быконя // Наука в центральной России. 2022. № 2 (56). С. 87-98.
11. Погоньшев В.А., Логунов В.В. Повышение износостойкости шеек коленчатого вала путем нанесения пленок пластичных металлов // Упрочняющие технологии и покрытия. 2013. № 6 (102). С. 47-48.

УДК 004.9

*Казакова Виктория Сергеевна,
магистрант*

Брянский государственный аграрный университет, г. Брянск

3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ В НАРУЖНОЙ РЕКЛАМЕ

Аннотация. В данной статье рассматриваются программные продукты для разработки 3D-модели вывески магазина, их возможности, анализируются преимущества и недостатки.

Ключевые слова: 3d-модель, вывеска, реклама.

3D MODELING IN OUTDOOR ADVERTISING

Kazakova V. S.

Abstract. This article discusses software products for the development of a 3D model of a store sign, their capabilities, and analyzes the advantages and disadvantages.

Key words: 3d-model, signboard, advertisement.

Введение. В настоящее время становится более популярны различные вывески для магазинов и различных организаций. Вывеска – это подвид наружной рекламы. С точки зрения законодательства вывеску рассматривают как элемент оформления фасада здания, содержащий информацию о юридическом наименовании, режиме работы и роде деятельности компании [2].

Вывеска представляет собой логотип, размещенный над входом в магазин. Актуально, что с целью повышения уровня продаж и привлечения внимания покупателей все больше предприятий заказывают трехмерные вывески в виде объемных букв. Причем это может быть магазин продукции сельскохозяйственной или перерабатывающей отраслей, магазин одежды или косметики.

Существуют различные способы создания 3D-моделей вывесок. Их можно создать с помощью online редакторов, специальных 3D-программ для моделирования или с помощью графических редакторов [5, 12]. Рассмотрим наиболее популярные программные продукты.

Простейший способ - 3D-модель, на online-редакторе «Vectary» автором была создана вывеска магазина (рис. 1).

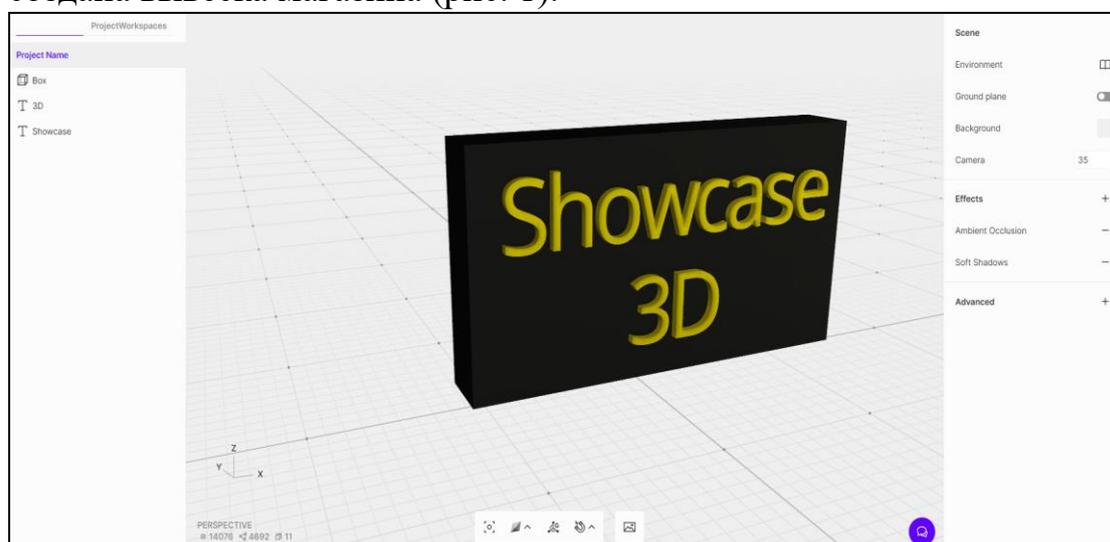


Рис. 1. 3D-вывеска, разработанная в приложении «Vectary»

Данное приложение работает в online режиме, предоставляет возможность создавать анимированные 3D-фигуры с различными спецэффектами [10].

Кроме того, автором разработана 3D-вывеска в программе Adobe Photoshop (рис. 2).

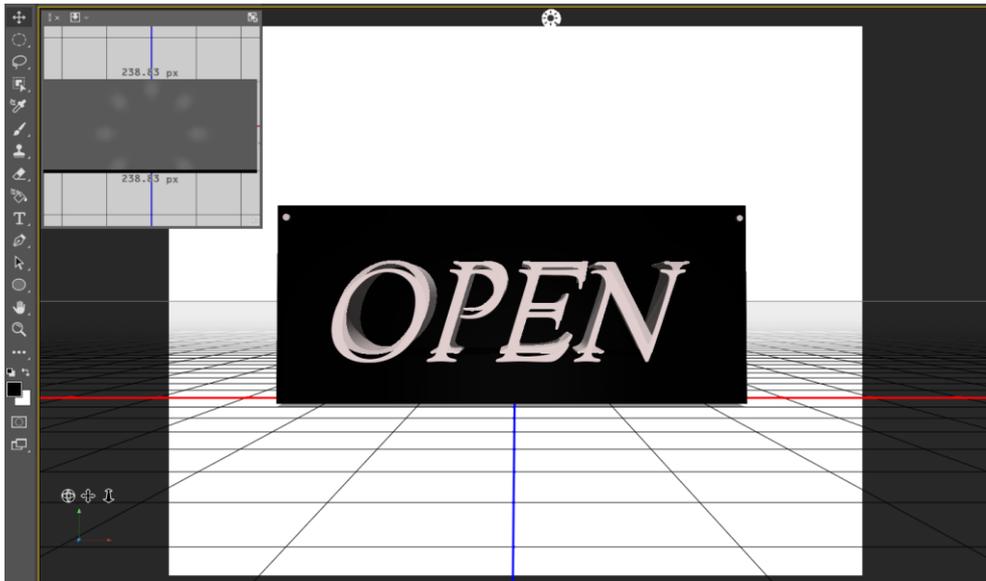


Рис. 2. 3D-вывеска, разработанная в программе «Adobe Photoshop»

Однако, при создании 3D-модели вывески в данной программе качество создания немного ниже, чем в online редакторе или специализированных программах.

Разработав 3D-модель вывески в программе «Vforartists2» можно понять, что данная программа предоставляет пользователю пакет инструментов для создания анимации с нуля (рис. 3).



Рис. 3. 3D-вывеска в программе «Vforartists2»

Программа «Vforartists2» является аналогом программы «Blender 3D», но в данной программе ограниченный функционал без сглаживания и анимаций.

Для более профессионального моделирования объектов используют программу «Fusion 360» (рис. 4).



Рис. 4. Пример вывески в «Fusion 360» [9]

Данная программа в отличие от остальных сложна в освоении. В связи с этим требуется длительный промежуток времени для освоения ее возможностей, но в ней более обширный функционал и возможности.

В программе «Blender 3D» имеется многочисленный набор инструментов, позволяющий создавать необходимые фигуры более детально. Разрабатывая вывеску в программе «Blender 3D» можно отметить, что данная программа проста в освоении и имеет большую популярность в сфере моделирования 3D-моделей. Более того, с помощью анимированных эффектов можно увидеть созданную вывеску с разных солнечных сторон.

Результаты эксперимента и их обсуждение. Анализ рассмотренных программ для создания 3D-модели вывески магазина представлен в таблице 1.

Таблица 1

Анализ программ по разработке 3D-модели вывески для магазина

Название программы	Преимущества	Недостатки
Vectary	<ul style="list-style-type: none"> – доступность через браузер, – имеются готовые шаблоны для использования, – встроенная библиотека моделей, – экспорт в форматах: png, jpeg, exr 	<ul style="list-style-type: none"> – необходимость регистрации для работы с программой, – создание форм только с помощью вставки простых фигур, – необходимость в интернет-соединении
Photoshop	<ul style="list-style-type: none"> – наличие мобильной версии, – возможность редактировать созданную форму, изменять цвет, размер, вид по необходимым поль- 	<ul style="list-style-type: none"> – неразрушающее редактирование, – сложность в освоении инструментария, из-за большо-

	<p>зователю критериям,</p> <ul style="list-style-type: none"> – большой выбор обработки цветных профилей, – экспорт в форматах: psd, png, gif, jpeg 	<p>го количества предоставленных инструментов для создания и редактирования форм,</p> <ul style="list-style-type: none"> – не поддерживается ОС Linux
Vforartists2	<ul style="list-style-type: none"> – бесплатное использование, – готовые шаблоны для использования, – большой выбор инструментов в виде различных форм и их редактирования, – экспорт в форматах: mdb и dds 	<ul style="list-style-type: none"> – создание форм только с помощью вставки простых фигур; – низкое качество моделей нет инструментов для предоставления эффектов анимации, сглаживания фигур
Fusion 360	<ul style="list-style-type: none"> – доступ к работе нескольким пользователям одновременно, – большой выбор инструментов в виде различных форм и их редактирования, – возможность импорта файлов более 50 различных форматов (sldprt, iges, stl, step, obj и других) 	<ul style="list-style-type: none"> – необходимость регистрации и подачи заявки для работы с программой; – кратковременный бесплатный период в течение 3-х месяцев, – невозможность доступа к файлам без сети интернет
Blender 3D	<ul style="list-style-type: none"> – бесплатное использование, – быстрая загрузка программы, – эффекты анимации, сглаживания, освещения фигур; – возможность создания анимации, – экспорт в форматах: dae, abc, usd, usdc, usda, ply, stl, fbx, glb, obj, x3d 	<ul style="list-style-type: none"> – в некоторых версиях невозможно написания текста на русском языке, – частые обновления программ.

Анализ преимуществ и недостатков позволяет сделать вывод, что удобнее создавать трехмерную модель вывески для магазина в программе «Blender 3D». Она отличается преобладанием преимуществ и практически не имеет недостатки, поэтому целесообразно использовать данный программный продукт. Пример разработанной автором 3D-модели вывески для магазина «Имидж» (г. Трубчевск Брянской области) представлен на рис. 5.



Рис. 5. 3D-модель вывески для магазина «Имидж» в программе «Blender 3D»

В процессе разработки 3D-модели вывески после согласования ее правильного оформления с заказчиком, созданные вывески печатают на 3D-принтере и после сборки размещают на необходимом заказчику (владельцу магазина) месте. Такая привязка позволяет исключить возможные ошибки при производстве и размещении объекта наружной рекламы, а также провести согласование с местными органами власти.

Выводы. Наружная реклама с выполнением 3D-модели вывески магазина позволит реализовать идеи заказчика в соответствии с его пожеланиями, применить уникальный дизайн и изготовить эффективную наружную рекламу, что позволит привлечь новых покупателей.

Список литературы

1. Балухто В.П., Ульянова Н.Д. Трехмерное представление машиностроительных деталей: теория и практика // Вестник образовательного консорциума Среднерусский университет. Информационные технологии. 2019. С. 13-18.
2. Войтова Н.А., Милютин Е.М., Ульянова Н.Д., Информационные технологии в ценовой политике предприятия // Вызовы цифровой экономики: условия, ключевые институты, инфраструктура: сб. ст. I Всерос. науч.-практ. конф. 2018. С. 267-274.
3. Киров А.И., Ульянова Н.Д. Разработка трехмерных моделей инженерных деталей как перспективное направление развития машиностроения // Вестник образовательного консорциума Среднерусский университет. Информационные технологии. 2014. С. 50-53.
4. Лысенкова С.Н., Кулиничев С.А. Программные решения для 3D-моделирования мебели // Вестник образовательного консорциума Среднерусский университет. Информационные технологии. 2019. С. 17-21.
5. Ульянова Н.Д. Трехмерное моделирование: особенности и перспективы практического использования // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса: сб. ст. VIII междунар. науч.-практ. конф. 2017. С. 227-232.
6. Ульянова Н.Д., Карагузина Н.Г. Автоматизация торгового предприятия: особенности, перспективы // Вестник образовательного консорциума Среднерусский университет. Информационные технологии. 2016. С. 20-23.

7. 21 лучшая программа для 3D-моделирования. М.: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://lifehacker.ru/programmy-dlya-3d-modelirovaniya/> (дата обращения: 29.01.22).
8. Bringing unlimited creativity to 3D design. – Режим доступа: URL: <https://www.vectary.com/> (дата обращения: 28.01.22).
9. Fusion 360 - [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL: <https://www.youtube.com/watch?v=O6h7u-2qCcU>.
10. Vectary - [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL: <https://app.vectary.com/p/09xeUM1B2cGAJ4piHn4DHJ>.
11. Неоновая вывеска в blender. М.: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://blender3d.com.ua/neonovaya-vyveska-v-blender/> (дата обращения: 28.01.22).
12. Лобановская Е., Варсеева С., Хвостенко Т.М. Современные графические редакторы // Инновационные направления разработки и использования информационных технологий: сб. материалов II междунар. заочной студенческой научно-практической конференции. 2016. С. 112-116.
13. Чулкова Г.В. Основные тренды современного цифрового маркетинга // Социально-экономическое и экологическое развитие приграничного региона: возможности и вызовы: сборник трудов Международной научно-практической конференции, проводимой в рамках празднования 50-летия Смоленского филиала РЭУ им. Г.В. Плеханова. Смоленск: Межрегиональный центр инновационных технологий в образовании, 2020. С. 208-211.

УДК 621.357.74

Кисель Юрий Евгеньевич,
д-р техн. наук, доцент,
Бухрис Сафа, аспирант,
Воскобоева Лариса Александровна, аспирант,
Панов Вадим Викторович, магистрант
Брянский государственный аграрный университет, г. Брянск

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СОСТАВУ И ОБОРУДОВАНИЮ ЛИНИИ ЖЕЛЕЗНЕНИЯ

Аннотация: Представлены рекомендации по организации восстановления деталей машин гальваническими покрытиями. Показаны преимущества метода, дана классификация деталей, подлежащих восстановлению гальваническими покрытиями. Приведено оборудование и составы электролитов для восстановления деталей железнением.

Ключевые слова: Железнение, восстановление деталей, износостойкость, электрохимические покрытия, оборудование линии, классификация деталей.

RECOMMENDATIONS FOR THE COMPOSITION AND EQUIPMENT OF THE IRONING LINE

*Kisel Y.E., Buhris Safa, Voskoboeva L. A.,
Panov V.V.*

Abstract: The paper presents recommendations for organization of restoration of machine parts by galvanic coatings. The advantages of the method are shown, the classification of parts to be re-

stored by electroplating is given. The equipment and electrolyte compositions for restoration of parts by electroplating are given.

Key words: *ironing, restoration of parts, wear resistance, electrochemical coatings, line equipment, classification of parts.*

Гальванический способ нанесения покрытий на детали с целью восстановления их размеров и повышения износостойкости обладает такими основными преимуществами, как возможность создания покрытия с требуемой структурой и свойствами, простота нанесения равномерного слоя регулируемой толщины, отсутствие необходимости термического воздействия на деталь и покрытие, возможность исключения последующей механической обработки, низкая себестоимость. Процесс легко управляем, относительно просто регулируется и допускает автоматизацию [1-5].

Применение гальванических покрытий не только позволит увеличить надежность и долговечность новых и восстановленных деталей машин, но и во многих случаях заменить дефицитные легированные стали и чугуны на более дешевые сорта металла [5-8].

По оценкам многих исследователей линейный абразивный износ 80% деталей находится обычно в пределах 0.05...0.5 мм. Только по ограниченной номенклатуре деталей (порядка 10% ремонтного фонда): пальцы и звенья гусениц, беговые дорожки опорных катков и направляющих колес, исполнительные рабочие органы почвообрабатывающих машин, абразивный износ достигает нескольких миллиметров. Выбор рационального метода восстановления таких деталей обусловлен величиной их износа, материалом детали, условиями ее эксплуатации и другими параметрами [8-10].

Электролитические покрытия железа наиболее полно удовлетворяют требованиям ремонтного производства. Они обладают высокой износостойкостью и другими достаточно высокими прочностными характеристиками. Железнение позволяет наносить на изношенные детали слои металла толщиной до 1-1.5 мм, что обеспечивает восстановление широкой номенклатуры деталей тракторов, автомобилей и сельскохозяйственных машин.

Классификация деталей, подлежащих восстановлению гальваническими покрытиями [1-5]:

- пальцы поршневые
- толкатели клапанов
- шкворни поворотных кулаков
- клапаны
- крестовины карданов и дифференциалов
- первичные валы КПП автомобильных двигателей
- распределительные и кулачковые валы ДВС и компрессоров
- стаканы, гнезда подшипников
- шатуны
- посадочные отверстия корпусов КПП и картеров
- постели рядных и V-образных двигателей
- гильзы цилиндров ДВС

- вариаторы комбайнов
- плужные лемеха, лапы культиваторов.

Для оборудования линии железнения необходимо помещение, снабженное приточно-вытяжной вентиляцией, подводом холодной и горячей воды и сливной канализацией.

Состав линии железнения определяется технологическими операциями процесса и включает в себя [1-5]:

- выпрямитель ВАКР (ВУИ-100)
- набор ванн (для обеспечения ремонта широкого ассортимента деталей необходимы ванны объемом не менее 500 л.)
- монтажный стол
- рН-метр, набор химической посуды и реактивов для экспресс-контроля.

Вдоль оси линии железнения необходима установка монорельса с подъемным устройством грузоподъемностью 0.25 тс.

Для приготовления рабочей ванны 200 л и ее обслуживания требуется следующие расходные материалы:

сода кальцинированная	80 кг
кислота соляная	50-80л
железо хлорное	250-300кг
кислота серная	50л
сталь для анодов	

При правильном использовании и своевременном контроле ванны срок годности электролита не ограничен.

Для обслуживания линии железнения необходимо 1 человек.

В зависимости от размеров восстанавливаемой поверхности можно наносить покрытия на 10 - 50 деталей одновременно.

Процесс нанесения покрытия в зависимости от величины наносимого слоя длится от 2 до 3 часов.

Для оценки эффективности и затрат производства необходимо определить годовой объем производства, реальную стоимость химических реактивов и оборудования, заработную плату занятых работников.

Список литературы

1. Гурьянов Г.В., Кисель Ю.Е. Износостойкие электрохимические сплавы и композиты на основе железа. Брянск, 2015. 121 с.
2. Гурьянов Г.В., Годунов С.С., Кисель П.Е., Кисель Ю.Е. Лазерная обработка износостойких композиционных электрохимических покрытий // Упрочняющие технологии и покрытия. 2010. № 9. С. 32-37.
3. Enhancement of wear resistance of mulcher teeth with the help of electrochemical coats / N.M. Belous, Yu.E. Kisel, G.V. Guryanov, L.M. Markaryants // E3S Web of Conferences. Ser. "International Conference on Modern Trends in Manufacturing Technologies and Equipment, IC-MTMTE 2020" 2020. С. 01019.
4. Kisel Yu.E., Guryanov G.V. Wear resistance of composite coatings based on iron alloys // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. electronic edition. 2018. С. 032047.
5. Анодная обработка углеродистых сталей в электролите железнения перед нанесением гальванических покрытий / Ю.А. Ивашкин, Ю.Е. Кисель, А.А. Обозов, С.П. Симохин // Технология металлов. 2018. № 2. С. 2-6.

6. Кисель Ю.Е., Гурьянов Г.В., Лысенко А.Н. Повышение износостойкости деталей машин электрохимическими сплавами на основе железа // Научно-технический прогресс в АПК: проблемы и перспективы: мат. Междунар. науч.-практ. конф., в рамках XVIII международной агропромышленной выставки "Агроуниверсал - 2016" . 2016. С. 313-319.
7. Симохин С.П., Кисель Ю.Е., Ивашкин Ю.А., Обозов А.А. Влияние нестационарных режимов осаждения на микротвёрдость покрытий // Инновации в строительстве – 2018: материалы международной научно-практической конференции. 2018. С. 120-124.
8. Кисель Ю.Е., Гурьянов Г.В., Кисель П.Е. Повышение износостойкости деталей машин композиционными электрохимическими покрытиями // Тракторы и сельхозмашины. 2009. № 10. С. 39-42.
9. Гурьянов Г.В., Кисель Ю.Е. Антифрикционные и износостойкие электрохимические покрытия. Брянск, 2006.
10. Гурьянов Г.В., Кисель Ю.Е. Повышение экологичности гальванических производств. Брянск, 2007.
11. Маркарянц Л.М., Безик В.А. Причины возникновения аварийных режимов электроприводов // Сельский механизатор. 2016. № 10. С. 20-21.
12. Маркарянц Л.М., Безик В.А., Никитин А.М. Совершенствование вентиляционных установок в ремонтных мастерских // Вестник Брянской ГСХА. 2015. № 6 (52). С. 31-36.
13. Маркарянц Л.М., Безик В.А., Самородский П.А. К вопросу повышения безопасности и эксплуатационной надёжности сельскохозяйственных электроустановок // Агроконсультант. 2013. № 4. С. 47-51.
14. Широбокова О.Е., Кирдицев Д.В. Общая энергетика: учебно-методическое пособие для бакалавров очной и заочной форм обучения по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника. Брянск, 2018.
15. Полищук С.Д., Чурилов Д.Г. Термохимическая очистка поверхности чугуновой основы деталей машин для формирования адгезионных связей при холодном газодинамическом покрытии // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. 2017. № 4 (36). С. 103-107.
16. Погоньшев В.А., Логунов В.В. Повышение износостойкости шеек коленчатого вала путем нанесения пленок пластичных металлов // Упрочняющие технологии и покрытия. 2013. № 6 (102). С. 47-48.

УДК 621.793

***Кисель Юрий Евгеньевич,**
д-р техн. наук, доцент,
Бухрис Сафа, аспирант,
Воскобоева Лариса Александровна, аспирант,
Поляков Евгений Михайлович, магистрант
Брянский государственный аграрный университет, г. Брянск*

ВЛИЯНИЕ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ НА ИЗНОС ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИХ КОМПОЗИТОВ

***Аннотация:** Представлены рекомендации по совершенствованию механических свойств композиционных покрытий термической обработкой. Показано, что термообработка композиции приводит к увеличению износостойкости покрытий в условиях абразивного изнашивания.*

Ключевые слова: Железнение, восстановление деталей, износостойкость, электрохимические покрытия.

THE EFFECT OF THERMAL TREATMENT ON WEAR OF COMPOSITE ELECTROCHEMICAL COATINGS

Kisel Y.E., Buhris Safa, Voskoboeva L. A., Polakov E.M.

Abstract: *The recommendations for improvement of mechanical properties of composite coatings by heat treatment are presented. It is shown that heat treatment of compositions leads to increase of wear resistance of coatings in conditions of abrasive wear.*

Key words: *ironing, restoration of parts, wear resistance, electrochemical coatings.*

Введение. Свойства композиционных электрохимических покрытий (КЭП) зависят не только от физико-химических свойств компонентов, но и от прочности связи между ними [1-3]. Максимальная прочность и износостойкость КЭП достигается, если на границе между матрицей и наполнителем происходит образование металлической связи (твердых растворов или химических соединений). Это обеспечивается спеканием частиц, диффузией или частичным расплавлением материала частиц в материале основы. Все вышеперечисленные способы требуют термического воздействия на поверхность или на всю деталь. Одним из таких способов поверхностного воздействия на материал является нагрев токами высокой частоты. Поэтому целью работы было исследование влияния обработки ТВЧ на абразивную износостойкость КЭП железо-карбид бора.

Методика исследований. Покрытия получали из электролита с содержанием $FeCl_2 \cdot 4H_2O$ от 500 до 550 кг/м³. В качестве образцов использовались пластины из стали Ст3 размерами 30×30×1 мм, равномерно покрытые с обеих сторон слоем электролитического железа толщиной от 0,3 до 0,5 мм. Для получения КЭП в раствор вводили порошок карбида бора марки М10. Содержание микропорошка поддерживали в пределах от 90 до 100 кг/м³. КЭП осаждали из электролита при механическом контролируемом перемешивании и следующих режимах электролиза: температура электролита – от 50 до 55⁰С; плотность тока – 15 А/дм²; рН – от 0,8 до 1,0. Образцы с покрытиями нагревали ТВЧ на установке типа ИЗ-250-10. Время обработки (*t*) образца изменяли от 2 до 12 с. Температуру нагрева контролировали по цветам побежалости.

Исследования абразивной износостойкости проводили в соответствии с ГОСТ 23.208-79. Время проведения испытаний определялось необходимостью получения ощутимой величины износа (*J*, мг), который определяли весовым методом с погрешностью 5×10^{-5} г, как среднее из 3-х измерений.

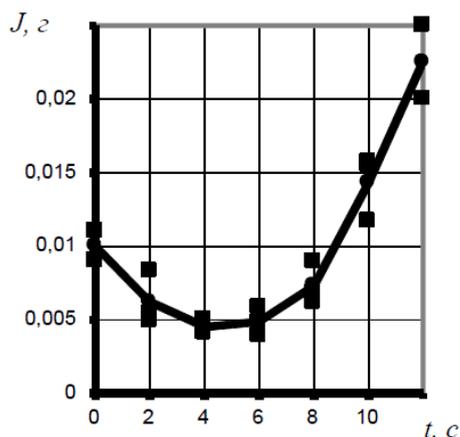


Рис. 1. Зависимость износа КЭП от времени нагрева поверхности

Результаты исследований и их обсуждение. Исследования показали, что абразивная износостойкость композиционных электрохимических покрытий зависит от времени нагрева ТВЧ (рис.1). Обработка экспериментальных данных по методу наименьших квадратов позволила получить функцию, описывающую зависимость износа (J, mg) от времени обработки (t, c) ТВЧ КЭП [4]:

$$J=0.31t^2-2.79t+10.3.$$

Анализ экспериментальных данных показал, что при времени обработки ТВЧ КЭП 5-6 секунд (нагрев поверхности $800-900^{\circ}\text{C}$) износ КЭП был в 1.5-2 раза меньше, чем у покрытий без обработки. Значительное повышение износостойкости можно объяснить химическим взаимодействием частиц карбида бора с основой путем образования новых фаз, диффузии атомов углерода и бора в кристаллическую решетку железа, оседания и закрепления атомов углерода на всех дислокациях в ходе охлаждения, что приводит к дополнительному закреплению дислокаций и упрочнению покрытий [2, 5].

Вывод. Обработка ТВЧ КЭП железо-карбид бора позволяет повысить износостойкость до 2 раз по сравнению с покрытиями без обработки.

Список литературы

1. Петров Ю.Н., Гурьянов Г.В., Бобанова Ж.И. Электролитическое осаждение железа. Кишинев: Штиинца, 1990. 195 с.
2. Гурьянов Г.В. Электроосаждение износостойких композиций. Кишинев: Штиинца, 1985. 237 с.
3. Кисель Ю.Е. Повышение долговечности быстроизнашиваемых деталей сельскохозяйственной техники композиционными электрохимическими покрытиями на основе сплавов железа: автореф. дис. ... канд. техн. наук. М., 2001. 18 с.
4. Колемаев В.А., Староверов О.В., Турундаевский В.Б. Теория вероятностей и математическая статистика. М.: Высшая школа, 1991. 400 с.
5. Криштал М.А., Головин С.А. Внутреннее трение и структура металлов. М.: Металлургия, 1976. 376 с.

6. Маркарянц Л.М., Маловастая Е.Ф., Ковалёв В.В. Электротехнические материалы в конструкциях электрических машин и аппаратов: учеб.-метод. указ. к выполнению лабораторных работ по электроматериаловедению. 4-е изд. Брянск, 2009.

7. Широбокова О.Е., Кирдищев Д.В. Общая энергетика: учебно-методическое пособие для бакалавров очной и заочной форм обучения по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника. Брянск, 2018.

8. Исследование теплопроводности полимерных нанокомпозитов / Р.И. Ли, Д.Н. Псарев, М.Р. Киба, А.Ю. Мельников, А.Н. Быконя // Наука в центральной России. 2022. № 1 (55). С. 81-91.

9. Арапов И.С., Чурилов Д.Г., Полищук С.Д. Нанесение композиционных покрытий // Молодежь и XXI век –2020: материалы X Международной молодежной научной конференции. Курск. 2020. С. 111-114.

10. Исследование триботехнических характеристик металлических покрытий, нанесенных наплавкой, электродуговым и плазменным напылением /Петягов П.Д., Погоньшев В.А., Самсонович Е.П., Анциферов Г.Д. // Трение и износ. 1989. Т. 10. № 5. С. 909-913.

УДК 628.3:621.357

Кисель Юрий Евгеньевич,

д-р техн. наук, доцент,

Юдина Елена Михайловна

канд. техн. наук, доцент

Кубанский государственный аграрный университет, г. Краснодар

Стародубцева Екатерина Александровна,

магистрант

Брянский государственный аграрный университет, г. Брянск

ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЙ КОАГУЛЯЦИИ ДЛЯ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ПРИ ЖЕЛЕЗНЕНИИ

Аннотация. Предложена технология очистки химических стоков гальванических производств электрохимической коагуляцией. Показаны преимущества и недостатки технологии.

Ключевые слова: железнение, восстановление деталей, химические стоки, очистка, сточные воды.

APPLICATION OF ELECTROCHEMICAL COAGULATION FOR WASTEWATER TREATMENT IN IRONING

Kisel Y.E., Yudina E.M., Starodubceva E.A.

Abstract. The technology of chemical wastewater treatment of galvanic production by electrochemical coagulation is proposed. The advantages and disadvantages of the technology are shown.

Key words: ironing, recovery of parts, chemical effluents, cleaning, waste water.

При восстановлении деталей сельскохозяйственной техники железнением для очистки сточных вод наибольший интерес представляет электрохимическая коагуляция [7]. Основным преимуществом электрохимической коагуляции, рекомендуемой для обезвреживания стоков, является компактность аппаратов для обезвреживания, простота в эксплуатации, высокая скорость обработки, резкое сокращение реагентного хозяйства. Себестоимость очистки в 1,5...2 раза меньше, чем у реагентного способа [9].

Основной узел установки – электрокоагулятор (рис.1), состоящий, как правило, из стальных пластин, подключаемых через одну к одноименному полюсу. В слабокислой среде при подведении тока к электродам образуются тонкодисперсные гидроксиды железа и других металлов, содержащихся в стоке.

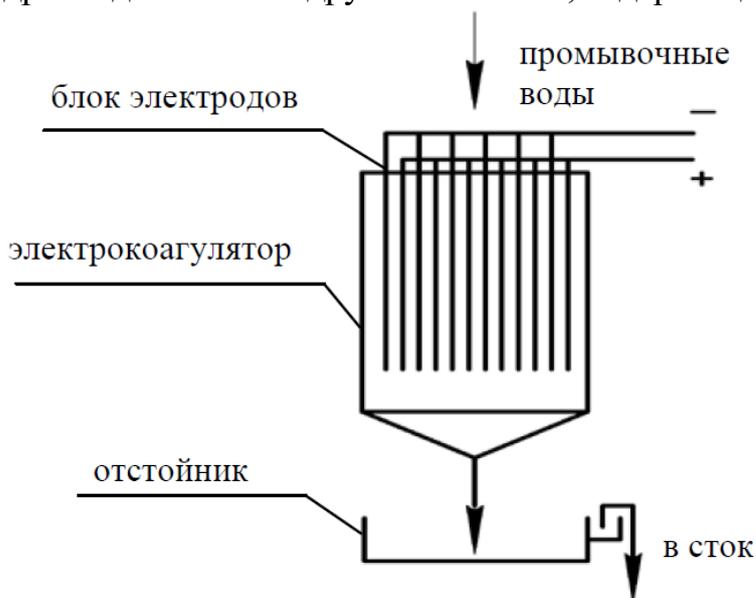


Рис. 1. Схема коагуляционной очистки сточных вод

Осадок после отстаивания в течение 2 ч составляет 5 – 6 % от общего объема стока. Остаточная концентрация трехвалентного хрома в осветленной воде не превышает данных, предусмотренных санитарными нормами. Скорость движения воды в электролизерах проточной конструкции с блоком пластинчатых электродов из низколегированной стали при расстоянии между ними 5...10 мм должна быть не более 0,01 м/с. Время обработки сточных вод задается в пределах 0,5...2 мин. Обработка сточных вод осуществляется в электрокоагуляторе проточного типа при плотности тока 0,6-1,2 А/дм². Удельный расход электроэнергии составляет 2 – 6 кВт·ч/м³.

Поскольку количество стоков гальванических цехов, как показывает практика, не превышает 3...7 м³/ч, причем 95...98% из них составляют малоконцентрированные промывочные стоки, для ремонтных предприятий может быть рекомендована электрокоагуляционная установка типа Г 57 24000 производительностью до 8 м³/ч [10]. Продуктами очистки промывочных вод является легко утилизируемые гидроксиды металлов, которые, обладая высокой сорбционной емкостью, способствуют улучшению очистки воды от органических загрязнений, снижению

на 10...20% их общего содержания и степени ее жесткости. Очищенные по этому методу сточные воды могут быть повторно использованы в замкнутом технологическом цикле производства. Для обезвреживания периодических высококонцентрированных стоков отработанных растворов технологических ванн, сбрасываемых 1 - 2 раза в год, можно использовать традиционный способ реагентной очистки. Вместе с тем опыт эксплуатации подобных установок показывает, что стабильность работы электродного блока в значительной мере зависит от пассивации железных электродов (расход железа на обработку стоков с содержанием шестивалентного хрома 10 мг/л должен быть менее 32.2 г/м³).

Уменьшение пассивирования электродов достигается введением в стоки воды ионов Cl^- (в количестве 20...30 мг-экв/м³), использование железно-алюминевых анодов и плотностей тока 50..100 А/м².

Образование магнетита наблюдается при температуре обрабатываемой воды выше 65°С. Поэтому целесообразно подвергать очистке горячие сточные воды (при температуре не ниже 65...70 °С) и отделять осадок с помощью электромагнитного фильтра. Очищенная и осветленная горячая вода с незначительными тепловыми потерями может повторно быть использована для технических нужд.

С целью исключения реагентов-восстановителей и уменьшения количества шламов электрохимическую обработку сточных вод проводят в непроточных электролизерах периодического действия со свинцовыми анодами, не подвергающимися электролитическому растворению (можно использовать также сплав свинца и сурьмы). Катоды изготавливают из легированной стали. Присутствие в обрабатываемых хромсодержащих стоках ионов железа (III) позволяет интенсифицировать процесс восстановления хрома и одновременно ингибирует анодный процесс окисления трехвалентного хрома до хрома (VI). После обработки к сточным водам добавляют щелочные реагенты для осаждения $\text{Cr}(\text{OH})_3$. Недостатком этого способа является необходимость использования дефицитного и дорогого свинца и его сплавов.

Физико-химическая очистка сточных вод методом электрокоагуляции имеет следующие недостатки:

- повышенная чувствительность к колебаниям солевого состава стока, температуре и концентрации примесей сточных вод;
- технологические трудности в обезвоживании осадка;
- ограничение области применения (необходимо проведение дополнительных мероприятий, обеспечивающих $\text{pH} \leq 5...6$);
- выполнение строгих требований по технике безопасности (устройство вытяжных коробов для отсоса взрывоопасных газов, образующихся при электролизе, токозащита, периодический монтаж и демонтаж пакета электродов и прочее);
- отсутствие типовых решений в разработке электрокоагуляционных установок.

Возможность использования коагуляционных установок для очистки больших объемов стоков, простота монтажа и эксплуатации, а также их высокая экономичность обуславливают широкое распространение электрокоагуляционного метода для очистки сточных вод.

Список литературы

1. Гурьянов Г.В., Кисель Ю.Е. Износостойкие электрохимические сплавы и композиты на основе железа. Брянск, 2015. 121 с.
2. Лазерная обработка износостойких композиционных электрохимических покрытий / Г.В. Гурьянов, С.С. Годунов, П.Е. Кисель, Ю.Е. Кисель // Упрочняющие технологии и покрытия. 2010. № 9. С. 32-37.
3. Enhancement of wear resistance of mulcher teeth with the help of electrochemical coats / N.M. Belous, Yu.E. Kisel, G.V. Guryanov, L.M. Markaryants // E3S Web of Conferences. Ser. "International Conference on Modern Trends in Manufacturing Technologies and Equipment, IC-MTMTE 2020" 2020. С. 01019.
4. Kisel Yu.E., Guryanov G.V. Wear resistance of composite coatings based on iron alloys // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. electronic edition. 2018. С. 032047.
5. Ивашкин Ю.А., Кисель Ю.Е., Обозов А.А., Симохин С.П. Анодная обработка углеродистых сталей в электролите железнения перед нанесением гальванических покрытий // Технология металлов. 2018. № 2. С. 2-6.
6. Кисель Ю.Е., Гурьянов Г.В., Лысенко А.Н. Повышение износостойкости деталей машин электрохимическими сплавами на основе железа // Научно-технический прогресс в АПК: проблемы и перспективы: международная научно-практическая конференция, в рамках XVIII международной агропромышленной выставки "Агроуниверсал - 2016". 2016. С. 313-319.
7. Симохин С.П., Кисель Ю.Е., Ивашкин Ю.А., Обозов А.А. Влияние нестационарных режимов осаждения на микротвёрдость покрытий // Инновации в строительстве – 2018: материалы международной научно-практической конференции. 2018. С. 120-124.
8. Кисель Ю.Е., Гурьянов Г.В., Кисель П.Е. Повышение износостойкости деталей машин композиционными электрохимическими покрытиями // Тракторы и сельхозмашины. 2009. № 10. С. 39-42.
9. Гурьянов Г.В., Кисель Ю.Е. Антифрикционные и износостойкие электрохимические покрытия. Брянск, 2006.
10. Гурьянов Г.В., Кисель Ю.Е. Повышение экологичности гальванических производств. Брянск, 2007.
11. Кровопускова В.Н., Ушаткина Д.А. Электрохимическая очистка воды // Актуальные проблемы природопользования и строительства в АПК: материалы национальной научно-практической конференции. 2016. С. 35-40.
12. Кровопускова В.Н. Устройство определения прозрачности воды // Вестник Брянской ГСХА. 2015. № 4. С. 40-42.
13. Василенков В.Ф., Кровопускова В.Н., Демина О.Н. Динамика изменения мутности воды на водосливной кромке шахтного водосброса в период весеннего паводка // Вестник Брянской ГСХА. 2011. № 5. С. 51-56.
14. Широбокова О.Е., Кирдищев Д.В. Общая энергетика: учебно-методическое пособие для бакалавров очной и заочной форм обучения по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника. Брянск, 2018.
15. Опыт утилизации осадка сточных вод / М.С. Матюхин, С.Д. Карякина, Ю.А. Мажайский, А.В. Карякин // Плодородие. 2018. № 4(103). С. 56-58.
16. Погоньшев В.А. Повышение износостойкости восстановленных узлов трения сельскохозяйственных машин фрикционным нанесением пленок пластичных металлов. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук / Калининский ордена трудового красного знамени политехнический институт. Калинин, 1990

*Кирдищев Дмитрий Владимирович,
старший преподаватель
Брянский государственный аграрный университет, г. Брянск*

ДИАГНОСТИРОВАНИЕ ДИЗЕЛЬНЫХ ФОРСУНОК НА СТЕНДАХ В РЕМОНТНЫХ МАСТЕРСКИХ

Аннотация. Форсунки дизельных двигателей являются одним из самых ответственных элементов системы топливоподачи. Для диагностирования и регулировки форсунок по качеству распыления и давлению начала впрыскивания используют два основных способа. Первый способ на механических стендах отечественного и зарубежного производства. Качество распыления топлива форсункой проверяется прокачкой топлива через форсунку, отрегулированную на заданное давление начала впрыскивания при частоте 60-80 впрыскиваний в минуту. Качество распыления считается удовлетворительным, если топливо впрыскивается в туманообразном состоянии и равномерно распределяется как по всем струям, так и по поперечному сечению каждой струи. Второй способ представляет собой диагностирование на компьютерном стенде. Компьютерный стенд для диагностирования и ремонта дизельных форсунок Common Rail CR 305 предназначен для дизельных двигателей легковых, грузовых автомобилей, автобусов, дорожной и строительной спецтехники. Предлагаемый нами способ вибродиагностирования исключает необходимость демонтажа форсунок с двигателя. Достоинством данного способа является низкая стоимость оборудования, простота использования, высокая точность диагностирования, мобильность и автономность оборудования.

Ключевые слова: Диагностирование, вибрация, дизельная форсунка, диагностический стенд.

DIAGNOSTICS OF DIESEL INJECTORS ON STANDS IN REPAIR SHOPS

Kirdishchev D. V.

Annotation. Injection nozzles for diesel engines are one of the most critical elements of the fuel system. To diagnose and adjust nozzles on the spray quality and pressure of the injection is used in two main ways. The first method on the mechanical stands of domestic and foreign production. The quality of fuel atomization nozzle is tested by pumping fuel through the injector is regulated at the set pressure start of injection at a frequency of 60-80 injections per minute. The spray quality is considered satisfactory if the fuel is injected in a mist state and uniformly distributed for all jets and the cross section of each jet. The second method is a diagnosis on a computer stand. Computer stand for diagnosis and repair of diesel Common Rail injector CR 305 is designed for diesel engines of cars, trucks, buses, road and construction machinery. Our proposed method of vibrodiagnostik eliminates the necessity of dismantling the injectors from the engine. The advantage of this method is the low cost of equipment, ease of use, high accuracy diagnosis, mobility and autonomy of the equipment.

Key words: Diagnostics, vibration, diesel injector, diagnostic stand.

В настоящее время применяются два основных способа проверки и наладки форсунок.

1. Диагностирование и регулировка на механических стендах (ДД-2110).
2. В диагностических центрах с использованием зарубежных компьютерных стендов диагностирующих форсунки в различных режимах (CR 305).

В статье предлагается третий способ диагностирования форсунок на основе измерения и анализа спектра вибрации корпуса форсунки во время подачи топлива.

Форсунки дизельных двигателей являются одним из самых ответственных элементов системы топливоподачи. Качественное протекание процессов дозирования топлива во многом определяется техническими характеристиками форсунки. Применяемые в двигателях форсунки обладают большим числом важных рабочих показателей, работают в сложных условиях вибрации двигателя, при высоких температурах и загрязненном топливе. По мере изнашивания деталей форсунки и снижения упругости пружины давление начала впрыскивания топлива уменьшается, а следствием этого являются увеличение объема впрыскиваемого топлива и угла начала впрыскивания, изменение мощности и экономичности. При значительном снижении давления впрыскивания топливо может подтекать из распылителя после посадки иглы в седло, что быстро приводит к его закоксовыванию, ухудшению качества распыливания, зависанию иглы. Закоксовывание проходных сечений распылителей определяет изменение пропускной способности и неравномерность работы дизеля [1].

На данный момент полная проверка форсунки с определением всех диагностических показателей возможнотолько при их демонтажес последующим-диагностированием на специальном стенде. Диагностический стенд включает в себя электронный блок управления, электрический насос, топливный распределитель, регулятор давления, мерные емкости с технической жидкостью, элементы управления и выбора диагностического режима.

Для диагностирования и регулировки форсунок по качеству распыления и давлению начала впрыскивания используют два основных способа.

Первый способ на механических стендах отечественного и зарубежного производства EPS 100 фирмы Bosch (Германия); ДД-2110 ОАО «Мопаз» (Россия); М-106Э Красноуфимского ОЭЗ (Россия).

Принцип работы этих устройств в целом идентичен. В корпус вмонтирована плунжерная пара и клапан, обеспечивающие создание давления рабочей жидкости (за счет перемещения рукояти рычага), которое фиксируется манометром [2].

Качество распыления топлива форсункой проверяется на стендах прокачкой топлива через форсунку, отрегулированную на заданное давление начала впрыскивания при частоте 60-80 впрыскиваний в минуту. Качество распыления считается удовлетворительным, если топливо впрыскивается в туманообразном (нормативное значение диаметра капель -30-10 мкм и менее) состоянии и равномерно распределяется как по всем струям, так и по поперечному сечению каждой струи. Начало и конец впрыскивания при этом должны быть четкими. После окончания впрыскивания допускается увлажнение носика распылителя без образования капли. Впрыскивание топлива у новой форсунки сопровождается характерным резким звуком. Конус распыленного топлива должен находиться в пределах $10-20^\circ$ [2].

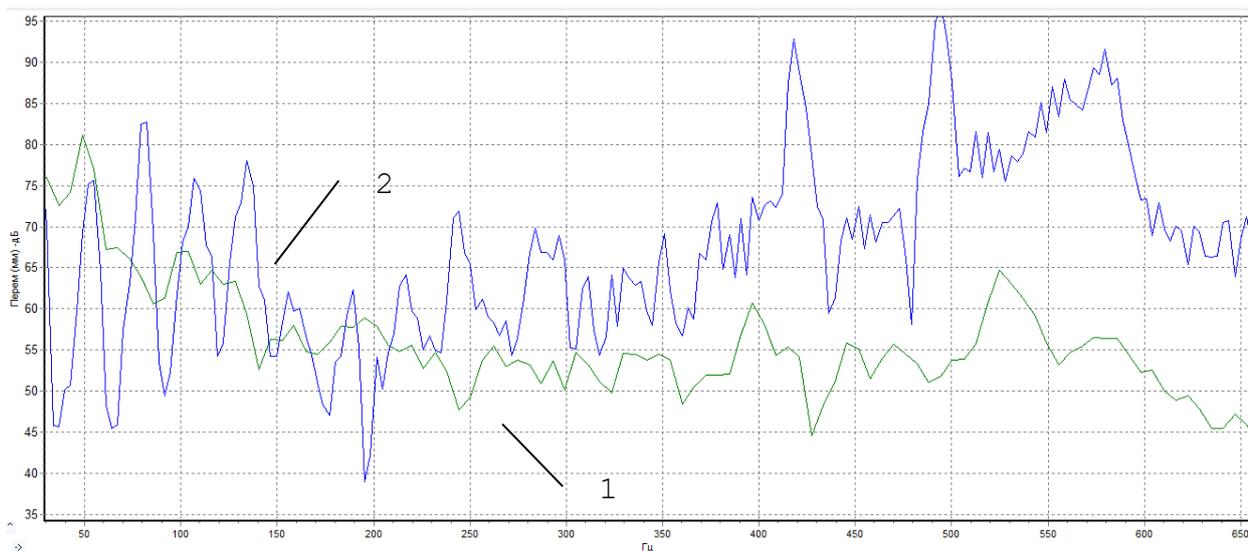


Рис. 1. Спектр вибрации дизельных форсунок (1 зеленая- на ДД-2110 ОАО «Мопаз»; 2 синяя- на работающем двигателе, 700 об/мин (300 моточасов))

К положительной стороне стенда ДД-2110 можно отнести невысокую стоимость и простоту использования. Недостатком является низкая точность регулировки, так как физика работы форсунок на стенде и на работающем двигателе совершенно разная (см. рис. 1). Это обусловлено разным законом подачи топлива в форсунку. Чтобы на стенде создать необходимое давление топлива в форсунке нужно несколько раз нажать на ручку насоса. На работающем двигателе топливо в форсунке подается топливным насосом высокого давления за доли секунды.

Второй способ представляет собой диагностирование на компьютерном стенде. Компьютерный стенд для диагностирования и ремонта дизельных форсунок CommonRail CR 305 предназначен для дизельных двигателей легковых, грузовых автомобилей, автобусов, дорожной и строительной спецтехники. Данный стенд оснащен безмензурочной системой измерения в реальном времени (моделирует подачу топлива в форсунку как топливный насос высокого давления). Используется для диагностирования и регулировки электромагнитных и пьезо форсунок.

Стандартный тест состоит из шести последовательных шагов, во время которых производится тестирование форсунки на всех режимах работы, после чего формируется итоговый отчет.

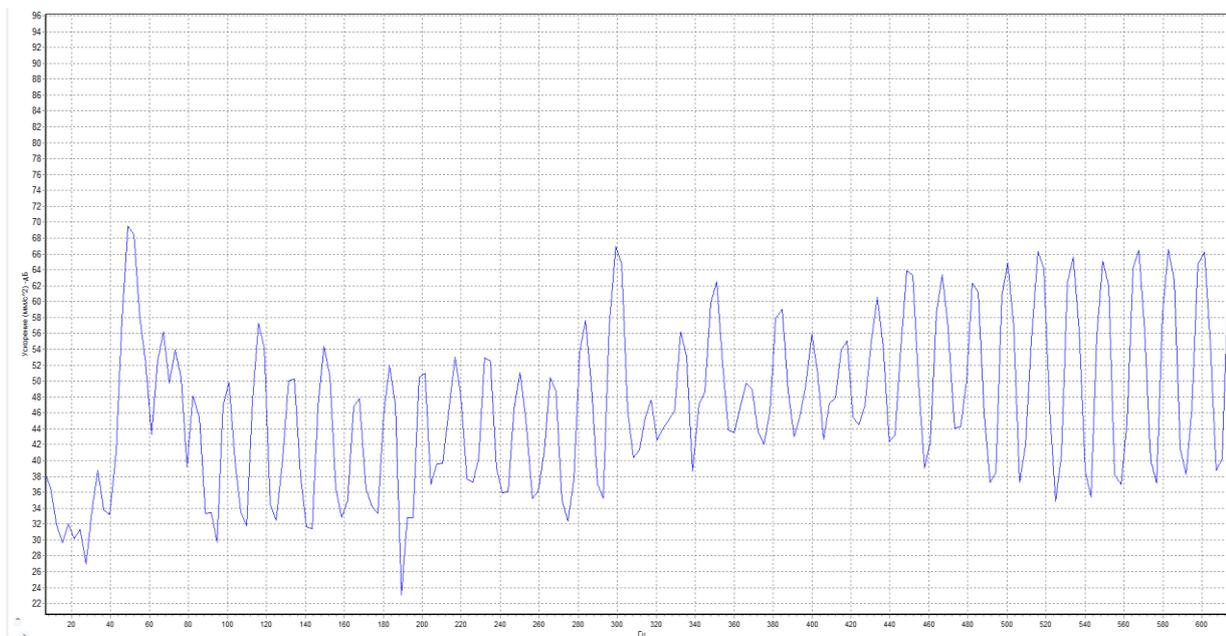


Рис. 2. Спектр вибрации дизельной форсунки на стенде CR-305 (режим нагрузки)

К достоинствам этого стенда относится высокая точность диагностирования, широкий спектр режимов работы. К недостаткам использования - высокая стоимость, наличие высококвалифицированного персонала.

Основным недостатком двух вышеописанных способов является необходимость демонтажа форсунок с двигателя.

Для снижения трудоемкости и продолжительности процедур проверки форсунок целесообразнее использовать методы, не предусматривающие демонтажные работы.

Работа дизельных двигателей неразрывно связана с эффектом вибраций, интенсивность и характер которых, проявляются разным образом в зависимости от технического состояния оборудования. Получить полную информацию о техническом состоянии без вывода оборудования из рабочего режима, т.е. без демонтажа или без разборки можно анализируя вибрации тем или иным методом. Периодически проводя такой анализ можно спрогнозировать остаточный рабочий ресурс задолго до выхода оборудования из строя.

Предлагаемый нами способ вибродиагностирования исключает необходимость демонтажа форсунок с двигателя. В состав оборудования для вибродиагностирования входят: датчик вибрации, устройство согласования и ноутбук с необходимым программным обеспечением. Датчик крепится на магните к форсунке, что исключает негативное воздействие вибрации создаваемой двигателем при записи результатов.

Достоинством данного способа является низкая стоимость оборудования, простота использования, высокая точность диагностирования, мобильность и автономность оборудования.

Выводы.

1. Проведенные исследования показали, что оценка технического состояния форсунок на стенде типа ДД-2110 не позволяет достоверно оценить ее работу.

2. Компьютерная система диагностирования позволяет более полно и достоверно оценить степень износа, но для этого необходимо демонтировать форсунку с двигателя.

3. Оценка работы форсунки по спектру вибрации дает дополнительную информацию о режиме работы и настройки форсунки.

Список литературы

1. Диагностика и техническое обслуживание машин: учебник для студентов высш. учеб. Заведений / А.Д. Ананьин, В.М. Михлин и др. М.: Изд. центр "Академия", 2008. 432 с.

2. Устройство для испытания топливной форсунки на качество распыла топлива: пат. 2355908 С1 Рос. Федерация / Черноиванов В.И., Соловьев Р. Ю., Филиппова Е. М., Петрищев Н.А. и др.; заявл.15.11.2007; опубл. 20.05.2009.

3. Грунтович Н.В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учеб. пособие. Мн.: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2013. 271с.

4. Потери энергии и КПД асинхронных двигателей / Н.И. Яковенко, В.В. Ковалев, И.С. Завялов, П.В. Лапик // Проблемы энергообеспечения, автоматизации, информатизации и природопользования в АПК: сб. материалов междунар. науч.-техн. конф. Брянск, 2020. С. 171-176.

5. Классификация средств технического диагностирования / О.Е. Широбокова, Д.В. Кирдищев, И.С. Новиков, Д.И. Первушов // Проблемы энергообеспечения, автоматизации, информатизации и природопользования в АПК: сб. материалов междунар. науч.-техн. конф. Брянск, 2019. С. 215-217.

6. Никитин А.М., Широбокова О.Е., Ковалев А.В. Методы оценки влияния обслуживающего персонала на уровень безопасности транспортных процессов // Сборник научных трудов института энергетики и природопользования. Брянск, 2017. С. 116-124.

УДК 621.313.333

Ковалев Виталий Витальевич

ст. преподаватель

Иванюга Михаил Михайлович

ст. преподаватель

Бутовец Евгений Александрович,

магистрант

Брянский государственный аграрный университет, г. Брянск

ИССЛЕДОВАНИЕ ОТКЛОНЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ НА РАБОТУ АСИНХРОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Аннотация: *Исследование отклонения напряжения на работу асинхронных двигателей.*

Ключевые слова: *асинхронный двигатель, номинальное напряжение, ЭДС магнитного потока, вращающийся момент, скольжение и частота ротора, величина и фаза тока ротора, намагничивающий ток, фазы тока статора, реактивная мощность.*

STUDY OF VOLTAGE DEVIATION FOR OPERATION OF ASYNCHRONOUS MOTORS

Kovalev V.V., Ivanyuga M.M., Butovec E.A.

Abstract: *Study of voltage deviation for the operation of asynchronous motors.*

Key words: *asynchronous motor, rated voltage, magnetic flux EMF, rotating moment, rotor slip and frequency, rotor current magnitude and phase, magnetizing current, stator current phases, reactive power.*

Были проведены исследование влияния отклонения напряжения на работу асинхронных двигателей на установке двигатель-генератор изображенном на рис. 1.

Моменты на валу асинхронного электродвигателя определяется следующим образом:

1) определили номинальный момент электродвигателя

$$M_n = 9550 \frac{P_n}{n_n};$$

2) по найденному значению номинального момента M_n определили моменты на валу электродвигателя при различной его загрузке

$$K_z = M/M_n;$$

Испытуемый электродвигатель имеет следующие номинальные параметры: $P_n=14$ кВт; $U_n=220/380$ В; $\cos \varphi = 0.8$; $n_n= 1450$ об/мин; $\eta_n = 0,85$.

3) Для снятия характеристики холостого хода электродвигателя разомкнули цепь якоря нагрузочного генератора переключкой разъема ХТ4. Постепенно поднимая напряжение с помощью автотрансформатора, был произведен пуск асинхронного электродвигателя, затем меняя напряжение на зажимах электродвигателя в пределах (0,8-1,15) U_n , были сняты зависимости мощности $P_o=f(U)$ и тока холостого хода $I_o= f(U)$. Измерение осуществляется приборами, входящими комплектацию испытательной установки. Токовые обмотки ваттметров PW1 и PW2 включаются в разъемы ХТ1 и ХТ3 через трансформаторы тока УТТ-5, включенные вторичными зажимами I_1, I_2 в линию, а зажимами L_1, L_2 – к токовым обмоткам ваттметров.

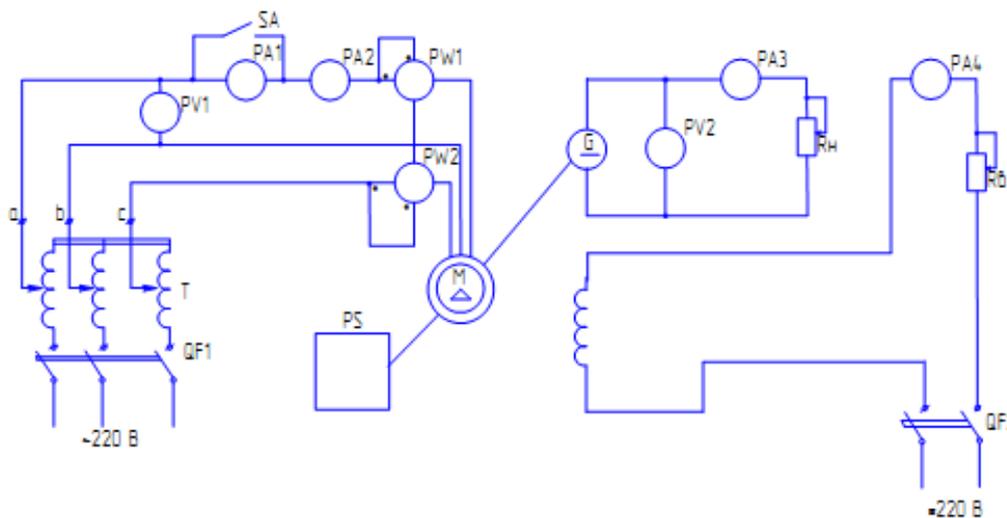


Рис. 1. Схема испытательной установки

4) Для снятия рабочих характеристик при различных нагрузках необходимо замкнуть цепь якоря генератора. Для этого с помощью генератора постоянного тока, устанавливали моменты на валу двигателя равными (0,5...1,0) от номинального M_n , были сняты зависимости $P_o=f(U)$ и $I_o=f(U)$. Для регулировки нагрузочного момента на валу электродвигателя производится с помощью нагрузочного реостата в цепи якоря генератора постоянного тока. Момент определяется по формуле

$$M = C_m \Phi I_a ; \quad (1)$$

где C_m – конструктивный коэффициент генератора;

Φ – магнитный поток; $C_m = 9,55 C_e$;

$C_e \Phi = E_{xx} / n_{xx}$; E_{xx} – ЭДС холостого хода генератора;

n_{xx} – скорость вращения генератора на холостом ходу ;

Зная $C_m \Phi$ и задавая значение момента в интервале 0,5-1,0 M_n , по формуле (1) определили ток якоря I_a , равный соответствующему значению момента на валу электродвигателя.

Постоянство момента на валу асинхронного электродвигателя контролируется по амперметру PA3 и вольтметру PV2 в цепи якоря генератора постоянного тока. При каждом изменении напряжения в цепи статора асинхронного двигателя показания амперметра и вольтметра в цепи якоря генератора будут изменяться. С этой целью возможно включение ваттметра в якорную цепь генератора постоянного тока. Полученные в результате эксперимента данные позволяют определить отдельные виды потерь в асинхронном двигателе.

Изменение напряжения на зажимах электродвигателя производится в пределах $k_u=(1,15...0,8) U_n$ с шагом 0,05.

5) Определение суммарных потерь в асинхронном электродвигателе производили следующим образом:

а) на основании опыта холостого хода построили кривую $P_0=f(U)$, затем ординаты этой кривой уменьшаются на значение потерь в статоре

$$\Delta P_{10} = 3I_0^2 r_1;$$

где r_1 – сопротивление фазы обмотки статора, определяется с помощью моста постоянного тока или методом амперметра-вольтметра. Таким образом, из потерь холостого хода были выделены потери в меди обмотки статора:

б) значения неизменных механических и дополнительных потерь определяются по следующим выражениям:

$$\Delta P_{\text{мех}} = 0,01P_n, \Delta P_{\text{дон}} = 0,005P_n;$$

в) потери в стали, не зависящие от коэффициента загрузки, определяются по формуле

$$\Delta P_{\text{ст}} = P_0 - (\Delta P_{10} + \Delta P_{\text{мех}} + \Delta P_{\text{дон}});$$

Потерями в роторе из-за малого значения можно пренебречь.

г) подсчет потерь в меди статора для различных значений тока производился по формуле

$$\Delta P_1 = 3I_1^2 r_1;$$

д) потери в роторе определяются по формуле

$$\Delta P_2 = \frac{Mn_0}{0.975} s;$$

M – вращающий момент двигателя;

n_0 – скорость вращения поля статора;

s – скольжение двигателя.

$$s = (n_0 - n) / n_0;$$

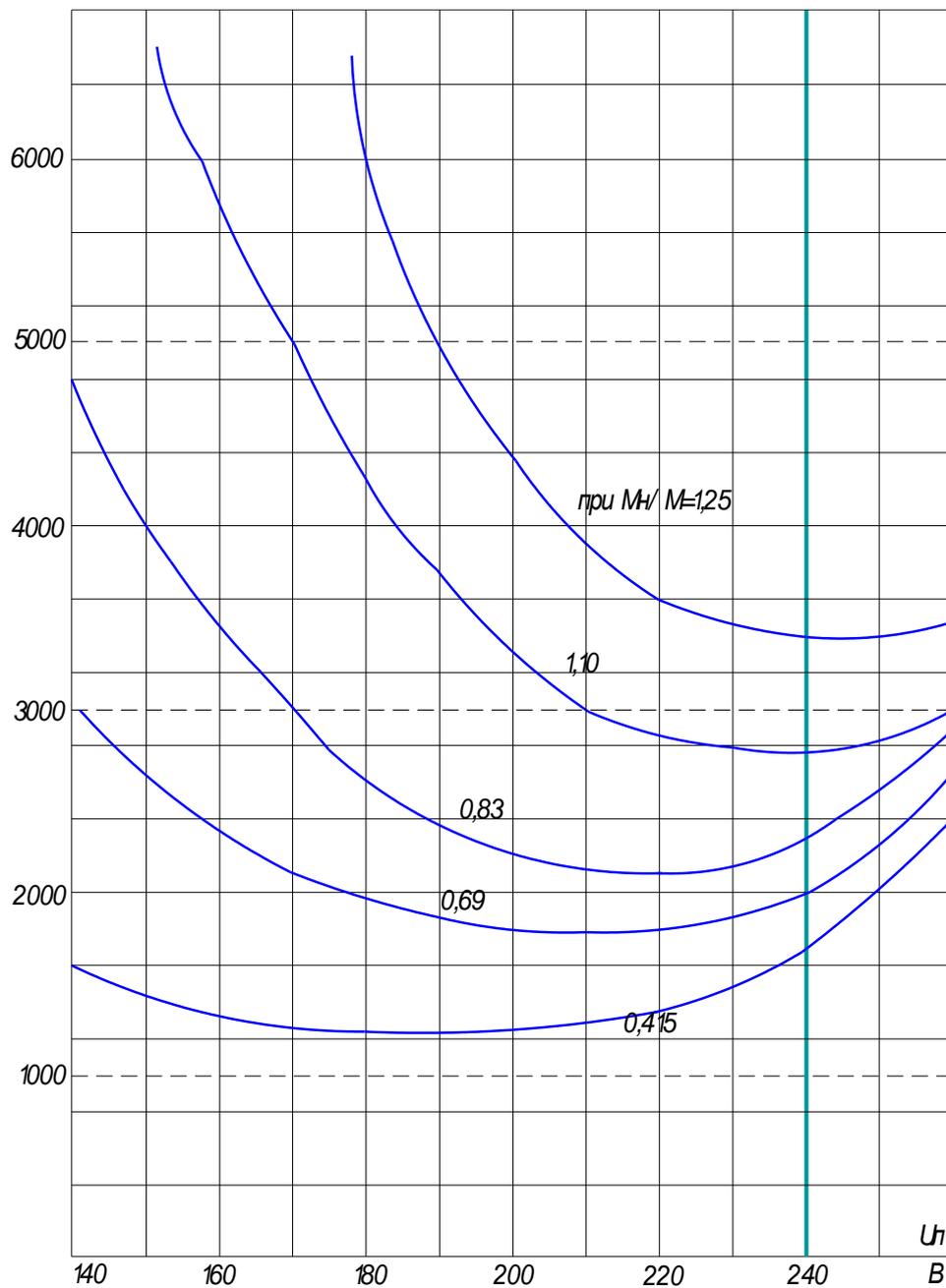


Рис.2 Графики суммарных потерь мощности $P_{\Sigma в}$ в зависимости от напряжения U_n асинхронного двигателя серии А

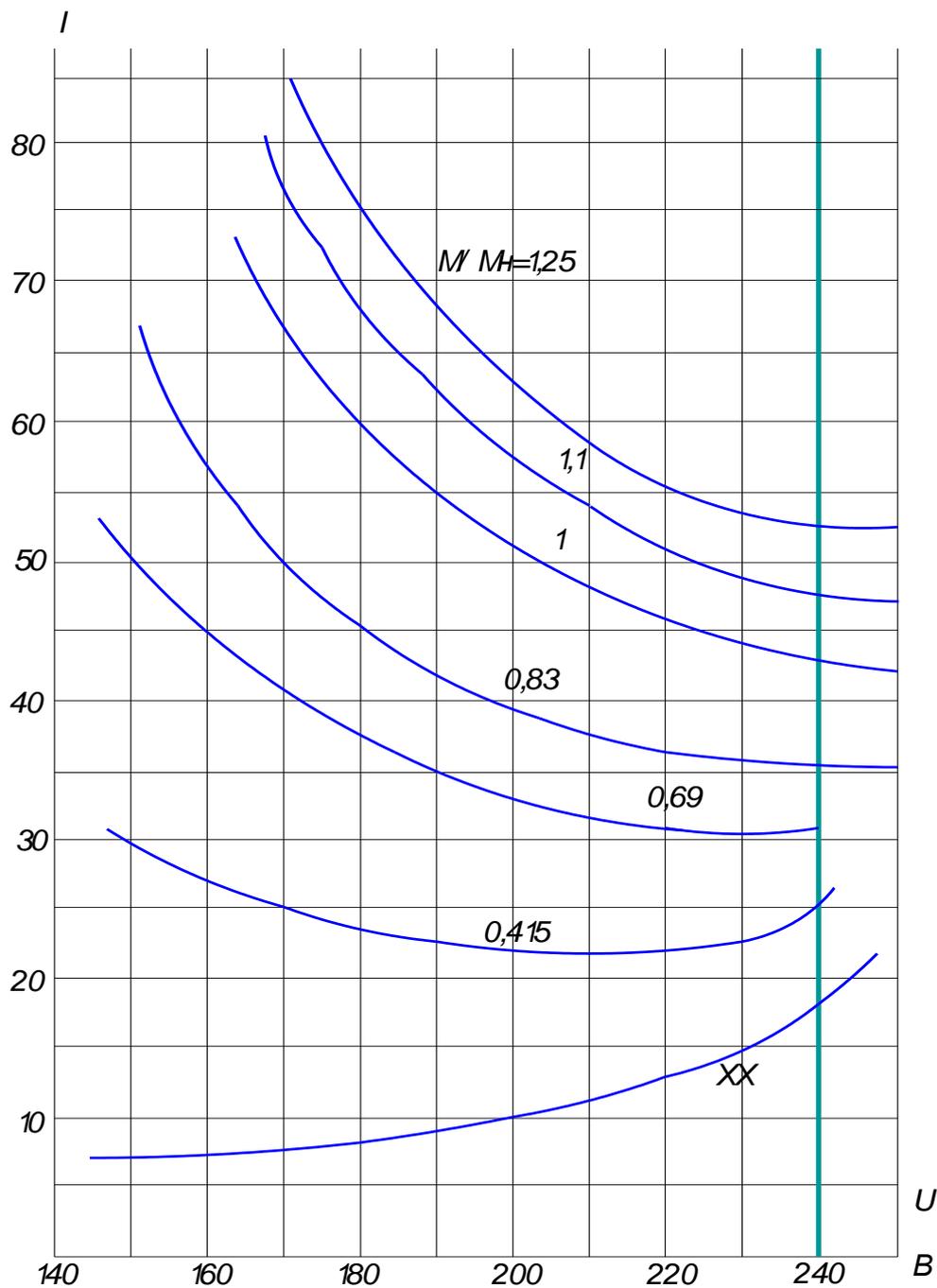


Рис.3 Графики статора тока I в зависимости от величины напряжения U асинхронного двигателя серии

По найденным таким образом отдельным видам потерь определили суммарные потери в двигателе $\sum \Delta P_{\text{дв}}$ при различных значениях напряжения на зажимах двигателя и различной степени загрузки двигателя.

По опытным и расчетным данным были построены кривые $\sum \Delta P_{\text{дв}}$ (рис.2).

На основании анализа графиков (на рис. 2 и 3.) можно сделать следующие выводы:

1. Если момент на валу лежит в пределах $(0,8 - 1,0) M_n$, то фазное напряжение, на обмотках асинхронных двигателей серий 4А и АИР, может

быть повышено до 1,1 номинального. При этом асинхронный двигатель будет работать при наивысшим к.п.д.

2. При коэффициентах нагрузки асинхронных электродвигателей (0,8 – 1,0) M_n , пусковой момент не оказывает значительного на энергетические показатели эксплуатируемого асинхронного электродвигателя.

Список литературы

1. Яковенко Н.И. О математическом моделировании теплового состояния частично сосредоточенных взаимосвязанных объектов // Проблемы энергетики, природопользования, экологии: сб. материалов междунар. науч.-техн. конф. / под общ. ред. Л.М. Маркарянц. Брянск, 2009. С. 180-181.
2. Яковенко Н.И. Завялов И.С., Лапик П.В. Тепловые потоки асинхронных короткозамкнутых электродвигателей // Проблемы энергообеспечения, автоматизации, информатизации и природопользования в АПК: сб. материалов междунар. науч.-техн. конф., 19-20 марта 2020 г. Брянск, 2020. С. 157-162.
3. Яковенко Н.И. Лапик П.В. Комаров Д.С. О нагреве обмотки статора при пуске асинхронного двигателя // Проблемы энергообеспечения, автоматизации, информатизации и природопользования в АПК: сб. материалов междунар. науч.-техн. конф., 19-20 марта 2020 г. Брянск, 2020. С. 162-166.
4. Яковенко Н.И. Завялов И.С. Майстренко С.А. Учет влияния условий охлаждения лобовых частей обмотки статора асинхронных двигателей // Проблемы энергообеспечения, автоматизации, информатизации и природопользования в АПК: сб. материалов междунар. науч.-техн. конф., 19-20 марта 2020 г. Брянск, 2020. С. 166-171.
5. Справочник по электрическим машинам. В 2 т. / под общ. ред. И.П. Копылова, Б.К. Клокова. М.: Энергоатомиздат, 1988. Т. 1.
6. Кисель Ю.Е., Подгаецкий А.А., Саулин А.Ю. Повышение эффективности электроснабжения сельхозпредприятий за счет применения компенсирующих устройств // Проблемы энергообеспечения, автоматизации, информатизации и природопользования в АПК: сб. материалов междунар. науч.-техн. конф. Брянск, 2020. С. 49-52.
7. Безик В.А., Кубаткина О.В., Жиряков А.В. Качество электрической энергии в сетях с разрядными лампами // Актуальные проблемы энергообеспечения, автоматизации, природопользования и строительства в АПК: сб. материалов нац. науч.-техн. конф. Брянск, 2018. С. 118-126.
8. Маркарянц Л.М., Безик В.А. Причины возникновения аварийных режимов электроприводов // Сельский механизатор. 2016. № 10. С. 20-21.
9. Белькевич А.Р., Безик В.А. Моделирование и управление электроприводом тягодутьевых устройств для повышения их эффективности // Программно-техническое обеспечение автоматизированных систем: материалы всерос. молодежной науч.-практ. конф. / под ред. А.Г. Якунина. 2019. С. 110-113.
10. Безик В.А. Качество электроэнергии в сетях тепличного предприятия // Проблемы энергообеспечения, автоматизации, информатизации и природопользования в АПК: сб. материалов междунар. науч.-техн. конф. Брянск, 2020. С. 20-23.
11. Широбокова О.Е. Теоретические основы электротехники: учеб.-метод. пособие к выполнению самостоятельной работы студентов. Брянск, 2017.
12. Широбокова О.Е. Электротехника и электроника: учеб.-метод. пособие к выполнению самостоятельной работы студентов. Брянск, 2015.
13. Широбокова О.Е., Кирдищев Д.В. Общая энергетика: учеб.-метод. пособие для бакалавров очной и заочной форм обучения по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника. Брянск, 2018.
14. Некрасова Т.А., Гурьянов Д.В., Зайцев Ю.К. Исследование трехфазной асинхронной машины с короткозамкнутым ротором на основе виртуальной лабораторной уста-

новке // Инженерное обеспечение инновационных технологий в АПК: материалы международной научно-практической конференции / под общей ред. В.А. Солопова. 2017. С. 259-269.

15. Ануши М.И., Афиногенова С.Н., Фатьянов С.О. Анализ способов защиты асинхронных двигателей // Энергосбережение и эффективность в технических системах: материалы IV Международной научно-технической конференции студентов, молодых ученых и специалистов. Тамбов: Изд-во Тамбовский ГТУ, 2017. С. 264-265.

УДК 627.8.034.7

Кривошускова Валентина Николаевна
ст. преподаватель,
Брянский государственный аграрный университет, г. Брянск

МЕТОДИКА РАСЧЕТА ОБЪЕМА ЗАИЛЕНИЯ ПРУДА

Аннотация: В статье предложена модель для определения изменения объёма заиления на основе экспериментальных данных по изменению слоя заиления пруда.

Изложены рекомендации по использованию математической модели для прогнозирования заиления прудов и расчета объема твердого стока, поступающего в пруд с водосборной территории.

Ключевые слова: пруд, объем заиления, створ, твердый сток, водосборная территория.

THE METHOD OF CALCULATING THE VOLUME OF SILTATION OF THE POND

Krivopuskova V.N.

Abstract: The article proposes a model for determining the change in the volume of siltation based on experimental data on the change in the siltation layer of the pond.

Recommendations on the use of a mathematical model for predicting pond siltation and calculating the volume of solid runoff entering the pond from the catchment area are presented.

Key words: pond, siltation volume, target, solid runoff, catchment area.

Принцип расчета объема заиления водоема рассмотрен на примере пруда, который расположен на реке Волосовка у н.п. Кокино, Выгоничского района Брянской области.

Пруд на реке Волосовка построен более 70 лет назад. Площадь пруда при НПУ составляет 18 га, Полная емкость зеркала пруда при НПУ – 250 тыс. м³, максимальная глубина у плотины - 3 м, ширина зеркала пруда у плотины - 230 м, длина зеркала пруда около - 1000 м.

Основное назначение пруда – рыборазведение и рекреация.

В начале эксплуатации водоем имел глубину до 5 м, в настоящий момент пруд обмелел и максимальная его глубина на момент обследования достигла 3 м в приплотинной части по старому руслу реки.

Объем заиления пруда от створа 1-1 до рассматриваемого створа 2-2 (рис. 1.1) на 1 м ширины пруда за время dt выражается следующим уравнением баланса:

$$\varphi \cdot dw \cdot \ell = \left(\frac{\rho_{\text{вх}} \cdot q_1}{m} - \frac{\rho_{\text{вых}} \cdot q_2}{m} \right) dt \quad (1)$$

где dw - приращение объёма заиления в рассматриваемом сечении 2-2, считая от входного сечения 1-1; ℓ - длина пруда от входного сечения 1-1 до сечения 2-2; q_1, q_2 - удельные расходы чистой воды на 1 п.м. во входном и выходном сечениях; $\rho_{\text{вх}}, \rho_{\text{вых}}$ - мутность входящего и выходящего потоков; m - плотность наносов в отложениях; φ - коэффициент, характеризующий форму линии заиленного дна [4].

В уравнение баланса вводим обобщенные параметры:

$$N = \frac{\beta_1 h_{\text{вх}}}{m \cdot \varphi \cdot \ell}, \quad \mu_1 = \frac{K}{m \cdot \varphi \cdot \ell}.$$

Находим коэффициент μ_2 из условия прекращения поступления наносов во входной створ:

$$\mu_2 = \frac{\mu_1 (W_H - W_\infty)}{W_\infty}.$$

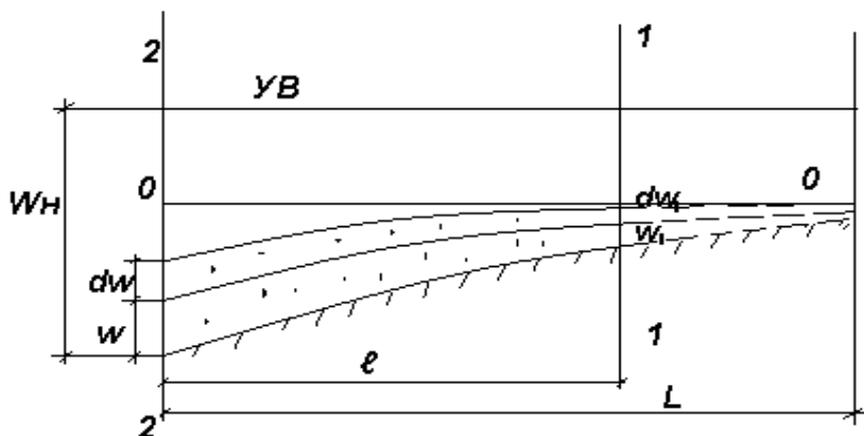


Рис. 1. Схематизация процесса заиления пруда

Теперь уравнение баланса имеет вид:

$$\frac{dW}{dt} = \frac{\mu_1 W_H}{W_\infty} (W - W_\infty) W \quad (2)$$

Перейдя от временной координаты « t » к пространственной « ℓ », получим уравнение изменения объёма заиления по длине пруда на определенный момент времени:

$$\frac{dW}{d\ell} = NW + \frac{\mu_1 W_H}{W_\infty} (W - W_\infty) W \quad (3)$$

После интегрирования при начальных значениях $\ell=0, W=W_0$ получаем:

$$W = \frac{W_{cm}}{1 + \frac{W_{cm} - W_0}{W_0} e^{(\mu_1 W_H - N)\ell}} \quad (4)$$

Для нахождения параметров $W_{ст}$, $\mu_1 W_H - N$ проведём преобразования.
Уравнение (4) можно записать так:

$$\frac{dW}{d\ell} \cdot \frac{1}{W} = \frac{d \ln W}{d\ell} = N + \frac{\mu_1 W_H}{W_\infty} (W - W_\infty)$$

Среднее изменение заиления для конечного отрезка длины отстойника:

$$\frac{\Delta \ln W}{d\ell} = \frac{\ln W_{\ell+\Delta\ell} - \ln W_\ell}{\Delta\ell}, \quad (5)$$

где W_ℓ , $W_{\ell+\Delta\ell}$ - слой заиления на концах отрезков длиной ℓ и $\ell+\Delta\ell$.

Подставляем в уравнение (5) выражение для W_ℓ и $W_{\ell+\Delta\ell}$ из уравнения.

Затем обе части полученного уравнения умножаем на $\Delta\ell$ и потенцируем,

имея ввиду, что
$$\Delta \ln W = \ln \frac{W_{\ell+\Delta\ell}}{W_\ell},$$

Приходим к выражению:
$$\frac{W_{\ell+\Delta\ell}}{W_\ell} = e^{(\mu_1 W_H - N)\Delta\ell} + \frac{W}{W_{cm}} [1 - e^{(\mu_1 W_H - N)\Delta\ell}]$$

Или
$$\varphi = \frac{W_{\ell+\Delta\ell} - W_\ell}{W_{\ell+\Delta\ell}} = [1 - e^{(\mu_1 W_H - N)\Delta\ell}] \cdot \left(1 - \frac{W}{W_{cm}}\right) \quad (6)$$

При постоянном значении $\Delta\ell$ уравнение (6) линейно.

Если по ординате графика откладывать φ , а по абсциссе W_ℓ , то прямая отсечет на оси ординат отрезок, равный $1 - e^{(\mu_1 W_H - N)\Delta\ell}$, а на оси абсцисс отрезок, равный $W_{ст}$. Зная длину отрезка $\Delta\ell$ можно найти $\mu_1 W_H - N$:

$$\mu_1 W_H - N = \ln \frac{(1 - \varphi_m)}{\Delta\ell}, \quad (7)$$

где φ_m - длина отрезка, отсекаемого на оси ординат.

Для нахождения W_0 нужно задаться сначала значением W_0 близким к нулю, а затем, постепенно увеличивая его методом последовательных приближений, добиться на графике линейной зависимости

$$\varphi = \frac{W_{\ell+\Delta\ell} - W_\ell}{W_{\ell+\Delta\ell}} \text{ от } W_\ell.$$

Это значение W_0 используется в расчетах по уравнению (4).

Предложенную выше модель можно использовать для определения изменения объёма заиления по длине отстойника на определенный момент времени, заменив параметр W (слой заиления) на Y (объем заиления):

На рисунках 2 и 3 представлены графики, полученные при расчётах по изложенной выше модели на основе экспериментальных данных по изменению слоя заиления пруда.

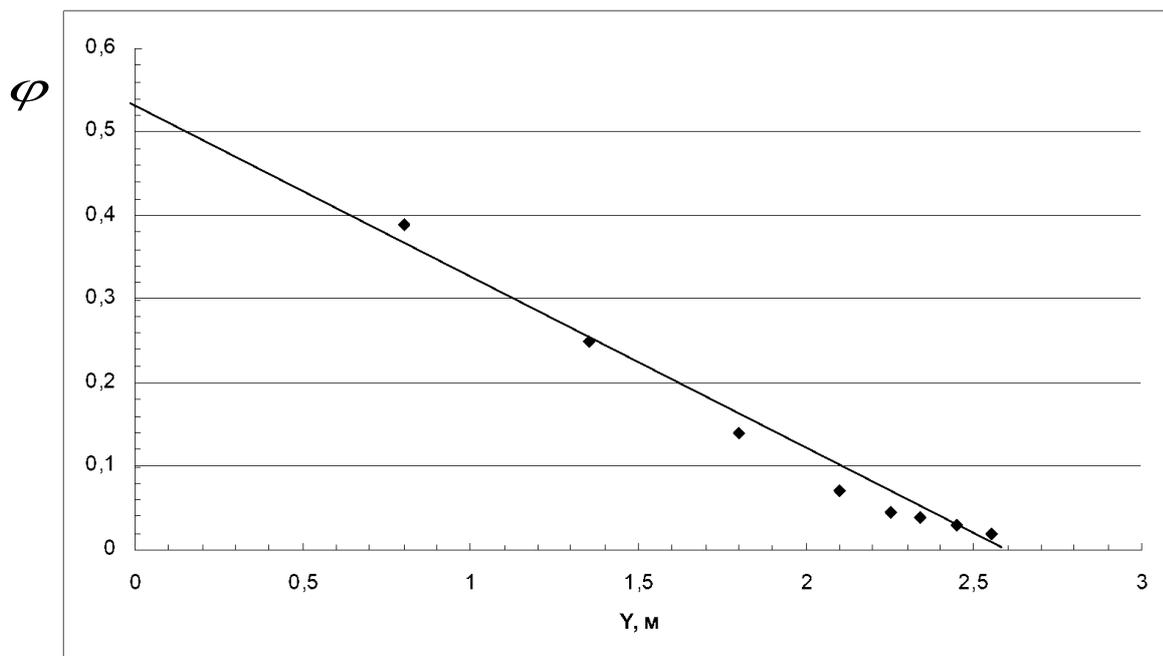


Рис. 2. График линейной зависимости параметров Y от φ .

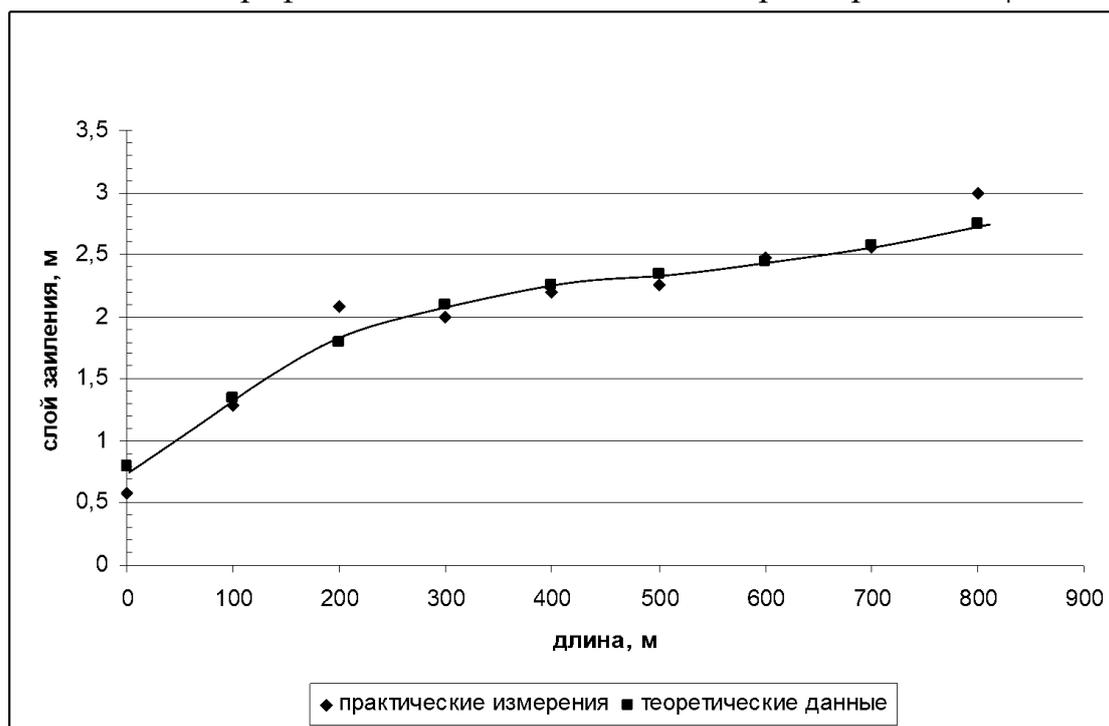


Рис. 3. График кривой, описывающей заиление пруда на р. Волосовка

Экспериментальные данные и рассчитанные по уравнению (4) нанесены на график (рис. 1.3). Определены следующие параметры модели (рис. 1.4):

$$Y_0=0,8 \text{ м}, \quad Y_{ст}=2,6 \text{ м}, \quad \varphi=0,538, \quad \mu_1 Y_H-N = 0,0077 \text{ 1/м.}$$

Согласие результатов расчета и экспериментальных данных дает все основания для практического использования математической модели при прогнозировании заиления прудов.

Расчётный максимальный расход талой воды с данной водосборной территории Q при вероятностях превышения 1%, 2% и 10% находится по редуцированной формуле [3]:

$$Q = K_0 \cdot h_{p\%} \cdot \mu \cdot \delta \cdot \delta_1 \cdot \delta_2 \cdot A / (A + A_1)^{n_1};$$

где K_0 - параметр, характеризующий дружность весеннего половодья, определяемый по данным рек-аналогов ;

$h_{p\%}$ - расчетный слой суммарного весеннего стока (без срезки грунтового питания), мм, ежегодной вероятностью превышения 1, 2, 10 %, определяемый в зависимости от коэффициента вариации C_v и отношения C_s/C_v этой величины, а также среднего многолетнего слоя стока h_0 , устанавливаемого по рекам-аналогам или интерполяцией;

μ - коэффициент, учитывающий неравенство статистических параметров слоя стока и максимальных расходов воды;

δ - коэффициент, учитывающий влияние водохранилищ, прудов и проточных озёр;

δ_1 - коэффициент, учитывающий снижение максимального расхода воды в залесенных бассейнах;

δ_2 - коэффициент, учитывающий снижение максимального расхода воды в заболоченных бассейнах;

A – площадь водосбора, км²;

A_1 - дополнительная площадь водосбора, учитывающая снижение редукиции, км²; n_1 - показатель степени редукиции.

Площадь водосбора, км ²	Максимальные расходы весеннего половодья, м ³ /с		
	Q _{1%}	Q _{2%}	Q _{10%}
25,0	20,9	18,8	11,2

Объём твёрдого стока $G_{вх}$ (м³ в год), поступающего в пруд с данной водосборной территории, вычисляется по формуле:

$$G_{\text{тв}} = \frac{\rho_{\text{тв}} \cdot q \cdot 86,4}{\gamma} = \frac{4 \cdot 10^{-3} \cdot 20,9 \cdot 86,4}{1,2} \cdot 365 = 2197 \text{ т}^3$$

где γ - средняя плотность наносов, $\gamma = 1,2$ т/м³ [6], $\rho_{\text{тв}}$ - мутность стока с данной водосборной территории.

Т.к. пруд эксплуатируется уже 60 лет, то объём заиления пруда на настоящий момент времени будет составлять: $60 \cdot 2197 = 131820 \text{ м}^3$.

С помощью редуцированной формулы 4 построим кривую нарастания объёма заиления и узнаем стационарный объём заиления пруда на р. Волосовка

φ

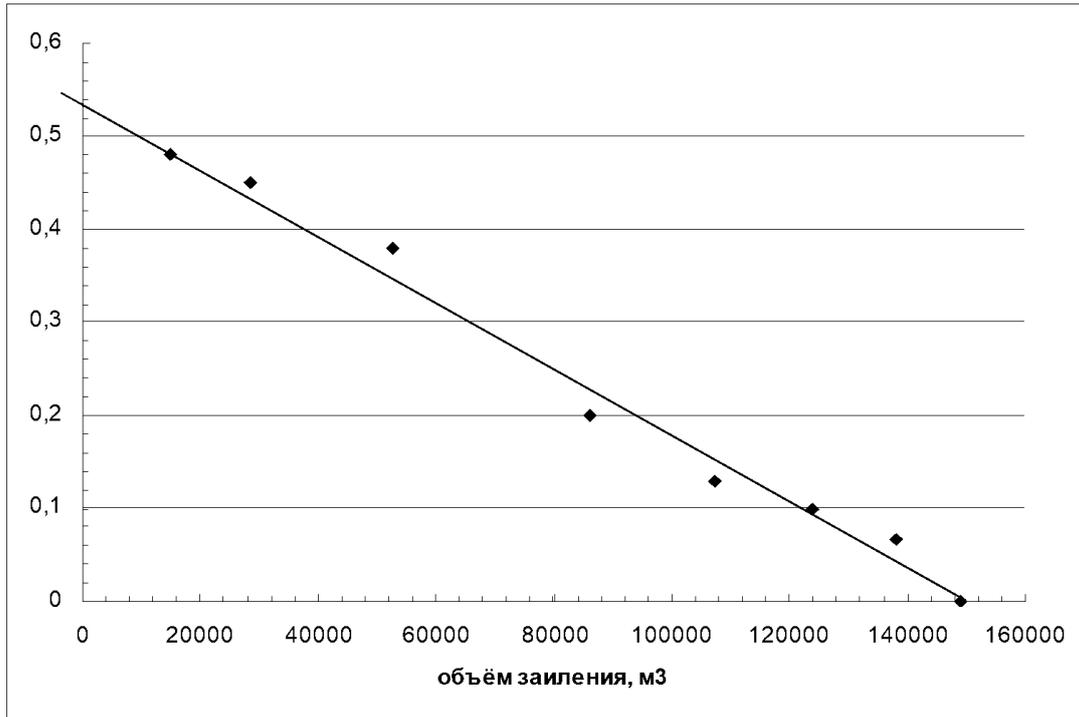


Рис. 4. График линейной зависимости параметров Y от φ .

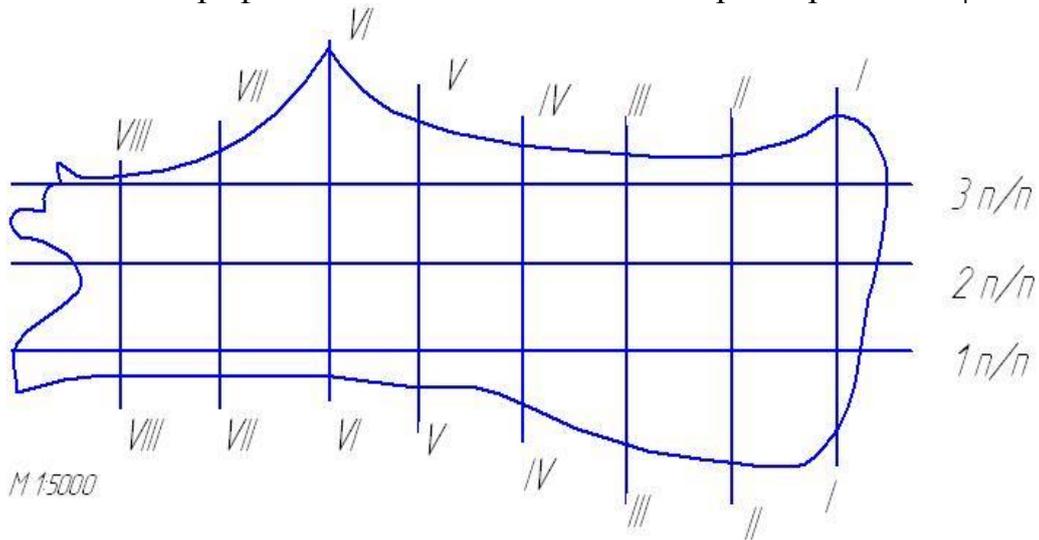


Рис. 5. План чаши пруда на р. Волосовка с нанесенными поперечными и продольными створами

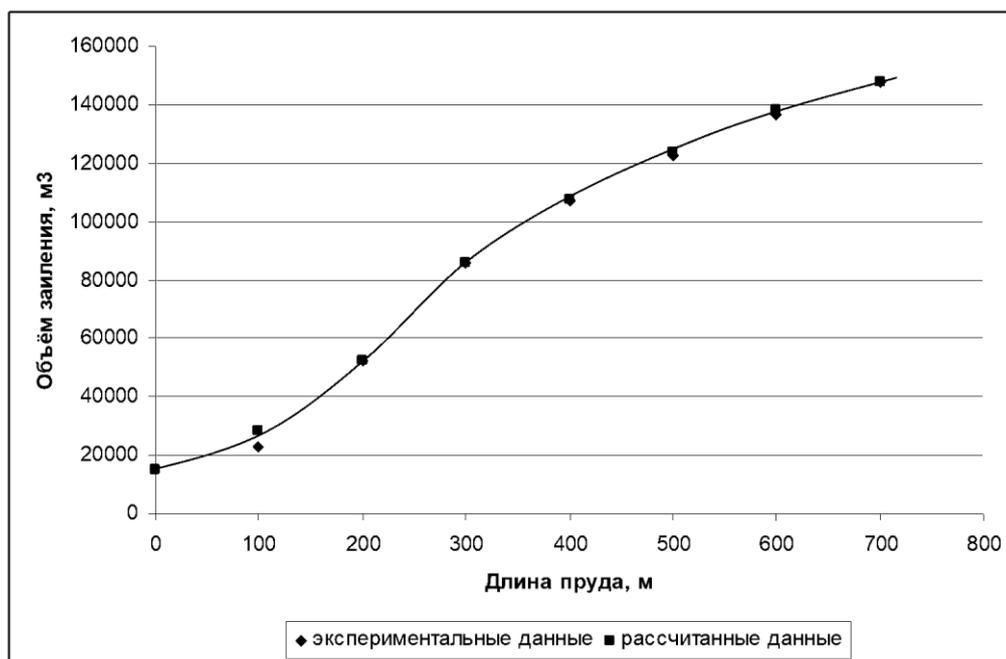


Рис. 6. График кривой, описывающей нарастание объёма заиления пруда на р. Волосовка

Экспериментальные данные, полученные путём расчётов по поперечным профилям (см. рис. 5.) и рассчитанные по уравнению (4) нанесены на график (рис. 6). Определены следующие параметры модели:

$$W_0 = 15000 \text{ м}^3, W_{\text{ст}} = 149000 \text{ м}^3, \varphi = 0,538, \mu_1 Y_{\text{H-N}} = 0,0077 \text{ 1/м.}$$

Вывод: Т.о. объём заиления пруда, рассчитанный исходя из практически полученных данных по слою заиления пруда составляет 147950 м^3 , значение полученное теоретически: с помощью кинетической модели составляет 149000 м^3 , с помощью расчётов наносов с водосборной территории - 131820 м^3 . Следовательно, согласие результатов расчета и экспериментальных данных дает все основания для практического использования математической модели при определении объёма заиления прудов, а так же применение формулы расчёта объёма твёрдого стока, поступающего в пруд с водосборной территории.

Список литературы

1. Рекомендации по расчёту систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока с селитебных территорий, площадок предприятий и определению условий выпуска его в водные объекты. М.: ВНИИ ВОДГЕО, 2005.
2. СНиП 33-101-2003 Определение основных расчётных гидрологических характеристик. М., 2003.
3. Василенков В.Ф., Дёмина О.Н. Рекомендации по оптимизации основных конструктивных параметров горизонтального отстойника. Брянск: Изд-во Брянской ГСХА, 2010. 36 с.
4. Гидротехнические сооружения: учеб. пособие для вузов / под ред. Н.П. Розанова. М.: Стройиздат, 1978. 647 с.
5. Природообустройство Полесья: коллектив. монография. Кн. 4. Т. 1. Полесья юго-западной России / М.Н. Абадонова, Л.Н. Агищенко, Л.М. Ахромеев и др. Рязань, 2019.
6. Мелиоративная история брянщины. люди и дела / В.Ф. Василенков, С.В. Василенков, Е.В. Байдакова и др. Брянск, 2018.

7. Широбокова О.Е. Проблемы малых водохранилищ районного значения // Конструирование, использование и надежность машин сельскохозяйственного назначения. 2006. № 1 (5). С. 46-47.

8. Широбоков Е.И., Широбокова О.Е. Обеспечение безопасной работы гидротехнических сооружений // Достижения науки в производство и воспитательный процесс: материалы XIV межвузовской научно-практической конференции. Брянск, 2001. С. 123-124.

9. Романова Л. В. Перспективы развития мелиорации в Российской Федерации // Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии: материалы I национальной научно-практической конференции с международным участием, посвящённой памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова, Рязань, 23 ноября 2021 г. Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. С. 296-301.

УДК 338:004

Куликова Галина Анатольевна,
канд. экон. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной
службы при Президенте РФ», Брянский филиал

ОТДЕЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ РОБОТИЗАЦИИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ В РОССИИ И МИРЕ

Аннотация. В статье рассматриваются основные бизнес-процессы, в которых применяются программные роботы и оцениваются перспективы и возможные последствия внедрения RPA-технологии в различных отраслях хозяйствования в России и мире.

Ключевые слова: бизнес-процесс, цифровые технологии, роботизация, программные роботы, отрасли, основные вендоры, мировой рынок, перспективы внедрения, проекты роботизации.

SOME ASPECTS OF ROBOTIZATION OF BUSINESS PROCESSES IN RUSSIA AND THE WORLD

Kulikova G. A.

Annotation. The article discusses the main business processes in which software robots are used and assesses the prospects and possible consequences of the introduction of RPA technology in various economic sectors in Russia and the world.

Key words: business process, digital technologies, robotics, software robots, industries, major vendors, global market, prospects for implementation, robotics projects.

Введение. Необходимость повышения эффективности бизнес-процессов предприятий и организаций различных отраслей хозяйствования и масштабов деятельности обусловила поиск инструментов, которые обеспечивали бы достижение поставленной задачи в долгосрочной перспективе. Среди таких инструментов особую роль играют современные технологии роботизации.

В рамках данного исследования будут рассматриваться программные роботы (RPA), как инструмент цифровизации отдельных отраслей экономики, представляющий технологии автоматического выполнения различных бизнес-процессов с использованием искусственного интеллекта.

Материал и методика исследований. Несколько лет назад, ориентировочно, с 2017-2018 гг. правительства многих стран мира, и Российская Федерация в том числе, взяли курс на цифровизацию национального хозяйства, которая предполагает внедрение передовых технологий, в том числе искусственного интеллекта практически во все бизнес-процессы, осуществляемые хозяйствующими субъектами [1].

Эксперты исследовательской компании Gartner полагают, что уже в текущем 2022 году крупный бизнес во всем мире будет внедрять и использовать RPA-технологии в целях снижения влияния человеческого фактора в рутинных операциях, и, как следствие, повышения эффективности текущих бизнес-процессов. Ожидается, что около 90% крупных компаний в мире будет применять программных роботов для повышения производительности труда и его результативности [4].

Аналитики полагают, что опыт применения хозяйствующими субъектами различных отраслей экономики программных роботов в таких бизнес-процессах, как логистика, документооборот, управление, коммуникациями (колл-центры) закупками материальных ценностей и персоналом, финансы, бухгалтерский учет, налогообложение и отчетность, маркетинг и других, прежде всего, обусловлено их универсальностью, отсутствием ориентированности на конкретную сферу хозяйствования. Нагляднее карта бизнес-процессов, цифровизация которых возможна с использованием RPA-технологии, показана на рисунке 1 [5].



Рис. 1. Основные бизнес-процессы, в которых применяются RPA-технологии [5]

Как видим, программные роботы позволяют цифровизировать значительный объём рутинных, повторяющихся бизнес-процессов, снижая затраты на их организацию и осуществление и способствуя повышению эффективности деятельности компаний, их применяющих. Следует упомянуть тот факт, что именно автоматизация работ позволила сохранить бизнес-активность предприятий и организаций в период действия ограничительных мероприятий в большинстве государств, в том числе в России, в которых они вводились с 2020 года в период пандемии коронавируса COVID-19. Таким образом, новые условия хозяйствования убедили владельцев компаний в необходимости инвестирования в средства цифровизации бизнеса, позволяющие в динамичных условиях внешней среды продолжать деятельность, не снижая её эффективность. Одним из направлений такой цифровизации могут стать программные роботы [2].

Прогнозы развития рынка RPA-технологий строятся на оценке последствий пандемии коронавируса COVID-19. Так, эксперты консалтинговой компании Grand View Research полагают, что, начавшись в 2020 году к 2028 году, высокие темпы роста внедрения программных роботов сохранятся в сферах здравоохранения и фармацевтики (рисунок 2) [6].



Рис. 2. Основные отрасли внедрения RPA-технологии [6]

Лидерами отрасли по числу внедрений RPA-решений, согласно результатам исследования, опубликованного компанией Gartner в 2021 году, стала компания UiPath с продуктом UiPath Platform. К сожалению, эксперты компании при проведении исследования не рассматривали российские разработки, а при составлении рейтинга зарубежных разработок учитывали не только возможности RPA-платформ, но и показатели деятельности их разработчиков. В результате все вендоры, которые попали в аналитическую выборку, были разделены на такие группы, как лидеры, претенденты на лидерство, дальновидные игроки и нишевые игроки (рисунок 3) [4].



Рис. 3. Магический квадрант Gartner (Magic Quadrant) — графическая модель ситуации на современном рынке RPA-решений [4]

В России параллельно проводились исследования, которые в 2020 году с начала пандемии и связанных с ней ограничений, должны были позволить оценить наиболее подверженные внедрению программных роботов бизнес-процессы (рисунок 4) [7].



Рис. 4. Роботизируемые процессы в России [7]

Таким образом, в Российской Федерации наиболее распространены программные роботы в сфере учёта и финансов, где и планируется в ближайшие несколько лет увеличение числа их внедрений для повышения эффективности бизнес-процессов и сокращения числа рутинных операций, выполняемых человеком.

В таблице 1 обобщены сведения о проектах по внедрению программных роботов в крупных российских компаниях и государственных учреждениях, органах исполнительной власти субъектов РФ.

Таблица 1

Перечень проектов внедрения программных роботов в организациях и учреждениях Российской Федерации [7]

Заказчик	Продукт	Технология	Год и месяц
<u>Сбербанк</u>	<u>Brocade X</u>	<u>СКС, Центры обработки данных - технологии для ЦОД</u>	2026.12
<u>Аэрофлот</u>	<u>Yadro платформа хранения данных Tatlin, Yadro Сервер</u>	<u>СХД, Серверные платформы</u>	2026.01
<u>ТЭК СПб ГУП</u>	<u>Проекты АСКУЭ</u>	<u>АСКУЭ</u>	2024.12
<u>Министерство инноваций, цифрового развития и инфокоммуникационных технологий Республики Саха (Якутия)</u>	<u>Проекты построения комплексной телеком-инфраструктуры</u>	-	2024.12
<u>Правительство Ставропольского края</u>	<u>Комплексные проекты видеонаблюдения, Видеоаналитика (проекты)</u>	<u>Системы видеонаблюдения, Системы видеонаблюдения, Системы видеоналитики</u>	2023.12
<u>Российские железные дороги (РЖД)</u>	<u>Проекты систем контроля доступа, основанные на идентификации человека (биометрия)</u>	<u>ИБ - Биометрическая идентификация, СКУД - Системы контроля и управления доступом</u>	2023.11
<u>Российские железные дороги (РЖД)</u>	<u>Проекты построения комплексной телеком-инфраструктуры</u>	-	2023.05
<u>Департамент образования Нижнего Новгорода</u>	<u>Комплексные проекты видеонаблюдения, Проекты систем контроля доступа, основанные на идентификации человека (биометрия)</u>	<u>Системы видеонаблюдения, ИБ - Биометрическая идентификация, СКУД - Системы контроля и управления доступом</u>	2022.12
<u>Российские железные дороги (РЖД)</u>	<u>SAP HANA (High Performance Analytic Appliance), SAP S/4HANA, Oracle Database</u>	<u>СУБД, ERP, MES - Управление производствами и ремонтами, SaaS - Программное обеспечение как услуга, СУБД</u>	2022.12

Анализируя содержание таблицы 1, можно увидеть, что в обозримом будущем – к концу 2022 и 2023 годов планируют завершить процессы внедрения RPA-технологий Российские железные дороги, Правительство Ставропольского края и Департамент образования Нижнего Новгорода. Сбербанк и Аэрофлот [7] реализуют более длительные проекты, которые в перспективе будут способствовать наиболее эффективной и менее затратной обработке данных.

Результаты эксперимент и их обсуждение. Оценивая результаты проведённого исследования, можно предположить, что в ближайшем будущем программные роботы и искусственный интеллект будут тесно переплетаться в деятельности различных организаций, изначально облегчая, а в дальнейшем и замещая труд человека, что приведёт к сокращению затрат временных и финансовых ресурсов на организацию и осуществление бизнес-процессов, а также высвобождению персонала и реструктуризации рынка труда, как в России, так и за рубежом. Наряду со сквозными технологиями цифровой экономики, RPA-технологии будут внедряться в управление бизнес-процессами не только коммерческих банков для осуществления операций по счетам, но и предприятий сферы ЖКХ для систематизации документооборота и учёта потреблённых ресурсов, организации расчётов за них, а также других отраслях [3].

Дискуссионным при этом остаётся вопрос подготовки квалифицированных кадров, востребованных на рынке труда в ближайшие годы в связи с технологическим перевооружением экономики, что приведёт, на наш взгляд, в ближайшее время к разработке и утверждению новых образовательных стандартов и программ подготовки специалистов, способных взаимодействовать в новой реальности с цифровыми инструментами.

Выводы. Подводя итоги, необходимо подчеркнуть, что снижение затрат хозяйствующих субъектов в перспективе на основе возможной замены человеческого труда при выполнении рутинных однотипных операций программными роботами, несомненно будет способствовать увеличению бюджетов не только крупных, но и средних коммерческих организаций на цифровизацию осуществляемых бизнес-процессов, что во исполнение «майских» Указов Президента РФ 2018 года поспособствует перевооружению отечественной экономики и сохранению деловой активности хозяйствующих субъектов в меняющихся условиях внешней среды. Однако для минимизации социальной напряжённости в связи с высвобождением персонала, занимающегося этими рутинными операциями целесообразно своевременно разработать и организовать программы не только подготовки кадров для цифровой экономики, но и профессиональной переподготовки тех специальностей, которые будут утрачены в связи с технологической перестройкой национального и мирового хозяйства.

Список литературы

1. О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года: указ Президента РФ № 204 от 07.05.2018.
2. Куликова Г.А. Автоматизация бизнес-процессов в условиях цифровизации экономики // Проблемы энергообеспечения, автоматизации, информатизации и природопользования в АПК: сборник материалов международной научно-технической конференции. Брянск, 2021. С. 106-110.
3. Куликова Г.А. Основные тенденции развития сквозных технологий цифровой экономики России // Вестник образовательного консорциума Среднерусский университет. Информационные технологии. 2019. № 2 (14). С. 38-42.
4. Официальный сайт исследовательской компании Gartner [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.gartner.com>
5. Официальный сайт компании-разработчика программного обеспечения GMCS [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.gmcs.ru>

6. Официальный сайт консалтинговой компании Grand View Research [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://grandviewresearch.com>
7. Портал выбора технологий и поставщиков Tadviser [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://www.tadviser.ru>
8. Гайдаржи О.В., Милютин Е.М. Робототехника в сельском хозяйстве: применение и тенденции развития // Новые информационные технологии в образовании и аграрном секторе экономики. 2019. С. 17-24.
9. Скудякова О.С., Милютин Е.М., Бишутин Л.И. Интеллектуальные технологии на службе у отрасли сельского хозяйства // Инновации и технологический прорыв в АПК: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2020. С. 99-102.
10. Чулкова Г.В., Шкодина М.Н. Робототехническая революция в АПК // Современные цифровые технологии в агропромышленном комплексе: сборник материалов международной научной конференции. Смоленск: Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. С. 354-358.
11. The use of modern robotic systems in the agro-industrial complex / I.G. Shashkova, L.V. Romanova, M.V. Kupriyanova, L.V. Cherkashina // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Yekaterinburg, October 15-16, 2021. Yekaterinburg, 2022. P. 012024.

УДК 621.787.4

*Малашихин Николай Васильевич,
ассистент*

Кубанский Государственный аграрный университет, г. Краснодар

К ОЦЕНКЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЗЕРНОУБОРОЧНЫХ КОМБАЙНОВ

Аннотация. Повышение эффективной энергетической емкости роторных комбайнов, позволит существенно увеличить производительность.

Ключевые слова: Комбайн, энергетическая эффективность, мощность, зерноуборочная техника.

TO ASSESS ENERGY INDICATORS COMBINE HARVESTERS

Malashikhin N.V.

Abstract: Increasing the effective energy capacity of rotary combines will significantly increase productivity.

Key words: Combine harvester, energy efficiency, power, grain harvesting equipment.

Современная зерноуборочная техника постоянно совершенствуется с целью повышения производительности труда и качества уборки [1, с. 31; 8, с.41], новые методические подходы [2, с. 32] к ее оценке свидетельствует о высоких преимуществах, например, роторного зерноуборочного комбайна TORUM-740 завода Ростсельмаш в сравнении с другими комбайнами этого завода, но с

классическими схемами молотильных аппаратов. Последние более совершенные роторные модификации TORUM-750, TORUM-760 имеют более мощный двигатель, усовершенствованную систему подачи хлебной массы в молотилку, повышена надежность технологического процесса. Особым преимуществом молотильно-сепарирующего устройства (МСУ) комбайна TORUM является высокое качество обмолота зерна. Это преимущество обеспечивает вращающаяся дека молотильного аппарата, которая выполняет щадящий режим обмолота методом «вытирания» зерна из колоса. По нашим исследованиям процесса обмолота зерновых колосовых культур в учхозе «Кубань» нашего университета дробление зерна не превышало 0,6 %. Даже по сравнению с очесом на корню [3, с. 5] дробление роторной молотилкой существенно ниже.

Нами сделана попытка определить методом аппроксимации зависимость мощности двигателя роторного комбайна от его пропускной способности молотилки (рисунок):

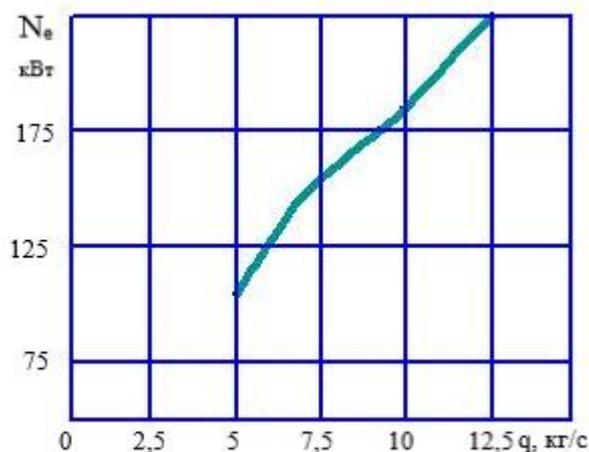


Рис. 1. Зависимость мощности двигателя роторного комбайна от пропускной способности его молотилки

$$N_e = 0,09q^4 + 3,54q^3 + 51,83q^2 + 338,1q + 676,84 ,$$

где N_e - мощность двигателя комбайна, кВт; q - пропускная способность молотилки, кг/с.

Зависимость N_e от q выражается полиномом четвертой степени: с увеличением q потребная мощность двигателя комбайна возрастает. Адекватность модели подтверждается критерием Фишера: расчетное значение его 0,75 меньше табличного 0,80. В настоящее время мощность двигателя комбайна TORUM уже превышает 500 л.с. Нельзя забывать о рациональной загрузке двигателя, эффективном использовании мощности, как двигателя, так и в целом комбайна. Такой мощный комбайн должен использоваться на уборке зерновых и риса с урожайностью не менее 5 т. с 1 га, на ровных полях, на рабочей скорости, увязанной с урожайностью на конкретном поле, соломистостью хлебной массы и пропускной способностью молотилки. Перегрузка молотилки, как и недогрузка

не допускается, т.к. это связано с увеличением потерь урожая и качеством обмолачиваемого зерна. Организация высокопроизводительного использования такой мощной машины должна быть построена на базе МТС [4, с. 6]. Дневной намолот зерна комбайном TORUM должен составлять не менее 200 т. Для этого должны быть использованы все резервы агрономической и инженерной службы сельхозпредприятий. Качественная подготовка поля к работе, подъездных дорог, организация уборочно-транспортных звеньев, учет намолотов, контроль качества зерна и соблюдение рациональных режимов работы машины. Простой комбайна должен быть сведен к минимуму. Отвоз зерна от комбайнов должен выполняться только накопителями-перегрузчиками типа НПБ-20 с компьютерами для учета загружаемого зерна от каждого комбайна. Выгрузку зерна из бункера выполнять на ходу в рядом сопровождающий транспорт. На весь период уборки комбайнер должен иметь план-маршрут движения комбайна с небольшой возможной корректировкой в зависимости от погоды.

Большое внимание должно уделяться подготовке состояния хлебной массы на каждом поле: выравненность по влажности, отсутствие зеленого подгона стеблестоя. Это все влияет на качество обмолота. Для такой тщательной подготовки полей в хозяйствах применяют предуборочное малообъемное опрыскивание хлебостоя гербицидом Раундап [5]. Эффективно на опрыскивании посевов работают мало- и ультрамалообъемные распылители КубГАУ [6-9]

Комплексный учет всех факторов обеспечит высокую эффективность энергетическую э роторных зерноуборочных комбайнов.

Список литературы

1. Малашихин Н.В., Сергунцов А.С., Малашихин Н.В. Обоснование коэффициента использования рабочего времени смены агрегата для боронования озимых с одновременной подкормкой // Известия Оренбургского ГАУ. 2017. № 6 (68). С. 109-111.
2. Technological and technical improvement of crop cultivation processes / G.G. Maslov, N.A. Rinas, E.M. Yudina, N.V. Malashikhin // International Transaction Journal of Engineering, Management and Applied Sciences and Technologies. 2020. Т. 11, № 8. С. 11-18.
3. Маслов Г.Г., Малашихин Н.В., Евглевский Р.О. Стратегия механизации процессов производства высококачественного зерна пшеницы // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2018. № 135. С. 80-91.
4. Палапин А.В., Ринас Н.А. Многофункциональный агрегат для уборки и посева // Сельский механизатор. 2014. № 7. С. 6-7.
5. Ринас Н.А. К решению проблемы комплексной уборки зерновых культур // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского ГАУ. 2014. № 103. С. 431-445.
6. Ринас Н.А. Сбережение ресурсов на уборке зерна // Известия Великолукской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. № 2. С. 30-34.
7. Модернизация машины для контурной обрезки садов / И.А. Успенский, Р.А. Панков, Е.А. Панкова, Е.А. Карцев // Тракторы и сельхозмашины. 2011. № 5. С. 16-17
8. Обоснование ширины высыпного отверстия шнекового транспортера-распределителя / И.Е. Бычков, А.И. Купреенко, Т.В. Бычкова, Х.М. Исаев // Тракторы и сельхозмашины. 2018. № 6. С. 40-44.
9. Ожерельев В.Н., Никитин В.В., Игнатов В.Д. Адаптация зерноуборочного комбайна к работе с очесанным зерновым ворохом // Техника в сельском хозяйстве. 2013. № 6. С. 5-7.

10. Ожерельев В.Н., Никитин В.В. Энергоемкость выделения зерна из колоса // Техника в сельском хозяйстве. 2013. № 4. С. 22-24.
11. Наклонная камера зерноуборочного комбайна: пат. 2577892 С1 Рос. Федерация / Ожерельев В.Н., Никитин В.В. - № 2014145875/13; заявл. от 14.11.2014; опубл. 20.03.2016.
12. Устройство защиты от поражения электрическим током в линии, питающей электродвигатель / В.А. Безик, Л.М. Маркарянц, Д.А. Безик, М.М. Иванюга, В.В. Ковалев, А.В. Жиряков // Актуальные вопросы эксплуатации современных систем энергообеспечения и природопользования: материалы IX междунар. науч.-техн. конф. Брянск, 23–24 сентября 2015 г. / под общ. ред. Л.М. Маркарянц. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2015. С. 11-15.
13. Прыгов Н.М., Широбокова О.Е., Прыгова В.В. О единице измерения реактивной мощности киловар (КВАР) // Проблемы энергообеспечения, информатизации и автоматизации, безопасности и природопользования в АПК / под общ. ред. Л.М. Маркарянц. Брянск, 2014. С. 196-198.
14. Есин К.С., Севостьянов А.Л. Программный инструментарий для выбора подвижного состава при уборке зерновых культур // ГЛОНАСС - Регионам: материалы 4-ой Всероссийской научно-практической конференции. Орел: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Государственный университет - учебно-научно-производственный комплекс". 2014. С. 20-27.
15. Семченкова С.В., Лазько О.В., Чулкова Г.В. Развитие регионального зернопродуктового подкомплекса в условиях интенсификации скотоводства // Научное обозрение: теория и практика. 2016. № 11. С. 29-39.
16. Коченов В.В., Лузгин Н.Е., Богданчиков И.Ю. Новые принципы повышения производительности зерноуборочных комбайнов // Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: материалы национальной науч.-практ. конф. Рязань: РГАТУ, 2016. С. 98-102.

УДК 004.423

Никулин Валерий Владимирович

канд. техн. наук, доцент

Брянский государственный аграрный университет, г. Брянск

РАЗРАБОТКА И СОЗДАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

Аннотация: В статье рассмотрен процесс проектирования и создания программного средства (ПС) от момента принятия решения создания ПС до момента ввода в эксплуатацию с учетом всех требований к программным средствам данного типа.

Ключевые слова: Информация, база данных, модуль, приложение, диаграмма, автоматизация.

DEVELOPMENT AND CREATION OF AN INFORMATION SYSTEM

Nikulin V. V.

Abstract: The article considers the process of designing and creating a software tool (PS) from the moment of making a decision to create a PS to the moment of commissioning, taking into account all the requirements for software of this type.

Key words: Information, database, module, application, diagram, automation.

Введение

В наше время информация является весьма мощным инструментом, который может выполнять множество функций и принимать разные «обличия», начиная банальным обучением и заканчивая разведанными. Именно базы данных помогают успешно решить задачи, связанные с информацией.

Область автоматизации деятельности торговых предприятий и складов является стремительно развивающейся, а потому предлагаемая разработка представляется актуальной. Разрабатываемая СУБД нужна для частичной автоматизации работы склада, а именно - для учета хранимых там товаров.

Материалы и методика исследований

Анализ технического задания, выбор технологии, языка, среды разработки.

Для создания БД использовалось приложение MS Access 2019, которое является высокопроизводительной 64-х разрядной системой управления реляционными базами данных. Оно необходимо для разработки настольных БД и создания приложений БД архитектуры клиент/сервер, работающих под управлением ОС Windows /XP/Vista/7/8/10.

Целесообразно реализовать разрабатываемое ПС в виде модулей с использованием нисходящей технологии разработки (сверху вниз). Данная технология заключается в том, что какой-то модуль программируется только в том случае, если уже запрограммирован модуль, который к нему обращается. Нисходящая технология разработки имеет следующие преимущества:

- Тестирование модуля производится в естественной информационной среде.

- Сокращается объем отладочного программирования за счет программирования достаточно простых модулей-имитаторов (заглушек);

- Вся нужная глобальная информация для разработки ПС формируется своевременно;

- Соответствует «водопадному» подходу к разработке ПС.

Разработка ПС.

Деятельность склада заключается в том, что там хранится товар. При этом товар характеризуется названием, поставщиками, ценой, количеством и т.д. Для учета товаров необходимо разработать информационную систему «Склад», которая должна вести учет хранимых товаров.

Система должна поддерживать следующие режимы работы:

- хранение;
- просмотр;
- добавление;
- удаление.

Определение структуры ПС

В нашем случае информация хранится в базе данных Access 2010. СУБД MS Access позволяет содержать до 32768 таблиц, причём 254 таблицы могут быть открыты одновременно.

Представим структурные схемы создаваемого ПС на основе модульной (рис. 1) и объектной (рис. 2) декомпозиции.

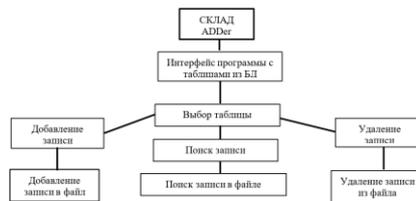


Рис. 1. Структурная схема ИС «ADDer (Склад)» в виде модульной декомпозиции

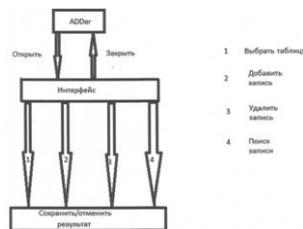


Рис. 2. Структурная схема ИС «ADDer» в виде объектной декомпозиции

Представим следующие диаграммы, описывающие работу системы:

Диаграмма вариантов использования используется для того, чтобы узнать, кем и как будет использоваться будущая система. Результат предоставлен на рис. 3.

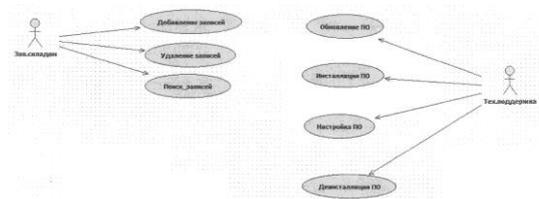


Рис. 3. Диаграмма вариантов использования

Диаграммы взаимодействия являются моделями, описывающими поведение взаимодействующих групп объектов. Наша диаграмма взаимодействия (рис. 4) описывает взаимодействие лица, которое будет пользоваться ИС с другими лицами, которые будут фигурировать в Базе данных, и, так или иначе, будут затронуты разрабатываемой ИС.

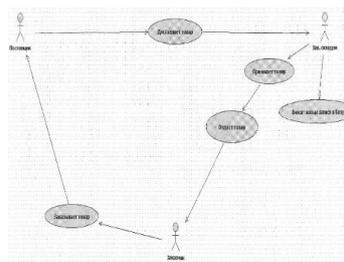


Рис. 4. Диаграмма взаимодействий

Диаграммы классов являются одной из форм статического описания системы с точки зрения ее проектирования, показывая ее структуру. Диаграмма классов не отображает динамическое поведение объектов изображенных на ней классов. На диаграммах классов показываются классы, интерфейсы и отношения между ними. Представленная на рис. 5 диаграмма отображает ввод новых данных в Базу (Новая запись) (Вход) и её изменение под влиянием Интерфейса программы (Управление) и человека, использующего систему - Зав. Складом (Механизм). В итоге мы получаем базу данных с новыми записями (Обновленная база).

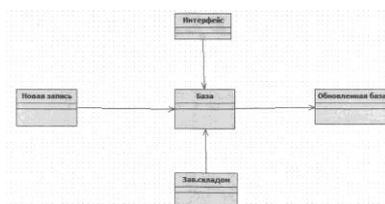


Рис. 5. Диаграмма классов

Диаграммы конечных автоматов — это хорошо известный и проверенный временем способ описать поведение системы.

Наша диаграмма конечного автомата (рис. 6) изображает:

- Начало
- Ожидание (ИС ждет команды пользователя)
- Выполнение (ИС выполняет команду пользователя)
- Выполнено (Команда выполнена успешно)
- Информационное окно (Возникла ошибка, о которой возникшее окно оповещает, после чего следует перевод пользователя в основное окно)

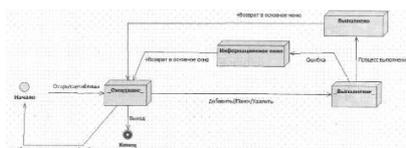


Рис. 6. Диаграмма конечного автомата

Диаграммы состояний (рис. 7) — это известная технология описания поведения системы.

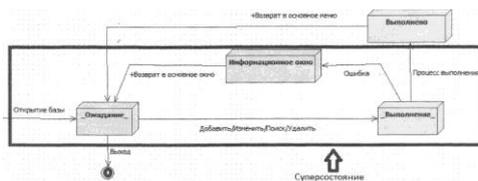


Рис. 7. Диаграмма состояний

Диаграммы развертывания (или применения) — это один из двух видов диаграмм, используемых при моделировании физических аспектов объектно-ориентированной системы. Такая диаграмма показывает конфигурацию узлов,

где производится обработка информации, и то, какие компоненты размещены на каждом узле [6].

Диаграммы развертывания используются для моделирования статического вида системы с точки зрения развертывания. В основном под этим понимается моделирование топологии аппаратных средств, на которых выполняется система. Как мы можем видеть на рис. 8, в системном блоке ПК работают части (процессор, жесткий диск, материнская плата, видеокарта и т.д.), воспроизводящие программу и отображающие её для пользователя на монитор, а также поддерживающие клавиатуру и мышь для того, чтобы пользователь мог манипулировать данными (ввод новой записи, удаление, поиск и т.д.) [6,8].

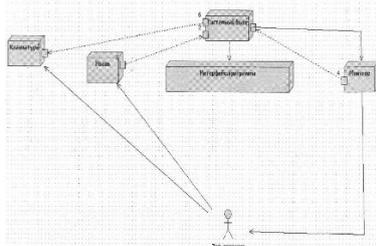


Рис. 8. Диаграмма развертывания

Диаграммы активностей - с их помощью удобно изображать бизнес- процессы, по которым работает компания. Именно в эти процессы должна встроиться информационная система, автоматизировав некоторую их часть [6].

В данном случае Зав. Складом нуждается в системе, которая могла бы добавлять, удалять и искать нужные записи в базе данных рис. 9.

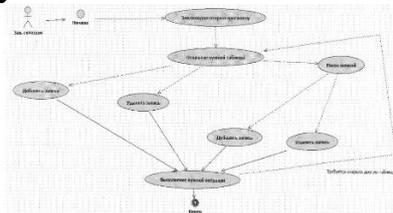


Рис. 9. Диаграмма активностей

Определение спецификации

Анализируя деятельность склада, необходимо определить спецификации, т.е. сформулировать, что нужно сделать:

1. Определить организацию входных и выходных данных;
2. Определить операции над товарами, хранимыми на складе;
3. Разработать удобный интерфейс для работы с системой [6].

Результаты исследований

Описание работы ПС

Инсталляция программы не требуется. Достаточно сбросить её на ПК и, нажав дважды ЛКМ, запустить.

Программа названа ADDer. Возможности - добавление новых записей в БД, отображение и удаление уже существующих записей, а также поиск записей.

Если записей слишком много, то на этот случай добавлена возможность прокрутки.

СУБД поддерживает лишь одну, конкретно для неё сделанную базу. Так-

же при вводе данных в поля следует учитывать тип вводимых данных (дата/время, числовой и т.д.). При вводе данных неверного формата программа выдаст вам ошибку.

При открытии программы появится следующее окно рис. 10.

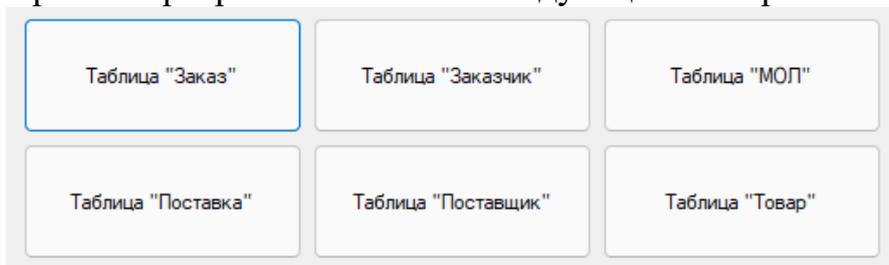


Рис. 10. Окно выбора таблиц

Когда будет выбрана таблица, появится основной интерфейс программы, соответствующий выбранной таблице рис. 11.

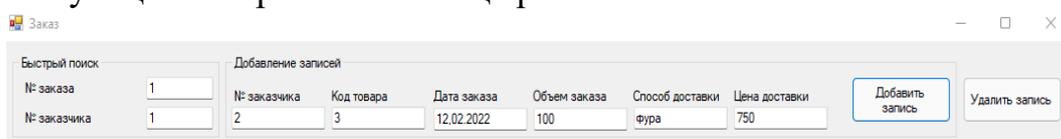


Рис. 11. Основной интерфейс

При нажатии на «Добавить» добавится новая запись с данными, введенными в соответствующие поля рис. 12.

Рис. 12. Добавление новой записи

При нажатии «Удалить» удаляется из базы запись, которая выделена в основном окне.

Поле «Быстрый поиск» пользоваться просто - надо ввести в поле нужные данные и программа сама найдет требуемые сведения.

В основном окне останутся только результаты, соответствующие условиям поиска. Чтобы вернуть в основное окно открытую базу, надо удалить из поля «Поиск» все символы [5].

Организация данных

Заведующему складом удобно видеть данные о товаре в табличном виде. Поэтому определим входные таблицы. Разработанная БД состоит из следующих таблиц: Заказ, Заказчик, МОЛ (Материально ответственное лицо), Поставка, Поставщик, Товар [2].

На рис. 13 представлена таблица Заказ.

№ заказа	№ заказчика	№ товара	Дата заказа	Объем заказа	Способ доставки	Цена доставки
1	1	1	23.02.2022	2	Грузовые	750.00
2	1	4	23.02.2022	1	Грузовые	750.00
3	2	2	23.02.2022	3	Товарный поезд	900.00
4	2	3	23.02.2022	3	Товарный поезд	900.00
5	2	3	24.02.2022	1	Товарный поезд	900.00
6	2	3	24.02.2022	2	Товарный поезд	900.00
7	3	4	24.02.2022	1	Грузовые	250.00
8	3	7	24.02.2022	2	Грузовые	250.00
9	3	7	24.02.2022	2	Товарный поезд	250.00
10	3	7	24.02.2022	2	Товарный поезд	250.00
11	3	7	24.02.2022	2	Товарный поезд	250.00
12	3	7	24.02.2022	2	Товарный поезд	250.00
13	4	1	24.02.2022	1	Грузовые	300.00
14	4	1	24.02.2022	1	Грузовые	300.00
15	4	1	24.02.2022	1	Грузовые	300.00
16	4	1	24.02.2022	1	Грузовые	300.00
17	4	1	24.02.2022	1	Грузовые	300.00
18	4	1	24.02.2022	1	Грузовые	300.00
19	7	8	24.02.2021	3	Грузовые	200.00
20	7	8	24.02.2021	3	Грузовые	200.00
21	8	1	24.02.2021	1	Грузовые	250.00
22	8	1	24.02.2021	1	Товарный поезд	450.00

Рис. 13. Таблица «Заказ»

На рисунке 14 представлена таблица Заказчик.

№ заказчика	Фирма заказчика	Реквизиты	Адрес	Телефон	E-mail	Представитель
1	ООО "МетаТех"	256282834	Брянская обл., Брянский р-н, Брянск, ул. Костычева 83	8 381 345 34 36	metatech@rambler.ru	Соловьев С. С.
2	АО "ТЭИ" "ТрансЭнерджи"	258520988	Брянская обл., Брянский р-н, Брянск, ул. Центральная, 28	8 485 525 52 52	teit@rambler.ru	Митрофанов А. В.
3	ООО "Ариэль"	652782088	Брянская обл., Брянский р-н, Брянск, ул. Партизанская, 39	8 516 456 56 52	ariel@rambler.ru	Климова В. В.
4	ООО "Импульс"	322238308	Брянская обл., Брянский р-н, Брянск, ул. Центральная 56	8 542 452 52 52	imp@rambler.ru	Клименко И. В.
5	ООО "Триумф"	120484828	Брянская обл., Брянский р-н, Брянск, ул. Пискаревский 2	8 156 452 52 52	triumf@rambler.ru	Савинков С. Г.
6	ООО "Видеа 91"	420686163	Брянская обл., Брянский р-н, Брянск, ул. Набережная 47	8 586 523 85 85	videa91@rambler.ru	Сорокин В. В.
7	ООО "Мегатех"	463684048	Брянская обл., Брянский р-н, Брянск, ул. Набережная 24	8 136 452 52 52	metatech@rambler.ru	Тамбов И. В.
8	ООО "Кротек"	398681828	Брянская обл., Брянский р-н, Брянск, ул. Набережная 21	8 158 526 56 56	croteam@rambler.ru	Клименко Т. Г.
9	ООО "Кротек"	322232848	Брянская обл., Брянский р-н, Брянск, ул. Центральная, 28	8 563 259 56 56	krutek@rambler.ru	Клименко И. В.

Рис. 14. Таблица «Заказчик»

На рис. 15 представлена таблица МОЛ.

№ МОЛ	№ паспорта	ФИО МОЛ	Адрес МОЛ	Телефон МОЛ	Дата рождения МОЛ
1	0418-518851	Белов С. А.	Брянская обл., Брянский р-н, Брянск, ул. Советская 8/29	8 958 321 45 42	15.03.1975
2	8415-856231	Савушкин Н. П.	Брянская обл., Брянский р-н, Брянск, ул. Партизан 5/42	8 642 426 64 49	30.01.1978
3	9234-725468	Петухова И. И.	Брянская обл., Брянский р-н, Брянск, ул. Советская 6/16	8 645 425 15 45	01.05.1982
4	8535-789654	Иуриченко Р. О.	Брянская обл., Брянский р-н, Брянск, ул. Белиндава 3/15	8 321 582 65 45	05.03.1985
5	1246-852369	Никонуров П. С.	Брянская обл., Брянский р-н, Брянск, ул. Новоберезная 5/15	8 856 425 62 45	09.05.1979
6	7898-521546	Рокушкин Д. В.	Брянская обл., Брянский р-н, Брянск, ул. Речная 17/15	8 431 209 23 36	07.06.1980
7	5476-543936	Александров Г. В.	Брянская обл., Брянский р-н, Брянск, ул. Лесная 7/20	8 968 428 96 48	17.12.1981

Рис. 15. Таблица «МОЛ»

На рис. 16 представлена таблица Поставка.

№ поставки	№ поставщика	Код товара
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4
5	5	5
6	6	6
7	7	7
8	8	8
9	9	9

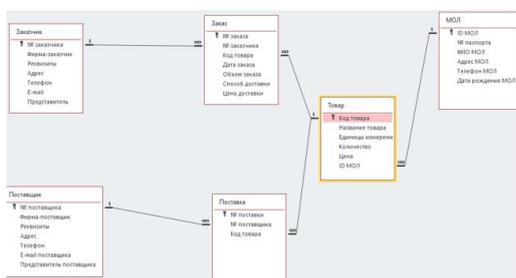
Рис. 16. Таблица «Поставка»

На рис. 17 представлена таблица Поставщик.

№ постав.	Фирма-поставщик	Реквизиты	Адрес	Телефон	E-mail поставщика	Представитель поставщи.
1	ООО "MeraTex"	1286594235	Брянская обл., Брянский район, Брянск, ул. Стр. 8-863-315-84-15	8-863-315-84-15	megatech@rambler.ru	Иванов А. А.
2	Toshiba Corporation	1852975841	Брянская обл., Брянский район, Брянск, ул. Кла 8-315-158-34-34	8-315-158-34-34	toscorp@yandex.ru	Сидоров С. А.
3	Samsung Group	9256428657	Брянская обл., Брянский район, Брянск, ул. Реч 8-316-238-96-38	8-316-238-96-38	cyberte@rambler.ru	Андреев П. С.
4	Adapt	5694217654	Брянская обл., Брянский район, Брянск, ул. Бол 8-852-805-41-25	8-852-805-41-25	adscorp@rambler.ru	Николаев А. П.
5	ПК Hewlett-Packard	6256347854	Брянская обл., Брянский район, Брянск, ул. Вор 8-968-155-36-89	8-968-155-36-89	hpwrack@yandex.ru	Константинов С. С.
6	ADATA Technology	6356954588	Брянская обл., Брянский район, Брянск, ул. Сов 8-952-584-24-86	8-952-584-24-86	atech@rambler.ru	Никонуров О. Д.
7	Kingston Technology, inc.	3021456879	Брянская обл., Брянский район, Брянск, ул. Пол 8-924-245-48-54	8-924-245-48-54	kingtech@mail.ru	Федоров М. А.
8	ООО "Croteam"	4126846974	Брянская обл., Брянский район, Брянск, ул. Заг 8-965-256-16-16	8-965-256-16-16	croteam1393@yandex.ru	Борисенко Б. П.
9	ООО "Crytek"	5687452139	Брянская обл., Брянский район, Брянск, ул. Цел 8-634-254-35-45	8-634-254-35-45	crynet@rambler.ru	Петров И. И.

Рис. 17. Таблица «Поставщик»

Код товара	Название товара	Количество	Единицы измерения	Цена	ID МОЛ
1	Процессор Intel Core i3 370YK	5	шт.	18 900.00	1
2	Ноутбук Toshiba Satellite C850-DKX	3	шт.	19 990.00	2
3	2D-камера SAMSUNG S60 3000KX	10	шт.	15 000.00	3
4	Ноутбук Acer Aspire 5730G	3	шт.	29 990.00	2
5	Ноутбук HP Pavilion 15-3052Zr	3	шт.	17 900.00	2
6	Внешний жесткий диск A-Data HD725J 1TB	10	шт.	2 800.00	4
7	Kingston Data Traveler 166 USB	15	шт.	230.00	5
8	Диск-накопитель "Maxtor SATA HDD"	5	шт.	3 500.00	6
9	Диск "Crystal 3. Hunter Edition"	50	шт.	1 900.00	7



а)

б)

Рис. 18. Таблица «Товар» (а) и связи в базе данных (б)

На рисунке 18 представлены таблица Товар и связи, которые имеются в данной базе данных:

Разработка пользовательского интерфейса

Первым шагом при разработке СУБД на VB.net явилось создание интер-

фейса, с видимой частью приложения которого взаимодействует пользователь. Формы и элементы управления как раз и являются своего рода «строительными блоками» при создании интерфейса. Именно с этими объектами приходится работать при построении приложений. Формы — это объекты, которые обладают свойствами, определяющими их внешний вид, методами, определяющими их поведение, и событиями, которые определяют их взаимодействие с пользователем. Установкой свойств формы и разработкой кода VB.net для отклика формы на события создается объект, удовлетворяющий требованиям определенного приложения.

Элементы управления — это объекты, содержащиеся внутри объектов форм. Каждый тип элемента управления имеет свой собственный набор свойств, методов и событий, что делает пригодным его для определенной цели.

Интерфейс пользователя, возможно, является самой важной частью приложения — это то, что видит пользователь. Для него интерфейс и есть само приложение. Существуют два основных типа интерфейсов пользователей: интерфейс с одним документом (single-document interface - SDI) и интерфейс со многими документами (multiple-document interface - MDI). Примером интерфейса SDI является текстовый редактор WordPad, включённый в ОС Microsoft Windows. В этом редакторе можно открыть только один документ. Чтобы открыть другой, следует закрыть предыдущий. Приложение ОС Windows Microsoft Word является приложением с интерфейсом MDI.

Приложение MDI позволяет пользователю отображать несколько документов одновременно, причем каждый документ отображается в своем окне. Документы или подчиненные окна помещаются в «родительское» окно, которое предоставляет рабочую область для всех подчинённых окон в приложении.

Подчинённая форма — это обычная форма, для которой значение свойства MDIChild равно True. Приложение может содержать много подчиненных форм MDI одного или разных типов. Во время выполнения подчинённые формы отображаются в рабочей области «родительской» формы MDI.

В качестве программного интерфейса для работы с базой данных выберем DataGrid View [1].

Деинсталляция СУБД производится через контекстное меню, либо выделением и нажатием сочетания клавиш Shift+Delete.

Выбор стратегии тестирования и отладка ПС

При проведении отладки использовалась программа MS Visual Studio.

Результатом компиляции стал представленный программный продукт.

При проведении тестирования выяснилось, что все поля активны и работоспособны, все формы в рабочем состоянии. Однако как упоминалось раньше, программа может выдать ошибку при вводе данных неверного формата и при вводе пробела в любое поле. В этом случае программа выдаст ошибку, и чтобы продолжить работу, нужно будет её перезапустить. Также может появиться ошибка, если попытаться добавить запись в БД при незаполненном хотя бы одном поле, но тогда перезапускать программу не нужно. Можно продолжить работу, если заполнить все поля [1].

Выводы

Разработка программных средств в самых различных областях человеческой деятельности бурно прогрессирует в последние десятилетия. Знания о производстве программного обеспечения относительно других областей научно-технического прогресса находятся на этапе бурного развития. В этой достаточно молодой области пока не определились основные системообразующие принципы, которые уже сложились в областях-ветеранах. Практика разработки и проектирования больших программных систем (операционные системы, системы программирования и т.п.) показала, что они не являются результатом простого усложнения или наращивания небольших программ.

Принципы масштабируемости при разработке программных средств не работают. Кроме того, появляется некий кумулятивный эффект - большие программные системы мало предсказуемы по сравнению со своими составляющими «кирпичиками» [3].

Список литературы

1. Принципы разработки программного обеспечения / М. Зелковец и др. М.: Мир, 1982.
2. Фокс Ж. Программное обеспечение и его разработка. М.: Мир, 1985.
3. Майерс Г. Надёжность программного обеспечения. М.: Мир, 1980.
4. Зиглер К. Методы проектирования программных систем. М.: Мир, 1985.
5. Норкин О.Р. Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы по курсу «Технологии программирования». Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2005.
6. Никулин В.В. Управление проектом в объектно-ориентированной среде визуального моделирования StarUML: методическое пособие. Брянск: БГАУ, 2015. 35 с.
7. Никулин В.В., Атрошенко П.П. Методы и средства программно-технической защиты информации в компьютерных системах // Вестник образовательного консорциума Среднерусский университет. Информационные технологии. 2016. № 1 (7). С. 21-26.
8. Каюмова А.В. Визуальное моделирование систем в StarUML: учебное пособие Казань: Казанский федеральный университет, 2013. 104 с.
9. Ульянова Н.Д. Современные информационные технологии как средство формирования информационного пространства предприятия // Социально-экономические и гуманитарные исследования: проблемы, тенденции и перспективы развития: материалы международной научно-практической конференции. 2016. С. 75-78.
10. Ульянова Н.Д., Войтова Н.А., Милютин Е.М. Информационные технологии в ценовой политике предприятия // Вызовы цифровой экономики: условия, ключевые институты, инфраструктура: сборник статей I Всероссийской научно-практической конференции. 2018. С. 267-274.
11. Обоснование выбора проектного решения системы генерации прототипов сай- / Н.В. Картечина, А.А. Гущина, С.О. Чиркин, А.М. Дорохова, В.А. Шацкий // Наука и Образование. 2021. Т. 4. № 3.
12. Троценко Е.В., Польшакова Н.В. Использование цифровых технологий в агро-промышленном комплексе // Научные исследования в аграрном секторе экономики: вопросы и решения: материалы Всероссийской молодежной научной конференции. Орел: Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина, 2019. С. 440-445.
13. Белокопытов А.В., Миронкина А.Ю. Формирование аграрного научно-информационного кластера в регионе // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. № 7. С. 4-7. Морозова Л.А., Черкашина Л.В. Оценка качества информационных систем // Потребительский рынок: качество и безопасность товаров и услуг: материалы национальной научно-практической конференции. 2019. С. 176-181.

*Милютина Елена Михайловна,
ст. преподаватель*

*Бишутина Людмила Ивановна,
ст. преподаватель*

Патеев О.Д., магистрант

Брянский государственный аграрный университет, г. Брянск

СОЗДАНИЕ КОНТЕНТА ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ПРИ ПРОДВИЖЕНИИ В СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЯХ

Аннотация. В данной статье рассматривается понятие и виды контента в сообществах в социальных сетях. Рассмотрена актуальность и формы современного контента.

Ключевые слова: контент, виды контента, SMM

CREATING CONTENT FOR AN ORGANIZATION WHEN PROMOTING ON SOCIAL NETWORKS

Milutina E.M., Bishutina L.I., Pateev O.D.

Abstract. This article discusses the concept and types of content in social media communities. The relevance and forms of modern content are considered.

Key words: Content, types of content, SMM.

Социальные сети сегодня играют очень большую роль в современном мире. С каждым днём всё больше и больше людей не просто общаются в социальных сетях, но и делятся профессионализмом, советами, ведут полноценный бизнес, проводятся разные курсы по продаже, покупке товаров, продвижению своих собственных интернет-ресурсов и т.д.

Без сомнения, важнейшим звеном в продвижении сообщества является его контент, та информация, которая будет доводиться до конечного пользователя. Рассмотрим значение и виды современного контента.

Контент (*анг. content - содержание*) – это любые информационные ресурсы, которые могут быть представлены на сайте, в сообществе в виде текста, графических или мультимедийных элементов.

В социальной сети ВКонтакте была создана сообщество для кофейни. Рассмотрим основные виды контента и также пример их публикации в сообществе кофейни.

В зависимости от формы контент бывает: текстовый, графический, аудио, видео, анимированный.

Однако сегодня помимо основных форм добавились новые варианты, добавляющие записям более красочное оформление. Картинки дополняют GIF-изображения, автоматически воспроизводящиеся во время просмотра публикации, а формат видеозаписей расширился онлайн трансляциями и их записями. Использование всех форм контента позволяет внести разнообразие в содержание блога или сообщества и удержит внимание читателя.

В зависимости от источника контент бывает: авторский (уникальный), пользовательский (генерируемый пользователями), скопированный, рекламный (партнерский).

В зависимости от направленности контент может быть: информационным, образовательным, коммерческим (продающий), вовлекающий, развлекательным и т.д.

Более наглядно рассмотрим последнюю классификацию.

Образовательный контент помогает решать возможные проблемы клиентов, предоставляя необходимую информацию и доступ к уникальному знанию в той или иной области. Полезный контент также способствует привлечению новых подписчиков и повышают уровень образованности в определенной области.

Рассмотрим несколько вариантов обучающего контента, который можно внедрять в публикации блога или сообщества. Инструкция по использованию товара или услуги. Если продавать продукт, то стоит предложить покупателям советы по эксплуатации от производителя из первых рук и без посредников. Также можно записывать видео обзоры, чтобы клиентам не пришлось тратить время на изучение описания товара или услуги. Примером является пост о том, из чего и как готовится основная продукция кофейни – кофе (рис. 1).

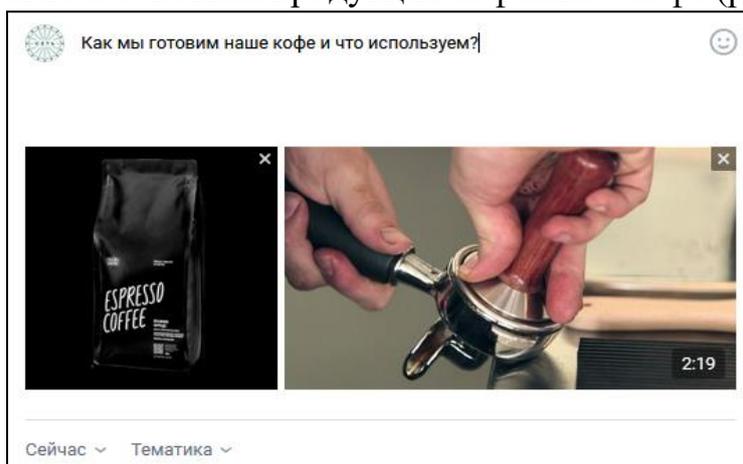


Рис. 1. Пример обучающего поста в сообществе кофейни

Так же к образовательному контенту можно отнести создание подборки полезной литературы, тематических блогов, курсов или видеолекций, которые могут быть интересны читателям и будут соответствовать теме сообщества

Любая теория становится понятнее при изучении практических примеров. Вместе с читателями можно рассматривать показательные кейсы и изучать секреты успеха. Дополнять обучающие записи схемами и графиками – визуализация упрощает восприятие информации – рисунок 2.



Рис. 2. Обучающий пост

Репутационный контент – это то, на основе чего пользователи делают выводы о компании. Он включает в себя отзывы, информацию о внутренней атмосфере коллектива, демонстрацию ценностей и целей на будущее. Важно активно поддерживать контакт со своими клиентами и просить их поделиться своим опытом и впечатлением с другими. На репутацию также влияют упоминания в популярных СМИ и на различных тематических площадках. Необходимо показывать клиентам достижения: опыт участия в конкурсах, заслуженными призами и грамотами. Для большей привязанности подписчиков, можно раскрывать некоторые секреты повседневной жизни компании. Рассказывать о сотрудниках, их интересах в обычной жизни и достижениях в профессии. Так пользователи будут знать, кто находится по ту сторону экрана или в случае примера стойки и чем они занимаются. Это повысит уровень доверия к бренду и сотрет невидимый барьер между покупателем и продавцом.

Новостной контент поможет следить за новостями отрасли и позволяет рассказывать о новых событиях и трендах своим подписчикам. Изучая статистику и прогнозы, возможно предупредить аудиторию об изменениях и тем самым повысить авторитет.

Коммуникативный контент подразумевает прямое взаимодействие и общение с пользователями. Именно он способствует повышению активности и охватов. Рассмотрим несколько видов такого контента:

Опросы. Создание различных опросов относительно предпочтений клиентов, их отношения к новинкам и текущим разработкам. Чаще всего советуют использовать анонимные опросы, так пользователи будут охотнее в них участвовать;

Ответы на вопросы подписчиков. Периодически выбирать часто задаваемые вопросы покупателей и публиковать записи с ответами сразу на несколько из них;

Обсуждение актуальных проблем. Отслеживание новостей и предложение читателям обсудить их вместе с администраторами сообщества. Возможность создать открытые вопросы с возможностью ответа в комментариях;

Публикация розыгрышей призов за активность: репосты, лайки, комментарии. Так пользователи будут заинтересованы в выполнении действий и станут дополнительным носителем рекламы. Общение с клиентами не только повышает активность страницы, но и сближает с покупателями, увеличивая степень доверия бренду.

Развлекательный контент не подразумевает наличия высокой смысловой нагрузки, в основном он включает в себя качественный визуальный контент легкий для восприятия, записи юмористического характера и различные истории и рассказы. Такого рода контент отвлекает пользователей от рекламы товара или услуги и способствует появлению положительных ассоциаций, связанных с компанией. Например, создание тематических подборок картинок или видеороликов, разработка юмористических записей, которые могут стать запоминающимися и превратиться в вирусный контент.

Продающий контент является основной целью, если компания ориентирована только на продажи. Однако страницы ВК, публикующие исключительно продающие посты, будут выглядеть не очень привлекательно для пользователей. Не стоит забывать, что люди приходят в социальные сети в основном для развлечения и общения, поэтому агрессивным продажам лучше предпочесть скрытый маркетинг. Продающий контент включает в себя не только описание товаров и услуг. Разберем основные виды:

Реклама товаров и услуг. Такие записи содержат в себе небольшие, но качественные описания товаров и услуг, включая подробную информацию о функционале и внешних характеристиках, а также условия покупки и оплаты;

Анонсы акций и распродаж. Привлечение новых и повышение активности уже приходящих пользователей уникальными предложениями, промокодами на скидки или услуги – приятные бонусы стимулируют желание попробовать и купить новый продукт.

Отчеты. Оглашение подписчикам информации о проведенных мероприятиях, встречах и партнерах. Фотоотчеты, графики и цифры привлекают внимание.

Пользовательский контент. В него входят разнообразные виды отзывов и обратной связи клиентов, вопросы, предложенные материалы и партнерские записи. Разберем каждый вариант подробнее.

Обратная связь от покупателей. Это созданные специальные разделы для написания комментариев и отзывов об опыте использования товаров и услуг. Одна из задач – привлекать клиентов создавать подробные текстовые и видео-обзоры, демонстрирующие преимущества и честные небольшие недостатки, над которыми компания будет работать. Потенциальные покупатели доверяют таким же пользователям, как они сами, поэтому качественно проработанный пользовательский контент может стать отличным поводом для выбора компании;

Вопросы от клиентов.

Предложенные записи. Организация конкурсов тематических статей или иллюстраций и лучшие работы публикуются на стене сообщества;

Партнерские материалы. Поиск сообщества с похожей тематикой и с ними можно договориться об обмене записями в рамках сотрудничества. Это отличная возможность расширить аудиторию и разнообразить содержание группы.

В заключение можно сказать, что контент – неотъемлемая часть продвижения сообществ, публичных страниц и каналов. Каждый из основных видов

контента может быть расширен и преобразён в свой подкласс со своей конкретной целью. Без контента SMM будет не более чем объявлением о продаже продукта, а благодаря новостям, видео-урокам можно создавать свой собственный контент в каждой категории и продвигать её среди пользователей.

Список литературы

1. Мелихов Г.В. Роль видео контента в интернет пространстве // Состояние и перспективы социально-экономического развития региона: студенческая научная конференция кафедры экономики Брянского ГАУ, посвящ. памяти декана экон. факультета Михайлова Олега Михайловича. Брянск, 2020. С. 236-239.
2. Лысенкова С.Н., Кулиничев С.А., Добровольский Г.И. Проблемы и перспективы продвижения товаров в сети интернет // Цифровизация бизнеса и образования: тенденции и перспективы: сборник статей I международной научно-практической конференции. Брянск, 2021. С. 145-149.
3. Лысенкова С.Н., Жиденко Е.В. Использование интернет-технологий для продвижения продукции // Вклад науки и практики в обеспечение продовольственной безопасности страны при техногенном ее развитии: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2021. С. 326-331.
4. Войтова Н.А. Оптимизация и продвижение сайтов // Проблемы энергообеспечения, автоматизации, информатизации и природопользования в АПК: сборник материалов международной научно-технической конференции. 2021. С. 59-63.
5. Крат В.В., Хохрина О.М. Использование современных маркетинговых инструментов для эффективного ведения бизнеса // Состояние и перспективы социально-экономического развития региона: сборник материалов VI студенческой научной конференции. 2021. С. 742-746.
6. Создание web-сайтов / К.А. Онвуилэзи, Д.Э. Янг, Н.В. Картечина, Н.В. Пчелинцева // Наука и Образование. 2020. Т. 3. № 2. С. 26.
7. Мишин И.Н. Создание и использование информационной системы сельскохозяйственного предприятия на основе веб-сайта с интегрированной базой данных // Цифровые технологии - основа современного развития АПК: сборник материалов международной научной конференции. Смоленск: Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. С. 421-426.
8. Захарова О.А. Информатизация и цифровизация высшего образования // Цифровизация экономики и общества: проблемы, перспективы, безопасность: материалы международной научно-практической конференции. В 2-х т. / отв. ред. И.П. Подмаркова. 2019. С. 93-95.

*Пашковская Александра Александровна, ассистент
Брянский государственный аграрный университет, г. Брянск*

К ПРОБЛЕМЕ ЭКОЛОГИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

***Аннотация:** После аварии на ЧАЭС для ведения растениеводства на радиоактивно загрязненных территориях был разработан комплекс агротехнических и агро-реклимативных приемов, направленных на снижение поступления радиоактивных веществ в сельскохозяйственную продукцию. Однако, хозяйственные трудности, резко возросшие в последние годы, не позволяют в значительной мере рассчитывать на поддержание достигнутого уровня перехода радионуклидов в урожай. Вместе с тем задача сохранения плодородия почв, повышения устойчивости сельскохозяйственных растений к действию различных факторов внешней среды, как и необходимость экологизации технологических цепочек, требуют новых подходов к технологиям возделывания и применения средств защиты сельскохозяйственных культур, в частности картофеля, на загрязненных территориях.*

ON THE PROBLEM OF ECOLOGIZATION OF POTATO CULTIVATION TECHNOLOGY IN CONDITIONS OF RADIOACTIVE CONTAMINATION

Pashkovskaya A.A.

***Abstract:** After the Chernobyl accident, a set of agrotechnical and agro-reclamation techniques aimed at reducing the intake of radioactive substances into agricultural products was developed for crop production in radioactively contaminated territories. However, the economic difficulties that have sharply increased in recent years do not allow us to rely significantly on maintaining the achieved level of radionuclide transfer to the crop. At the same time, the task of preserving soil fertility, increasing the resistance of agricultural plants to the effects of various environmental factors, as well as the need for greening technological chains, require new approaches to cultivation technologies and the use of crop protection products, in particular potatoes, in polluted areas.*

Исходя из общей стратегии, нами в течение ряда лет проводились исследования по оценке влияния различных комплексных соединений с биологической активностью на основе регуляторов роста растений (РРР) на развитие болезней в посевах сельскохозяйственных культур, формирование продуктивности и транспорт радионуклидов из почвы в растения. Было установлено [1,2], что биологически активные вещества обладают способностью не только повышать продуктивность культур, но и снижать поступление радионуклидов в урожай. В посадках картофеля, используя отечественные препараты крезацин, мивал, мигуген, эль, эпин, купробисан, хитозан, агат-25, флороксан, христикол, были установлены оптимальные дозы и способы применения препаратов (предпосадочная обработка клубней, обработка вегетирующих растений), их эффективность.

В настоящей работе представлены результаты полевых опытов, проводившихся на базе Новозыбковского филиала ВИУА (Брянская область, Ново-

зыбковский район) на картофеле позднего сорта Темп. Почва дерново-подзолистая, песчаная, содержание гумуса 1,9 %, рН 6,4, подвижного фосфора 40 мг, калия – 7 мг (на 100 г почвы). Плотность радиоактивного загрязнения по ^{137}Cs $0,56 \pm 0,10$ МБк/м². Клубни обрабатывали перед посадкой водными растворами РРР: эль - 1,25 мл/т клубней, эпин - 25 мл/т, крезацин - 1,6 г/т. В качестве эталонного протравителя использовали препарат текто - 0,1 кг/т. Площадь делянки 84 м². Повторность опытов 4- кратная. Агротехника возделывания - общепринятая для данной зоны. В почву вносили в пересчете на гектар 40 т навоза и минеральные удобрения (N₁₄₀, P₁₂₀ K₂₀₀). Для борьбы с сорняками применяли гербицид зенкор (0,75 кг/га). Против колорадского жука посадки картофеля обрабатывали инсектицидом децис (0,2 л/га) при численности личинок, превышающей экологический порог вредоносности (ЭПВ). Обработки посадок фунгицидом татту (3,5 л/га) проводили на основе учетов развития болезней в течение периода роста и развития картофеля. После уборки урожая определяли степень поражения клубней патогенами, а также содержание ^{137}Cs в клубнях.

Наблюдения показали, что, несмотря на общее незначительное и позднее проявление фитофтороза в посадках картофеля (до 18% при биологическом пороге вредоносности для поздних сортов 35-45%) пораженность растений опытных вариантов в течение вегетационного периода была значительно ниже, чем в контроле, где потреблялось проведение дополнительной обработки фунгицидом. В результате степень поражения клубней нового урожая на обработанных РРР вариантах не превышала 11 %, в то время как в контроле она достигала 20,8 % (табл. 1).

Аналогично существенно уменьшалась пораженность клубней паршой обыкновенной и ризоктониозом.

Благодаря обработке клубней РРР, была получена существенная (11,8-26,5%) прибавка урожая (табл. 2). Так, в варианте с эпином она составила 59 ц/га, эль обеспечил дополнительно 46 ц/га, крезацин - 28 ц/га. При этом действие эпина было сопоставимо по эффективности с эталонным протравителем текто (63 ц/га).

Таблица 1

Влияние предпосадочной обработки картофеля регуляторами роста растений на пораженность клубней грибными болезнями

Вариант	Пораженность клубней, %		
	Парша обыкновенная	Ризоктониоз	Фитофтороз
Контроль	53,4	13,6	20,8
Текто	20,2	3,3	8,2
Эль	27,0	3,0	9,4
Эпин	26,4	3,8	8,8
Крезацин	30,1	5,0	10,9

При ведении сельскохозяйственного производства на радиоактивно загрязненных территориях важное значение имеет получение продукции с уровнем загрязнения радионуклидами, не превышающим допустимые нормы. Для картофеля содержание ^{137}Cs не должно превышать 740 Бк/кг сырой массы клубней. В наших экспериментах оно было почти в 10 раз ниже (в контрольном варианте - 75,6 Бк/кг). При этом использование РРР позволило дополнительно, по сравнению с контролем, снизить уровень содержания радионуклида в урожае (табл. 2). Следует обратить внимание на тот факт, что с увеличением урожая, как правило, содержание ^{137}Cs в клубнях картофеля снижалось, что, вероятно, можно объяснить своеобразным «разбавлением» концентрации радионуклида.

Таблица 2

Урожай картофеля и его качество

Вариант	Урожай, ц/га	Товарные клубни, %	КН ^{137}Cs ($\text{нх}10^3$)
Контроль	238,0	54,4	32
Текто	301,2	79,4	24
Эль	284,0	71,1	23
Эпин	297,0	75,2	31
Крезацин	266,5	69,4	28

Таким образом, предпосадочная обработка клубней с помощью РРР позволяет сдерживать развитие фитопатогенов в посадках картофеля и снизить пораженность клубней нового урожая основными болезнями, что приводит к повышению урожайности и позволяет уменьшить накопление ^{137}Cs в продукции. При этом сокращается количество обработок посадок картофеля пестицидами, что снижает дозовую нагрузку на агроценозы.

Список литературы

1. Экологизация защиты растений на территориях, подвергнутых техногенному загрязнению / Л.Н. Ульяненко, А.С. Филипас и др. // Экологически безопасные и беспестицидные технологии получения растениеводческой продукции: мат. Всерос. научно- производственного сов. Краснодар, 24.08. 1994 г. Пущино, 1994. С. 241- 243.
2. К проблеме ведения растениеводства на радиоактивно загрязненных территориях / А.Н. Ратников, А.С. Филипас, Т.Л. Жигарева и др. // Бюллетень Национального радиационно эпидемиологического регистра “Радиация и риск”. 1997. № 9. С. 61-65.
3. Байдакова Е.В., Кровопускова В.Н. Уровень загрязнения окружающей среды радионуклидами через 30 лет после аварии на ЧАЭС // Актуальные проблемы экологии: материалы международной научно-практической конференции. 2017. С. 12-15.
4. Байдакова Е.В. Анализ экспериментальных исследований по концентрации радионуклидов в почве // Проблемы энергетики, природопользования, экологии: сборник материалов международной научно-технической конференции / под общ. ред. Л.М. Маркарянц. Брянск, 2009. С. 3-6.
5. Байдакова Е.В., Байдаков Е.М. О распределении радионуклидов по территории - схема переноса // Агроконсультант. 2013. № 2 (2013). С. 17-21.
6. Байдакова Е.В. Регулирование перемещения радионуклидов по территории мелиоративными мероприятиями: автореф. дис. ... канд. техн. наук / Московский государственный университет природообустройства. М., 2009.

7. Байдакова Е.В. Определения доз облучения населения и мероприятия по их снижению // Актуальные проблемы природопользования и строительства в АПК: материалы национальной научно-практической конференции. 2016. С.9-12

8. Влияние средств химизации на урожайность и качество картофеля в условиях радиоактивного загрязнения окружающей среды /Белоус Н.М., Шаповалов В.Ф., Малявко Г.П., Шлык Д.П. //Земледелие. 2015. № 2. С. 28-30.

9. Белоус Н.М. Органические и минеральные удобрения под картофель //Земледелие. 1996. № 2. С. 18-20.

10. Развитие АПК Брянской области - 2020 /Белоус Н.М., Бельченко С.А., Ториков В.Е., Белоус И.Н., Осипов А.А.//Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 6 (82). С. 3-10.

11. Тимкин А.В., Щербаков С.Ю., Фокин А.А. Исследование загрязнения почв и сельскохозяйственной продукции радиоактивными элементами в районах Тамбовской области // Наука и Образование. 2020. Т. 3. № 4. С. 116.

12. Продуктивность сортов картофеля разных экотипов в зависимости от условий выращивания / И.Н. Романова, С.М. Князева, Н.В. Птицына и др. // Природообустройство. 2018. № 5. С.103-108

13. Афиногенова С.Н., Черкасов О.В., Щепелев В.Е. Инновационные элементы при возделывании картофеля в ООО «ВЕРЕЯ» Клепиковского района Рязанской области // Технологические инновации как фактор устойчивого и эффективного развития современного агропромышленного комплекса: материалы Национальной научно-практической конференции. Рязань: Изд-во РГАТУ, 2020. С. 22-27.

УДК 001.9:639.1

*Губернаторова Наталья Николаевна,
канд. эконом. наук, доцент
Петракова Анастасия Михайловна,
магистрант*

ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве РФ»

ОПТИМИЗАЦИЯ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПОРТФЕЛЯ ПО МЕТОДУ МАРКОВИЦА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММЫ MS EXCEL

***Аннотация.** В статье рассмотрен один из подходов оптимизации инвестиционного портфеля – метод Марковица. Установлено, что оптимальный портфель будет состоять из 100% акций ПАО Газпром, так как в данном акционерном обществе акции при практически одинаковых рисках имеют максимальную доходность. Было выявлено, вложение в акции ПАО Газпром – это наиболее эффективный способ вложения денежных средств среди 4-х рассмотренных российских компаний.*

***Ключевые слова:** инвестиционный портфель, инвестиции, акция, эффективность, доходность, уровень риска, Марковиц, Excel.*

OPTIMIZATION OF INVESTMENT PORTFOLIO BY THE MARKOWITZ METHOD USING EXCEL PROGRAM

Gubernatorova N.N., Petrakova A. M.

***Abstract.** The article considers one of the investment portfolio optimization approaches – the Mar-*

kowitz method. It has been established that the optimal portfolio will consist of 100% shares of PJSC Gazprom, since in this joint-stock company, shares with almost the same risks have the maximum return. It was revealed that investing in PJSC Gazprom shares is the most effective way to invest money among the 4 considered Russian companies.

Key words: investment portfolio, investment, stock, efficiency, profitability, risk level, Markowitz, Excel.

Портфельная теория Марковица (далее ПТМ) (Modern portfolio theory) – разработанная Гарри Марковицем методика формирования инвестиционного портфеля, направленная на оптимальный выбор активов, исходя из требуемого соотношения доходность/риск. Сформулированные им в 1950-х годах идеи составляют основу современной портфельной теории.

Рождением же портфельной теории Марковица считается опубликованная в «Финансовом журнале» в 1952 году статья «Выбор портфеля». В ней он впервые предложил математическую модель формирования оптимального портфеля и привёл методы построения портфелей при определённых условиях [1]. Основная заслуга Марковица состояла в предложении вероятностной формализации понятий «доходность» и «риск», что позволило перевести задачу выбора оптимального портфеля на формальный математический язык. Надо отметить, что в годы создания теории Марковиц работал в RAND Corp., вместе с одним из основателей линейной и нелинейной оптимизации – Джорджем Данцигом, и сам участвовал в решении указанных задач. Поэтому собственная теория, после необходимой формализации, хорошо ложилась в указанное русло.

Марковиц постоянно занимается усовершенствованием своей теории и в 1959 году выпускает первую, посвящённую ей монографию, «Выбор портфеля: эффективная диверсификация инвестиций».

Рассмотрим не менее четырех любых ценных бумаг в различной торговой системе и составим портфель Марковица из них.

Цена акции обыкновенной на конец текущего дня 4-х российских компаний ОАО Банк ВТБ, ПАО Газпром, ОАО Сбербанк и ОАО Аэрофлот с 19.02.21 по 21.03.21 (рис. 1).

Построим на основе котировок оптимальный портфель акций максимальной эффективности, при которой допустимый максимальный уровень риска $\sigma_p = 0,5\%$.

	A	B	D	F	H
1		ОАО Банк ВТБ	ПАО Газпром	ОАО Сбербанк	ОАО Аэрофлот
2	Дата	Цена (P)	Цена (P)	Цена (P)	Цена (P)
3	19.02.2021	362,17	154,03	152,08	100,00
4	20.02.2021	364,28	154,43	152,89	100,04
5	21.02.2021	361,10	156,50	153,41	100,00
6	22.02.2021	361,82	154,64	153,86	100,12
7	23.02.2021	368,18	160,60	158,86	100,04
8	24.02.2021	370,69	168,36	162,80	98,98
9	25.02.2021	371,98	168,40	165,40	97,70
10	26.02.2021	375,54	171,99	167,80	97,10
11	27.02.2021	381,91	172,71	166,54	96,76
12	28.02.2021	387,28	174,40	169,50	98,36
13	01.03.2021	389,67	173,20	172,92	96,26
14	02.03.2021	391,25	174,20	175,00	98,12
15	03.03.2021	397,62	181,90	178,95	99,68
16	04.03.2021	399,17	183,60	178,25	102,10
17	05.03.2021	401,51	186,64	170,00	100,22
18	06.03.2021	405,23	190,30	172,00	100,50
19	07.03.2021	407,97	189,68	171,66	99,66
20	08.03.2021	410,18	193,56	173,55	100,08
21	09.03.2021	409,26	194,84	172,90	99,92
22	10.03.2021	412,87	198,50	174,70	99,46
23	11.03.2021	415,37	201,09	173,80	98,22
24	12.03.2021	414,21	204,33	175,61	97,30

Рис. 1.

Для нахождения оптимального портфеля по Марковицу воспользуемся средствами Excel и компонентой Поиск решений.

Для начала рассчитаем дневную доходность по каждой акции с 19.02.21 по 21.03.21. Формула расчета дневной доходности (r_j) в виде процентной ставки:

$$r_j = \frac{P_j - P_{j-1}}{P_{j-1}}$$

где P_j – цена акции на конец текущего дня;

P_{j-1} – цена акции за предыдущий день.

В итоге получаем следующую таблицу дневных доходностей каждой из акций, представленную на рисунке 2.

Чтобы рассчитать доходность для каждой акции необходимо найти среднюю доходность акции за выбранный период:

$$r_{i \text{ ср}} = \frac{\sum_{j=1}^t r_j}{t}$$

Таким образом, среднедневная доходность за весь период составила для ОАО Банк ВТБ $r_{1 \text{ ср}} = 0,64\%$, ПАО Газпром $r_{2 \text{ ср}} = 1,37\%$, ОАО Сбербанк $r_{3 \text{ ср}} = 0,70\%$ и ОАО Аэрофлот $r_{4 \text{ ср}} = -0,12\%$. Так как средняя доходность ОАО Аэрофлот отрицательная, то эта акция не будет включена в портфель. Далее рассчитаем риск этих акций, для этого найдем среднеквадратическое отклонение дневных доходностей акций по формуле:

$$\sigma_t = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^t (r_j - r_{i \text{ ср}})^2}{t}}$$

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1		ОАО Банк ВТБ		ПАО Газпром		ОАО Сбербанк		ОАО Аэрофлот	
2	Дата	Цена (P)	Доходность (r)	Цена (P)	Доходность (r)	Цена (P)	Доходность (r)	Цена (P)	Доходность (r)
3	19.02.2021	362,17		154,03		152,08		100,00	
4	20.02.2021	364,28	0,58%	154,43	0,26%	152,89	0,53%	100,04	0,04%
5	21.02.2021	361,10	-0,87%	156,50	1,34%	153,41	0,34%	100,00	-0,04%
6	22.02.2021	361,82	0,20%	154,64	-1,19%	153,86	0,29%	100,12	0,12%
7	23.02.2021	368,18	1,76%	160,60	3,85%	158,86	3,25%	100,04	-0,08%
8	24.02.2021	370,69	0,68%	168,36	4,83%	162,80	2,48%	98,98	-1,06%
9	25.02.2021	371,98	0,35%	168,40	0,02%	165,40	1,60%	97,70	-1,29%
10	26.02.2021	375,54	0,96%	171,99	2,13%	167,80	1,45%	97,10	-0,61%
11	27.02.2021	381,91	1,70%	172,71	0,42%	166,54	-0,75%	96,76	-0,35%
12	28.02.2021	387,28	1,41%	174,40	0,98%	169,50	1,78%	98,36	1,65%
13	01.03.2021	389,67	0,62%	173,20	-0,69%	172,92	2,02%	96,26	-2,14%
14	02.03.2021	391,25	0,41%	174,20	0,58%	175,00	1,20%	98,12	1,93%
15	03.03.2021	397,62	1,63%	181,90	4,42%	178,95	2,26%	99,68	1,59%
16	04.03.2021	399,17	0,39%	183,60	0,93%	178,25	-0,39%	102,10	2,43%
17	05.03.2021	401,51	0,59%	186,64	1,66%	170,00	-4,63%	100,22	-1,84%
18	06.03.2021	405,23	0,93%	190,30	1,96%	172,00	1,18%	100,50	0,28%
19	07.03.2021	407,97	0,68%	189,68	-0,33%	171,66	-0,20%	99,66	-0,84%
20	08.03.2021	410,18	0,54%	193,56	2,05%	173,55	1,10%	100,08	0,42%
21	09.03.2021	409,26	-0,22%	194,84	0,66%	172,90	-0,37%	99,92	-0,16%
22	10.03.2021	412,87	0,88%	198,50	1,88%	174,70	1,04%	99,46	-0,46%
23	11.03.2021	415,37	0,61%	201,09	1,30%	173,80	-0,52%	98,22	-1,25%
24	12.03.2021	414,21	-0,28%	204,33	1,61%	175,61	1,04%	97,30	-0,94%

Рис. 2

Для ОАО Банк ВТБ $\sigma_1 = 0,0065\%$, ПАО Газпром $\sigma_2 = 0,0155\%$ и ОАО Сбербанк $\sigma_3 = 0,0162\%$. Составим уравнение для нахождения оптимального портфеля и зададим допустимый максимальный уровень риска в 0,5%.

$$\begin{cases} 0,64x_1 + 1,37x_2 + 0,7x_3 \rightarrow \max \\ \sqrt{0,00004x_1^2 + 0,0002x_2^2 + 0,0003x_3^2} \leq 0,5 \\ x_1 + x_2 + x_3 = 1 \\ x_1, x_2, x_3 > 0 \end{cases}$$

Полученная экономико-математическая модель относится к задачам нелинейного программирования [3, 4]. Решим задачу с помощью, встроенной в пакет Excel, надстройки «Поиск решений». Определим экранную форму и введем исходные данные (рис. 3):

	К	L	M	N	O
1		Акция	Среднедневная доходность, г/ср	Риск σ_i	Доля x_i
2		ОАО Банк ВТБ	0,006434	0,006507	
3		ПАО Газпром	0,013660	0,015545	
4		ОАО Сбербанк	0,007001	0,016230	
5					
6					
7		Ограничения			
8		Левая часть	Знак	Правая часть	
9			=	1	
10			<=	0,5	
11					
12		Доходность портфеля			
13					

Рис. 3

Далее запишем формулы экономико-математической модели на языке Excel (рис. 4):

Ограничения		
Левая часть	Знак	Правая часть
=СУММ(O2:O4)	=	1
=КОРЕНЬ(N2^2*O2^2+N3^2*O3^2+N4^2*O4^2)	<=	0,5
Доходность портфеля		
=СУММПРОИЗВ(M2:M4;O2:O4)		

Рис. 4

Далее запустим надстройку «Поиск решений» (рис. 5).

После в изменяемых ячейках определятся доли в инвестиционном портфеле для каждой акции (рис. 6).

В результате, оптимальный портфель будет состоять из 100% акций ПАО Газпром, так как в данном акционерном обществе акции при практически одинаковых рисках имеют максимальную доходность, следовательно, разумным решением будет вложить все денежные средства в акции ПАО Газпром (рис. 7).

Доходность всего портфеля будет составлять 0,0137% при общем установленном заранее риске портфеля в 0,5%.

Таким образом, на наглядном примере рассмотрен пример по оптимизации инвестиционного портфеля по методу Марковица с помощью программы Excel [5].

	К	L	М	N	О
1		Акция	Среднедневная доходность, г/ср	Риск σi	Доля xi
2		ОАО Банк ВТБ	0,006434	0,006507	0,00%
3		ПАО Газпром	0,013660	0,015545	100%
4		ОАО Сбербанк	0,007001	0,016230	0,00%
5					
6					
7		Ограничения			
8		Левая часть	Знак	Правая часть	
9			=	1	
10		0,015545001	<=	0,5	
11					
12		Доходность портфеля			
13		0,013660336			

Рис. 6



Рис. 7

Список литературы

1. Горбачева М.А., Булычева Р.В., Губернаторова Н.Н. Анализ и оценка инвестиций в автоматизированные информационные системы // Демидовские чтения. Тула, 2015. С. 60-64.
2. Силаева Е.А., Губернаторова Н.Н. Анализ инвестиционной деятельности в России : состояние и перспективы развития // Демидовские чтения. Тула, 2015. С. 268-271.
3. Петракова Н.В. Основы математического моделирования. Модели. Методы. Примеры. Брянск, 2011.
4. Петракова Н.В., Вerezубова Н.А. Анализ данных в среде Microsoft Excel: учеб. пособие. Брянск, 2007.
5. Информационные технологии в экономике: учеб. пособие / В.Б. Яковлев, Д.А. Погonyшева, Н.А. Вerezубова, Н.В. Петракова, Т.М. Хвостенко. Брянск, 2005.
6. Бычкова Т.В., Богуслав А.П. К вопросу применения вероятностных методов в технических системах // Проблемы энергообеспечения, автоматизации, информатизации и природопользования в АПК: сборник материалов международной научно-технической конференции. Брянск, 2021. С. 41-45.
7. Москалева Н.В., Лапин А.В. Мировой опыт инвестирования в национальные проекты // Тенденции повышения конкурентоспособности и экспортного потенциала продукции агропромышленного комплекса: сборник материалов международной научной конференции. Смоленск: ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, 2021. С. 206-211.
8. Черкашина Л.В. Инвестиционная привлекательность цифровых технологий в АПК // Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства: материалы Международной научно-практической конференции (Международные Бочкаревские чтения), посвященной памяти члена-корреспондента РАСХН и НАНКСР, академика МАЭП и РАВН Бочкарева Я.В. Рязань: Издательство Рязанского государственного агротехнологического университета, 2019. С. 771-777.

*Петракова Наталья Васильевна,
канд. пед. наук, доцент
Гавриленко А.В., магистрант
Брянский государственный аграрный университет, г. Брянск*

ЦИФРОВЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Аннотация. В статье рассмотрены основные аспекты развития сельского хозяйства России на основе цифровизации, внедрения новых информационных технологий в сельскохозяйственное производство. Сделан вывод о необходимости применения эффективных информационных технологий в АПК.

Ключевые слова: информационные технологии, сельское хозяйство, географические информационные системы, цифровизация, роботизация, Интернет вещей.

DIGITAL INFORMATION TECHNOLOGIES IN AIC

Petrakova N.V., Gavrilenko A.V.

Annotation. The article discusses the main aspects of the development of Russian agriculture based on digitalization, the introduction of new information technologies in agricultural production. It is concluded that it is necessary to use effective information technologies in the agro-industrial complex.

Key words: information technology, agriculture, geographic information systems, digitalization, robotization, Internet of things.

Введение. Модель роста человеческой цивилизации была разработана Римским клубом в конце 60-х годов. Их задачей было исследовать непосредственные и отдаленные последствия крупномасштабных решений, связанных с путями развития, выбранными человечеством. Было предложено использовать системный подход к изучению глобальных проблем, используя метод математического компьютерного моделирования. Результаты исследования были опубликованы в первом докладе Римского клуба под названием “Пределы роста” [1]. Авторы доклада пришли к выводу, что если нынешние тенденции роста численности населения, индустриализация, загрязнение окружающей среды, производство продовольствия и истощение ресурсов продолжатся, затем в течение следующего столетия мир подойдет к пределам роста, произойдет неожиданное и неконтролируемое сокращение численности населения и объемов производства. Построенная ими модель, как и любая другая, оказалась несовершенной, чрезмерно упрощенной и неполной, поэтому позже они неоднократно пытались ее обновить и улучшить. Тем не менее, было бы неправильно игнорировать их выводы, поскольку проблемы, выявленные моделью, очевидны и остры. Два года назад международная группа ученых опубликовали исследование в журнале Nature Sustainability journal, где утверждали, что Земля способна поддерживать не более 7 миллиардов человек на уровне прожиточного минимума. Сейчас на Земле проживает почти 7,8 миллиарда человек (год

назад их было 7,7). А по прогнозам ООН, к 2030 году их будет 8,5 миллиарда, к 2050 году – 9,7 миллиарда, а к 2100 году – будет то число, о котором предупреждали авторы доклада "Пределы роста" – 11,2 миллиарда человек.

Авторы исследования полагали, что можно изменить траекторию развития цивилизации и прийти к устойчивой экономической и экологической стабильности в долгосрочной перспективе. Технический прогресс позволит заменить вредные отрасли промышленности экологически чистыми (что снизит нагрузку на природную экосистему) и повысить производительность сельского хозяйства, а медицинские и социальные преобразования помогут избежать демографического кризиса и социальных потрясений. Технический прогресс, который проявляется прежде всего в цифровизации и информатизации всех сфер общества, позволяет сделать вывод о том, что человечество вступило в новую фазу своего развития, ту, которая называется информационно-ориентированным или цифровым обществом [2].

На данном этапе своего развития человечество способно решить проблему загрязнения окружающей среды отходами сельскохозяйственного производства за счет повышения его эффективности и переработки отходов в полезные продукты.

Также развитие технологий производства продуктов питания может привести, как считал выдающийся русский ученый Владимир Вернадский, к открытию новых форм растений и животных с заданными характеристиками, а также для производства искусственной пищи, получаемой путем искусственного фотосинтеза. На этом этапе человек сможет контролировать изменение климата и использовать все виды возобновляемых источников энергии. Целью исследования является обзор основных цифровых технологий, используемых в сельском хозяйстве, которые способствуют повышению его эффективности и снижению нагрузки на окружающую среду.

Современное состояние и тенденции развития аграрного сектора экономики

Развитие сельского хозяйства обычно сопровождается загрязнением окружающей среды отходами животноводства, химическими веществами, используемыми при выращивании сельскохозяйственных культур, истощением почвы и т.д., что оказывает заметное влияние на сельскую среду в частности и на глобальную окружающую среду в целом. Этим проблемам посвящено множество исследований и публикаций, как в отечественной, так и в зарубежной литературе [3-5].

Сокращение масштабов загрязнения окружающей среды сельскохозяйственными отходами и восстановление экологического баланса требует улучшения управления сельским хозяйством и использования передовых безотходных технологий. Одним из основных направлений решения этой проблемы может стать цифровизация экономики в целом и сельского хозяйства в частности [6].

Основными видами загрязнения являются следующие: пестициды и продукты их распада, тяжелые металлы, нитраты, сточные воды животноводческих комплексов. Все эти причины загрязнения окружающей среды требуют исследования и внедрения определенных технологий, которые имеют цифровые и

информационные технологии в качестве ключевых компонентов [7]. Долгое время сельское хозяйство не было бизнесом, привлекательным для инвесторов. Это было связано с длительным производственным циклом, который подвержен стихийным бедствиям и возможным высоким потерям урожая при выращивании, сборе и хранении, а также невозможностью автоматизации биологических процессов и отсутствием прогресса в области производительности и инноваций. Использование ИТ-технологий в сельском хозяйстве ограничивалось использованием компьютеров и программного обеспечения, главным образом для финансового управления и отслеживания коммерческих операций. В последнее время фермеры начали использовать цифровые технологии для мониторинга сельскохозяйственных культур, птицеводства и животноводства и других областей сельскохозяйственного процесса.

Внедрение современных цифровых информационных технологий в сельскохозяйственное производство идет все более быстрыми темпами [8-10]. Получение данных по определенным прогнозам погоды может быть доступно фермерам в течение всего дня. И это не только позволяет более эффективно и результативно использовать различные химические средства защиты растений, но и значительно снизить риск загрязнения окружающей среды. Одним из наиболее перспективных способов повышения эффективности управления сельскохозяйственным производством является использование информации системы, основанные на географических информационных системах (ГИС) [11].

Такие системы могут помочь фермерам в решении следующих вопросов: информационная поддержка принятия решений; планирование агротехнических операций; мониторинг агротехнических операций и состояния посевов; прогнозирование урожайности сельскохозяйственных культур и оценка потерь; планирование, мониторинг и анализ использования технологий.

ГИС также поможет улучшить процессы в секторе животноводства, например, эффективно и с минимальными затратами решить задачу картирования различных видов областей, таких как: районы с пугающей естественной растительностью; опустынивание из-за перегрузки пастбищных полей; деградация естественной растительности на пастбищных полях; районы с истощенной растительностью и эрозией почвенного покрова вокруг мест полива, на трассах и т.д.; районы с загрязненными стоками, образующимися животноводческими комплексами, птицефабриками и т.д.

Следует отметить, что в среднем менее 70% образующихся отходов используется в качестве удобрений, остальная часть поступает в пруды-хранилища и окружающие арии, проникающие в водоемы и подземные воды.

Автоматизированное рабочее место агронома с помощью ГИС-технологий может: вести учет полей, дифференцируя их по количеству урожая, видам культур, применяемым удобрениям и средствам защиты; помочь в планировании внесения удобрений с учетом индивидуальных особенностей полей; оказывать информационную поддержку в оценке качества работы и планировании рабочей нагрузки. Благодаря объединению сельскохозяйственных объектов в единую сеть, обмену данными и управлению ими на основе Интернета, повышению производительности компьютеров, разработка программного обеспечения и облач-

ных платформ позволила автоматизировать максимальное количество сельскохозяйственных процессов за счет создания виртуального (цифрового) модель всего производственного цикла и взаимосвязанных звеньев цепи. Это позволило фермерам планировать график работ с математической точностью, а также своевременно принимать экстренные меры для предотвращения потерь и расчета возможной урожайности, производственных затрат и прибыли.

"Роботизация" производства особенно актуальна для крупных фермерских хозяйств [12]. Летающие над полями дроны используют камеры и датчики, которые позволяют фермерам в режиме реального времени видеть, как выглядит каждое растение, как созревают посевы и как меняется цвет почвы.

"Сельскохозяйственные" дроны позволяют создавать электронные карты полей в формате 3D, рассчитывать нормализованный вегетационный индекс для эффективного удобрения сельскохозяйственных культур, инвентаризации выполняемых работ и защиты сельскохозяйственных угодий.

По данным аналитического агентства PWC, через несколько десятилетий рынок "сельскохозяйственных" беспилотных летательных аппаратов (без учета беспилотных летательных аппаратов авиационного типа) может составить около 32,4 миллиарда долларов. Этот рост будет обусловлен увеличением численности населения планеты – если цель состоит в том, чтобы накормить всех, в сельскохозяйственном секторе должны быть внедрены инновации, и это позволит созреть более богатым урожаем. В настоящее время странами, которые активно используют "сельскохозяйственные" беспилотники, являются США, Китай, Япония, Бразилия, страны ЕС и другие. Крупнейший в мире рынок беспилотных летательных аппаратов - AeroVironment Inc, AgEagle, Yamaha и другие.

Goldman Sachs прогнозирует, что сектор агробизнеса станет вторым по величине сектором, использующим беспилотники, к 2021 году, по данным исследователей Gartner, увеличение беспилотных летательных аппаратов по сравнению с 2016 годом составляют 30%, в общей стоимости 7% из которых пришлось на агробизнес.

Был интересный проект одной британской компании, их цель – автоматизировать все процессы выращивания сельскохозяйственных культур. На свободной гектарной ферме фермеры просто наблюдали за ростом сельскохозяйственных культур, ничего не делая сами. В результате автономные модифицированные тракторы и беспилотные летательные аппараты вырастили 4,5 тонны ячменя на площади 2,5 гектара. Люди автоматизировали все – от посева семян до сбора урожая. Машинами управлял технический персонал из диспетчерской. Беспилотные летательные аппараты со встроенными мультиспектральными датчиками обследовали местность. Небольшие сельскохозяйственные машины взяли образцы земли, проанализировали ее и подобрали необходимые минеральные удобрения. Камеры в режиме реального времени информируют о вредителях или сорняках.

Передовые информационные технологии приходят и в животноводство. В ноябре 2017 года в Соединенных Штатах была разработана система Интернета вещей (IoT). Система позволяет дистанционно контролировать состояние здоровья скота на свинофермах. Решение заключается в прикреплении специаль-

ных меток к ушам свиньи. Используя различные датчики, они следят за температурой тела и движением животных, чтобы оценить их самочувствие и готовность к разведению. Информация с датчиков передается в облако, где она анализируется, а затем обработанная информация отправляется обратно сотрудникам свинофермы.

С увеличением численности населения в мире сельскохозяйственные площади на душу населения быстро сокращаются. Прогнозы, сделанные Продовольственной и сельскохозяйственной организацией Объединенных Наций (ФАО), показывают, что для того, чтобы прокормить население планеты, фермерам необходимо будет стабильно производить почти в 1,5 раза больше урожая к 2050 г. Для выполнения этого условия сельскохозяйственным комплексам потребуется экологически чистый урожай средства защиты и другие технические инновации [13]. Чтобы сделать это правдой, Босх и Бэй объявили в сентябре 2017 года, когда они собирались объединиться. В рамках трехлетнего исследовательского партнерства компании разработают технологию интеллектуального распыления, которая сделает использование пестицидов более эффективным. Используя камеры со специальными датчиками, новая технология интеллектуального распыления отличает сорняки от сельскохозяйственных культур. Затем применяется специальный метод опыления пестицидами, таким образом, обрабатываются только сорняки, и это значительно снижает ущерб окружающей среде.

Методы и модели с элементами искусственного интеллекта и машинного обучения все чаще используются в борьбе с загрязнением окружающей среды сельскохозяйственными отходами [14]. Улучшение состояния окружающей среды на основе рационализации сельскохозяйственного производства является лишь частью решения проблемы нулевых отходов в агропромышленном комплексе. Для решения экологических проблем, вызванных накоплением органических сельскохозяйственных отходов, также следует разработать и широко использовать методы и технологии их переработки. Биотехнология доказала, что обладает наиболее эффективными методами обработки.

Переработка сельскохозяйственных отходов с их дальнейшим использованием, например, в пищевой промышленности, является одним из наиболее сложных исследований в области биотехнологий – оно представляется довольно сложным с точки зрения технической реализации. Например, в винодельческой промышленности ежегодное накопление огромного количества отходов от эксплуатации виноградников и виноделен наносит серьезный ущерб окружающей среде. Тем не менее, биотехнология может решить эту проблему. Улучшение и снижение затрат биотехнологии будут способствовать решению проблем переработки отходов в других отраслях сельского хозяйства, например, в животноводстве, выращивании грибов и т.д.

Результаты и обсуждения. Финансовая группа Goldman Sachs отмечает, что глобальная сельскохозяйственная отрасль вошла в "цифровую эпоху" и использование новых информационных технологий может увеличить ее производительность на 70% к 2050 г. По оценкам экспертов, применением Интернет-технологий может дать значительное увеличение урожайности. Технологии

развивались, становились дешевле и продвинулись до такого уровня, что впервые в истории промышленности появилась возможность получать данные о каждом сельскохозяйственном объекте и его окрестностях, математически точно рассчитывать алгоритм действий и прогнозировать результат. Долгое время считалось, что цифровые технологии являются экологически чистыми. Однако по мере появления все новых и новых фактов эта оценка менялась на противоположную. Отчет, опубликованный в декабре 2017 года французским агентством по охране окружающей среды и энергетике, подтвердил эффективность, что интенсивное использование информационных технологий оказывает серьезное влияние на выбросы углерода выбросы двуокиси углерода. Оказалось, например, что для отправки одного электронного письма требуется столько электроэнергии, сколько необходимо для обеспечения непрерывной работы обычной лампочки в течение 24 часов.

Вот несколько примеров влияния человека на окружающую среду:

1. Проблема перенаселения – каждый час в мире рождается на 9 тысяч человек больше. Человечество не перестает наращивать производство материальных благ, и увеличение дешевого производства очень плохо сказывается на окружающей среде – загрязняет реки, отравляет воздух, а иногда это может привести к большим серьезным последствиям в виде экологических проблем.

2. Работа на компьютере – электромагнитное поле; ультрафиолетовое, инфракрасное и рентгеновское излучение; материалы, из которых изготовлен компьютер, все это может выделять различные химические соединения.

3. Биотехнологии, используемые в сельском хозяйстве, могут оказать значительное влияние на его эффективность и снизить воздействие опасных отходов на окружающую среду.

4. Биотехнология в форме генной инженерии – это один из аспектов науки, который потенциально может обеспечить важные преимущества при тщательном и этичном использовании. Общество должно иметь сбалансированное понимание основ биотехнологии и генной инженерии, процессов, используемых для создания трансгенных организмов, типов используемого генетического материала, преимуществ и рисков новых технологий.

Заключение. Проанализировав положительные и отрицательные факторы воздействия цифровых информационных технологий на окружающую среду, можно сделать вывод, что созданные экологические системы и технологии снижают антропогенную нагрузку на окружающую среду. Современные информационные технологии и оборудование позволяют рационально использовать ресурсы и улучшать состояние планеты.

12 апреля 2020 года Правительство Российской Федерации утвердило "Стратегию развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов Российской Федерации на период до 2030 года" (далее - Стратегия), основанная на современных информационных технологиях и укомплектованная высококвалифицированными кадрами (национальная цель N 9)" [15].

Государственная программа "Цифровая экономика Российской Федерации" (утверждена 4 июня 2019 года) также включает в себя множество мероприятий, таких как строительство "серьезной инфраструктуры" в сельскохозяй-

ственных районах. По статистике, 20% таких территорий в России имеют 3G. Это катастрофически мало, в то время как на многих территориях вообще нет связи. Для повышения эффективности сельскохозяйственного производства необходимо обеспечить все местные сельскохозяйственные ведомства высококачественным доступом в Интернет, а также высококачественным сигналом для комбайнов, тракторов и другой техники. Поэтому Министерство сельского хозяйства предложило правительству "амбициозную задачу" совместно с Министерством промышленности и торговли, Министерством связи и массовых коммуникаций Связи, Ростелекомом и другими, чтобы обеспечить хорошее покрытие сельскохозяйственных угодий, по возможности, 5G.

Острая нехватка квалифицированных кадров – одна из немногих достойных упоминания проблем в области прикладных цифровых технологий в агропромышленном комплексе России. Еще одной проблемой является зависимость от импортных технологий: около 95% технологий в российском сельском хозяйстве являются иностранными. При Министерстве сельского хозяйства создан аналитический центр, который рассматривает ведомство как базу для сбора тех технологий, которые эффективно работают, и продвижения этих технологий в отрасли, подготовки специалистов и многого другого [16].

Сельскохозяйственная биотехнология обладает потенциалом для повышения урожайности сельскохозяйственных культур и продовольственной безопасности на глобальном уровне. В то же время растет озабоченность по поводу генетически модифицированных культур и их воздействия на окружающую среду в пищевой цепочке. Принимая во внимание, что внедрение таких технологий имеет свои последствия, необходимо создать системы регулирования биобезопасности для снижения и устранения потенциальных рисков, связанных с сельскохозяйственной биотехнологией для флоры и фауны.

Лучшие мировые практики в создании эффективных технологий управления сельскохозяйственным производством и переработки отходов, загрязняющих окружающую среду, должны быть изучены и применены в России с учетом собственного опыта реализации масштабных проектов и специфики. Необходимо остановить тенденцию к увеличению нагрузки на экологию планеты от сельскохозяйственного производства. Это может быть достигнуто за счет повышения эффективности сельскохозяйственного производства с помощью цифровых технологий и биотехнологий, тем самым устраняя ограничения для роста человеческой цивилизации.

Список литературы

1. Пределы роста. 30 лет спустя: учеб. пособие / Д.Х. Медоуз и др. 3-е изд., 2007. 342 с.
2. Цифровое общество и информационная эпоха. URL-адрес: <https://www.futurelearn.com/info/courses/digital>
3. Болгов А.Е. Влияние агропромышленного комплекса на окружающую среду // Успехи современного естествознания. 2004. № 2. С. 95-96.
4. Чувахова А.Г., Карпенко Т.В. Цифровые технологии и их влияние на окружающую среду. URL-адрес: <https://scienceforum.ru/2020/article/2018023052>.

5. Введение в цифровую экономику: на порог цифрового будущего: монография / А.В. Кешелава, В.Г. Буданов, В.Ю. Румянцев и др. М., 2017. 44 с.
6. Обзор цифровых технологий для агропромышленного комплекса: от ГИС до Интернета вещей. URL-адрес: <http://www.tadviser.ru/>, <http://www.radixtools.ru/>
7. Гусакова Е.П., Щуцкая А.В., Афанасьева Е.П. Цифровые технологии как инструмент решения основных производственных проблем в агропромышленном комплексе // Цифровой век: шансы, вызовы и будущее. 2020. URL-адрес: <https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1807/1807.11809>
8. Ульянова Н.Д., Милютин Е.М. Практическое использование информационных технологий в аграрном производстве // Новые информационные технологии в образовании и аграрном секторе экономики: сборник материалов I международной научно-практической конференции. 2018. С. 28-33.
9. Ульянова Н.Д. Применение цифровых технологий в аграрном производстве Брянской области // Информационные технологии в образовании и аграрном производстве: сборник материалов III международной научно-практической конференции. 2020. С. 93-99.
10. Лысенкова С.Н., Романенко С.В., Меркулова Е.А. Современные аспекты применения информационных технологий в АПК России // Приоритетные векторы развития промышленности и сельского хозяйства. материалы IV международной научно-практической конференции. 2021. С. 269-273.
11. Сигаева Ю., Войтова Н.А. Геоинформационная система MapInfo // Современные информационные технологии в экономике, образовании и бизнесе: сборник материалов I межвузовской заочной студенческой научно-практической конференции. 2014. С. 203-205.
12. Гайдаржи О.В., Милютин Е.М. Робототехника в сельском хозяйстве: применение и тенденции развития // Новые информационные технологии в образовании и аграрном секторе экономики. 2019. С. 17-24.
13. Купреенко А.И., Исаев Х.М., Михайличенко С.М. Применение информационных технологий в современном сельском хозяйстве // Новые информационные технологии в образовании и аграрном секторе экономики: сборник материалов I международной научно-практической конференции. 2018. С. 11-16.
14. Тиранова М.В. Ошибки в принципах формирования экологической политики Российской Федерации // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. 2017. № 5. С.39-41.
15. Скудякова О.С., Милютин Е.М., Бишутин Л.И. Интеллектуальные технологии на службе у отрасли сельского хозяйства // Инновации и технологический прорыв в АПК: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2020. С. 99-102.
16. Стратегия развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов Российской Федерации на период до 2030 года. URL-адрес: <http://docs.cntd.ru/document/564654448>
17. Петракова Н.В. Формирование у студентов готовности к применению компьютерных технологий в профессиональной деятельности: дис. ... канд. педагогических наук. Брянск, 2003.
18. Бычкова Т.В., Богуслав А.П. К вопросу применения вероятностных методов в технических системах // Проблемы энергообеспечения, автоматизации, информатизации и природопользования в АПК: сборник материалов международной научно-технической конференции. 2021. С. 41-45.
19. Программа подбора оптимальных технологий, улучшающих условия и охрану труда работников АПК за счет уменьшения контакта с микроорганизмами: свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ 2020616356 Рос. Федерация. № 2020614955 / Яковлев А.С., Гаврикова Е.И.; заявл. 19.05.2020; опублик. 16.06.2020
20. Миронкина А.Ю. Цифровизация регионального агропромышленного комплекса // Цифровые технологии - основа современного развития АПК: сборник материалов меж-

дународной научной конференции. Смоленск: Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. С. 221-224.

21. Ванюшина О.И. Цифровая трансформация сельского хозяйства России: состояние и перспективы // Цифровая экономика: проблемы и перспективы развития: сборник научных статей Межрегиональной научно-практической конференции. Курск, 2019. С. 87-93.

УДК 004.9:338

*Петракова Наталья Васильевна,
канд. пед. наук, доцент
Брянский государственный аграрный университет, г. Брянск*

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СОВРЕМЕННОЙ ЖИЗНИ

Аннотация. Цифровизация приобретает все большую значимость как ключевой фактор большинства процессов и структурных сдвигов в экономике и в мировом хозяйстве. Она является глобальным трендом, охватывающим все сферы деятельности человека.

Ключевые слова: цифровые технологии, цифровая экономика, Интернет вещей, облачные вычисления, блокчейн.

DIGITAL TECHNOLOGIES IN MODERN LIFE

Petrakova N.V.

Annotation. Digitalization is becoming increasingly important as a key factor in most processes and structural shifts in the economy and in the world economy. It is a global trend covering all spheres of human activity.

Key words: digital technologies, digital economy, Internet of things, cloud computing, blockchain.

В настоящее время появились новые технологии, которые получили название технологий цифровой экономики. Цифровая экономика – это деятельность, «в которой ключевыми факторами производства являются данные, представленные в цифровом виде, а их обработка и использование в больших объемах, в том числе непосредственно в момент их образования, позволяет по сравнению с традиционными формами хозяйствования существенно повысить эффективность, качество и производительность в различных видах производства, технологий, оборудования при хранении, продаже, доставке и потреблении товаров и услуг» [1].

В настоящее время постоянно растет число интернет-устройств, подключенных к Интернету, которые все чаще называют интернетом вещей (англ. Internet of Things, или IoT). Согласно сценарию IoT, вещь (thing) – это любой натуральный или искусственный предмет, которому может быть присвоен IP-адрес и который обладает возможностью передачи данных по сети. Причем под вещами подразумевается все что угодно: автомобиль, утюг, мебель, кофеварка. Все это сможет «общаться» друг с другом без участия человека при помощи передава-

емых данных. Умных гаджетов с каждым годом становится все больше, но они не работают без команды человека. Сейчас устройства необходимо постоянно контролировать, менять программы, что неудобно. Интернет вещей подразумевает, что человек определяет цель, а не задает программу по достижению этой цели. Еще лучше, если система сама анализирует данные и предугадывает желания человека. Еще в 1980-е гг., при массовом появлении персональных компьютеров, мечтали, чтобы она управляла всеми домашними устройствами: включала бы заранее кондиционер или отопление, разогревала еду и т.д. Но тогда речь шла об автоматизации.

Согласно определению, данному в Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы, «Интернет вещей – концепция вычислительной сети, соединяющей вещи (физические предметы), оснащенные встроенными информационными технологиями для взаимодействия друг с другом или с внешней средой без участия человека» [1].

Главные особенности Интернета вещей выражены в следующем:

- постоянное сопровождение повседневных действий человека;
- все происходит прозрачно, ненавязчиво, с ориентацией на результат;
- человек указывает, что должно получиться, а не как это сделать.

Одной из проблем данной технологии может оказаться безопасность. Это становится очевидным при распространении концепции интернета вещей в производственные сферы (табл. 1).

Таблица 1

Области применения интернета вещей

Отрасль	Реализация
Транспорт	Электромобили «Умные» транспортные средства Беспилотный транспорт
Энергетика	«Умное» потребление Возобновляемая энергетика Системы хранения электроэнергии
ЖКХ	Автоматизированный учет «Умные» ЖКХ-сети
Сельское хозяйство	«Умное» агропромышленное производство Электронный мониторинг и управление сельскохозяйственными работами
Облачные вычисления	Big Data Дата-центр Искусственный интеллект
Потребительская электроника	«Умный дом» Смарт-устройства Электронная коммерция Цифровые банковские услуги
Промышленность	Автоматизация производства Системы сквозного планирования Промышленная электроника
Розничная торговля	Автоматизация процессов Сквозные системы электронных закупок и логистики

«Индустриальный интернет вещей – концепция построения информационных и коммуникационных инфраструктур на основе подключения к информационно-телекоммуникационной сети Интернет промышленных устройств, оборудования, датчиков, сенсоров, систем управления технологическими процессами, а также интеграции данных программно-аппаратных средств между собой без участия человека» [1].

Рассмотрим несколько примеров, как интернет вещей меняет бизнес-модель в отрасли.

В жилищно-коммунальном хозяйстве технологии индустриального интернета уже нашли применение в системах интеллектуальной диспетчеризации – «умных» приборов учета ресурсов. Подключенные к интернету счетчики передают показания в «облако», а диспетчер видит расход воды, электричества или газа в отдельном доме, квартале или в целом городе. Это дает возможность, не заглядывая в квартиры собственников, в режиме реального времени, иметь полную картину потребления ресурсов, удаленно управлять приборами учета, оперативно выставлять счета жильцам. Без обходчиков, без обработчиков и без временных потерь.

В Москве такие технологии используются уже несколько лет. За счет точного учета, оповещений о перерасходе ресурсов или авариях подключенные к Интернету приборы учета ЖКХ сохраняют до 30% ресурсов в каждом многоквартирном доме. А помимо удобства, дополнительное преимущество для конечного потребителя – сэкономленные на содержании ненужного управленческого аппарата деньги.

Применение Интернета в промышленной индустрии и транспорте сокращает затраты за счет снижения аварийности, уменьшения потерь сырья и количества использованных ресурсов [2, 4]. В сфере энергетики – повышает эффективность выработки и распределения электроэнергии. Интернет вещей рассматривается топ-менеджерами и экономистами крупных компаний как инструмент для снижения расходов и увеличения производительности. Новые технологии оптимизируют производственный процесс и исключают из него человеческий фактор, а вместе с ним и лишние риски, но, возможно, создадут новые социальные проблемы.

Если интернет вещей только входит в нашу жизнь, то облачные вычисления, чаще называемые облачными технологиями, уже успели найти широкое применение в различных сферах.

Облачные вычисления – это не решение и не проект, а концепция (модель) построения и использования ИТ-ресурсов. Точнее, облачные вычисления представляют собой технологию распределенной обработки данных, в которой компьютерные ресурсы и мощности предоставляются пользователю как интернет-сервис.

Главное требование к облачному сервису: он должен функционировать в облачной инфраструктуре.

Облачная инфраструктура рассматривается как содержащая и физический уровень, и уровень абстракции. Физический уровень состоит из аппаратных ре-

сурсов, которые необходимы для поддержки облака предоставляемых услуг, и, как правило, включает серверы, системы хранения и сетевые компоненты.

Уровень абстракции состоит из программного обеспечения, развернутого на физическом уровне, и представляет собой базовую облачную программную платформу, реализованную сегодня, как правило, в виде динамической виртуализационной операционной среды (облачная ОС), в которой функционируют виртуальные машины или прикладная облачная платформа.

Облачная модель разнообразна по архитектуре и назначению и состоит из трех моделей служб (программное обеспечение как услуга, платформа как услуга, инфраструктура как услуга) и четырех моделей развертывания облака (частное, публичное, коммунальное и гибридное).

Программное обеспечение как услуга – SaaS (от англ. Software as a Service). Потребителю предоставляются программные средства – приложения провайдера, выполняемые на облачной инфраструктуре.

Платформа как услуга – PaaS (от англ. Platform as a Service). Потребителю предоставляются средства для развертывания на облачной инфраструктуре создаваемых потребителем или приобретаемых приложений, разрабатываемых с использованием поддерживаемых провайдером инструментов и языков программирования.

Инфраструктура как услуга – IaaS (от англ. Infrastructure as a Service). Потребителю предоставляются средства обработки данных, хранения, сетей и других базовых вычислительных ресурсов, на которых потребитель может развертывать и выполнять произвольное программное обеспечение, включая операционные системы и приложения.

Частное облако (англ. Private Cloud) – облачная инфраструктура, подготовленная для эксклюзивного использования единой организацией, включающей несколько потребителей. Такое облако может находиться в собственности, управлении и обслуживании у самой организации, у третьей стороны и располагаться как на территории предприятия, так и за его пределами.

Облако сообщества и коммунальное облако (англ. Community Cloud) – облачная инфраструктура, подготовленная для эксклюзивного использования конкретным сообществом потребителей от организаций, имеющих общие проблемы (например, требования безопасности, политики). Облако может находиться в собственности, управлении и обслуживании у одной или более организаций в сообществе, у третьей стороны и располагаться как на территории организаций, так и за их пределами.

Публичное (или общее) облако (англ. Public Cloud) – облачная инфраструктура, подготовленная для открытого использования широкой публикой. Оно может находиться в собственности, управлении и обслуживании у деловых, научных и правительственных организаций в любых их комбинациях. Облако существует на территории облачного провайдера.

Гибридное облако (англ. Hybrid Cloud) – облачная инфраструктура представляет собой композицию из двух или более различных инфраструктур облаков (частные, общественные или государственные), имеющих уникальные объекты, но связанных между собой стандартизированными или собственными

технологиями, которые позволяют переносить данные или приложения между компонентами (например, для балансировки нагрузки между облаками).

Обработка больших объемов данных (Big Data) – совокупность подходов, инструментов и методов автоматической обработки структурированной и неструктурированной информации, поступающей из большого количества различных, в том числе разрозненных или слабосвязанных источников.

В IBM подсчитали, что сейчас в мире производится 2,5 миллиардов гигабайт информации ежедневно. Аналитики International Data Corporation (IDC) утверждают, что мировой объем данных растет в геометрической прогрессии и к 2025 г. может составить 163 зеттабайт, что в 10 раз больше, чем регистрировалось на конец 2016 г. [3].

Большие данные непрерывно накапливаются практически в любой сфере человеческой жизни, любой отрасли, связанной либо с человеческими взаимодействиями, либо с вычислениями. Они давно используются в банковской сфере, но широкую огласку получили только сейчас. Это и социальные медиа, и медицина, и банковская сфера, а также системы устройств, получающие многочисленные результаты ежедневных вычислений. Приведем в качестве примера цепочку поставки товара (рис. 1) в трансграничной торговле.

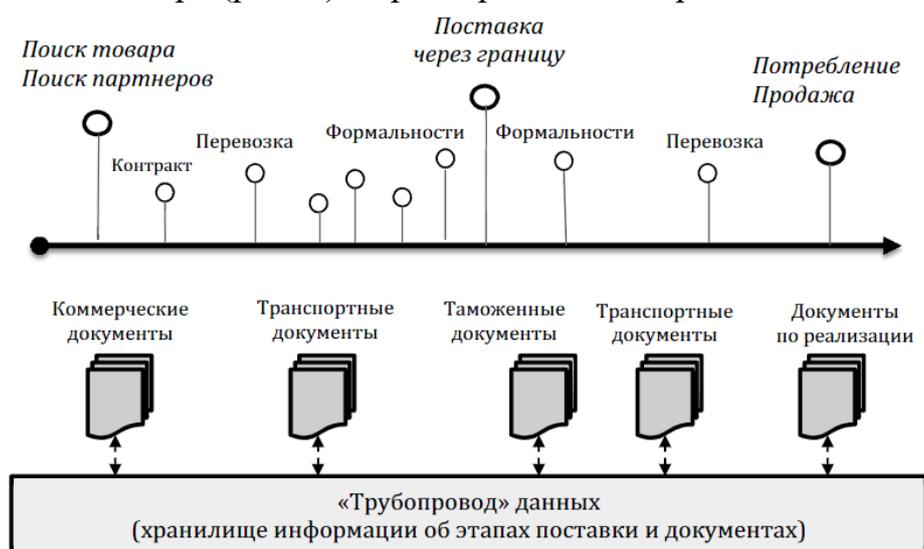


Рис. 1. Генерация Big Data цепочкой поставки

Единое хранилище («трубопровод») данных накапливает все коммерческие, транспортные, таможенные и торговые документы, делая цепочку поставок прозрачной для всех участников, как с коммерческой стороны, так и со стороны контролирующих органов. Для предпринимателей единое хранилище больших данных служит источником для анализа и оценки рынка, страховые компании оценивают транспортные риски. Свою систему оценки рисков по данной схеме смогут пополнить налоговые и таможенные органы.

По результатам опроса 3PL Study 2017, 98% 3PL-провайдеров полагают, что принятие решений на базе анализа данных – это будущее управления цепями поставок, при этом 86% считают, что это станет одной из ключевых компетенций игроков 3PL-рынка [5].

Одним из ключевых направлений современных исследований для финансовых и государственных учреждений является технология блокчейн.

Блокчейн (от англ. blockchain, цепочка блоков) – это распределенная база данных, у которой устройства хранения данных не подключены к общему серверу. Эта база данных хранит постоянно растущий список упорядоченных записей, называемых блоками. Каждый блок содержит метку времени и ссылку на предыдущий блок.

Хотя в настоящее время большинство информационных систем, реализованных по технологии блокчейн, обрабатывают финансовые транзакции, в общем случае транзакции можно рассматривать просто как атомарные изменения состояния некоторой системы. Например, блокчейн может использоваться для регистрации документов и защиты их от изменений.

Децентрализованные и распределенные реестры в виде блокчейн на данный момент являются одними из наиболее обсуждаемых решений, которые могут послужить основой для создания надежных финансовых баз данных или временно упорядоченных реестров документов. Решения на основе блокчейн в ближайшее десятилетие могут изменить мир, как это произошло с появлением Интернета. Они могут заменить огромный штат юристов, банковских служащих и других сотрудников, должностные функции которых сводятся к заверению и подтверждению событий. Например, выплата зарплаты, продажа машины. Технология блокчейн способна выполнять всю их работу совершенно автоматически, тем самым ликвидируя саму необходимость в наличии посредников.

Большинство перечисленных выше технологий находится в процессе становления: разрабатываются технологические платформы, проектируются устройства, формируется рынок и организационно-правовая среда, но уже сегодня современным специалистам необходимо понимание их сути, смысла и перспектив развития [6, 7].

Список литературы

1. О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы: указ Президента РФ № 203 от 09.05.2017 г.
2. Лысенкова С.Н., Загуменная А.В. Развитие национального проекта "Цифровая экономика" // Вестник образовательного консорциума Среднерусский университет. Информационные технологии. 2020. № 1 (15). С. 14-17.
3. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.multirail.ru/novosti/novosti-otrasli/150-bolshie-bolshie-dannye>.
4. Химишинец О., Войтова Н.А. Мир будущего // Инновационные направления разработки и использования информационных технологий: сборник материалов II международной заочной студенческой научно-практической конференции. 2016. С. 391-395.
5. Большие, большие данные [Электронный ресурс] // Сайт компании «Юнитранс». URL: <http://www.multirail.ru/novosti/novosti-otrasli/150-bolshie-bolshie-dannye>.
6. Ульянова Н.Д. Применение цифровых технологий в аграрном производстве Брянской области // Информационные технологии в образовании и аграрном производстве: сборник материалов III международной научно-практической конференции. 2020. С. 93-99.
7. Милютина Е.М., Скудякова О.С. Перспективное направление развития цифровой экономики региона // Цифровой регион: опыт, компетенции, проекты: тр. II междунар. науч.-практ. конф. 2019. С. 491-496.

8. Проектирование модели обучающегося для специализированной цифровой среды обеспечивающей удаленную работу с аддитивными технологиями / Р.Н. Абалуев, Н.В. Картечина, Н.В. Пчелинцева, С.О. Чиркин // Наука и Образование. 2020. Т. 3. № 2. С. 338.

9. Программа по техническим и экологическим требованиям к дезинфицирующим средствам, в том числе природного происхождения: свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ 2019664157 Рос. Федерация. № 2019662367 / Яковлев А.С., Гаврикова Е.И.; заявл. 08.10.2019; опублик. 30.10.2019

10. Ильина О.Ю., Борисова В.Л., Сазонова Е.А. Цифровые технологии в современной экономике и обществе // Цифровой регион: опыт, компетенции, проекты: сборник статей III Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию Брянского государственного инженерно-технологического университета. Брянск: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Брянский государственный инженерно-технологический университет", 2020. С. 355-358.

УДК 504.03:004

*Погоньшева Дина Алексеевна,
д-р пед. наук, профессор
Иванова Наталья Александровна,
канд. техн. наук, доцент
ФГБОУ ВО Брянский государственный университет имени академика
И.Г. Петровского*

Проблемы цифровой трансформации природопользования

Аннотация. Состояние природной среды, уровень использования, охраны и воспроизводства ресурсов определяют рост и эффективность производства. Оптимизация взаимодействия общества и природы с учетом интересов поколений обуславливает переход человечества к модели устойчивого развития. Ключевым инструментом совершенствования механизма современного природопользования выступают цифровые технологии.

Ключевые слова: природопользование, цифровые технологии, большие данные, интернет вещей, искусственный интеллект.

CHALLENGES IN THE DIGITAL TRANSFORMATION OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT

Pogonysheva D.A., Ivanova N.A.

Abstract. The state of the natural environment, the level of use, protection and reproduction of resources determine the growth and efficiency of production. Optimizing the interaction of society and nature, taking into account the interests of generations, leads to the transition of mankind to a model of sustainable development. Digital technologies are a key tool for improving the mechanism of modern environmental management.

Key words: environmental management, digital technologies, big data, Internet of things, artificial intelligence.

Введение. Природные ресурсы и природные условия являются основой жизнедеятельности населения. Состояние окружающей среды, уровень использования, охраны и воспроизводства ее ресурсов влияют на темпы роста и эф-

фективности производства, в связи с этим улучшение состояния окружающей среды, сохранение и приумножение природных богатств имеет важное значение. Экстенсивное природопользование, невозможность естественного самовосстановления природы выступают фактором, препятствующим социально-эколого-экономическому развитию. Цифровая трансформация природопользования снимает многие проблемы в данной сфере. [3,4]

Материал и методика исследований. В процессе исследования рассмотрены вопросы цифровизации природопользования, использованы статистические данные. На основе применения общенаучных методов обоснованы направления цифровой трансформации природопользования.

Результаты эксперимента и их обсуждение. В настоящее время под природопользованием понимают вид деятельности человека, направленный на преобразование природной среды в различных ее проявлениях, выделяя основное (сельское, лесное, водное хозяйство и др.), вспомогательное (водопользование в производстве) и побочное, обусловленное ее загрязнением. Согласно статистическим данным, площадь земельного фонда РФ на 01.01.2021 года составила 1712,6 млн га без учета внутренних морских вод и территориального моря, в т.ч. около 66% занимает лесной фонд, около 1,6 %-водный фонд, земли сельскохозяйственного назначения-около 23%. В Брянской области общая площадь лесов на 01.01.2021 составила около 1237, 2 тыс. га, из них более 56% относятся к защитным лесам, остальные леса считаются эксплуатационными; лесистость региона составляет около 33% [2].

К основным принципам рационального природопользования исследователи относят системный подход, гармонизацию природы и производства, саморегуляцию и др. При рациональном природопользовании происходит полное удовлетворение потребностей населения в материальных благах при условии реализации баланса в биосферной природе. При нерациональном природопользовании ощущается негативное антропогенное воздействие на окружающую природную среду, нарушаются связи между подсистемами и элементами экосистемы, происходит исчерпание природно-ресурсного потенциала, деградация окружающей среды.

Специальное природопользование регулируется системой правовых актов (Земельный кодекс, Водный кодекс, Лесной кодекс и др.), однако эксперты отмечают многочисленные нарушения отраслевого природно-ресурсного законодательства, приводящие к отсутствию воспроизводства природно-ресурсного потенциала, ухудшению экологии, угрозе дальнейшей коэволюции. В настоящее время в сфере природопользования сохраняется ориентированность на сбор и анализ информации об объектах на бумажных носителях и в нестандартизированных цифровых форматах, при этом отсутствуют единые стандарты информационного взаимодействия, присутствует сложная система полномочий и ответственности, отсутствуют прозрачные бизнес-процессы управления органами государственной власти.

В Декларации об окружающей среде и устойчивому развитию, принятой на Конференции ООН в 1992 г., содержатся важные принципы, имеющие отношение и к природопользованию. Вследствие этого для специалистов в обла-

сти природопользования актуальна задача разработки механизма гармоничного взаимодействия общества и природы и устойчивому развитию среды, формирования научно-обоснованной системы управления социо-эколого-экономическими системами. [1, 3, 4, 5]

Ключевым инструментом совершенствования методов современного природопользования выступают цифровые технологии. Под цифровой трансформацией природопользования мы понимаем преобразование деятельности участников и органов власти, связанное с реализацией новых бизнес-моделей, каналов коммуникаций на основе использования цифровых решений. В связи с этим актуальна разработка и внедрение в производство отраслевого программного обеспечения и технологий сбора, обработки и анализа данных о состоянии природных ресурсов, создание платформенных решений, цифровизация оказания государственных услуг на основе использования полной, достоверной, актуальной статистической информации.

Исследователи отмечают необходимость использования, прежде всего таких технологий, как большие данные или Big Data, характеризующиеся большим объемом, высоким разнообразием, вариативностью, высокой скоростью обработки; интернет вещей или IoT как сеть связанных через интернет объектов, ориентированных на сбор и обмен данными со встроенных сервисов, а также устройства, отслеживаемые и (или) управляемые удаленно; геоинформационные системы для комплексного исследования природно-экономического потенциала территории, проектирования транспортных магистралей и нефтепроводов, они являются основой отраслевых систем поддержки принятия решений; цифровой двойник или Digital Twin для создания базы данных природных экосистем нового поколения; искусственный интеллект как комплекс высокотехнологичных решений, ориентированный на имитацию когнитивных функций специалиста. [1, 3, 4, 5]

Таким образом, для органов исполнительной власти РФ цифровая трансформации природопользования предусматривает перевод государственных услуг в цифровой формат на основе использования цифровой платформы, цифровых сервисов, сокращения времени доступа к информации для принятия управленческих решений, обеспечения интеграции с существующими и проектируемыми государственными информационными ресурсами и системами для функционирования тематических информационных систем, обмена данными с информационными системами иных ведомств в рамках функционирования системы электронного межведомственного взаимодействия, сокращения размеров теневой отраслевой экономики.

К числу приоритетных направлений по достижению цифровой зрелости сферы природопользования эксперты относят умное управление землепользованием, умное управление лесным и водным комплексами и др. Корпорация Роскосмос разработала проект «Цифровая Земля» с целью создания в ближайшей перспективе семейства новых геоинформационных сервисов, тематических и аналитических сервисов в интересах сельского и лесного хозяйства, недропользования, экологии, мониторинга промышленной и транспортной инфраструктуры, городского планирования, страхования и других областей.

В рамках проекта «Цифровое сельское хозяйство» разработана и функционирует отраслевая электронная среда «Земля знаний» для поддержки инновационных решений в аграрной сфере.

Отметим, что лесное хозяйство значительно отстало от других отраслей в использовании цифровых инноваций. В области управления лесным сектором внедрение цифровых решений сталкивается с существенными проблемами, связанными в том числе и с тем, что леса находятся в государственной собственности, традиционно используется консервативный стиль управления ими. В тоже время точное лесное хозяйство подразумевает смену парадигмы, переход к системе управления отраслью с цифровым сбором и анализом данных, оперативному контролю процессов.

Минприроды России и Рослесхоз в конце 2019 года подготовили концепцию создания отраслевой цифровой платформы «Цифровой лес» с использованием имеющихся информационно-аналитических систем. Цифровая трансформация в лесном хозяйстве предусматривает создание цифровой базы о лесах страны, цифрового лесного реестра, включая лесоустроительную документацию и др.

Цифровой мониторинг санитарного состояний лесов, прогнозирование ослабления и гибели лесов и лесных пожаров с использованием системы космического мониторинга обеспечивает сбор актуальных данных и их оперативную обработку, формирование отраслевой отчётности. Цифровая прослеживаемость происхождения древесины в РФ будет основана на применении электронных маркеров мест заготовки, складирования, переработки, вывоза древесины.

Цифровые решения являются одним из инструментов повышения эффективности государственного управления особо охраняемыми природными территориями в интересах обеспечения экологической безопасности, охраны биологического и ландшафтного разнообразия, сохранения и рационального использования природного и культурного наследия. Актуальна задача цифровизации развития туризма, включая экологический туризм.

Выводы. Внедрение цифровых инноваций в области природопользования позволяет предотвратить негативные последствия для окружающей среды, сохранить и приумножить природные богатства, повысить уровень и качество жизни населения.

Список литературы

1. Безопасность и экология // Направления развития Умного города Москвы. – Режим доступа: URL: www.mos.ru/2030/n/n5 (дата обращения: 06.03.2022).
2. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL: <https://www.gks.ru> (дата обращения 15.02.2022)
3. Ториков В.Е., Погоньшев В.А., Погоньшева Д.А. Ресурсосбережение в сфере сельского хозяйства // Аграрный вестник Верхневолжья. 2021. № 1 (34). С. 24-32.
4. Цифровые технологии в лесном секторе: материалы Всероссийской научно-технической конференции. СПб.: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2020. 175 с.
5. Resource economy in agriculture / V.A. Pogonyshev, V.E. Torikov, I.A. Mokshin, D.A. Pogonysheva // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Mechanization, engineering, technology, innovation and digital technologies in agriculture. 2021. P. 032-035.

6. Ульянова Н.Д. Применение цифровых технологий в аграрном производстве Брянской области // Информационные технологии в образовании и аграрном производстве: сборник материалов III международной научно-практической конференции. 2020. С. 93-99.

7. Чулкова Г.В. Возможности цифровой трансформации российского агробизнеса // Развитие цифровой экономики: теоретическая и практическая значимость для АПК: материалы Международной научно-практической конференции. Саратов: ООО "ЦеСАин", 2019. С. 339-345.

8. Романова Л.В. Проблемы внедрения информационных технологий на пути цифровизации сельского хозяйства в РФ // Научные основы природообустройства России: проблемы, современное состояние, шаги в будущее: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 55-летию эколого-мелиоративного факультета. Волгоград, 2020. С. 82-87.

УДК 631.354.2

*Ринас Николай Анатольевич,
канд. техн. наук, доцент*

Кубанский Государственный аграрный университет, г. Краснодар

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЙ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АГРЕГАТ ДЛЯ УБОРКИ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР С ОДНОВРЕМЕННЫМ ПОСЕВОМ СИДЕРАТОВ

Аннотация. Предложен многофункциональный агрегат для уборки зерновых культур с одновременным посевом сидератов сеялкой прямого посева на базе энергосредства УЭС-2-280А или самоходного полноприводного зерноуборочного комбайна. За счет совмещения операций высвобождается трактор для агрегатирования сеялки.

Ключевые слова: комбайн, многофункциональный агрегат, сеялка, затраты, сидераты, плодородие почвы.

ENERGY-SAVING MULTIFUNCTIONAL UNIT FOR HARVESTING GRAIN CROPS WITH SIMULTANEOUS SOWING OF SIDERATS

Rinas N.A.

Annotation. A multifunctional unit for harvesting grain crops with simultaneous sowing of green manure with a direct sowing seeder based on the UES-2-280A power tool or a self-propelled all-wheel drive combine harvester is proposed. Due to the combination of operations, the tractor is released for aggregating the seeder.

Key words: combine, multifunctional unit, seeder, costs, green manure, soil fertility.

В Кубанском госагроуниверситете разработана ресурсосберегающая технология уборки зерновых колосовых культур [1], которая предусматривает уборку урожая с одновременным посевом пожнивных культур. Она базируется на использовании самоходного полноприводного зерноуборочного комбайна с прицепленной к нему пропашной сеялкой прямого посева, например, Кинзе-3600. Комбайн проводит уборку зерна в бункер, а прицепная к нему сеялка – пожнивной посев различных культур. Исследованиями докторов технических

наук (Небавского В.А. и Маслова Г.Г.) доказано [2, 3], что сеялка прямого посева Кинзе удовлетворительно выполняет посев кукурузы и других культур по нулевому фону, обеспечивая экономию затрат [2].

Однако такая технология имеет определенные недостатки: большие междурядья пожнивных культур кукурузной сеялки (0,7 м) вызывает повышенные потери почвенной влаги; малая вместимость емкостей для семян вызывает простои на их загрузку и снижение производительности агрегата на главном направлении – уборке зерна; пожнивная кукуруза не способствует повышению плодородия почвы, что особенно актуально в земледелии.

Для устранения перечисленных недостатков нами предложен другой многофункциональный агрегат для уборки зерновых культур с одновременным пожнивным посевом (рис.). Отличительная особенность предлагаемого агрегата

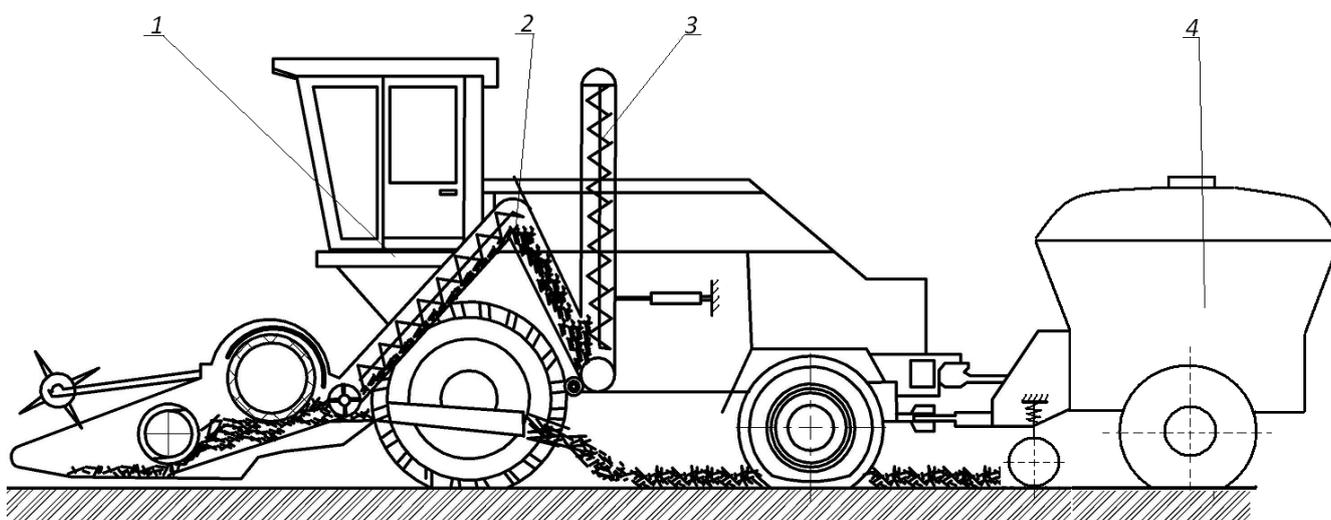


Рис. 1. Многофункциональный уборочно-посевной агрегат:
1 – энергосредство; 2 – навесной зерноуборочный комбайн;
3 – зерновой элеватор; 4 – сеялка прямого посева

состоит в следующем. Базируется он на универсальном энергосредстве 1 «Полесье» УЭС-2-280А с навешенным на него зерноуборочным комбайном 2. Зерновой элеватор 3 переоборудован для выгрузки вороха в сопровождающее комбайн транспортное средство. Серийный очиститель-накопитель зерна к комбайну КЗР-10 отсоединяется от энергосредства и на его место присоединяется прицепная зерновая сеялка 4 прямого посева типа Грейт-Плейнз (США). В качестве пожнивной культуры, как показывает практика на Кубани, лучше использовать семена горчицы. Во-первых, горчица, посеянная на сидеральные удобрения, обеспечивает повышение плодородия почвы, во-вторых, всходы с шириной междурядий в 0,15 м затенят почву от испарения влаги и сорняков, в-третьих, вместимость емкости сеялки для семян обеспечат одну заправку на весь день работы без остановок зерноуборочного комбайна.

Собранный ворох (зерно и солома) от комбайна в транспортное средство перевозят на стационар, где он разделяется на чистое зерно, которое складывается или перевозится по назначению, и солому, которая пневмо-транспортером

подается в скирду или бурт. Такая технология уборки зерна методом «невейка» хорошо известна и ее преимущество по сравнению с комбайновой убедительно доказано на практике в Канаде [4]: обеспечивается дополнительный сбор зерна 3-4 ц/га, собирается вся полова, на каждой тонне зерна экономится 1 кг дизтоплива и др. Очень важно, что «невейка» обеспечивает экономию капитальных затрат на приобретение уборочной техники 80-90 тыс. дол. на каждые 1000 га зерновых культур по сравнению с традиционной технологией.

В предложенном варианте комплектования многофункционального агрегата на базе энергосредства УЭС-2-280А (рис.) обязательно сопровождение его транспортным средством для перевозки вороха на стационар.

Комплектование многофункционального агрегата на базе самоходного зерноуборочного комбайна с сеялкой прямого посева для сидератов может оказаться более предпочтительным, но это должно быть обосновано с применением методики КубГАУ [5], в которой учитываются все виды затрат на выполнение механизированных процессов и их весомость. Для расчета комплексного критерия оценки используется функции Харрингтона [5]. При утилизации незерновой части урожая (НЧУ) на удобрение, как указано в работе [6], солома после очеса зерна из колосьев обрабатывается с помощью ультрамалообъемного опрыскивания раствором азотных удобрений. В результате ускоряется ее гумификация, что положительно сказывается на повышении плодородия почвы [6].

Таким образом, предлагаемый многофункциональный агрегат для уборки зерновых культур с одновременным посевом сидератов будет способствовать высвобождению одного трактора для агрегатирования сеялки и более эффективной технологической модернизации производства зерна.

Список литературы

1. Инновационно-технологические предпосылки повышения конкурентоспособности зерна / Г.Г. Маслов, Е.М. Юдина, А.А. Палагута, Н.В. Малашихин // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2017. № 132. С. 249-264.
2. Маслов Г., Небавский В. Нулевая обработка – экономия затрат // Сельский механизатор. 2004. № 3. С. 34
3. Маслов Г.Г., Юдина Е.М., Таран А.Д. Нулевая обработка почвы: за и против // Сельский механизатор. 2022. № 1. С. 10-11.
4. Гейдебрехт И.П. Канадская технология уборки сельскохозяйственных культур // Техника и оборудование для села. 2006. № 4 (106). С. 38-40.
5. Маслов Г.Г. Методика комплексной оценки эффективности сравниваемых машин // Тракторы и сельхозмашины. 2009. № 10. С. 31-33.
6. Способ уборки урожая зерновых культур и утилизации незерновой части урожая и устройство для его осуществления: пат. 2307498 Рос. Федерация / Маслов Г.Г., Трубилин Е.И., Абаев В.В., Сидоренко С.М.; заявл. 06.02.2006; опубл. 10.10.2007. Бюл. 28.
7. Методы наплавки износостойких покрытий на поверхности деталей почвообрабатывающих машин / Д.А. Капошко, А.А. Воронин, В.В. Ковалев и др. // Проблемы энергообеспечения, автоматизации, информатизации и природопользования в АПК: сб. материалов междунар. науч.-техн. конф. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2016. С. 5-16.
8. Широбокова О.Е. Теоретические основы электротехники: учеб.-метод. пособие к выполнению самостоятельной работы студентов. Брянск, 2017.

9. Урожайность зерновых культур и уровень плодородия почвы в зависимости от внесения минеральных удобрений, типа почв в системе севооборота / И.Н. Романова, С.М. Князева, С.Н. Глушаков и др. // Зерновое хозяйство России. 2016. № 2. С. 57-61.

10. Коченов В.В., Лузгин Н.Е., Богданчиков И.Ю. Новые принципы повышения производительности зерноуборочных комбайнов // Сб.: Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: материалы национальной науч.-практ. конф. Рязань: РГАТУ, 2016. С. 98-102.

11. Погоньшев В.А. Повышение износостойкости восстановленных узлов трения сельскохозяйственных машин фрикционным нанесением пленок пластичных металлов. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук / Калининский ордена трудового красного знамени политехнический институт. Калинин, 1990

УДК 681.5:338:628.9

Петракова Наталья Васильевна,

канд. пед. наук, доцент

Седаков А.С., магистрант

Брянский государственный аграрный университет, г. Брянск

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ ОСВЕЩЕНИЕМ

Аннотация. В статье рассматривается современный комплексный подход к решению проблемы повышения энергоэффективности здания и снижения эксплуатационной себестоимости за счет использования систем централизованного управления и современных технологий. **Ключевые слова:** энергоэффективность, освещение, мониторинг, проектирование, управление освещением, система контроля, беспроводная система.

AUTOMATION OF THE CENTRALIZED LIGHTING CONTROL PROCESS

Petrakova N.V., Sedakov A.S.

Annotation. The article considers a modern integrated approach to solving the problem of increasing the energy efficiency of a building and reducing the operating cost through the use of centralized management systems and modern technologies.

Key words: energy efficiency, lighting, monitoring, design, lighting control, control system, wireless system.

Энергоэффективность зданий. Комплексное применение энергоэффективного оборудования. В наш век – в век интенсивного использования энергоресурсов и быстро развивающихся технологий по всему миру – существует проблема, как сократить и оптимизировать потребление энергоресурсов. Для этого разрабатываются новые системы контроля и управления энергопотребления. В странах, на уровне федеральных законов, принимаются нормы об энергетической эффективности. В нашей стране действует Федеральный закон «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности», основной целью которого является создание правовых, экономических и организаци-

онных основ стимулирования энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

Для того чтобы добиться высокой энергоэффективности здания – работа над этой задачей ведется еще на этапе проектирования. При комплексном проектировании энергоэффективного здания необходимо принимать в расчет значительное количество параметров, среди которых – климатические особенности местности, ориентация будущего строения по сторонам света, характеристики устанавливаемого оборудования и материалов, возможные сценарии управления системами отопления, вентиляции, кондиционирования, освещения и пр.

Крупные многофункциональные комплексы коммерческих зданий, крупные сложные производства имеют огромные потребительские мощности, сложные инженерные системы и высокие требования к надежности и безопасности. Управление каждым отдельным сегментом комплексов инженерных систем здания по отдельности стало неудобно, неэффективно и затратно.

Благодаря инновационным проектам, появилась возможность осуществлять мониторинг за работой всех систем как непрерывно, так и в любой промежуток времени, а также оптимизировать энергопотребление зданий.

Централизованная система управления освещением МЕб. В офисных зданиях потребление электроэнергии на освещение составляет около 30%. Значительно сократить потребление электроэнергии на освещение поможет внедрение централизованной системы управления освещением, а также led-светильников, которые сами по себе могут сократить потребление электроэнергии на освещение до 70%.

Одной из самых передовых систем централизованного управления освещением можно считать беспроводную систему управления освещением МЕб Wireless с возможностью удаленного управления. Беспроводная система управления освещением МЕб Wireless позволяет контролировать централизованно тысячи светодиодных источников освещения.

Беспроводная система МЕб позволяет реализовать комфортное, энергоэффективное управление освещением: включать, выключать, диммировать (1-100%), объединять светильники в группы и задавать сценарии управления освещением.

Управление системой осуществляется через браузер после авторизации на сайте и через мобильное приложение, доступное на App store и Play маркете.

Аппаратная составляющая. В системе осуществлен следующий принцип: создание простого Plug&Play – решения. Установка и подключение компонентов для работы системы не требует никаких знаний в области программирования и настройки оборудования. Достаточно просто подвести провода электропитания и зарегистрировать модули в системе. Очевидно, что именно простые решения для конечного пользователя и будут особенно востребованы на рынке автоматизации и диспетчеризации.

Программно–аппаратный комплекс МЕб, включает в себя следующие компоненты (рис. 1):

- роутер МЕб-R – обеспечивает обмен данными между удаленным «облачным» сервером и компонентами беспроводной сети;

- беспроводной узел управления драйвером светильника ME6-NF – подключается к светильнику или группе светильников для интеграции их в систему;
- датчик освещенности ME6-LSO – позволяет в автоматическом режиме контролировать заданный уровень освещенности на рабочих поверхностях с учетом внешнего освещения;
- датчик движения и освещенности - ME6-MLS;
- локальный сервер ME6 – для управления системой по локальной сети;
- облачная платформа ME6Cloud – для управления системой из любой точки мира;
- ME6App – мобильное приложение для iOS и Android.

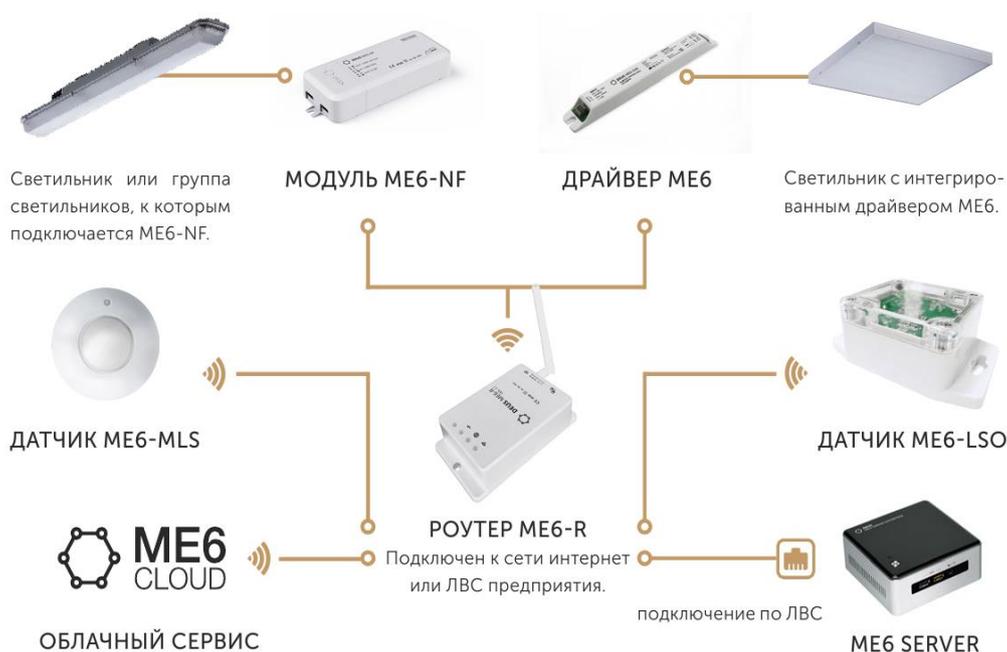


Рис. 1. – Структура системы ME6

Система управления освещением ME6 автоматически строится по принципу Mesh, где все модули одновременно являются и приемниками, и передатчиками информации. Это существенно повышает надежность работы системы.

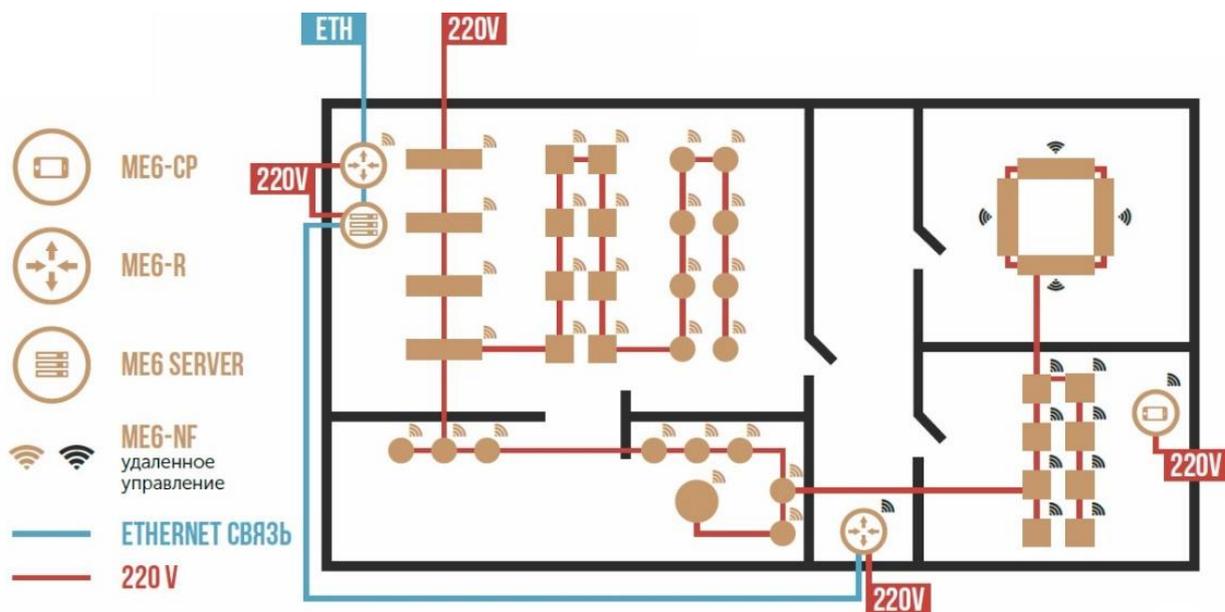


Рис. 2. – Схема размещения светильников и аппаратуры

Работа в интерфейсе системы. Облачный сервис ME6Cloud доступен круглосуточно семь дней в неделю. Web-платформа сервиса, а также приложения для смартфонов на базе iOS и Android обладают интуитивно-понятным интерфейсом и позволяют проводить конфигурирование, мониторинг и управление системой из любой точки мира через браузер и с помощью мобильных устройств.

Перед началом работы в системе, необходимо пройти авторизацию. Следующим этапом ведется создание проекта. Загружается план объекта, в нем иконками расставляется все смонтированное оборудование, модули, светильники и датчики. Каждый элемент системы регистрируется на объекте по серийному номеру. Далее модули объединяются в группы, и для каждой группы задается свой сценарий управления, в зависимости от предпочтения потребителя. Включение, выключение, диммирование групп светильников может задаваться по расписанию, посредством датчиков движения и датчиков освещенности.

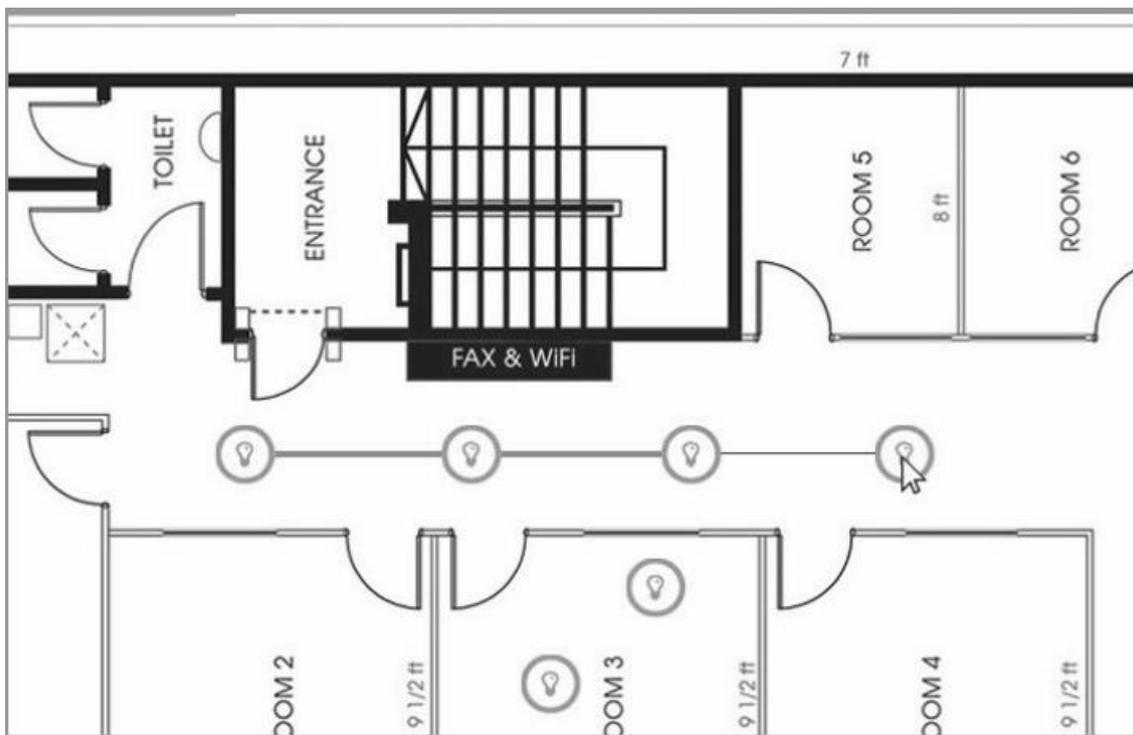


Рис. 3. – Объединение модулей в группы

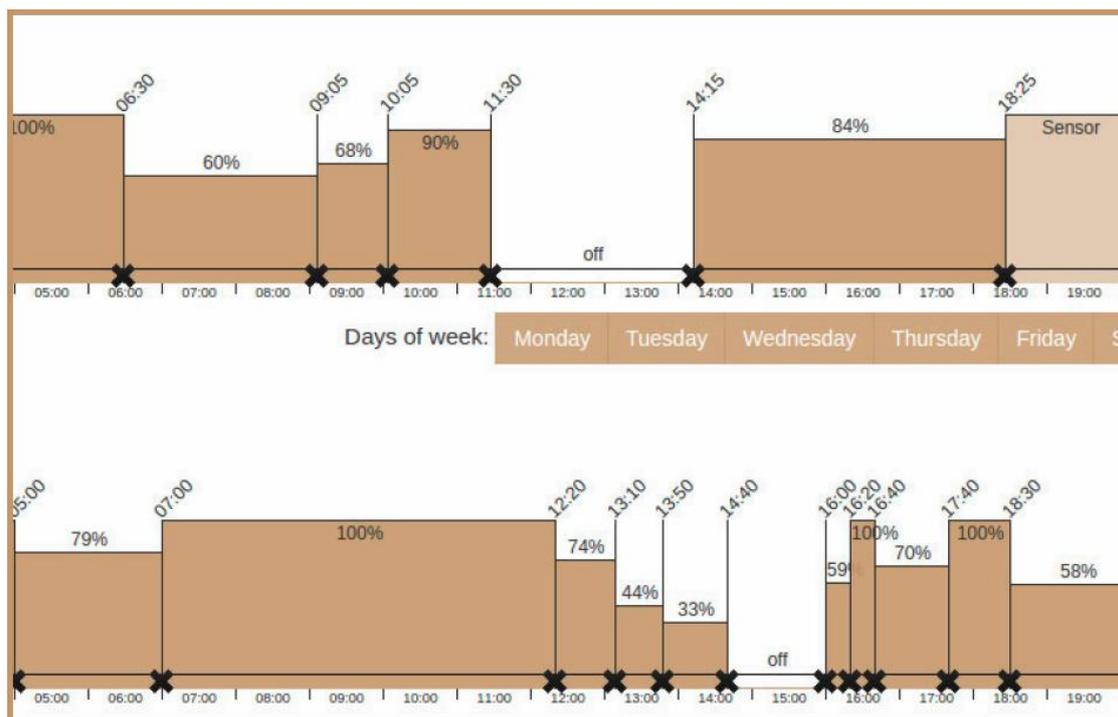


Рис. 4. – Расписание работы светильников

Список литературы

- ГОСТ Р 54149–2010. Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения. М.: Стандартинформ, 2012.
- Грунтович Н.В., Токочакова Н.В. Внедрение интеллектуальных компьютерных систем технического учета и управления потреблением ТЭР – основа управления повышением энергетической эффективности промышленных потребителей // Технологии, оборудование,

качество: сб. материалов 12-го международного симпозиума в рамках Белорусского промышленного форума, 19-22 мая 2009 г. Мн., С. 137-138.

3. Маркарянц Л.М., Безик В.А., Самородский П.А. Эффективность применения устройств защиты электрооборудования // Проблемы энергообеспечения, информатизации и автоматизации, безопасности и природопользования в АПК / под общ. ред. Л.М. Маркарянц. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2014. С. 136-140.

4. Маркарянц Л.М., Безик В.А., Кирдищев Д.В. Оценка системы управления энергетических установок в сельском хозяйстве // Проблемы энергообеспечения, информатизации и автоматизации, безопасности и природопользования в АПК: материалы междунар. науч.-техн. конф. / под общ. ред. Л.М. Маркарянц. Брянск, 2013. С. 48-51.

5. Бельченко С.А., Белоус И.Н., Наумова М.П. Развитие АПК Брянской области // Вестник Брянской ГСХА. 2015. № 2-2. С. 32-36.

6. Кубаткина О.В., Кисель Ю.Е. Современные светильники для освещения бытовых помещений // Актуальные проблемы энергообеспечения, автоматизации, природопользования и строительства в АПК: сб. материалов нац. науч.-техн. конф. Брянск, 2018. С. 93-97.

7. Яковенко Н.И., Ковалев В.В. Основные способы экономии электроэнергии в осветительных установках // Проблемы энергообеспечения, автоматизации, информатизации и природопользования в АПК: сб. материалов междунар. науч.-техн. конф. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2016. С. 99-103.

8. Опыт применения светильников автоматическим поддержанием уровня освещенности в учебных аудиториях / В.В. Ковалев, Ю.Е. Кисель, А.Ю. Сауленко и др. // Сборник научных трудов института энергетики и природопользования. Брянск, 2017. С. 71-75.

9. Современные светильники для освещения бытовых помещений / Ю.Е. Кисель, К.М. Рахманов, Е.Ю. Ярошенко и др. // Сборник научных трудов института энергетики и природопользования. Брянск, 2017. С. 75-78.

10. Прыгов Н.М., Широбокова О.Е. Особенности компенсации реактивной мощности в электрических сетях со специфическими нагрузками в АПК // Проблемы энергообеспечения, информатизации и автоматизации, безопасности и природопользования в АПК: международная научно-техническая конференция / под общ. ред. Л.М. Маркарянц. Брянск, 2013. С. 83-85.

11. Прыгов Н.М., Широбокова О.Е. Компенсация реактивной мощности в электросетях с газоразрядными лампами // Актуальные вопросы эксплуатации современных систем энергообеспечения и природопользования: материалы IX международной научно-технической конференции / под общ. ред. Л.М. Маркарянц. Брянск, 2015. С. 223-227.

12. Дорохова А.М., Картечина Н.В. Освещение, как часть автоматизированной системы управления технологическими процессами теплицы // Наука и Образование. 2020. Т. 3. № 3. С. 142.

13. Миронкина А.Ю. Оценка риска при автоматизации управленческого труда // Современные аспекты инновационного развития отраслей АПК: материалы Международной научно-практической конференции, Барнаул: Алтайский государственный аграрный университет, 2015. С. 168-170.

14. Технология электрического освещения птичников на основе кормовой активности цыплят-бройлеров / Д.Е. Каширин и др. // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева, 2021. № 1(12). С. 67-74.

Семышева Валентина Михайловна,

канд. пед.н., доцент

Семышев Михаил Ввасильевич,

канд. пед.н., доцент

Поцепай Светлана Николаевна,

канд. сельхоз. наук, доцент

Брянский государственный аграрный университет, г. Брянск

СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ КОМПЕТЕНТНОСТЬ КАК ПРЕДИКТОР ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ УСПЕШНОСТИ СПЕЦИЛИСТА АПК

Аннотация. Социально-психологическая компетентность рассматривается в контексте компетентностно-ориентированной парадигмы современного профессионального образования, как условие профессионального развития личности специалиста.

Ключевые слова: образовательный процесс, целостность человека, социально-психологическая компетентность, личностно-ориентированный подход, междисциплинарный подход, культура личности специалиста.

SOCIO-PSYCHOLOGICAL COMPETENCE AS A PREDICTOR OF THE PROFESSIONAL SUCCESS OF AN AGRO INDUSTRIAL COM- PLEX SPECIALIST

Semysheva V.M., Semyshv M.V., Potsepai S.N.

Abstract. Socio-psychological competence is considered to be a condition for professional development of a specialist's personality in the context of the competence-oriented paradigm of modern vocational education.

Key words: educational process, human integrity, socio-psychological competence, personality-oriented approach, interdisciplinary approach, specialist personality culture.

Обозначая цели и пути развития образования, необходимо выяснить цели и пути развития самого человека, смысл его существования. Только после этого можно ставить вопрос о целях и ценностях образования как важного условия и фактора развития человека. Известно, что составными частями образовательного процесса являются процессы обучения, воспитания и развития. Наиболее общей психологической целью обучения является развитие интеллекта обучающегося, его умственных способностей и формирование системы знаний. Целью воспитания является развитие характера, профессионального самосознания, в целом – личности. Следовательно, концепции, раскрывающие содержание культурологической доктрины, должны отражать интеллектуальное и личностное развитие обучающегося.

Целостность человека – субъективный фактор успешного профессионального образования. Она обеспечивает максимально полную реализацию психологических потенций человека, так как является своеобразным интегратором качеств, свойств, способностей, умений, проявляемых на всех этажах многоуровневой структуры человека.

Социально-психологическая компетентность рассматривается нами в контексте компетентностно-ориентированной парадигмы современного профессионального образования. Социально-психологическая компетентность – это способность индивида эффективно взаимодействовать с окружающими его людьми в системе межличностных отношений. В состав социально-психологической компетентности входит умение ориентироваться в социальных ситуациях, правильно определять личностные особенности и эмоциональные состояния других людей, выбирать адекватные способы обращения с ними и реализовывать эти способы в процессе взаимодействия. Особую роль здесь играет умение поставить себя на место другого. Социально-психологическая компетентность формируется в ходе освоения индивидом систем общения и включения в совместную деятельность [1].

Рассматривать социально-психологическую компетентность можно как условие профессионального развития личности специалиста. Таким образом, природа социально-психологической компетентности состоит из соответствующих знаний, представлений и стереотипов. Если рассматривать социально-психологическую компетентность в рамках деятельностного подхода, то можно сделать вывод о том, что социально-психологическая компетентность реализуется только в рамках конкретной профессиональной деятельности. В отечественной научной литературе имеет место разделение на общую и специальную социально-психологическую компетентность (М.Д. Ильязова, А.П. Пасленов).

Под общей социально-психологической компетентностью понимается проявленные готовность и стремление взаимодействовать с окружающими, понимать себя и других при постоянном видоизменении психических состояний, межличностных отношений и условий социальной среды.

Содержание специальной социально-психологической готовности представляют качества личности, обеспечивающие продуктивность непосредственной трудовой деятельности специалиста.

На практике бывает очень сложно разделить общую и специальную социально-психологическую компетентность в силу полифункциональности её компонентов.

В психологической научной литературе структура социально-психологической компетентности представлена когнитивным, эмоциональным, поведенческим и ценностно-смысловым компонентами. Когнитивный компонент включает в себя знания индивидом общества, принятых в нём этических и моральных норм, правил поведения, а также интуитивное понимание социально-психологических механизмов его функционирования (А.Г. Асмолов, С.Л. Братченко, Г.С. Кожухарь, Г. У. Солдатова, А.У. Хараш и др.). В эмоциональный компонент входят навыки эмоциональной сензитивности, умения распознавать чувства окружающих, управлять своим эмоциональным состоянием и

влиять на эмоции других людей (И.Н. Андреева, Д.В. Люсин, Л.А. Петровская и др.). Поведенческий компонент социально-психологической компетентности содержит в себе навыки межличностного взаимодействия, умение выбирать адекватные способы обращения с ними, реализовывать эти способы в процессе взаимодействия (Е.С. Кузьмин, В.Н. Куницына, В.С. Семёнов и др.). Ценностно-смысловой компонент включает личностные особенности индивида, его ценностные ориентации, стремления и представления о себе в структуре общественных отношений (Д.А. Леонтьев, В.Э. Чудновский, Б.А. Жиганов, Н.В. Калинина, Н.А. Рототаева и др.). В работе А.П. Пасленова представлено многообразие подструктур социально-психологической компетентности – это социально-перцептивная компетентность, коммуникативная компетентность, психологическая компетентность и психолого-педагогическая компетентность. А.А. Деркач отмечает, что социально-психологическая компетентность – явление многомерное. Она складывается из коммуникативной, перцептивной (когнитивной) компетентности и знаний в области взаимодействия, поведения. Коммуникативная компетентность, по мнению профессора Л.А. Петровской, имеет двойкий смысл – это и эмпатическое свойство (сопереживание), и знания о способах ориентации в различных ситуациях, свободном владении вербальными и невербальными средствами общения. Перцептивная компетентность означает степень соответствия сформировавшихся картин мира, стереотипов, образов научным картинам мира. Компетенция в области взаимодействия сводится к знаниям о природе социальных влияний. Особое значение для социально-психологической компетентности имеет эмпатия, оказывающая влияние на когнитивную сферу, глубину проникновения в ситуацию, идентификацию. При этом социально-психологическая компетентность проявляется на разных уровнях: макроуровне (политика, деятельность верхних эшелонов власти); среднем уровне (социальные институты и общности); микроуровне (межличностное общение) [2].

Исходя из описаний структурного содержания социально-психологической компетентности, следует отметить, что это многогранный феномен, имеющий сложную по форме и содержанию структуру. Социально-психологическую компетентность можно определить следующими факторами: 1) индивидуальными особенностями; 2) психическими состояниями и типичными настроениями; 3) эффективностью социализации; 4) влиянием культурных различий; 5) специальной социально-психологической подготовкой. А.Н. Сухов и А.А. Деркач отмечают, что одним из факторов, оказывающих влияние на социально-психологическую компетентность, является когнитивная сложность личности. Имеются когнитивно простые и когнитивно сложные люди. В основе когнитивной простоты лежит одномерное восприятие мира. Когнитивно простая личность подразделяет людей на «своих» и «чужих»: кто не с нами, тот против нас. Когнитивно сложная личность воспринимает мир во всем его многообразии и положительно влияет на социально-психологическую компетентность. Для работников сферы АПК в современных условиях важно быть когнитивно сложной личностью, исходя из того, что ежедневно им предстоит взаимодействовать с различными категориями деловых партнеров. Когнитивно про-

стой личности очень сложно будет реализовать себя в профессиональной деятельности. Высокий уровень развития социально-психологической компетентности у специалистов аграриев выражается в осознании собственных индивидуальных особенностей, которые проявляются в общении и профессиональной деятельности; в знаниях об индивидуально-психологических особенностях других людей (оценивание намерений и качеств личности потребителей); в умении выбирать по отношению к каждому партнеру (потребителю) стиль общения с учетом его индивидуальных особенностей; во владении навыками самопознания, саморегуляции и самоконтроля). Таким образом, социально-психологическую компетентность можно рассматривать как одно из ведущих свойств личности профессионала современного аграрного производства. Данное свойство предотвращает деформирование собственного «Я» и поэтому положительно воздействует на адекватность картины мира, самооценку, регуляцию профессиональной деятельности личности.

Целостность человека есть единство когерентно взаимосвязанных между собой направленности личности и индивидуального стиля деятельности, представляющих в структуре человека уровни индивида, личности и субъекта деятельности. При этом целостность выступает в качестве психологического эквивалента индивидуальности, представляя собой психологический механизм самоорганизующейся и потому продуктивной, успешной деятельности человека, достигающего наивысших результатов.

Анализ специальной литературы позволил выделить общие подходы, объединяющие две группы предложений, мнений, идей и концепций, касающихся сути образования. Первый из них можно назвать личностно-ориентированным, так как он ставит своей целью воспитание свободной, самодостаточной, творческой и совестливой личности. Другой – междисциплинарный – синтезирует блочно-модульный интегративный, проблемно-комплексный, контекстный, инновационный и синергетический подходы. Все они направлены на развитие творческого мышления, носящего системный характер, способствующего формированию целостной и системной научной картины мира. С психологической точки зрения личностно-ориентированный и междисциплинарный подходы совпадают с двумя основными векторами в психическом развитии человека. Первый из них – это преимущественно личностное развитие человека, что возможно в рамках личностно-ориентированного подхода. Другой – вектор преимущественно интеллектуального развития человека, реализуемый в рамках междисциплинарного подхода. Оба подхода находятся в когерентных, т.е. усиливающих друг друга, отношениях. Такое понимание внутренней структуры образовательного процесса соответствует механизму психического развития человека, сформулированного в отечественной психологии Л.С. Выготским, Д.Б. Элькониным, В.В. Давыдовым, а в западной – Э. Эриксоном.

В свою очередь и доктрина, и педагогические концепции должны реализовываться в рамках определенной образовательной модели, свойства которой обеспечат достижение означенных целей образования. Именно такая модель может считаться успешно функционирующей [3, 4, 5].

Культура личности будущего специалиста как интегральный показатель творческого начала деятельности складывается в единстве и взаимодействии всех составляющих: диапазон интересов обеспечивает уровень духовных потребностей; мировоззрение обуславливает социальную направленность личности; умения и способности задают широту предметно-практического опыта; культура чувств определяет эмоциональную насыщенность поведения и деятельности личности, культуру его труда. Как видно, культура личности – это довольно сложное понятие. Она и состояние, и результат, и продуктивный процесс усвоения, и создание социальных ценностей. Культура предполагает развитость и гармонию всех компонентов, их целостное формирование в деятельности [6, 7, 12].

Культура труда специалиста формируется всем строем, образом и индивидуальным стилем деятельности, одновременно она сама воздействует на развитие.

Современный этап развития общества с его прагматической ориентированностью требует от студенческой молодежи социальной активности, развитию которой в рамках высшей школы способствует курс «Психология». Это требование наиболее актуально для аграрных вузов, поскольку большинство студентов этих вузов жители сел и деревень, где сильны традиционные системы ценностей и социальная пассивность.

Необходимо учитывать, что высшая школа формирует почти уже сложившегося человека, уже самоопределившуюся личность, поэтому в воспитании должны превалировать стимулирующие начала.

Одним из механизмов формирования сознательной активности выступает курс «Психология» в ходе которого имеются следующие возможности:

1. Отношения преподавателя со студентами строятся как совместная творческая деятельность; принцип педагогического общения – не со своими знаниями к студенту, а со студентами к науке и ее глубинам.

2. Обучение, образование и самообразование зиждется на личной заинтересованности человека, его индивидуальных интересах, способностях, гармонично соединенных с коллективными, общественными чувствами и устремлениями.

3. Совместную деятельность преподавателя и студента, а также самостоятельную работу студента пронизывает идея преодоления сложностей, идея достижения трудной цели.

4. Формирование у студента широкого, образного, панорамного мышления способствует развитию мотивации деятельности, увлеченности ею.

5. Идея свободного выбора форм, направлений, методов деятельности также формирует мотивационную сферу, развивает творческое мышление, умение критически оценивать свои возможности и стремиться к самостоятельному решению все более трудных задач.

6. Видение студентами перспективы собственной подготовки, самообразования и самовоспитания формирует целеустремленность. Реализация идеи опережения в учебной и научной деятельности и создает ту соревновательность

в овладении знаниями, которая стимулирует освоение студентами основ профессионального мастерства.

В процессе изучения психологии реализуется личностная компонента студента: отношение к себе (нравственные ценности и экология своей души) и другим людям (принятие их как личностей и толерантность), к окружающему миру, к труду (позитивная творчески создаваемая направленность), к взаимодействию своего «Я» и «Я» других людей.

Взаимосвязь социально-психологических знаний, их осмысление студентами и преподавателями помогает студентам постигать свою и чужую индивидуальность, способствует решению задач психологического образования при подготовке специалиста; повышает мастерство преподавателя. [8, 9, 10,11].

Таким образом, формирование социально-психологической компетентности студентов аграрного вуза решает две группы задач – личностную и профессиональную, и строится на принципах гуманизма и гуманитаризма, антропологии, преемственности, системности. В современном обществе без социально-психологической компетентности практически невозможно обойтись ни в одной профессиональной сфере, поэтому каждый гражданин такого общества должен стремиться к высокому уровню ее развития.

Список литературы

1. Краткий психологический словарь / ред. А.В. Петровский, М.Г. Ярошевский; ред.-сост. Л.А. Карпенко. 2-е изд., расширенное, испр. и доп. Ростов н/Д, 1998. 512 с.
2. Социальная психология / ред. А.Н. Сухова, А.А. Деркач. М.: Изд-во центр Академия, 2001. 600 с.
3. Семышева В.М., Семышев М.В., Поцепай С.Н. Интеграция коммуникативной культуры студента аграрного вуза в конкурентоспособность профессионала // Проблемы энергообеспечения, автоматизации, информатизации и природопользования в АПК: сборник материалов международной научно-технической конференции. Брянск, 2021. С. 181-186.
4. Межкультурная коммуникация и цифровизация. Вопросы подготовки кадров к глобальному сотрудничеству / С.А. Шачнев, М.В. Резунова, О.А. Овчинникова и др. Брянск, 2021.
5. Семышев М.В., Семышева В.М. Инновационные подходы к организации обучения психолого-педагогическим дисциплинам // Актуальные проблемы повышения качества подготовки специалистов в вузе: материалы международной научно-практической конференции. 2005. С. 157-160.
6. Шустов А.Ф. Роль культуры в формировании норм и ценностей техногенного развития общества // Сборник материалов международной научно-практической конференции. Брянск. Изд-во Брянский ГАУ, 2021. С. 215-221.
7. Семышева В.М., Семышев М.В., Резунова М.В. Профессионально-творческое саморазвитие студентов аграрного вуза в рамках непрерывного образования // Состояние, проблемы и перспективы развития современной науки: сборник научных трудов национальной научно-практической конференции. 2021. С. 346-351.
8. Шустов А.Ф. Роль гуманитарных дисциплин в формировании личностных компетенций студентов инженерных направлений подготовки. Актуальные вопросы экономики и агробизнеса: сборник статей XI международной научно-практической конференции, 5-6 марта 2020 г. В 4 ч. Ч. 4. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2020. С. 162-167.
9. Семышева В.М., Семышев М.В. Информационно-коммуникационные технологии в современном профессиональном образовании // Актуальные вопросы экономики и агробиз-

неса: материалы XI Международной научно-практической конференции. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2020. С. 121-126.

10. Семьшев М.В., Андрущенко Е.В. Формирование информационно-коммуникационной компетенции в процессе профессиональной подготовки в вузе // Вестник Воронежского института МВД России. 2012. № 4. С. 180-184.

11. Голуб Л.Н. Развитие коммуникативной компетенции студентов на занятиях иностранного языка // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса: материалы VIII международной научно-практической конференции. 2017. С. 64-69

12. Васькина Т.И., Поцепай С.Н. Дидактическое обеспечение профессиональной направленности преподавания иностранного языка в аграрном вузе // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса: материалы VIII международной научно-практической конференции. 2017. С. 144-147.

13. Борисова В.Л., Потапова С.С. Современное состояние системы высшего аграрного образования Российской Федерации // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий: Сборник V Всероссийской (национальной) научной конференции. Новосибирск: Издательский центр Новосибирского государственного аграрного университета "Золотой колос", 2020. С. 543-546.

14. Федоскина И.В., Пашканг Н.Н. Проблемы и перспективы развития системы российского аграрного образования // Образование и проблемы развития общества: сборник научных статей Международной научно-методической конференции. Курск, 2019. С. 148-151.

УДК 378.147

Семьшева Валентина Михайловна,
канд. пед.н., доцент

Семьшев Михаил Ввасильевич,
канд. пед.н., доцент

Поцепай Светлана Николаевна,
канд. сельхоз. наук, доцент

Брянский государственный аграрный университет, г. Брянск

АКТУАЛИЗАЦИЯ ГУМАНИТАРНОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ АГРАРНОГО ВУЗА

***Аннотация.** В статье рассматривается проблема сочетания гуманитарной подготовки с профессиональной квалификацией будущих специалистов. Актуализируется проблема повышения роли и эффективности преподавания гуманитарных дисциплин. Делается вывод, что именно этот цикл учебных предметов располагает наибольшим потенциалом, который позволяет преподавателям вузов решать задачи формирования и развития нравственных качеств и ценностных ориентаций личности будущего профессионала сельского хозяйства, привития устойчивых навыков и умений работы с людьми, осознания необходимости непрерывного профессионально-творческого саморазвития и личностного роста.*

***Ключевые слова:** гуманизация образования, гуманитаризация образования, психолого-педагогическая культура, профессионально-творческое саморазвитие, личностный рост.*

ACTUALIZATION OF HUMANITARIAN TRAINING OF STUDENTS IN THE EDUCATIONAL PROCESS OF AGRARIAN UNIVERSITY

Semysheva V.M., Semyshev M.V., Potsepai S.N.

Annotation. *The article deals with the problem of combining humanitarian training with the professional qualifications of future specialists. The problem of increasing the role and effectiveness of teaching humanities is being actualized. It is concluded that it is this cycle of subjects that has the greatest potential, which allows university teachers to solve the problems of forming and developing the moral qualities and value orientations of the personality of a future agricultural professional, instilling sustainable skills and abilities to work with people, realizing the need for continuous professional and creative self-development and personal growth.*

Key words: *humanization of education, humanitarization of education, psychological and pedagogical culture, professional and creative self-development, personal growth.*

Современное аграрное производство требует подготовки профессионалов, способных быть не только организаторами и технологами производства, но и кадрами, которые в совершенстве владеют методикой анализа и прогнозирования хозяйственной деятельности, маркетингом и производственным менеджментом. Таким образом, приоритетным направлением развития аграрного образования определяется его соответствие требованиям современного инновационного производства

Аграрные образовательные организации должны стать базисом в инновационном развитии АПК региона. Аграрные вузы являются профессиональными образовательными учреждениями, в которых на основе реализации образовательных программ осуществляется работа по профессиональной подготовке будущих организаторов и реализаторов инновационных процессов в аграрном производстве, экономике и управлении отраслью. Помимо этого, аграрные вузы, как правило, выступают в качестве объединяющих структур инновационной деятельности профессиональных образовательных учреждений различного уровня, научно-исследовательских институтов, а также предприятий агропромышленного производства, на базе которых создаются условия для эффективного формирования инновационной среды и ее инфраструктуры (технопарков, инновационных и научно-образовательных центров, хозяйственных обществ и т.п.) [1, 2].

Процессы общественного реформирования в России свидетельствуют о росте актуальности и значимости социальных преобразований, приводят к осознанию важности гуманитарного знания как основы духовной деятельности человека. Гуманизация образования является одним из основных факторов гуманизации общества, так как через систему образования обеспечивается процесс социализации, профессионализации индивида, и именно в данной структуре он усваивает нормы, правила и ценности культуры общества, в котором живет.

Ориентация на гуманизацию и гуманитаризацию образования и воспитания делает актуальным рассмотрение вопросов профессиональной подготовки кадров для АПК, а именно повышения роли гуманитарной подготовки в процессе развития будущего специалиста аграрного производства.

Гуманизация образования выступает как фактор гармоничного развития личности, обогащения ее творческого потенциала, роста сущностных сил и способностей. В широком смысле это означает создание в обществе гуманной системы образования, соответствующей гуманистическим идеалам (прежде всего, личной свободе, социальной справедливости и человеческому достоинству). Она также может быть рассмотрена как важнейший социально-педагогический феномен, отражающий общественные тенденции в построении и функционировании системы образования и воспитания, которые отвечают гуманистическим ценностям и идеалам. Гуманитаризация образования чаще всего связана с учебно-методическим содержанием процесса обучения. Таким образом, образование предстаёт как «погружение» индивида в поток культуры, дающий ему ощущение глубинных личных связей с нацией, с развитием человечества, с прошлым, настоящим, будущим, с вечными проблемами и конечными вопросами человеческого бытия, «призывающий» к «разумной, осмысленной жизни» и возвышающий до неё. Стержнем конструирования, главным смыслом содержания образования должна стать идея человека, предназначение и смысл его бытия. Развитие духовных ценностей в индивидуальной культуре человека обусловлено менталитетом общества [3].

Данное обстоятельство актуализирует проблему повышения роли и эффективности преподавания гуманитарных дисциплин. Именно этот цикл учебных предметов располагает наибольшим потенциалом, который позволяет преподавателям вузов решать задачи формирования и развития нравственных качеств и ценностных ориентаций личности будущего профессионала сельского хозяйства, привития устойчивых навыков и умений работы с людьми, осознания необходимости непрерывного профессионально-творческого саморазвития и личностного роста [4, 5].

Работы по научной организации учебного процесса, его оптимизации, по моделированию процесса управления познавательной деятельностью студента, процессом усвоения учебной информации внесли существенный вклад в решение вопроса о проведении профессиональной направленности содержания обучения в соответствии с требованиями ФГОС, современного производства и общества (исследования уровней познавательной активности студента: Р.А. Низамов, Г.И. Щукина, Т.И. Шамова, Е.В. Коротаева, Д.Б. Богоявленский; теория учебной деятельности: В.В. Давыдов, Д.Б. Эльконин, Б.Д. Эльконин, В.И. Слободчиков, Г.А. Цукерман; применение технологий, адекватных занимаемой студентом позиции в педагогической ситуации: Л.Б. Ительсон, Н.В. Кузьмина, В.А. Сластенин, И.Ф. Исаев, А.И. Мищенко; педагогическое проектирование: И.А. Колесникова, О.Г. Прикот; управление целостным образовательным процессом: В.В. Афанасьев, Ю.К. Бабанский, Г.В. Белая, Н.В. Кузьмина, Р.М. Шерайзина; исследования профессиональной компетентности, обосновывающие неизбежность изменения логики проектирования учебного курса и организации образовательного процесса при рассмотрении компетентности как результата образования: В.И. Байденко, А.Г. Бермус, А.А. Вербицкий, Э. Зеер, И.А. Зимняя, Б.К. Коломиец, Дж. Равен).

Анализ теоретических исследований, современного педагогического опыта позволяет предположить, что в значительной степени решение задач гуманитарной подготовки профессионала во многом зависит от психолого-педагогического обучения. Предпочтительность его другим гуманитарным предметам обусловлена тем, что оно: соответствует принципу доминанты в организации обучения, предоставляет возможность целостного, а не «частичного» воздействия на личность, создает лучшие условия для эмоционально-образного постижения гуманитарного знания, активизации познавательных сил студентов; при установке на длительное взаимодействие и сотрудничество субъектов учебного процесса способствует установлению благоприятного психологического климата на занятии, ситуации полноценного общения; максимально сближает учебный процесс с естественными психофизиологическими особенностями восприятия и переработки информации человеком [6, 7].

Выпускник аграрного вуза – это, как правило, руководитель, организатор, который должен владеть научными основами для познания психики и психолого-педагогических методов воздействия на окружающих людей – коллег, подчиненных, деловых партнеров; владеть навыками воспитательной работы, то есть быть готовым к общению в коллективе. Решаемые задачи определяются конкретными проблемами, актуальными для студентов и профессорско-преподавательского состава Брянского государственного аграрного университета:

- повышение эффективности учебы путем использования психологических методов совершенствования умственного труда;
- повышение психолого-педагогической компетентности и развитие способности эффективно взаимодействовать с окружающими;
- формирование навыков самоанализа и самоконтроля, изучение людей по внешним проявлениям психической активности, усвоение приемов гуманного педагогического воздействия;
- формирование активной социальной позиции и развитие способности производить значимые изменения в своей жизни и жизни окружающих людей;
- познание основ психогигиены для поддержания нервной системы в здоровом и работоспособном состоянии.

Психолого-педагогические знания призваны повысить культуру умственного труда, выработать умения самообразовательной деятельности и в целом направлены на развитие у студентов потребности самосовершенствования, личностного роста, формирования духовности. Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Изучить теоретические и методологические основы психологии и педагогики, их место в управленческой деятельности в современных условиях.
2. Изучить психологические основы познавательной деятельности.
3. Рассмотреть индивидуально-типологические особенности психологии личности.
4. Овладеть психологией межличностных отношений и уметь использовать ее в практической деятельности.
5. Изучить основные элементы структуры непрерывного образования, ее компоненты – повышение квалификации, самообразование. Использовать их

эффективно в процессе обучения и производственной деятельности. Это предполагает обучение адекватной реакции в различных жизненных ситуациях межличностного общения, повышение адаптивности к различным рабочим ситуациям, что в результате способствует формированию культуры общения, в том числе и с зарубежными партнерами.

В процессе изучения психологии и педагогики реализуется личностная компонента студента: отношение к себе (нравственные ценности и экология своей души) и другим людям (принятие их как личностей и толерантность), к окружающему миру, к труду (позитивная творчески создаваемая направленность), к взаимодействию своего «Я» и «Я» других людей.

Целенаправленное приобщение студентов к психолого-педагогической культуре требует не только изменения подхода в образовании, но и совершенствования культурно-психологической среды, в которой происходит этот процесс. В целостном педагогическом процессе происходит систематическое накопление, переработка и использование информации из различных отраслей знания. Гностические умения в рамках специальной подготовки студентов необходимы для осознания информации, связанной с содержанием, целями, задачами изучения цикла специальных дисциплин, для систематизации уже имеющихся знаний по дисциплинам психолого-педагогического цикла и их трансформации на содержание предметов специальности [8, 9].

В качестве особенностей современного психолого-педагогического образования определены следующие: специфика методологического обоснования; взаимодействие общих и профессиональных задач, содержания и технологии в их целостности и развитии. Результаты практической деятельности, а также целевые психолого-педагогические исследования свидетельствуют, что профессиональное самосовершенствование всегда есть результат осознанного взаимодействия обучаемого с конкретной социальной средой, в ходе которого он реализует потребности выработать у себя такие личностные качества, которые обеспечивают успех в учебной, профессиональной деятельности и в жизни вообще. Следовательно, профессионально-творческое саморазвитие студентов можно рассматривать как сознательный, целенаправленный процесс повышения уровня своей профессиональной компетентности и развития профессионально значимых качеств в соответствии с внешними социальными требованиями, условиями профессиональной деятельности и личной программой развития. [10].

Значение саморазвития личности молодого специалиста в решении современных социально-экономических задач нашего общества выступает на первый план. Формирование у обучаемых творческих умений, коммуникативных способностей, помогающих определяться и действовать в неожиданных, противоречивых условиях, воспитание стремления к саморазвитию – задачи, стоящие перед современным аграрным образованием. Самостоятельности в принятии решений, инициативности в предложении и обсуждении идей, способности реализовывать и расширять полученные знания, волевой активности в выполнении поставленных задач, умения устанавливать контакты и улаживать конфликты в сфере производства, хороших знаний иностранного языка и уме-

ния работать на компьютере – вот что требует от молодежи современный мировой рынок труда. По этой причине предметы гуманитарного цикла, решая образовательные задачи, имеют развивающее значение, так как именно на этих занятиях студент учится излагать свои мысли по существу проблемы, слушать товарищей, отстаивать свою точку зрения, выдвигать и доказывать гипотезы. Они позволяют формировать способность к профессионально-творческому саморазвитию, которое становится необходимым качеством профессионала, и развивать эту способность необходимо в вузе [11, 12].

Таким образом, современное профессиональное образование приобретает смысл и значение лишь через призму самооценности жизни, взятой вне всякой связи с утилитарно понимаемой пользой. Оно связано со становлением личности и в этом его высшая ценность. Обучение каждой дисциплине в вузе должно способствовать развитию надпредметных и метапредметных умений, универсальных и общекультурных компетенций. Гуманитарные науки, так же, как и специальные, должны иметь профессиональную направленность, которая заключается в формировании у студентов целостной картины мира, методологического уровня восприятия профессиональных проблем, осознания студентами себя в качестве будущих субъектов профессиональной деятельности, в качестве целостной уникальной личности, которая сама ответственна за свое дальнейшее развитие.

Подготовка таких специалистов в современной социокультурной ситуации должна проходить в условиях усиливающейся роли воспитания студентов и возрастания требований к их уровню личностно-профессионального развития. При этом экологическая, здоровьесберегающая проблематика, а также вопросы устойчивого развития, энергосбережения могут быть широко представлены в содержании психолого-педагогических дисциплин и социально-гуманитарных предметов. Это придаст гуманитарному образованию в аграрном вузе практико-ориентированный, прикладной характер и усилит его воспитательный потенциал.

Список литературы

1. Прогноз социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2036 года. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/document/cons>.
2. Государственная программа РФ «Развитие образования» на 2018-2025 годы: постановление Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/document/cons>.
3. Зимняя И.А. Общая культура и социально-профессиональная компетентность человека // Высшее образование. 2005. № 11. С. 14-20.
4. Шустов А.Ф. Роль гуманитарных дисциплин в формировании личностных компетенций студентов инженерных направлений подготовки // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса: сборник статей XI международной научно-практической конференции, 5-6 марта 2020 г. В 4 ч. Ч. 4. Брянск. Изд-во: Брянский ГАУ, 2020. С. 162-167.
5. Голуб Л.Н. О необходимости и путях развития познавательной активности обучаемых // Вестник Брянской ГСХА. 2017. № 5 (63). С. 59-62.
6. Семьшев М.В., Семьева В.М. Инновационные подходы к организации обучения психолого-педагогическим дисциплинам // Актуальные проблемы повышения качества под-

готовки специалистов в вузе. Материалы международной научно-практической конференции. 2005. С. 157-160.

7. Основные механизмы подготовки квалифицированных специалистов агропромышленного комплекса / М.В. Семьшев, А.Ф. Шустов, В.М. Семьшева, Е.В. Андриющенко // Международный научный журнал. 2017. № 3. С. 96-100.

8. Межкультурная коммуникация и цифровизация. Вопросы подготовки кадров к глобальному сотрудничеству / С.А. Шачнев, М.В. Резунова, О.А. Овчинникова и др. Брянск, 2021.

9. Медведева С.А. Об актуальности развития межкультурной коммуникации студентов вуза // Вестник Брянской ГСХА. 2017. № 5 (63). С. 63-68.

10. Семьшева В.М., Семьшев М.В., Резунова М.В. Профессионально-творческое саморазвитие студентов аграрного вуза в рамках непрерывного образования // Состояние, проблемы и перспективы развития современной науки: сборник научных трудов национальной научно-практической конференции. 2021. С. 346-351.

11. Шустов А.Ф. Социально-гуманитарное знание и его роль в гуманитаризации современного аграрного образования // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса: сборник статей X международной научно-практической конференции (4-5 апреля 2019 г.). В 4 ч. Ч. 4. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2019. 477 с.

12. Case technology at lessons of English language in the formation of professional competencies of agricultural university bachelors / L.N. Golub, S.A. Medvedeva, O.A. Baturina M.V. Semyshev, G.P. Malyavko // Linguistica Antverpiensia. 2021. № 1. С. 3662-3673.

13. Финогентов В.Н. Образование и нравственность: современный российский контекст // Здравый смысл. 2012. № 3-4 (64-65). С. 115-118.

14. Борисова В.Л., Потапова С.С. Современное состояние системы высшего аграрного образования Российской Федерации // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий: сборник V Всероссийской (национальной) научной конференции. Новосибирск: Издательский центр Новосибирского государственного аграрного университета "Золотой колос", 2020. С. 543-546.

15. Основные направления развития аграрного образования в соответствии с требованиями современного агропромышленного производства / Н.В. Бышов и др. // Аграрная политика Союзного государства: опыт, проблемы, перспективы (в рамках V форума регионов Беларуси и России): материалы Международной научно-практической конференции. Учреждение образования "Белорусская государственная сельскохозяйственная академия". 2018. С. 86-90.

УДК 628.1 (476)

Серебренникова Надежда Валентиновна

ст. преподаватель,

Брянский государственный аграрный университет, г. Брянск

ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫЕ СИСТЕМЫ ПИТЬЕВОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ Г. РЕЧИЦА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Аннотация: Территории материков достаточно обеспечены запасами пресной воды, как поверхностными так и подземными источниками. Качество вод не всегда делает их пригодными для нужд питьевого водоснабжения.

Ключевые слова: питьевое водоснабжение, безопасность, водопроводные сети, водозабор, вода, железо.

CENTRALIZED DRINKING WATER SUPPLY SYSTEMS ON THE EXAMPLE OF RECHITSA, REPUBLIC OF BELARUS

Serebrennikova N.V.

Annotation: *The territories of the continents are sufficiently provided with fresh water reserves, both surface and underground sources. The quality of the waters does not always make them suitable for the needs of drinking water supply.*

Key words: *drinking water supply, security, water supply networks, water intake, water, iron.*

Государством установлены правовые гарантии обеспечения потребностей питьевой водой в соответствии с нормативами качества и потребления питьевой воды, а также надежности и безопасности питьевого водоснабжения.

В качестве целевого принят показатель по обеспеченности потребителей качественной питьевой водой, который должен составлять до конца 2025 года 100%.

В настоящее время данный показатель по Речицкому району составляет – 91,2%.

Количество артскважин на балансе филиала «Речицаводоканал» КУП «Речицкий райжилкомхоз» по состоянию на 23.04.2021 год – 123 ед., из них:

действующие – 94 ед.;

законсервировано – 27 ед.;

подлежит тампонажу – 2 ед.

Протяженность водопроводных сетей на 23.04.2021 г. составляет 665,82 км, из них по городу – 300,95 км, по району – 364,87 км.

Для обеспечения нужд пожаротушения в водопроводных колодцах на сетях централизованного водоснабжения по всему городу и району расположено 1468 пожарных гидранта.

Граждане, не имеющие централизованного водоснабжения, пользуются питьевой водой из 330 водоразборных колонок.

Водоснабжение населения, предприятий и прочих потребителей города осуществляется из подземных источников 43 эксплуатационными артезианскими скважинами водозаборов «Озерщина», «Головной», «Южный».

«Головной» водозабор расположен на северо-западной окраине города и включает станцию второго подъема, четыре резервуара чистой воды по 2000 м³, станцию обезжелезивания и 15 артскважин. Дебиты скважин колеблются от 36 м³/ч до 84 м³/ч. В 2018 году построена станция обезжелезивания мощностью 25,0 тыс. м³/сут. Обезжелезивание воды предусмотрено по 2-х ступенчатой схеме очистки и предусматривает усиленную аэрацию исходной воды, окисление железа в префильтрах и фильтрование на фильтрах с плавающей загрузкой. Количество безнапорных фильтров – 24 ед., префильтров – 8 ед. Вода по водоводам первого подъема подается на станцию обезжелезивания воды, затем после очистки в резервуары чистой воды и далее до городских распределительных сетей по водоводам Ø 300, 400 и 500 мм.

Водозабор «Озерщина» находится за пределами городской черты, северо-западнее г. Речица вдоль грунтовой дороги Озерщина-Гарновка и далее на землях Речицкого лесхоза. Состоит из 16 скважин, дебиты которых составляют 30 - 90 м³/ч. Вода из скважин по водоводу первого подъема Ø 500 мм подается на станцию обезжелезивания водозабора «Головной», затем в резервуары сооружений 2-го подъема данного водозабора. Длина водовода от крайней скважины №20 до водозабора «Головной» составляет 7 км.

Водозабор «Южный» расположен в 3 км к юго-западу от г. Речица, эксплуатируется с 1975 года. Включает станцию 2-го подъема, 2 резервуара чистой воды объемом по 2000 м³, хлораторную и 12 артскважин. Производительность скважин 35 - 157 м³/ч. В 2005 году построена станция обезжелезивания мощностью 13,0 тыс. м³/сут. Обезжелезивание воды предусмотрено на скоростных фильтрах методом упрощенной аэрации. Количество фильтров на станции обезжелезивания – 6 единиц, общей площадью 118 м². Вода насосами 2-го подъема подается в городскую сеть по водоводам Ø 300, 400 мм.

Насосными станциями 2-го подъема по водоводам и магистральным водопроводным сетям вода подается в водопроводную сеть города к потребителям.

Контроль за работой водозаборов осуществляется сетью режимных наблюдательных скважин, количеством 29 штук.

В 2002 году на баланс филиала «Речицаводоканал» были приняты сети и сооружения водоснабжения и водоотведения Речицкого района по 36 населенным пунктам. В настоящее время количество населенных пунктов составляет - 51. Водоснабжение этих населенных пунктов осуществляется из подземных источников 80 эксплуатационными артезианскими скважинами.

Главной проблемой обеспечения населения водой требуемого качества является наличие в питьевой воде повышенного содержания «железа». Решением проблемы является водоподготовка, которая в основном сводится к удалению железа до 0,3 мг/л.

Для достижения поставленной задачи в филиале построены и введены в эксплуатацию 13 станций обезжелезивания воды производительностью 240-1300 м³/сут в г. Речице на водозаборе «Южный», водозаборе «Головной», в Речицком районе в г.п. Заречье, н.п. Холмеч, г. Василевичи, н.п. Зашебье, н.п. Заспа, п.н. Короватичи, н.п. Леваша, н.п. Борщевк; а в н.п. Лески, н.п. Май, н.п. Лазаревка – вода очищается от повышенного содержания железа на модульных водоочистных установках.

В 2021 году планируется строительство станций обезжелезивания в н.п. Ведрич, н.п. Вышемир, двух станций в н.п. Озерщина, двух станций в аг. Бабищи Речицкого района, а также подключение системы водоснабжения н.п. Горошков к системе водоснабжения аг. Заспа Речицкого района, в рамках реализации подпрограммы 5 «Чистая вода» Государственной программы «Комфортное жилье и благоприятная среда» на 2021-2025 годы.

В 2022 году планируется строительство станций обезжелезивания в аг. Белое Болото, аг. Комсомольск, н.п. Милоград Речицкого района.

Вода – наше богатство, запасы ее не бесконечны и отношение к ней должно быть исключительно бережное.

Список литературы

1. Байдакова Е.В. Водопотребление и водоотведение на территории Брянской области // Среда, окружающая человека: природная, техногенная, социальная: материалы X международной научно-практической конференции. Брянск, 2021. С. 133-136.
2. Воробьева О.А. Загрязнение водных ресурсов Брянской области // Проблемы энергетики, природопользования, безопасности жизнедеятельности и экологии: сборник материалов студенческой научно-практической конференции. Брянск, 2019. С. 26-29.
3. СанПиН 2.1.4.1074 -01 «Питьевая вода: гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества.
4. Каничева Н.В. Анализ состояния проблем водоснабжения населения Брянской области // Вестник Брянской ГСХА. 2012. № 6. С. 34-36.
5. Каничева Н.В., Сычева А.Ю. Мониторинг качества питьевой воды на территории Брянской области // Актуальные вопросы эксплуатации современных систем энергообеспечения и природопользования: материалы IX международной научно-технической конференции / под общ. ред. Л.М. Маркарянц. Брянск, 2015. С. 94-100.
6. Широбокова О.Е. Проблемы малых водохранилищ районного значения // Конструирование, использование и надежность машин сельскохозяйственного назначения. 2006. № 1 (5). С. 46-47.
7. Широбоков Е.И., Широбокова О.Е. Обеспечение безопасной работы гидротехнических сооружений // Достижения науки в производство и воспитательный процесс: материалы XIV межвузовской научно-практической конференции. Брянск, 2001. С. 123-124.
8. Туркин В.Н., Коротаев Д.О. Эколого-технологические аспекты выбора систем водоотведения и канализации для предприятий // Инновационные подходы к развитию агропромышленного комплекса региона: материалы 67-ой Международной научно-практической конференции. Рязань: РГАТУ, 2016. С. 126-129.

УДК 316.752

*Свидерский Александр Александрович,
ст. преподаватель
Брянский государственный аграрный университет, г. Брянск*

КОНЦЕПТУАЛИЗАЦИЯ ЦЕННОСТНО-НОРМАТИВНОЙ СИСТЕМЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ОБЩЕСТВА И ПРИРОДЫ

Аннотация. В статье проанализированы основные подходы и задачи концептуального рассмотрения ценностно-нормативной системы взаимодействия общества и природы. Автор подчеркивает важность социально философского анализа исторического развития социокультурных регуляторов материально-преобразовательной деятельности, как центрального элемента взаимодействия общества и природы

Ключевые слова: Социальная норма, техногенное общество, ценностно –нормативная система, ценность, экологизация.

CONCEPTUALIZATION OF THE VALUE-NORMATIVE SYSTEM OF INTERACTION BETWEEN SOCIETY AND NATURE

Svidersky A.A.

Annotation. *The article analyzes the main approaches and tasks of the conceptual consideration of the value-normative system of interaction between society and nature. The author emphasizes the importance of socio-philosophical analysis of the historical development of socio-cultural regulators of material-transformative activity as a central element of the interaction of society and nature*
Key words: *Social norm, technogenic society, value–normative system, value, ecologization.*

Угроза глобальной экологической катастрофы актуализирует поиски путей решения этой проблемы. В условиях техногенного социума очевидным для многих способом решения проблемы являются научно-технические инновации, которые будучи внедренными в производственные процессы, обеспечат их экологичность. При этом практически нивелируется различие в принципах существования естественного и технического [1, с. 385]. Ведь для современного человека техническая реальность так же естественна, как первая природа для первобытного сознания.

Социально-философская мысль обращает внимание на тот факт, что исходной, порождающей причиной экологического неблагополучия человечества является активность людей, обусловленная культурой, которая через систему ценностей и норм регулирует удовлетворение потребностей, определяет отношение к природному окружению и целям человека. Так как человеческая деятельность является центральным элементом взаимодействия общества и природы, через которую собственно осуществляется преобразующее воздействие общества на природный мир, а также обратное воздействие природных факторов на развитие общества и основания культуры. То, необходимо пристально рассмотреть ценностно-нормативную систему, не просто как элемент структуры материально-преобразовательной деятельности, а как основной регулятивный компонент взаимодействия общества и природы [2, с.155].

Поэтому, важной исследовательской целью является получение концептуального знания о ценностно-нормативной системе взаимодействия общества и природы, как социокультурном, историческом явлении. Для этого, прежде всего, нужно выявить сущность аксиологического аспекта взаимодействия общества и природы, уточнить само философское понятие ценности, а затем определить связь ценности и природы.

Кроме того, концептуализация проблемы предполагает раскрытие механизма ценностно-нормативной регуляции материально-преобразовательной деятельности, что требует рассмотрения взаимосвязи, функциональных различий потребности и ценности, как детерминирующих основ человеческой деятельности, уточнения структуры ценностно-нормативной системы, имманентной свободной и осознанной человеческой активности.

Социально-философский анализ проблемы предполагает рассмотрение основных этапов исторического развития ценностей и норм взаимодействия

общества и природы, выявление природы генезиса ценностей и норм, определение характера материальной практики общества в историческом преломлении и социокультурном преломлении.

В силу остроты современных социо-природных проблем крайне важно обнаружить основные тенденции и перспективы развития ценностей и норм взаимодействия общества и природы на основе анализа современной социокультурной ситуации, прогнозирование возможных перемен в структуре и направленности материально-преобразовательной деятельности [3, с. 283]. И тогда, на этой основе можно будет разработать конкретные рекомендации по совершенствованию процесса социализации, направленного на формирование экологической культуры личности, проведение анализа проблем современного экологического образования, в аспекте интериоризации экологических ценностей и утверждения стандартов экологической деятельности.

Проблема анализа ценностных структур деятельности не имеет какого-либо простого решения. Декларативность и умозрительность анализа ценностных структур, которая часто присутствует в исследованиях социально-экологической направленности, актуализируют некий ряд ценностей должного. Эти идеализированные ценности и смыслы, рационализируются как непеременимые основы преобразовательной практики общества, но зримо отличаются от реальной материально-преобразовательной деятельности. Можно утверждать, что анализ ценностных структур может предполагать, в том числе, обобщенный анализ материально-преобразовательной деятельности как эмпирической данности, которой имплицитно присущи ценности-цели. Анализируя природоразрушительные результаты хозяйственной жизнедеятельности людей, мы видим, что цели её далеко не природосообразны.

Концептуализация ценностно-нормативной системы взаимодействия общества и природы, конечно же, требует определения содержания философского понятия ценность. Это можно сделать лишь через рассмотрение природы ценности и ее включенности в структуру материально-преобразовательной деятельности, необходимо рассмотреть отличия ценности от потребности и оценки. При осмыслении понятия ценность в контексте социо-природного взаимодействия необходимо рассмотреть взаимосвязь ценности с естественной и искусственной природой. Анализ исторического генезиса этой взаимосвязи позволяет выявить исторические типы ценностного отношения к природе, рассмотреть ценностное отношение к объектам первой и второй природы.

Ценности в структуре деятельности играют, прежде всего, регулятивную и ориентационную роль. Можно утверждать, что на характер материально-преобразовательной деятельности влияет не только ценностное отношение к ее объекту, но и ценностное отношение к субъекту деятельности, характер межсубъектных отношений, степень и форма отчужденности личности, возможность организации внутрикультурного диалога.

Ценностно-нормативная регуляция деятельности обладает своей спецификой в различных типах общества, с учетом особенностей их социальной организации, способов трансляции культуры. Так, принципиально отличны ценностные системы традиционного и инновационных обществ (индустриального

и постиндустриального) [4, с. 118]. Каждый тип общества формирует особые условия воспроизводства ценностей, определяющие изменения ценностно-нормативной системы взаимодействия общества и природы [5, с. 75].

Сегодня в научной литературе актуальны проблемы экологизации культуры и материально-преобразовательной деятельности [6, с. 114]. Особое внимание уделяется проблематике техногенного общества, которое осмысливается как одно из основных условий кризиса ценностного мира человека. Исследование ценностно-нормативных систем взаимодействия общества и природы позволит организовать целенаправленную экологическую социализацию личности, которая будет основана на методологических принципах ценностной теории и социо-природного подхода [7, с. 165].

Итак, можно утверждать, что ценности возникают и развиваются в сфере межсубъективных отношений, как интегральная целостность, отрицающая частность индивидуальных оценок. Разрыв межсубъективных отношений, практически исключает ценностное регулирование деятельности, порождая материально-преобразовательную практику, определяемую оценкой, в основании которой лежит та или иная потребность. Потребительское отношение к природе, определяемое динамикой актуальных потребностей индивида, формирует отношение к ней лишь как к объекту материального преобразования, исключая естественное отношение к ней как к равноправному субъекту ценностных отношений. Исходной побудительной основой материально-преобразовательной деятельности является потребность, но она, будучи осознанной, подвергается ценностной регуляции. Ценности санкционируют или табуируют реализацию потребностей, одновременно влияя на формирование их иерархии.

Специфика ценностно-нормативных систем взаимодействия общества и природы в значительной степени зависит от способа передачи ценностей и норм. На этом основании можно говорить о двух исторических типах ценностно-нормативных систем взаимодействия общества и природы, соответствующих традиционному и инновационному обществу. В качестве основных факторов генезиса ценностно-нормативной системы взаимодействия общества и природы выступают: природные условия (имеется в виду, как первая, так и вторая природа), способ организации материально-преобразовательной деятельности, результаты и успехи материально-преобразовательной деятельности, характер межсубъективных отношений; интенсивность внутрикультурной динамики, качество и эффективность духовного производства. Причем каждый из перечисленных факторов на определенном историческом этапе может приобретать решающее значение.

Характер и интенсивность изменения ценностных отношений в современной культуре не соответствуют глобальной общественной потребности в решении экологической проблемы. Это обусловлено как устойчивыми тенденциями развития современного общества и культуры, так и неудачной практикой организации целенаправленной экологической социализации, в которой не учтена специфика ценности. Важной проблемой является неактуализированность ценностного сознания как регулятива материально-преобразовательной практики. Для утверждения экологической культуры необходимо обеспечить условия для свободного ценностного выбора и налаживания устойчивого внут-

рикультурного и межкультурного диалога, а с другой, возможность непосредственного чувственно-эмоционального контакта человека с природой, развития культуры чувств. В условиях развития техногенного общества это становится ключевой, но сложно решаемой задачей [8, с.4]

Важность, острота исторического момента во взаимоотношениях общества и природы требует значительных шагов, направленных на формирование иной системы ценностей, а в конечном итоге, качественно иного уровня во взаимодействии с природой.

Исследование экологической проблемы в аксиологическом измерении позволяет не только определить ценностный гомеостаз современной культуры, но и найти пути решения экологической проблемы, используя знания о способах трансляции культуры и основы философской теории ценностей. Теория ценностей поможет объяснить возможность преодоления надвинувшейся на человечество экологической катастрофы, которая видится неизбежной при той иерархии ценностей, которые сложились в индустриально-техногенном обществе [9, с. 70].

Выводы исследования могут быть полезны для нахождения путей решения экологических проблем в том отношении, что они могут выступить в качестве методологической базы организации целенаправленного формирования экологической культуры. Кроме того, любое философское исследование имеет всегда мировоззренческое звучание, знакомство с результатами исследования позволит иначе взглянуть на взаимоотношения с природой, другими людьми, развить критическую рефлексию в отношении собственной материальной практики.

Список литературы

1. Свицерский А.А. Техноцентризм как культурно-мировоззренческая парадигма развития техногенного общества // Вклад науки и практики в обеспечение продовольственной безопасности страны при техногенном ее развитии: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянск, 2021. С. 384-387.
2. Осадчая О.А. Ценностно-нормативная регуляция природопреобразовательной деятельности // Проблемы энергообеспечения, автоматизации, информатизации и природопользования в АПК: сборник материалов международной научно-технической конференции. Брянск, 2021. С. 152-155.
3. Свицерский А.А. Кризис ценностного мира человека в техногенном обществе // Состояние, проблемы и перспективы развития современной науки: сборник научных трудов национальной научно-практической конференции. Брянск, 2021. С. 280-284.
4. Осадчая О.А. Принципы развития техногенной цивилизации // Сборник научных трудов института энергетики и природопользования. Брянск, 2021. С. 116-119.
5. Свицерский А.А. О факторах генезиса ценностно-нормативной системы взаимодействия общества и природы // Вестник Поморского университета. 2006. № 8. С. 73-77.
6. Осадчая О.А. Экологизация научно-технического развития // Сборник научных трудов института энергетики и природопользования. Брянск, 2021. С. 112-115.
7. Шустов А.Ф. Роль гуманитарных дисциплин в формировании личностных компетенций студентов инженерных направлений подготовки // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса. Брянск, 2020. С. 162-167.
8. Шустов А.Ф. Социальная оценка развития техники // Вестник Брянской ГСХА. 2014. № 6. С. 3-5.
9. Шустов А.Ф., Шустова Г.А. Техника как социокультурный феномен // Проблемы современного антропосоциального познания. Брянск, 2003. С. 65-73.

*Свидерский Александр Александрович,
ст. преподаватель
Брянский государственный аграрный университет, г. Брянск*

АКСИОЛОГИЧЕСКАЯ ПРИРОДА ГЛОБАЛЬНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ПРОБЛЕМЫ

***Аннотация.** В статье автор анализирует проблемы влияния ценностей современного общества на специфику потребления энергоносителей, рост которого порождает глобальную энергетическую проблему. Автор выявляет взаимосвязь трансформации ценностей с общими тенденциями в развитии общества массового потребления и техногенного общества.*

***Ключевые слова.** Аксиология, глобальная энергетическая проблема, общество массового потребления, техногенное общество, ценность, экологизация.*

THE AXIOLOGICAL NATURE OF THE GLOBAL ENERGY PROBLEM

Svidersky A.A.

***Annotation.** In the article, the author analyzes the problems of the influence of the values of modern society on the specifics of energy consumption, the growth of which generates a global energy problem. The author reveals the relationship of the transformation of values with general trends in the development of mass consumption society and technogenic society.*

***Key words:** Axiology, global energy problem, mass consumption society, technogenic society, value, greening.*

Глобальная энергетическая проблема стала предметом научного анализа в 70-е годы прошлого века, когда мировое сообщество столкнулось с глобальным экономическим кризисом, вызванным резким удорожанием энергоресурсов. Локальные энергетические проблемы возникали на протяжении всей истории человечества и были обусловлены исчерпанием природных ресурсов. Соответственно, способом решения этих проблем были миграции, а затем изменение приоритетов использования конкретных энергоресурсов. Исчерпало ли человечество возможности для смены приоритета энергоресурсов? Можно уверенно утверждать, что нет. Но энергетическую проблему нельзя рассматривать изолированно от других глобальных проблем человечества, причем не только социо-природных, но и социальных, антропо-социальных. Кроме того, необходимо учитывать изменения тенденций развития мирового сообщества в условиях глобализации и социально-техногенного развития. Важной стороной любой глобальной проблемы является её социокультурная обусловленность [1] возможность целенаправленного воздействия на процессы социализации личности, способствующие решению этой проблемы [2, с. 165].

Современная цивилизация пытается решить проблему обеспечения человечества энергоресурсами двумя путями. Несмотря на то, что экстенсивный путь экономического роста характеризует развитие традиционного, доиндустриального общества, он сохраняет свое значение и в современных условиях [3, с. 75]. Так в ответ на геометрический рост энергопотребления, энергетические отрасли отвечают ростом добычи энергоносителей. Чему способствует совершенствование методов геологоразведки, освоение шельфовой зоны океанов. Вместе с этим ряд стран уже столкнулись с видимым пределом собственных запасов энергоносителей. Все более острым становится экологический аспект добычи и использования энергоносителей. Кроме того, сегодня энергетическая проблема является ключевым фактором глобальных экономических и политических процессов, условием формирования разнообразных кризисов и конфликтов. Эти неблагоприятные тенденции порождают поиски путей и способов более рационального и эффективного использования энергоресурсов.

Интенсивный способ решения энергетической проблемы предполагает преимущественно снижение энергозатрат производства за счет внедрения разнообразных научно-технических инноваций. Причем, на современном этапе научно-технического развития внедрение таких инноваций становится экономически целесообразным, так как обходится в два-три раза дешевле увеличения объема добычи ресурсов.

В этом же направлении приобретает актуальность использование альтернативных возобновляемых источников энергии. Но здесь, энергетическая проблема накладывается на глобальные социально-экономические различия стран мира. Если развитие страны мира поступательно повышают энергоэффективность и за последние пятьдесят лет повысили эффективность использования энергоносителей в два-три раза, то в развивающихся странах и особенно отсталых по-прежнему доминируют экстенсивные способы использования энергоресурсов.

Объяснение этому факту связано не только с социально-экономической и технической отсталостью, но и с целенаправленной политикой развитых стран, предполагающей приоритетное развитие высокотехнологичного производства и сферы услуг и при этом, сворачивание на своей территории наиболее энергозатратных производств и перенос их в развивающиеся страны. Дополнительным обстоятельством, обостряющим проблему, можно назвать изменение образа жизни и повышение уровня жизни людей в развивающихся странах, где проживает большая часть населения планеты. Именно в этих странах сегодня наблюдается самый значительный рост энергопотребления, тогда как в развитых странах энергопотребление сохраняется на относительно стабильном уровне.

С учетом сказанного, можно заключить, что локальное решение энергетической проблемы вступает в противоречие с глобальным, общепланетарным её характером. Необходимо также отметить, что в общемировом масштабе основные тенденции роста энергопотребления и энергоэффективности не изменились. Вместе с этим, основным способом решения энергетической проблемы будет снижение энергоемкости современной экономики, что предполагает поступательное сокращение расхода энергии на единицу произведенного ВВП.

Основной причиной породившей глобальную энергетическую проблему нужно считать значительный рост потребления минерального топлива. Гипертрофированный рост потребления характеризует развитие общества массового потребления [4] как высшей стадии генезиса индустриального общества. Рост потребностей в этих или иных формах наблюдался с момента модернизации, но общество массового потребления обладает рядом особенных черт, которые напрямую связаны с трансформацией системы ценностей. Прежде всего, это возведение удовольствия от потребления в приоритетные смысложизненные ценностные ориентиры, что подразумевает культивирование простого физического гедонизма. Уже в 19 веке можно наблюдать становление индустрии потребления и развлечений, которые деформируют основы потребительского поведения.

В индустриальном обществе приобретают особое значение социально-психологические факторы потребления, которые касаются гораздо более широких социальных общностей, нежели в традиционном обществе. Возникают стандарты потребления присущие формирующемуся среднему классу, ориентиром для групп, стремящихся к вертикальной восходящей мобильности, становятся стандарты престижного потребления. В экономике спрос потребителей стал определяться новыми неценовыми факторами: модой, социальным имиджем, потребительским стереотипом. Практически каждый индивид здесь осознает некий негласный стандарт потребления. Стремление к постоянно возрастающему уровню потребления становится элементом социального конформизма, те же, кто не принимает эти стандарты жизни и потребления, сталкиваются с неприятием со стороны социальной группы, которой принадлежат, что может привести к остракизму.

Эта ситуация способствует постоянному количественному возрастанию предложения, усложнению его структуры. Тем не менее, расчет на предсказуемый спрос противоречит законам и тенденциям рыночной экономики. В индустриальную эру человечество стало увеличивать производство лишних благ, затрачивая на это дополнительный объем энергии. Масштабные кризисы перепроизводства, потрясшие индустриальное общество в 19 веке, заставили формировать технологии искусственного стимулирования спроса. Маркетологи успешно решали задачу продажи человеку того, что ему в действительности не нужно, стимулировали интенсивность потребления, которое стала зависеть от характера и масштабов постоянно увеличивающегося предложения. Все эти тенденции стимулировали качественный рост энергопотребления, в котором человечество долгое время не видело проблемы, не обращая внимания и на разрушительные экологические последствия сверхпотребления.

Постиндустриальное общество возникло в результате информационной революции, начавшейся в 70-е годы прошлого века. Можно отметить, что наряду с сохранением прежних тенденций ценностных трансформаций, определивших характер потребления, здесь появляются и некоторые новые тенденции. Ключевой ценностью постиндустриального общества стал комфорт, который определил специфику потребительского поведения. Комфорт в потреблении обеспеченный рекламой, параллельным маркетингом, электронной оплатой то-

варов и услуг, потребительскими картами фактически нивелировал роль рационального выбора и стимулировал сверхпотребление.

С другой стороны, рост потребления энергоносителей обусловлено спецификой социокультурной регуляции производства. Здесь можно обнаружить явное усиление зависимости человека от внешних для его целесообразной воли обстоятельств [5, с. 178]. Можно утверждать, что специфика труда в постиндустриальном обществе заключается в возрастании роли свободного выбора личности, творчества. Но, это скорее обращено к деятельности человека в информационной сфере. В то же время, в сфере индустриального производства, энергетической сфере экономки проявляются иные механизмы регуляции деятельности [6, с. 282]. «Активность начинает пониматься нелинейно, - подчеркивает А.В. Суркова, - то есть, не в форме однонаправленного действия, осуществляющегося по причинно-следственной цепочке, а как развитие системы коррелятивных, функциональных связей между техническими артефактами и проявлениями сознательной деятельности человека» [7, С. 106]. Появляется парадоксальная возможность делать что-либо, не понимая сути этого делания. Мы можем сделать вывод, что материально-преобразовательная деятельность в индустриальном и постиндустриальном обществе теряет свою целостность, однонаправленность от предпосылок к цели, результатам и как следствие, фактически полностью теряет внутреннюю аксиологическую или этическую сторону, обеспечивающую соответствующую регуляцию.

В результате, даже явно негативная практика воздействия на природные процессы не вызывает чувства ответственности. Сложность ситуации заключается в том, что организация производства в энергетической сфере предполагает чрезвычайно сложные цепи взаимодействия между многочисленными субъектами, выполняющими определенные функции в едином производственном процессе. В этом случае хороший производитель – это, прежде всего профессиональный исполнитель, способный точно выполнять указания и обеспечить рост добычи и транспортировки энергоносителей. Налицо многосубъектная модель деятельности, где сам преобразователь природы не самостоятелен и не самодостаточен, а может выступать, как более или менее качественное орудие в руках управляющего [8, с. 385].

Возникает ситуация отстранения непосредственного производителя от формирования целесообразной программы деятельности, которую он обязан выполнять. Поэтому, в современная экономика, по-прежнему, развивается в направлении неуклонного совершенствования технологии деятельности, в то время, как ценностная составляющая практически не актуализируется. Проблемным полем является тема восстановления ценностной составляющей деятельности средствами целенаправленной социализации личности [9,10,11].

В, современном техногенном обществе, организация и характер которого обусловлены спецификой технических средств и технологий, техника становится определяющим фактором преобразовательной активности человека. Современные нормы управления производственными процессами, стимулируют развитие производств по законам социотехнической системы, сплавляющих человека и технику в одно целое. Автоматизация производственных процессов

практически исключает возможность для творческой деятельности. Дальнейшая технологизация производства, призванная повысить ее эффективность, всецело включает производителя в технологические цепи, конвейерные линии. Культивируется автоматизм мышления, действий. Поступательное расширение техногенной реальности, порождает то, что человек не может быть в ней субъектом, соответственно становясь ее инструментом, объектом. Аксиологическую сторону этого положения можно обнаружить в противоречии между преимущественно ценностными механизмами регуляции деятельности человека в инновационном обществе и жесткими, внешними стандартами – организационно-техническими нормами, продуцированными техносредой, постоянно растущей и накладывающей на поведение человека все большие ограничения.

Список литературы

1. Свидерский А.А. О факторах генезиса ценностно-нормативной системы взаимодействия общества и природы // Вестник Поморского университета. 2006. № 8. С. 73-77.
2. Шустов А.Ф. Роль гуманитарных дисциплин в формировании личностных компетенций студентов инженерных направлений подготовки // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса. Брянск, 2020. С. 162-167.
3. Шустов А.Ф. Социальная оценка и социальная ответственность развития техники // Проблемы современного антропосоциального познания. Брянск, 2003. С. 74-82.
4. Бодрийяр Ж. Общество потребления. Его мифы и структуры. М.: Культурная революция, 2006. 269 с.
5. Шустов А.Ф. Техническая деятельность как социокультурный феномен: дис. ... д-ра философских наук. СПб., 2000. 245 с.
6. Свидерский А.А. Кризис ценностного мира человека в техногенном обществе // Состояние, проблемы и перспективы развития современной науки: сборник научных трудов национальной научно-практической конференции. Брянск, 2021. С. 280-284.
7. Суркова А.В. Парадигма техницизма в цивилизационном процессе. М., 1998. 163 с.
8. Свидерский А.А. Техноцентризм как культурно-мировоззренческая парадигма развития техногенного общества // Вклад науки и практики в обеспечение продовольственной безопасности страны при техногенном ее развитии: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянск, 2021. С. 384-387.
9. Осадчая О.А. Роль экологии культуры в межкультурной коммуникации // Актуальные проблемы энергообеспечения, автоматизации, природопользования и строительства в АПК: сборник материалов национальной научно-технической конференции. 2018. С. 111-118.
10. Осадчая О.А. Проблемы и принципы экологизации образования в высшей школе // Аграрная наука в условиях модернизации и инновационного развития АПК России: сборник материалов Всероссийской научно-методической конференции с международным участием, посвященной 100-летию высшего аграрного образования в Ивановской области. 2018. С. 1383-1387.
11. Осадчая О.А. Ценностно-нормативная регуляция природопреобразовательной деятельности // Проблемы энергообеспечения, автоматизации, информатизации и природопользования в АПК: сборник материалов международной научно-технической конференции. Брянск, 2021. С. 152-155.

*Свидерский Александр Александрович,
ст. преподаватель
Брянский государственный аграрный университет, г. Брянск*

ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИЗАЦИИ СОЦИАЛЬНЫХ НОРМ

***Аннотация.** В статье анализируются вопросы соотношения ценностных и нормативных механизмов регуляции материально-преобразовательной деятельности. Автор выделяет ряд проблемных полей экологизации социальных норм в условиях обострения глобальной экологической проблемы.*

***Ключевые слова:** Аксиология, материально-преобразовательная деятельность, социальная норма, ценность, экологизация.*

PROBLEMS OF GREENING SOCIAL NORMS

Svidersky A.A.

***Annotation.** The article analyzes the issues of correlation of value and normative mechanisms of regulation of material-transformative activity. The author identifies a number of problematic fields of ecologization of social norms in the context of aggravation of the global environmental problem.*

***Key words:** Axiology, material-transformative activity, social norm, value, greening.*

Дискуссионной проблемой социокультурной регламентации материально-преобразовательной деятельности является вопрос о приоритетном соотношении ценностных и нормативных способов регуляции. Необходимо отметить, будучи тесно взаимосвязанными, включенными в единый регулятивный комплекс культуры, ценности и нормы регулируют деятельность человека по-разному. В отличие от ценности в нормах, в наибольшей степени выражен внешне-ограничительный компонент для свободной воли действующего субъекта, он не позволяет произвольно определять содержание деятельности и ограничивает возможные её цели [1, с. 153].

Общим направлением развития ценностно-нормативной системы регулирующей материально-преобразовательную деятельность человека является возрастание роли ценностного компонента, продуцирующего расширение рамок человеческой свободы, свободного целеполагания. Это объясняется общей тенденцией развития социума по пути расширения рамок индивидуальной человеческой свободы [2, с. 112]. Исторический опыт взаимодействия различных обществ и природы демонстрирует также, что различные формы социальной несвободы и отчуждения человека, которые были присущи традиционным обществам, порождают произвол в отношении природы, обесценивание её как пустого или греховного начала мироздания. На социально-психологическом уровне природа могла восприниматься как средство порабощения личности. В этих обстоятельствах причины природоразрушительной практики деятеля в традиционном обществе.

Изменение социальных систем в результате промышленного переворота и модернизации способствовало расширению рамок индивидуальной свободы, которая быстро обнаружила ограничения слепой природной необходимостью. Но, будучи вооруженной научным знанием и инструментарием, творческая воля деятеля индустриальной эры находила естественную природу все более пластичным и полезным, с позиции рыночной экономической рациональности, материалом [3, с. 385].

Поэтому, на всех этапах истории есть необходимость в нормативной регуляции материально-преобразовательной деятельности. Если изначально материально-преобразовательная деятельность человека была жестко регламентирована различными нормами, или, даже в ряде своих сторон табуирована, то впоследствии человек пытается избавиться от любых установок, ограничивающих его преобразовательную активность. Так уже в Древнем мире появляется социальная необходимость правовой регуляции природопользования.

Происходящее последние два столетия расширение поля правового регулирования объясняется значительным усложнением социальных систем, а значительные изменения в характере материально-преобразовательной деятельности вызвали активизацию в этой сфере нормативно-правовой составляющей. Собственно экологизация права была вызвана не только соответствующими изменениями в состоянии окружающей среды, обусловившими возникновение глобального экологического кризиса, но и общими тенденциями развития современной культуры [4, с. 1385]. Возникла объективная необходимость наполнения системы правового регулирования общественных отношений сферы «общество – природа» новым экологическим содержанием [5, с. 77].

Важно отметить, что экологизация норм права только начавшийся процесс, отражающий общую тенденцию экологизации современной культуры [6, с. 165]. Несмотря на то, что уже в древнейших правовых памятниках мы встречаем нормы посвященные охране природы, мы не имеем дела с собственно экологическими нормами, так как вышеназванные нормы были обусловлены экономическими и имущественными интересами привилегированных слоев населения. Сущность же экологизации норм права заключается в приведении их в соответствие с экологическими ценностями, то есть включение правовых норм в единый ценностно-нормативный механизм регуляции материально-преобразовательной деятельности.

Достаточно болезненный процесс утверждения в различных странах экологического права, призванного регулировать комплекс общественных отношений в сфере взаимодействия общества и природы в национальном или международном масштабе, вызывает мощную критику его оснований, содержания, направленности. Причем в большинстве случаев подчеркивается настоятельная необходимость усиления запретительного характера нормативного предписания, жесткости применения нормы, создания мощного института формализованного контроля за исполнением норм экологического права. Сторонники этой практики часто обращаются к неким древнейшим нормам взаимодействия с природной средой, характеризующим производственную практику традиционных обществ, которая рассматривается как непререкаемый идеал. Так как в

традиционном обществе важнейшим социальным институтом являлась церковь, то закономерно обращение к опыту религиозных ограничений для регуляции материально-преобразовательной деятельности.

Религиозным идеологам, получившим мощную общественную поддержку, вследствие усиления в современном массовом сознании эсхатологических настроений, такими нормами видятся библейские заповеди призванные обуздать «греховные склонности» человека посредством восстановления религиозно-церковных норм в его общественной и частной жизни. Достаточно продуктивным, на наш взгляд, является обращение теологов именно к человеку, как к универсальному проблемному полю, а соответственно поиск природы экологических неурядиц современности во внутренних константах человеческого бытия. Но при этом они заведомо ограничивают его самостоятельность, способность активно реагировать на вновь возникающие проблемы.

Указание на несовершенство человеческой природы, которое проявляется в его воздействии на среду, становится распространенным и в нетеологических концепциях, представители которых также склонны обвинять и обличать. Они провозглашают, что надо ввести в законы всех стран положение, которое можно было бы назвать презумпцией виновности человека перед великим целым, именуемым природой. Отрицание позитивных сторон человеческой природы приводит нас к идее невозможности каким-либо образом повлиять на экологическую проблему, а значит, ведет к экофинализму.

Заметное усиление зависимости современного общества от природы в условиях нарастания глобального экологического кризиса дает возможность некоторым исследователям проводить аналогии с первобытным обществом, которое жестко табуировало взаимоотношение своих членов с природным окружением. В.А. Зубаков полагает, что «каждый гражданин Дома Земля должен в день своего совершеннолетия пройти инициацию и принять на себя строжайшие Табу, запрещающие ему предпринимать любые действия, могущие нанести вред Биосфере и другим людям» [7, с. 150].

Действительно, в условиях нарастания экологического кризиса биосфера становится настолько хрупкой, что действия даже одного человека, использующего технические средства, могут нанести непоправимый вред биологическим системам [8, с. 209]. Кроме того, у современного человечества просто нет времени для стихийной, «естественной» перестройки культуры [9, с. 282]. Глобальный экологический кризис надвигается стремительно. Соответственно тенденция, направленная на усиление запретов и негативных санкций, может рассматриваться как необходимая.

Говоря о правовой регуляции взаимодействия общества и природы необходимо учитывать, что все виды социальных норм, нормативной регуляции функционируют как правило, не обособленно, а в диалектическом взаимодействии, в комплексе, системе, включая как единство, так и противоречия [10, с. 187]. Таким образом, признание исключительной роли правовых норм и санкций в регулировании кризисных процессов во взаимодействии общества и природы, вне связи с единым комплексом социокультурной регуляции, делает нормы экологического права неэффективными, сугубо внешними, чуждыми для субъектов права.

Современная правовая практика регулирования в различных странах показывает, что право опирающееся на принудительные санкции государства не является эффективным средством налаживания экологической деятельности и экологического производства. Подчеркивание ведущей роли государственного принуждения или даже физического насилия в решении проблем, как на национальном, так и на международном уровне не соответствует не только общим тенденциям развития культуры, но и тем целям, которым должны служить экологическое право и экологическая политика, не способствуют выживанию человечества. «Мир не станет лучше, если пытаться изменить его с помощью насилия, - утверждал А. Печчеи, - это могут сделать только исключаящие насилие методы и подходы» [11, с. 224]. Как известно, насилие порождает насилие и углубляет отчуждение, под какими лозунгами оно бы не преподносилось. Страх вызванный насилием не способствует диалогу между людьми или любви к природе.

Список литературы

1. Осадчая О.А. Ценностно-нормативная регуляция природообразовательной деятельности // Проблемы энергообеспечения, автоматизации, информатизации и природопользования в АПК: сборник материалов международной научно-технической конференции. Брянск, 2021. С. 152-155.
2. Осадчая О.А. Роль экологии культуры в межкультурной коммуникации // Актуальные проблемы энергообеспечения, автоматизации, природопользования и строительства в АПК: сборник материалов национальной научно-технической конференции. Брянск, 2018. С. 111-118.
3. Свидерский А.А. Техноцентризм как культурно-мировоззренческая парадигма развития техногенного общества // Вклад науки и практики в обеспечение продовольственной безопасности страны при техногенном ее развитии: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянск, 2021. С. 384-387.
4. Осадчая О.А. Проблемы и принципы экологизации образования в высшей школе // Аграрная наука в условиях модернизации и инновационного развития АПК России: сб. материалов Всерос. науч.-метод. конф. с междунар. участием, посвящ. 100-летию высшего аграрного образования в Ивановской области. Иваново, 2018. С. 1383-1387.
5. Свидерский А.А. О факторах генезиса ценностно-нормативной системы взаимодействия общества и природы // Вестник Поморского университета. 2006. № 8. С. 73-77.
6. Шустов А.Ф. Роль гуманитарных дисциплин в формировании личностных компетенций студентов инженерных направлений подготовки // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса. Брянск, 2020. С. 162-167.
7. Зубаков В.А. Куда идем: к экокатастрофе или экореволуции // Философия и общество. 2001. № 4. С. 127-155.
8. Шустов А.Ф. Культурная детерминация ценностно-нормативных аспектов развития технической деятельности // Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики. В 2-х ч. Ч. 1. Тамбов: Грамота, 2015. № 6 (56). С. 208-210
9. Свидерский А.А. Кризис ценностного мира человека в техногенном обществе // Состояние, проблемы и перспективы развития современной науки: сборник научных трудов национальной научно-практической конференции. Брянск, 2021. С. 280-284.
10. Шустов А.Ф. Техническая деятельность: социокультурный анализ: монография. Брянск: Изд-во Брянской ГСХА, 2000. 204 с.
11. Печчеи А. Человеческие качества. М., 1985. 312 с.

12. Чулкова Г.В. Повышение экологической грамотности при выборе органической продукции // Актуальные вопросы развития органического сельского хозяйства: сборник материалов международной научно-практической конференции. Смоленск: Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. С. 482-486.

13. Минат В.Н., Строкова Е.А. Объект и метод диагностики региональной эколого-экономической безопасности // Современные проблемы экономики и менеджмента: сборник научных трудов, посвященный 50-летию кафедры экономики и менеджмента. Рязань, 2017. С. 151-156.

УДК 004.738.5

*Тхапсаева Диана Романовна,
магистрант*

Брянский государственный аграрный университет, г. Брянск

ОБЗОР ИНСТРУМЕНТОВ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ САЙТОВ

Аннотация. В статье рассмотрены различные инструменты для создания сайта и выявлен оптимальный способ для разработки веб-ресурса.

Ключевые слова: сайт, редактор кода, система управления контентом, конструктор сайтов.

OVERVIEW OF WEBSITE DEVELOPMENT TOOLS

Tkhapsaeva D.R.

Abstract. The article describes various tools for creating a website and identifies the optimal way to develop a web resource.

Key words: website, code editor, CMS, website builder.

Введение

В настоящее время у большого количества организаций есть собственные сайты, где они размещают контент для различных целей. В данной работе предполагается выявить оптимальные способы создания онлайн-площадки. Для этого необходимо изучить и проанализировать инструменты для разработки сайтов.

Веб-сайт – совокупность общедоступных взаимосвязанных веб-страниц, которые используют одно доменное имя.

Веб-страницы не редко отличаются друг от друга, но состоят чаще всего из одинаковых стандартных компонентов. Исключения составляют плохо структурированные страницы или творческие проекты.

Результаты эксперимента и их обсуждение. Для создания сайта используются:

- языки для разработки сайтов;
- конструкторы;
- системы управления контентом (content management system).

При создании сайта вручную разработчики пишут код, используя различные языки, такие как HTML, CSS, PHP, JavaScript и другие. Такой способ позволяет создать сайт, полностью соответствующий запросам, но чаще всего он подходит только для простых сайтов, которые не требуют большой работы с базами данных.

Писать код можно, как и в текстовом редакторе, создав простейший сайт в «Блокноте», и сохранив файл с расширением .html, так и в современных редакторах или интегрированных средах разработки (Integrated Development Environment, IDE).

В IDE присутствуют инструменты автоматизации, компилятор, интерпретатор и отладчик, но они нужны не всегда. В некоторых случаях, использования стандартного редактора кода будет достаточно, при необходимости, можно скачать плагины, которые дополняют функционал редактора.

Одним из наиболее популярных веб-инструментов для разработки сайтов является Visual Studio Code – редактор исходного кода, созданный компанией Microsoft. Он доступен для операционных систем Windows, Linux и macOS. Этот редактор прост в использовании и существенно ускоряет процесс кодирования. Также доступно несколько расширений, позволяющих добавлять новые языки, темы и инструменты. Интерфейс программы представлен на рис. 1.

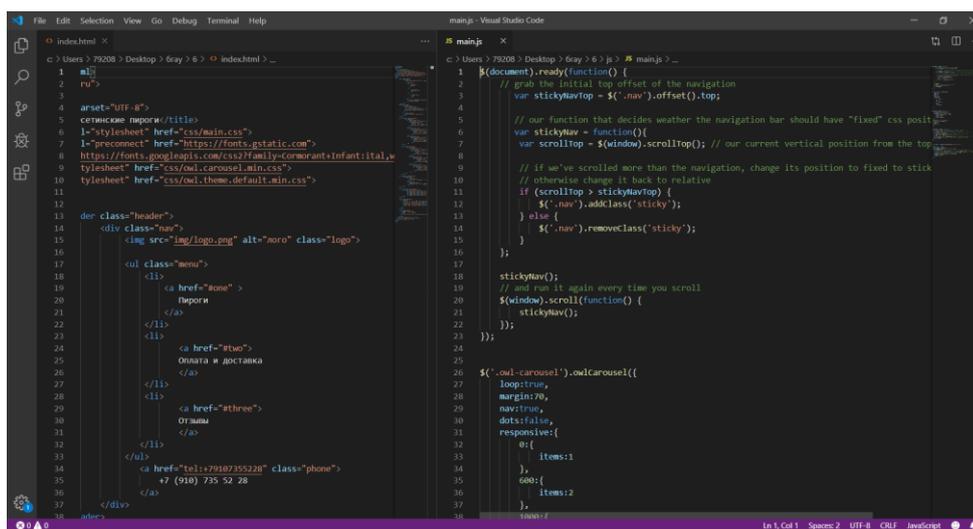


Рис. 1. Интерфейс VSCode

Среди IDE разработчики часто выделяют PHPStorm – платная среда для веб-разработки. Несмотря на название, PHPStorm поддерживает не только PHP, но и HTML, CSS, Javascript и другие языки. Плюсами данного сервиса являются встроенный отладчик, простая интеграция с фреймворками и CMS, такими как WordPress, рефакторинг кода, поддержка MySQL и автодополнение кода.

При выборе среды разработки следует обратить внимание на следующее:

- удобство использования;
- поддержка необходимой операционной системы;
- используемые языки программирования;
- стоимость сервиса.

Следующий способ – это создание сайта с помощью конструкторов. Одним из наиболее известных конструкторов сайтов в России является Tilda Publishing, интерфейс представлен на рис. 2.

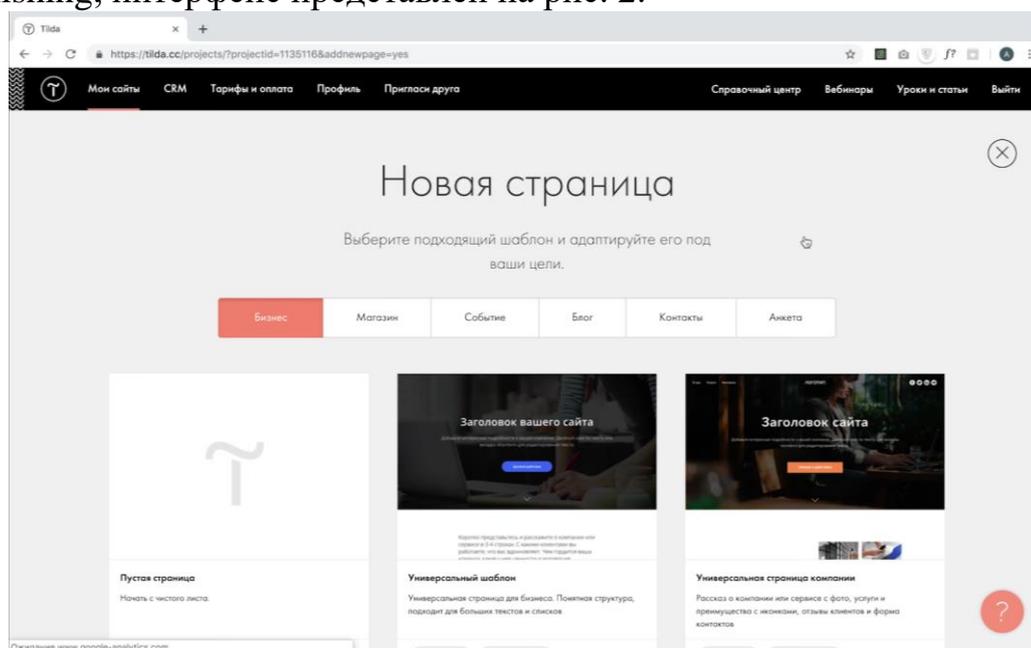


Рис. 2. Интерфейс Tilda

Преимуществом данного конструктора является возможность использования не только готовых шаблонов и блоков, но и разработка сайта с чистого листа (редактор Zero Block). Кроме того, появилась функция импорта макетов сайта из графического редактора Figma в Zero Block.

Tilda позволяет экспортировать исходный код сайта, который был создан в конструкторе, т.е. забрать все файлы готового сайта и загрузить на другой хостинг, но только при приобретении тарифа Business. При работе в данном конструкторе, можно добавлять свои элементы с помощью HTML, CSS и JavaScript.

Не менее важным достоинством является хорошая типографика и возможность подключения шрифтов из Google Fonts, Typekit и собственной коллекции. Кроме того, в конструкторе присутствует встроенная удобная и простая в использовании бесплатная CRM.

Главным недостатком Tilda является высокая стоимость. Также, несмотря на существование функции Zero Block и разнообразие шаблонов сайты выглядят однотипно.

Следующий сервис – Wix (рис. 3). Он также, как и Tilda является конструктором сайтов.

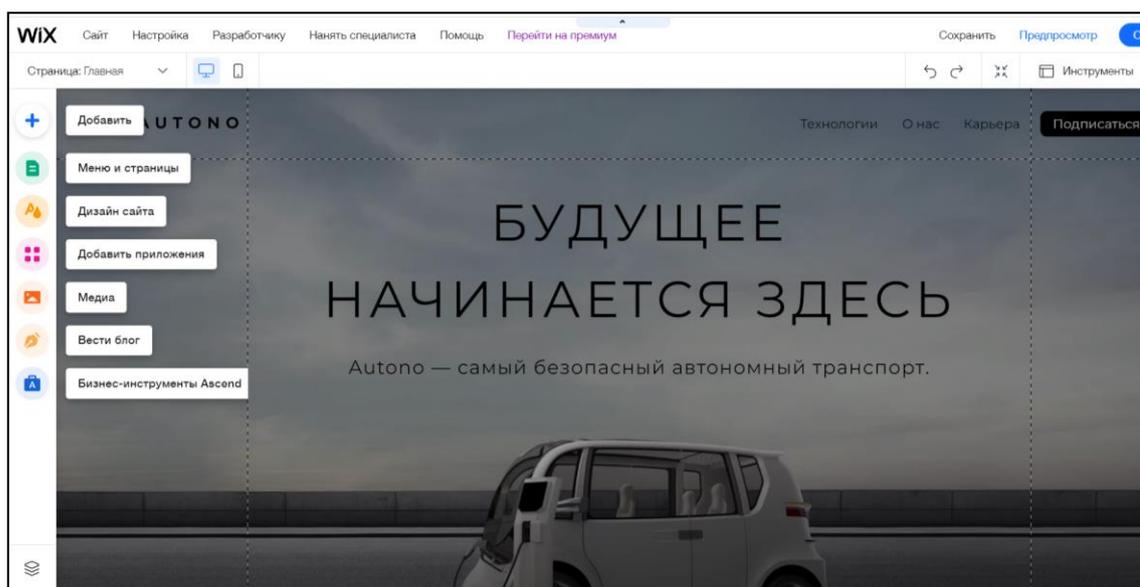


Рис. 3. Интерфейс Wix

Основные преимущества:

- простота использования;
- большой выбор шаблонов, множество вариантов их настройки;
- наличие встроенного конструктора логотипов, редакторов фото и видео, наличие стоковых медийных материалов для бесплатного размещения на сайтах;
- возможность добавления кода на страницы;
- наличие встроенной CRM.

К недостаткам конструктора можно отнести: наличие ограничений по созданию дизайна сайта, доступность подключения собственного домена только на платных тарифах, отсутствие возможности переноса сайта на другую платформу.

Последним способом создания сайтов является использование систем управления контентом (CMS).

Самой распространенной системой является Wordpress (рис. 4). Согласно исследованиям компании iTrack данный сервис занимает первое место в рейтинге CMS и используется в 43,81% проектов [3]. WordPress можно использовать для создания любых видов сайтов. Кроме работы с контентом в режиме HTML, есть возможность использования блочно-визуального режима.

Достоинства Wordpress:

- разнообразие шаблонов и плагинов, расширяющих базовый функционал системы;
- адаптивная верстка по умолчанию;
- бесплатное использование;
- доступ к коду сайта, возможность свободно распоряжаться, управлять им на своём хостинге.

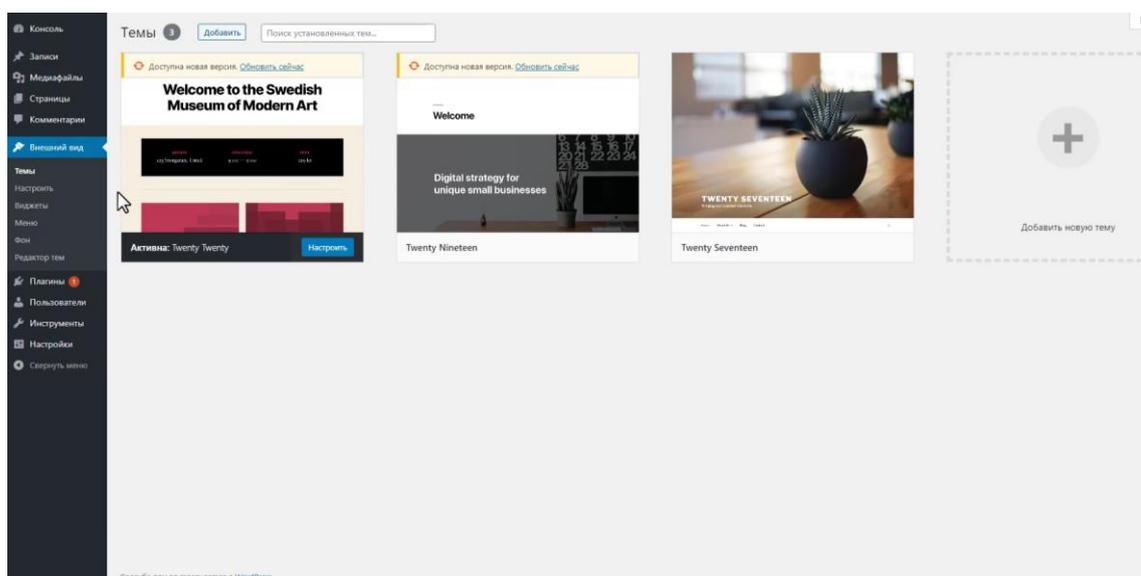


Рис. 4. Интерфейс Wordpress

К минусам данного сервиса относятся:

- большая нагрузка на сервер, в связи с чем могут возникнуть проблемы с производительностью сайтов, размещенных на слабых хостингах;
- проблемы безопасности, связанные с частыми взломами (но, есть возможность снизить риски, установив плагины, которые смогут обеспечить безопасность);
- ошибки, возникающие при использовании плагинов, созданных сторонними разработчиками.

На втором месте в рейтинге CMS находится сервис 1С-Битрикс «Управление сайтом» (рис. 5) – платная CMS, предназначенная для среднего и крупного бизнеса. Её используют 172 900 сайтов – это 13,38% всех сайтов на CMS в России [3]. 1С-Битрикс «Управление сайтом» включает множество тарифов, цена которых зависит от количества доступных функций и пользователей. Стоимость самого дешевого тарифа «Лицензия Старт» составляет 5400 рублей в год, а самого дорогого «Лицензия Энтепрайз» – 1499900 рублей в год (платформа предназначена для создания и развития крупных онлайн-проектов). Разработчики дают возможность попробовать и бесплатную пробную версию с частью функционала в течение 30 дней.

В данной системе управления доступно более 40 встроенных модулей для настройки и управления сайтом, имеется встроенный антивирус и сканер безопасности, которые регулярно обновляются. Уровень защиты в 1С-Битрикс гораздо выше, чем в CMS с открытым кодом.

В платных тарифах сервиса доступен SEO-модуль, с помощью которого можно добавлять метаописания страницы по шаблонам, генерировать файл robots.txt, оптимизировать изображения, а также автоматически создавать карту сайта.

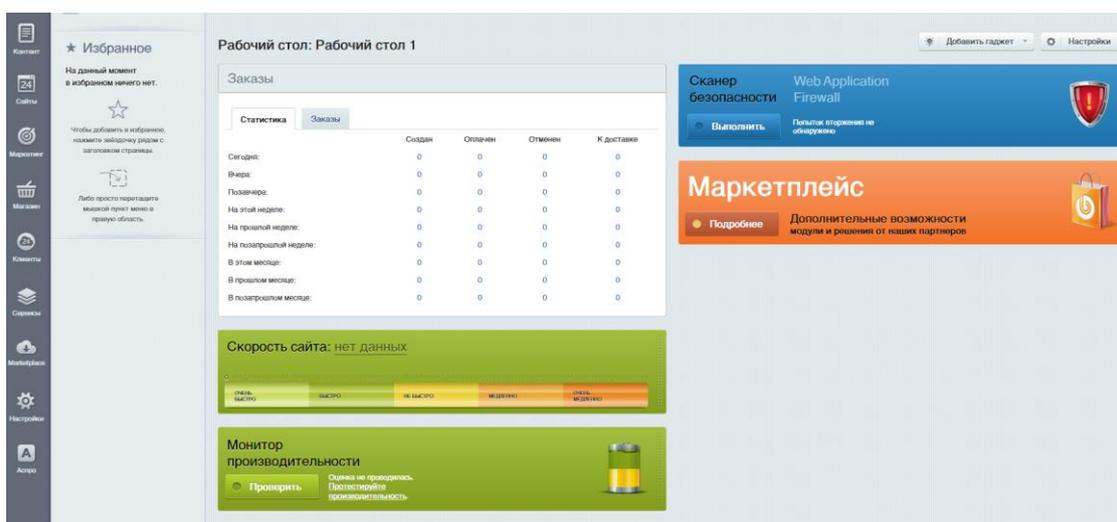


Рис. 5. Интерфейс 1С-Битрикс

К основным недостаткам 1С-Битрикс относятся высокая стоимость, а также использование большого количества ресурсов для корректной работы CMS, поэтому предпочтительнее выбирать не виртуальный хостинг, а специальные тарифы для 1С-Битрикс или выделенный сервер.

Сравнительная характеристика вышеперечисленных сервисов для разработки сайтов представлена в табл. 1.

Таблица 1

Сравнительная характеристика конструкторов и CMS для разработки сайтов

Характеристики	Tilda	Wix	Wordpress	1С-Битрикс
Бесплатный тариф	+	+	+	Пробный период 30 дней
Стоимость	от 500 руб./мес.	от 90 руб./мес. (с рекламой Wix)	бесплатно	от 5400 руб./год
Адаптивность	+	+	+	+
Бесплатные шаблоны	+	+	+	-
Количество шаблонов	более 200	более 800	более 7000	69
Официальная техподдержка	+	+	-	+
Возможность редактировать код	+	+	+	+

Выводы. Проанализировав данные сервисы, можно сделать вывод, что они все отвечают запросам пользователя для создания современного сайта, но если учитывать простоту и удобство использования, стоимость, количество шаблонов, наличие техподдержки, а также безопасность сайта, предпочтительным становится конструктор сайтов Wix.

Список литературы

1. Великсар Д.С., Войтова Н.А. Теоретические основы разработки и использования интернет-сайтов // Новые информационные технологии в образовании и аграрном секторе экономики. 2019. С. 113-120.
2. Дакетт Д. HTML и CSS. Разработка и дизайн веб-сайтов. М.: Эксмо, 2019. 480 с.
3. Исследование популярности CMS за 2021 год [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://itrack.ru/research/cmsrate/>
4. Как выбрать CMS в 2021 году. Обзор вариантов, интерфейсы год [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://www.nic.ru/info/blog/cms/>
5. Лучшие IDE и редакторы кода для веб-разработки в 2021 году [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://techrocks.ru/2021/01/03/21-best-ide-and-code-editors-for-web-development/>
6. Лысенкова С.Н., Иноземцева А.И. Обзор методик продвижения услуг через интернет // Вестник образовательного консорциума Среднерусский университет. Информационные технологии. 2019. № 2 (14). С. 14-17.
7. Милютина Е.М., Исаев К.В. Tilda publishing как инструмент создания сайта // Вестник образовательного консорциума Среднерусский университет. Информационные технологии. 2020. № 1 (15). С. 21-23.
8. Сержанова И.В., Бишутина Л.И. Обзор онлайн-конструкторов для разработки сайта // Обработка экономической информации с использованием прикладного программного обеспечения: сборник статей научно-практической конференции. Брянск: Брянский институт управления и бизнеса, 2019. С. 126-131.
9. ТОП-10 лучших конструкторов сайтов 2022 - какой выбрать? [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://postium.ru/konstruktory-sajtov/>
10. Ульянова Н.Д., Тарасов П.Е. Информационный сайт Брянского института повышения квалификации кадров агробизнеса как элемент интеграции науки, образования и информатики // Никоновские чтения. 2010. № 15. С. 44-45.
11. Ульянова Н.Д., Чекулаева Л. Совершенствование коммерческой деятельности как инструмент повышения конкурентоспособности предприятия // Экономика в условиях социально-техногенного развития мира: материалы II международной междисциплинарной научной конференции по фундаментальным и прикладным проблемам современного социально-экономического и экономико-экологического развития. Брянск, 2017. С. 120-125.
12. К вопросу разработки веб-сайтов / Н.В. Картечина, С.О. Чиркин, Н.Е. Макова, В.А. Шацкий, А.А. Гущина, А.М. Дорохова // Наука и Образование. 2021. Т. 4. № 3.

УДК 004.01

*Ульянова Наталья Дмитриевна,
канд. эконом. наук, доцент,
зав. кафедрой информатики, информационных систем и технологий
Брянский государственный аграрный университет, г. Брянск*

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В СИСТЕМАХ ЭЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБОРОТА

Аннотация. В настоящее время электронный документооборот активно используется в практической деятельности организаций. Статья посвящена актуальному вопросу применения технологий искусственного интеллекта в системах электронного документооборота, пред-

ставлены конкретные примеры интеллектуального анализа в современных системах электронного документооборота.

Ключевые слова: документ, система электронного документооборота, искусственный интеллект, распознавание, чат-бот

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN ELECTRONIC DOCUMENT MANAGEMENT SYSTEMS

Ulyanova N. D.

Abstract. Currently, electronic document management is actively used in the practical activities of organizations. The article is devoted to the actual issue of the use of artificial intelligence technologies in electronic document management systems, specific examples of intellectual analysis in modern electronic document management systems are presented.

Key words: document, electronic document management system, artificial intelligence, recognition, chat-bot.

Введение. В настоящее время большинство предприятий прибегает к автоматизации бумажного документооборота и бизнес-процессов, использует в своей деятельности системы электронного документооборота (СЭД). При внедрении систем данного типа руководство предприятия чаще всего планирует решить такие задачи, как уменьшение количества бумажных документов в офисе; сокращение финансов и трудозатрат на содержание архива; снижение расходов на печать, канцтовары, отправку документов; уменьшение трудозатрат за счет исключения ручных действий; избавление от потерь документов и необходимости восстанавливать их заново [1].

Решения искусственного интеллекта – абсолютно логичное развитие систем электронного документооборота. В настоящее время применяются алгоритмы искусственного интеллекта для распознавания документов, извлечения и классификации данных, определения ответственного, сравнения документов, поиска информации, расчета рисков, предлагаются программные роботы для расширения вариантов взаимодействия с системой. Все больше искусственный интеллект применяется в распознавании, классификации и отправке документов по маршрутам, поиске и обработке контента [2].

Материалы и методики исследований. Искусственный интеллект в системах электронного документооборота - решения и сервисы, которые выполняют рутинные, часто повторяющиеся операции [3].

В СЭД технологии искусственного интеллекта используют для решения следующих типов задач:

- интеллектуальный поиск документа,
- автоматическая классификация и распознавание данных в отсканированных документах,
- распознавание форм (заполненных от руки),
- автоматическое извлечение атрибутов (метаданных) из текста документов,
- голосовой набор текста и ввод данных.

Результаты эксперимента и их обсуждение. Современные системы

электронного документооборота обычно имеют отдельный модуль с применением искусственного интеллекта. Рассмотрим некоторые примеры.

В СЭД «ТЕЗИС» имеется модуль «Сравнение и распознавание», который позволяет сравнивать любые виды документов: бумажный вариант с электронным или версии электронного документа. Кроме того, в системе появилось голосовое управление и возможность одной командой запустить целую последовательность действий. Благодаря данному решению специалисты экономят время на проверке корректности документов, а также снижается вероятность появления ошибок. СЭД

СЭД Docsvision (компания Digital Design) имеет в своем составе модуль «Интеллектуальная обработка документов». Модуль извлекает информацию из документа, автоматически определяет его тип и присваивает нужный класс или тег, направляет на обработку к соответствующему исполнителю и готовит основу ответа или проекта резолюции.

Принцип работы системы основан на алгоритмах машинного обучения NLP:

- 1) разбиение текста на токены (слова, знаки препинания и т.д.);
- 2) извлечение сущностей;
- 3) разметка данных;
- 4) извлечение частей речи;
- 5) лемматизация предложений (преобразование в изначальную форму);
- 6) использование регулярных выражений;
- 7) соотношение смысловых тегов;
- 8) расчет вероятности отнесения к определенному классу.

В системе документационного управления «Приоритет» на базе Docsvision реализованы отдельные алгоритмы машинного обучения. Например, «Кластеризация документов» - разбиение базы данных на кластеры (группу похожих элементов). Кластеризация полезна для упрощения решения таких задач, как поиск дубликатов, поиск близких/похожих документов и др., а также позволяет построить алгоритм для более точного предсказания атрибутов документов. Таким образом, осуществляется автоматическая классификация (тэги-рование) новых документов.

Еще один алгоритм реализует в данной системе «Предсказание атрибутов документов». Процесс обработки документа полностью зависит от набора его атрибутов: например, документы, поступившие от определенного адресата и по конкретной теме (автор, подразделение, вид документа, исполнитель и др.), должны обрабатываться конкретным подразделением и по вполне конкретным правилам. Сейчас эта процедура обработки каждого документа выполняется на 100% вручную. Но, учитывая структурированность этой информации, тем же правилам легко обучить и алгоритм машинного обучения.

Используя базу данных, в которой документы структурированы в соответствии с правилами организации, алгоритмы машинного обучения будут готовы самостоятельно прогнозировать новые атрибуты и маршруты обработки для новых документов, а также прогнозировать количество дней, требующихся

для выполнения задания, и определять исполнителя. Причем алгоритмы выбирают подходящего исполнителя поручения не только исходя из профиля задания, но и в зависимости от загрузки сотрудника, позволяя таким образом распределить нагрузку между исполнителями.

Интересный элемент интеллектуального анализа - автоматическое реферирование в системе документационного управления «Приоритет» (формирование краткой содержательной «Выжимки» из полного текста документа). В процессе выполнения осуществляется выделение главной информации в документе, при этом исключается дублирование.

Актуальной в СДУ «Приоритет» является операция «Выделение аномалий в договорах», которая заключается в поиске нетипичных частей в тексте договора: ошибок, новых или отсутствующих пунктов. Для человека это достаточно длительный и не простой процесс, а алгоритмы машинного обучения справляются с задачей за считанные секунды.

В СЭД PayDox имеется функция «Проверка текстов договоров и приказов на соответствие корпоративным стандартам». Система предоставляет возможность контролировать использование правильных шаблонов корпоративных документов и наличие в шаблонах документов обязательных разделов, а также сигнализирует о расхождениях в текстах необходимых параграфов проверяемого документа с содержимым справочника корпоративного контента. Пополняемый и актуализируемый корпоративный справочник нормативных контекстов со временем образует базу корпоративных знаний, с которой сверяются все новые документы.

СЭД Directum RX включает модуль «Ario One» - набор интеллектуальных сервисов и решений для обработки любой текстовой информации. Система совмещает интеллектуальную обработку и верификацию данных через облачных операторов, достигается 100%-ная точность распознавания.

Процесс обработки входящего потока документов состоит из следующих этапов (рис.):

- 1) документы захватываются со сканера или электронной почты и распределяются по комплектам;
- 2) сервисы интеллектуальной обработки Directum Ario распознают текст, классифицируют документы по типам и извлекают факты из текста;
- 3) документы заносятся в систему с автоматическим заполнением карточек.



Рис. 1. Процесс обработки входящих документов в СЭД Directum RX [4]

В данной системе входящая корреспонденция автоматически распределя-

ется по видам и журналам регистрации, извлекается информация из содержания и автоматически заполняются регистрационные карточки в системе. Проекты резолюций создаются автоматически из текста согласованного протокола или приказа. На основе содержания предлагаются исполнители по документу. Автоматически система подсказывает, какие документы могут иметь отношение к текущей корреспонденции.

В результате внедрения интеллектуальных сервисов компании Directum в работу КАО «Азот» точность классификации документов составила 90-95%, корректность извлечения реквизитов 85-92%, а точность сопоставления номенклатуры 80%. Ожидается, что со временем результаты будут повышаться за счет обучения сервисов [5].

В СЭД «Кодекс: Документооборот» появился модуль «Искусственного интеллекта». Он служит для автоматической классификации обращений согласно Справочнику ОТК. Данное решение базируется на технологиях машинного обучения и нейросетях, анализирует текст документа, ранее поданные аналогичные обращения, территорию, откуда прислано обращение, вопросы, содержащиеся в письме и т.д. На основании такого анализа строится предположение, что письмо принадлежит определённой тематической категории, должно быть рассмотрено специалистом, ответственным за данное направление или переправлено в соответствующее ведомство.

Компанией «1С» выполнены отдельные разработки по внедрению технологий искусственного интеллекта. В 2021 году заработал сервис «1С: Распознавание первичных документов», который берёт на себя работу по превращению бумажных документов в документы базы 1С. Сервис распознает поставщиков, покупателей, товары и услуги, сопоставляя их с объектами в информационной базе пользователя. Причем, если записи в информационной базе пользователя немного отличаются от указанного в документе, подбирает наиболее похожие варианты и просит пользователя их подтвердить.

Голосовой набор текста и ввод данных позволяет автоматизировать самые разнообразные сценарии обработки документов: например, автоматическую регистрацию документов в системе, автозапуск тех или иных процессов их обработки, назначение ответственных за ход обработки процессов, назначение сроков исполнения и т. д. Перспективным здесь является использование в СЭД чат-ботов. Виртуальные собеседники уже работают в СЭД DIRECTUM, TESSA, «1С: Документооборот», СДУ «Приоритет» [3]. Так, чат-бот в программе «1С: Документооборот» по имени Ася может отвечать на вопросы, открывать различную документацию и файлы и исполнять некоторые задания.

Кроме представленных примеров искусственный интеллект уже может быть применен для анализа документов, побывавших в работе у конкретного пользователя, для оценки решений, принятым сотрудником по рассмотренным документам, для анализа вопросов, отданных на рассмотрение подчиненным, для оценки реальности выставленных сроков.

Выводы. Анализ рассмотренных возможностей позволил выявить преимущества при применении технологий искусственного интеллекта в СЭД для предприятий любой сферы АПК:

- 1) освобождение сотрудников от трудоемких рутинных операций;
- 2) экономия времени на этапах первичной обработки и регистрации документов;
- 3) уменьшение риска совершения ошибок при занесении документов в систему;
- 4) повышение эффективности работы сотрудников с документами;
- 5) легкая адаптация интеллектуального механизма под бизнес-задачи предприятия.

Таким образом, при применении технологий искусственного интеллекта в системах электронного документооборота обработка документов производится с высокой точностью классификации и извлечения данных, что позволит повысить эффективность деятельности любого предприятия.

Список литературы

1. Ульянова Н.Д., Синяя М.В. Особенности автоматизации документооборота предприятия // Новые информационные технологии в образовании и аграрном секторе экономики: сборник материалов I международной научно-практической конференции. Брянск, 2018. С. 140-145.
2. Тренды российского рынка СЭД/ЕСМ [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.tadviser.ru/index.php>
3. Искусственный интеллект в ЕСМ [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://ecm-journal.ru/material/Intellektualnye-mekhanizmy-v-ЕСМ-sistemakh-Obzor-2020>
4. Интеллектуальная обработка документов в облаке [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://www.tadviser.ru/index.php/Продукт_Directum_RX
5. Как искусственный интеллект помогает ускорить процесс обработки документов [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://tyumbit.ru/kak-iskusstvennyj-intellekt-pomogaet-uskorit-process-obrabotki-dokumentov/>
6. Сержанова И.В., Бишутина Л.И. Автоматизация документооборота предприятия // Состояние и перспективы социально-экономического развития региона: студенческая научная конференция кафедры экономики Брянского ГАУ, посвящ. памяти декана экон. факультета Михайлова Олега Михайловича. Брянск, 2020. С. 388-392.
7. Ульянова Н.Д., Войтова Н.А., Милютина Е.М. Информационные технологии в ценовой политике предприятия // Вызовы цифровой экономики: условия, ключевые институты, инфраструктура: сборник статей I Всероссийской научно-практической конференции. 2018. С. 267-274.
8. Ульянова Н.Д., Карагузина Н.Г. Автоматизация торгового предприятия: особенности, перспективы // Вестник образовательного консорциума Среднерусский университет. Информационные технологии. 2016. № 2 (8). С. 20-23.
9. Милютина Е.М., Скудякова О.С. Перспективное направление развития цифровой экономики региона // Цифровой регион: опыт, компетенции, проекты: тр. II междунар. науч.-практ. конф. 2019. С. 491-496.
10. Ульянова Н.Д., Синяя М.В. Автоматизация бизнес-процессов в системе электронного документооборота // Прикладная информатика. 2019. Т. 14, № 6 (84). С. 36-47.
11. Бабурина Ю.М., Лысенкова С.Н. Технология информационной деятельности // Информационные технологии в образовании и аграрном производстве: сб. материалов III международной научно-практической конференции. 2020. С. 134-140.
12. Москалева Н.В., Бадобкина О.Ю. Правовые барьеры внедрения цифровых технологий в агропромышленный комплекс РФ // Современные цифровые технологии в агропромышленном комплексе: сборник материалов международной научной конференции. Смоленск: Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. С. 211-215.

13. Формирование системы управления организациями АПК на основе ERP систем / И.Г. Шашкова и др. // Технологические новации как фактор устойчивого и эффективного развития современного агропромышленного комплекса: материалы Национальной научно-практической конференции / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», 2020. С. 548-554.

УДК 004.738.5

Федькова Надежда Александровна,
канд. экон. наук, доцент
Брянский государственный аграрный университет, г. Брянск

ОПТИМИЗАЦИЯ И ПРОДВИЖЕНИЕ САЙТОВ: ТРЕНДЫ

Аннотация: в статье рассматриваются современные тренды внутренней поисковой оптимизации сайтов.

Ключевые слова: SEO, оптимизация, продвижения, тренды.

WEBSITE OPTIMIZATION AND PROMOTION: TRENDS

Fedkova N. A.

Abstract: the article discusses current trends in internal search engine optimization of websites.

Key words: SEO, optimization, promotions, trends.

Введение. IT - направления регулярно требуют улучшений, внесения изменений в главные составляющие области, включая SEO. Технологии развиваются стремительными темпами, что влечет за собой постоянную актуализацию, запуск инновационных технологий. Сфера поисковой оптимизации не исключение. Поэтому, стоит постоянно мониторить тренды в области SEO, чтобы разработать более эффективную и “работающую” стратегию продвижения.

Search Engine Optimization – это комплекс действий, направленных на улучшение сайта и продвижение его позиции в поисковой выдаче. Основная задача – привлечь клиентов в маркетинговую воронку. Благодаря качественной стратегии SEO-продвижения, на сайте увеличивается органический трафик.

В 2022 году ожидается несколько обновлений, касающиеся алгоритмов Google, улучшений пользовательского опыта. Как результат, большая часть изменений заденет и SEO область. Важно ставить поисковую оптимизацию в приоритет, так как инвестиции в данную область гарантируют хорошую производительность и общий успех рекламной кампании. Чтобы оставаться в ТОП по популярности запросов, необходимо следовать тенденциями в области SEO, которые меняются из года в год, факторам, необходимым для того, чтобы предлагать пользователям сети богатый и качественный контент. Если следовать но-

вым трендам SEO на 2022 год, есть возможность идти в ногу с активным развитием технологий и получать высокие позиции в SEO-оптимизации, улучшая при этом пользовательский опыт.

Главные тренды SEO на 2022 год.

1. Искусственный интеллект. Это новый способ взаимодействия с аудиторией с помощью онлайн-контента, который в корне меняет устаревшую модель. Интеллектуальный алгоритм показывает пользователю ту информацию, которая интересует его больше всего, облегчая поиск в сети. На данный момент, поисковые системы не распространяют свои технологии и достижения. Однако, считается, что это улучшит пользовательский опыт во время поиска. Могут быть включены факторы, в зависимости от рейтинга кликов, а также до времени, проведенного на странице. Для этого нужно увлечь читателей полезным и хорошо структурированным контентом, что позволит пользователям легче находить необходимую информацию или конкретный бренд на любой платформе.

2. Голосовой поиск. Голосовые помощники Google Assistant, Siri, Alexa уже используются в мобильных гаджетах, но в 2022 году процент пользователей увеличится. Emarketer крупная компания, занимающаяся исследованиями американского рынка, проводили анализ, в результате чего в 2019 году 33% населения использовали в повседневной жизни голосовой помощник. Данный инструмент обеспечивает легкость и комфорт в сравнении с набором текста вручную. Согласитесь, проще задать запрос в поисковом поле, просто проговорив ключевые слова. Данная технология будет только прогрессировать и станет трендом SEO в 2022 году.

Чтобы улучшить SEO-оптимизацию для собственного бренда в этой конкретной области поиска, следует сосредоточиться на ключевых словах и фразах с дополнительной формулировкой. Голосовой помощник лучше работает с более детальными запросами. При наборе текста вручную пользователи обычно сокращают слова. Готовясь к SEO 2022 года, важно правильно оптимизировать контент, чтобы он отвечал на голосовой запрос, и соответствующим образом подбирать ключевые слова.

3. SEO с видео. Инновационный тренд SEO 2022, при этом активно развивающийся последние годы. На платформе Youtube уже более миллиарда пользователей. Instagram и Tiktok также насчитывают многомиллионные аудитории. По результатам опроса, опубликованного Statista, 27% людей тратят на видео не менее 10 часов в неделю, в то время как 15,4% тратят 7-10 часов, а 18,3% — 4-7 часов. Можно сделать вывод, что пользователи любят смотреть видео. По этой причине более эффективное SEO 2022 с помощью таких платформ, как Youtube, Instagram, Tik Tok, стало больше необходимостью, а не приоритетом. Внедрение видеоконтента в поисковую оптимизацию требует внимания не только основным ключам, но и второстепенным. Google больше не просто смотрит на строки слов. Теперь это анализ контекста по запросу и попытка понять основную цель поиска пользователя. Это означает, что важно предоставлять больше релевантной информации с помощью основных и дополнительных ключевых слов.

4. Адаптация контента под мобильные устройства. Сегодня большинство пользователей предпочитают серфить в интернете с помощью мобильного гаджета или планшета. В 2022 году важно иметь сайт, адаптированный под мобильные устройства для того, чтобы занимать более высокие позиции в поисковых системах. В 2019 году компания Google объявила, что любой веб-сайт без такой поддержки не представляют большой ценности для системы, учитывая индексацию мобильных устройств.

Внедрение тренда SEO 2022 включает несколько главных аспектов.

- нужно оптимизировать дизайн веб-сайта для автоматической адаптации под размер любого экрана;
- должен быть подходящий дисплей, автоматически интегрирующийся с любым разрешением, независимо от планшета, модели телефона;
- предоставить приложение для загрузки и установки на систему iOS и Android;
- выбрать дизайн для сайта или приложения, который упростит мобильный доступ и навигацию;
- предварительно протестировать для мобильных устройств через поиск Google. Таким образом, вы можете получить доступ к отчету об удобстве использования мобильных устройств в Google Search Console.

5. Google EAT. Сервис Google всегда указывает, что при поисковом запросе большое значение уделяется качеству контента. Это напрямую будет влиять на позицию в выдаче. К основным факторам, определяющим уровень качества контента, относятся экспертность, авторитетность и надежность (с англ. — Expertise, Authoritativeness, and Trustworthiness, сокращенно EAT). Подобный принцип имеет решающее значение, влияет на успех SEO и ранжирования. С помощью EAT Google может отличить сайт предлагающий некачественную или неподходящую информацию, от веб-страницы, предоставляющей богатое и надежное содержание. Поэтому, тренд SEO 2022 – это создание контента в соответствии с требованиями Google.

Чтобы написать качественно, необходимо охватить свою целевую аудиторию, определить и понять, что они хотят. Полноценный собранный образ позволит изучить интересы, впоследствии представить соответствующий контент. Обязательно следует использовать ссылки на официальные источники, что значительно повысит уровень доверия. Быть в поисковом списке первым – значит сконцентрироваться на принципе EAT Google, соблюдая указанные факторы.

6. Избранные фрагменты (Featured Snippets). Google разработал специальные блоки с важной информацией. Это функция предоставляет пользователям самую быструю и актуальную информацию простым и доступным способом. Основная цель — как можно быстрее отвечать на вопросы и повышать удобство работы пользователей.

Таким образом, за счет сокращения затрачиваемого времени, улучшается взаимодействие. С точки зрения SEO-оптимизации, в первую очередь, данная опция считается «полезной для пользователя». Также, это увеличит процент органических показов, можно войти в список авторитетных источников в 2022 году.

7. **Длинный и качественный контент.** Еще один тренд SEO 2022, к которому пришли только со временем. Контенту уделяется больше внимания, выдвигаются особые требования. Длинный, но вовлекающий и интересный текст генерирует больше трафика. Важно сосредоточиться на подготовке актуальной и качественной информации, но максимально увлекательной. Обязательно следует использовать заголовки, разделять на подзаголовки, что упрощает ботам Google индексацию и сканирование статьи.

8. **Доступность.** Число людей в сети интернет с каждым днем увеличивается, включая людей с нарушениями зрения или другими ограниченными возможностями. Поэтому, ключевым фактором будет применение инструментов для того, чтобы быть увиденным и найденным каждым пользователем. Обеспечение всеобщей доступности контента, услуг, продуктов и прочего не только поможет продвинуться в рейтинге, но и улучшит сервис обслуживания клиентов.

9. **Пользовательский опыт.** Качество обслуживания — тренд SEO 2022, идущий параллельно с требованиями к удобству взаимодействия со страницей, которые Google упомянул в последнем обновлении. Google будет принимать во внимание пользовательский опыт сайта, чтобы должным образом ранжировать его. К ним относятся факторы, влияющие на время загрузки страницы, количество перенаправлений, изображений и длина страниц. Google будет проверять основные параметры страницы, а также удобство использования и навигацию сайта как на компьютере, так и на мобильных устройствах, размещение кнопок, отображение динамических изображений (всплывающих окна). Новое обновление также означает, что использование формата AMP больше не является обязательным условием.

10. **Оптимизация и скорость загрузки.** Данный тренд SEO 2022 стоит вынести в отдельный пункт. Почти все составляющие качественного продвижения в будущем году направлены на оптимизацию страницы, сокращение загрузки информации, изображений до минимума. Сайт должен загружаться быстро, не теряя при этом качество содержимого контента. Пользователи становятся все более избирательными и нетерпеливыми, поэтому важно адаптироваться под изменения в поведении человека.

Вывод. Актуальные тренды SEO 2022 позволят принять и соответствовать новым тенденциям. Обновления помогут оставаться на вершине, попадать в ТОП лидеров при поисковом запросе, увеличить рост и развитие собственного бизнеса. Знание трендов SEO в 2022 году может принести множество преимуществ сайту и бренду, не считая достижения более высоких рейтингов. Это возможность заранее подготовиться и успешно реализовать разработанные принципы в маркетинговой стратегии на следующий год.

Список литературы

1. Петракова Н.В. Информационные технологии дистанционного обучения. // Сборник научных трудов института энергетики и природопользования. Брянск, 2017. С. 171-174.
2. Петракова Н.В. Актуальность использования информационных технологий в системе профессионального образования // Информационные технологии в образовании и аг-

рарном производстве: сборник материалов III международной научно-практической конференции. 2020. С. 637-642.

3. Лысенкова С.Н., Иноземцева А.И. Обзор методик продвижения услуг через интернет // Вестник образовательного консорциума Среднерусский университет. Информационные технологии. 2019. № 2 (14). С. 14-17.

4. Милютин Е.М., Бишутин Л.И., Исаев К.В. SEO оптимизация - основа продвижения сайта // Вестник образовательного консорциума Среднерусский университет. Информационные технологии. 2020. № 2 (16). С. 7-10.

5. Сержанова И.В., Бишутин Л.И. Основы разработки сайта // Информационные технологии в образовании и аграрном производстве: сб. материалов III междунар. науч.-практ. конф. 2020. С. 372-378.

6. Мишин И.Н. Создание и использование информационной системы сельскохозяйственного предприятия на основе веб-сайта с интегрированной базой данных // Цифровые технологии - основа современного развития АПК: сборник материалов международной научной конференции. Смоленск: Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. С. 421-426.

УДК 004:658

Федькова Надежда Александровна,

канд. экон. наук, доцент

Брянский государственный аграрный университет, г. Брянск

АВТОМАТИЗАЦИЯ УЧЕТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ ТОРГОВЛИ В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ

***Аннотация:** в статье рассматриваются аспекты трансформации деятельности предприятий торговли в связи новыми способами ведения бизнеса в условиях пандемии, представлен обзор программных решений для автоматизации этой деятельности.*

***Ключевые слова:** автоматизация, информационные системы, пандемия, доставка продуктов питания, сервисы, торговля.*

AUTOMATION OF ACCOUNTING ACTIVITIES OF TRADE ENTERPRISES IN THE CONTEXT OF A PANDEMIC

Fedkova N. A.

***Abstract:** the article discusses aspects of the transformation of the activities of trade enterprises in connection with new ways of doing business in a pandemic, provides an overview of software solutions for automating this activity.*

***Key words:** automation, information systems, pandemic, food delivery, services, trade.*

Введение. Современный темп жизни постоянно увеличивается, и люди стремятся сэкономить свои силы и время на походах в магазин и приготовлении пищи. Быструю доставку еды и продуктов активно заказывают домой, на работу, в офисы и даже в парки во время прогулки. Доставка готовой еды, продуктов питания в наше время стала не только привычным сервисом, но и необходимым. С нестабильной «коронавирусной» обстановкой и закрытия малых,

средних и государственных предприятий, торгово-развлекательных центров, кафе, ресторанов и других общепитов на карантин, спрос на доставку еды значительно возрастает. Например, в период пандемии онлайн покупки продуктов и еды ежедневно совершают примерно 160 тысяч человек.

Качество и своевременность доставки еды населению во многом зависят от уровня компетентности и квалификации не только курьеров, поваров, а еще IT-специалистов, которые обеспечивают грамотную настройку и поддерживают бесперебойную работу оборудования.

Большинство сайтов кафе и ресторанов, мобильные приложения-сервисы по доставке еды требуют регистрации своих клиентов, в следствие чего накапливаются огромные объемы данных. От того, насколько эффективно эта информация используется руководителями, специалистами отделов логистики, инженеров автоматизации бизнес-процессов зависит качество и скорость доставки еды. Исходя из этого, использование больших, постоянно растущих, объемов информации при решении транспортных, управленческих и других задач, обуславливает сегодня создание информационных систем при организации производства и доставки готовой еды.

Специфика ведения бизнеса в условиях пандемии. Доставка еды – это удобный сервис, позволяющий в удобное для клиента время выполнить заказ интересующих блюд, продуктов питания по приемлемой цене. Оформить заявку можно с любого устройства, имеющего выход в Интернет или позвонив по телефону. Исчерпывающая информация на сайте сервиса помогает сэкономить время на поиске нужного ресторана и сделать выгодную покупку.

Принцип работы сервисов доставки еды заключается в том, что данные ресурсы предоставляют посетителям полную информацию обо всех ресторанах в городе.

Однако в России доставка еды не ограничивается заказами из ближайших заведений. Существуют следующие возможности.

1. Готовая еда из кафе и ресторанов, у которых есть залы и куда можно прийти. Это практически любое несетевое кафе.
2. Готовая еда из заведений, которые готовят только на доставку.
3. Готовая еда из сетевых заведений, у которых есть залы, но специализируются на доставке.
4. Готовая еда на день по определенному меню.
5. Продукты из супермаркетов и интернет-магазинов: Сбермаркет, Яндекс-лавка, Пятёрочка, Утконос, Перекресток.

Кафе и рестораны могут доставлять еду сами или пользоваться услугами сервисов, например, Деливери клуб, Яндекс-еда и прочих.

Все эти сервисы относятся к российскому фудтеху — так называют производство и доставку еды с использованием айти-решений. Это одна из причин, почему кафе и рестораны начинают работать с сервисами: самостоятельно разработать и поддерживать мобильное приложение и сайт, наладить работу курьеров и быструю и бесперебойную доставку сложно, на это нужны время и деньги. Ниже приведен краткий обзор данных вышеупомянутых сервисов.

Delivery club - сервис «Деливери Клуб» позволяет выбирать блюда из

огромного ассортимента сотен кафе и ресторанов. Ознакомившись с условиями и отзывами пользователей, вы можете оформить заказ в наиболее подходящем заведении. На сайте Delivery club доступны блюда самых разных кухонь – вегетарианская еда, суши, роллы, пиццы и бургеры, узбекская, индийская кухни и т. д. Очень удобно пользоваться мобильным приложением «Деливери Клуб» (нужно лишь раз зарегистрироваться, после чего не придется вводить личные данные).

Бонусы, которые начисляются с каждой покупки, обмениваются на еду. «Деливери Клуб» хорош тем, что дает возможность не только выбирать подходящие заведения для заказа, но и предоставляются промокоды и купоны на скидки.

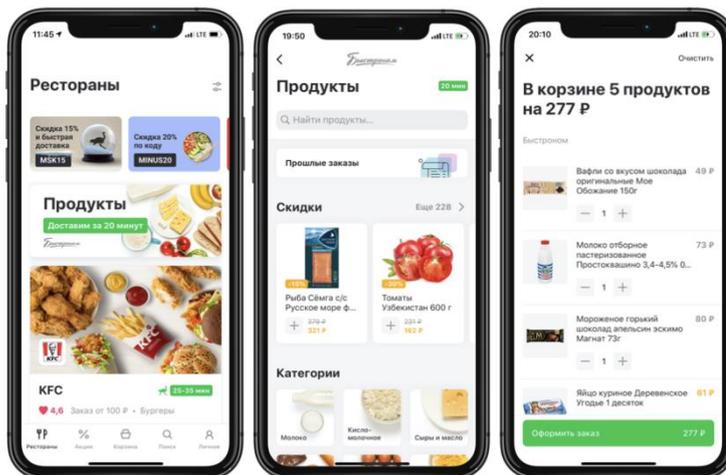


Рис. 1. Интерфейс «Delivery club»

«Яндекс.Еда» - доставка продуктов через приложение в смартфоне можно заказать продукты, а также готовую еду. В многочисленных разделах («Готовим по рецептам», «Сыры», «На кассе» и так далее) собраны как стандартные весовые овощи, фасованные крупы и мясная продукция, так и салаты в вафельных стаканчиках или чипсы.

Плюсы — по-настоящему быстрая доставка. Все продукты хранятся на складе агрегатора, так что курьер получает заказ в одном месте и доставляет его за рекордные 15–20 минут. Минимальная сумма заказа появляется только в пиковые часы (обычно это от 300 до 700 рублей), в остальное время никаких ограничений нет.



Рис. 2. Интерфейс «Яндекс.Еда»

Служба доставки «ЗакаЗака», в которой также можно сделать заказ либо на сайте, либо в мобильном приложении. С каждого заказа начисляются бонусы, которые можно использовать в качестве скидки на еду. Разного рода акции проводятся компанией постоянно. Это может быть, к примеру, бесплатная пицца при заказе на сумму более 1500 руб. или скидка 50% на все меню конкретного заведения. Что характерно, блюда при доставке стоят столько же, сколько и в самих ресторанах, то есть нет никаких наценок.

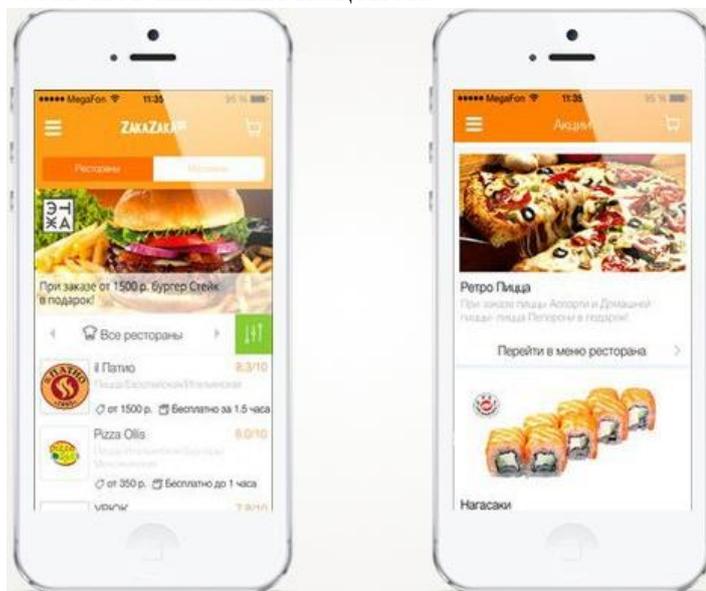


Рис. 3. Интерфейс «ЗакаЗака»

Сервисы доставки еды работают в двух форматах.

1. Собственной доставки — еду доставляют курьеры сервиса.
2. Маркетплейса — кафе могут выкладывать меню на сайте сервиса, но доставлять еду будут сами.

Для того чтобы организовать доставку еды, не нужно получать никаких лицензий от органов власти.

В соответствии с гл. 3 Правил оказания услуг общественного питания, утвержденных постановлением Правительства РФ от 15.08.1997 № 1036, исполнитель обязан оказать потребителю услуги в сроки, согласованные с потребителем, и качество услуг должно соответствовать обязательным требованиям нормативных документов и условиям заказа. При этом, нельзя готовить дома, а затем выдавать еду на доставку.

В современных условиях коронавирусной пандемии был разработан ряд мер, определяющий деятельность по доставке еды. Правила доставки продукции общественного питания изложены в СП 2.3.6.1079-01 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям общественного питания, изготовлению и оборотоспособности в них пищевых продуктов и продовольственного сырья». Из этого следует, что предприятия общественного питания в условиях существующих ограничений, связанных с распространением новой коронавирусной инфекции, перешли на доставку пищевой продукции по заказам потребителей, которые осуществляются через интернет или по телефону.

Большинство предприятий предоставляет покупателю возможность ознакомиться с меню на своем сайте в сети Интернет.

При этом при доставке пищевой продукции следует соблюдать следующие правила:

- готовая продукция должна доставляться в термосах и в специально выделенной, хорошо вымытой посуде с плотно закрывающимися крышками в термоконтейнерах, сумках-холодильниках;

- срок хранения горячих первых и вторых блюд в термосах не должен превышать 3 ч (включая время их транспортировки);

- каждая емкость с пищевыми продуктами должна иметь маркировочный ярлык с указанием ее наименования и адреса организации-изготовителя, даты и часа изготовления, условий хранения и сроков годности;

- в целях предупреждения возникновения и распространения массовых инфекционных заболеваний транспортирование пищевых продуктов в предприятие осуществляется специализированным, чистым транспортом и для других целей не допускается;

- лица, доставляющие пищевые продукты, должны иметь личную медицинскую книжку и прохождения профессиональной гигиенической подготовки и аттестации.

Сфера общественного питания обладает признаками производственных предприятий, торговых компаний и учреждений, оказывающих услуги населению.

К структурам общепита Межгосударственным стандартом (ГОСТ 30389-2013) причисляются такие типы предприятий: ресторанные комплексы, кафе, бары, все виды столовых и буфеты, кафетерии, фастфуды и отделы кулинарии в торговых центрах.

Система документооборота предприятий общественного питания основана на двух категориях: унифицированных и разработанных самолично. По законодательно утвержденным шаблонам оформляются кассовые документы и другие образцы первичной документации общего назначения. Узкоспециализированная документация может быть создана с учетом особенностей работы предприятия.

Организации общепита применяют:

- калькуляционные карточки по каждому блюду из меню;
- планы-меню;
- накладные на отпуск товарной продукции со складов;
- акты при порче продуктов, бое посуды или ломе мебели, инвентаря;
- акты на выдачу продуктов с кухни;
- заявка от клиентов на доставку продукции;
- маршрутные листы курьера;
- товарные чеки;
- отчетность в контролирующие органы.

Рассмотрим подробнее каждый вид документа.

Калькуляционная карта (карточка) формы ОП-1 применяется при расчете

цен блюд, подаваемых в кафе, барах, ресторанах, столовых и других организациях общественного питания. Обычно ее разработка находится в ведении бухгалтера. Именно этот документ должен отображать все затраченные ресурсы для изготовления конкретного блюда.

План-меню заполняется по форме ОП-2 ежедневно. Цель этого документа — зафиксировать все блюда, которые нужно приготовить, и на основании этого уже составляют требование в кладовую. Отражают весь спектр информации о предлагаемых блюдах, их составе. Также, основываясь на этом документе, бухгалтер формирует калькуляцию и выявляет розничные цены на обозначенные в нем блюда. Еще одной функцией — помочь в формировании меню торгового зала с указанием наименования блюд, цены и массы.

Накладные на отпуск товарной продукции со складов. Эти документы используют при единовременной разовой передаче приготовленных блюд с кухни в мелкорозничную сеть, буфеты, филиалы организации. Без них невозможна выдача продуктов на кухню и в бар.

Акт о бое, ломе и утрате посуды и приборов по форме ОП-8 применяется для документального оформления сложившейся ситуации в организации. Он необходим для подтверждения факта боя и лома хрупких предметов для их дальнейшего списания. Без него невозможно представить качественную организацию контроля движения столовой посуды и приборов.

Следующий акт о реализации и отпуске изделий кухни необходимо составлять ежедневно. Этим занимается ответственный сотрудник. Основания для заполнения — чеки, накладные или иные платежные документы.

Маршрутный лист для курьера — это документ, предназначенный для подтверждения факта доставки и затрат, которые были понесены работником организации при выполнении порученных ему задач. Такими расходами может стать оплата бензина для автомобиля или оплата проездных билетов на общественный транспорт. Заполненный маршрутный лист сдают на проверку в бухгалтерию вместе с документами, подтверждающими использование денежных средств. В дальнейшем они послужат основанием для списания расходов и выплаты работнику компенсации в соответствии с понесенными им расходами. В условиях пандемии короновирусной инфекции маршрутный лист может использоваться в качестве документа, подтверждающего выполнение именно трудовых функций работником, перемещающимся по городу.

Товарный чек необходим, чтобы после вручения заказов клиентам и получения от них оплаты курьер смог отчитаться об этом факте и сдать полученную выручку в кассу.

Учет издержек регламентирован нормами ПБУ 10/99 (утверждено приказом Минфина РФ от 06.05.1999 № 33н). Однако они дают только общие правила учета расходов и не отражают специфику отрасли. Поэтому алгоритм учета издержек разрабатывается компанией самостоятельно и фиксируется в учетной политике.

Ниже, на рисунке 4, представлен пример схемы документооборота деятельности по оказанию услуг доставки еды.

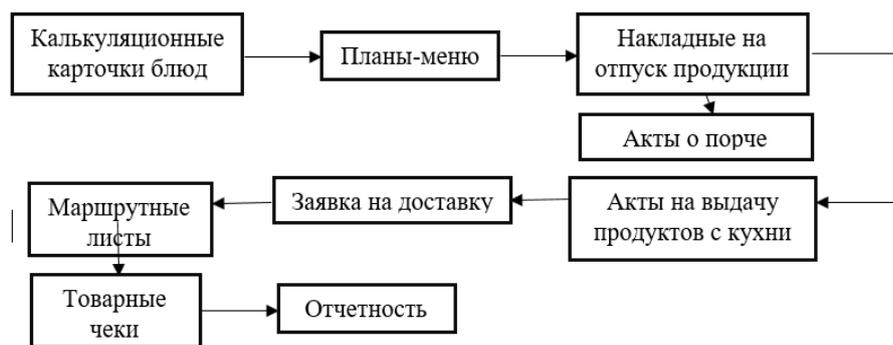


Рис. 4. Схема документооборота деятельности по оказанию услуг доставки еды

Автоматизация учетной деятельности.

Далее рассмотрим программы, используемые для автоматизации доставки еды.

1. СБИС Presto для доставки еды – программа для автоматизации бизнес-процессов ресторана, службы доставки, розничной торговли и работы заведений общественного питания. СБИС — основной продукт компании «Тензор». Его возможности не ограничиваются документооборотом и отчетностью, это целая экосистема бизнеса. Например, предоставляет возможность внедрения технологии автоматизированной доставки готовой еды для предприятий общественного питания.

Автоматизация доставки еды на всех этапах производства в одной системе без лишних интеграций: CRM для приёма заказов, приложение для курьера, автоматизация кухни и учет склада.

Интерфейс данной программы представлен на рисунке 5.

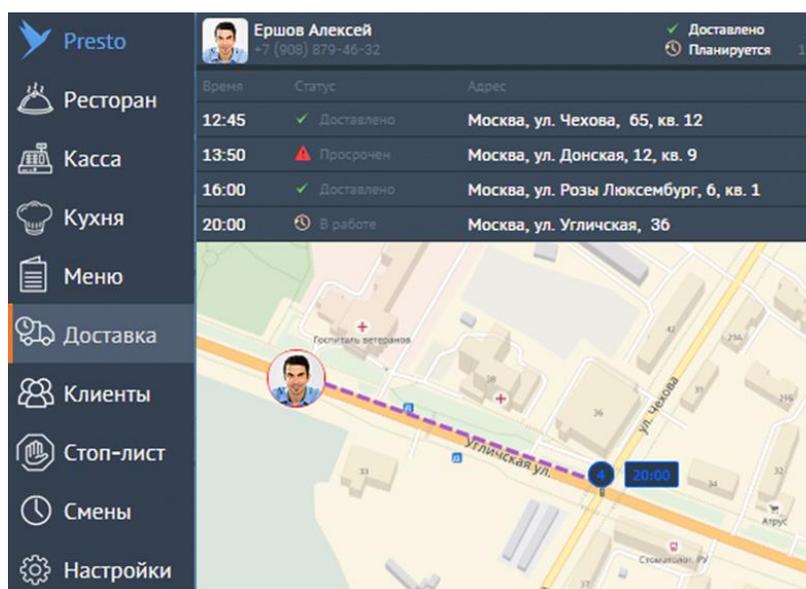


Рис. 5. Интерфейс программы «СБИС Presto для доставки еды»

Реализуемый функционал программы «СБИС Presto для доставки еды»:

- прием заказа по телефону, с сайта, из соцсетей;
- управление курьерами: назначение, отслеживание времени доставки;
- автоматизация кухни и сборки: оповещения о заказе, его готовности, контроль времени;
- настройка программ лояльности: скидки, дисконтные карты бонусы, подарки;
- доставка блюд;
- учет продаж и касса;
- складской учет и выпуск блюд;
- каталог блюд и меню;
- анализ продаж, рейтинги блюд;
- ведение базы клиентов;
- интерактивная схема зала;
- мотивация и KPI.

2. Deliverest – автоматизированная, облачная платформа для службы доставки еды. Разработана молдавскими специалистами, однако имеет большую базу пользователей в России, Латвии, Беларуси и т.д.

Программа имеет 3 модуля: продажи, управление и учет. В модуль продажи входят: готовый сайт и мобильное приложение, план маркетинга с системой бонусов, скидок. В модуле управление находятся CRM-система, приложение для курьеров и мониторы производства для поваров. Последний модуль включает в себя учет финансов, кассу и склад, API и интеграция со внешними сервисами.

Сводное состояние текущих заказов

Фильтра по всем полям для быстрого поиска

Переход в один клик на следующий статус

Сортировка

Назначении курьера в один клик

Статус	Все	Акт.	Н.в.	Прин.	Пр-во	Гот.	Отп.	Дост.	Пред.
Заказы	8	6	1	0	5	0	1	1	0
Сумма	9 713	8 123	0	0	6 626	0	1 497	1 590	0

Заказы					🔄
Id	Статус	Клиент	Курьер	Адрес	
8294 На печать Открыть заказ	Новый >>> Принят	Дмитрий +7 (983) [скрыт]	Не назначен		
8292 На печать Открыть заказ	В производстве >>> Приготовлен	Андрей +7 (923) [скрыт]	Самовывоз	Самовывоз	
8290 На печать Открыть заказ	Отправлен >>> Доставлен	Мария +7 (923) [скрыт]	Александр	ул Алексева д. 93	

Рис. 6. Интерфейс программы «Deliverest»

Deliverest позволяет управлять процессом доставки заказа клиенту и контролировать все этапы – от момента приема, до передачи заказа клиенту. Система помогает оператору назначить курьера, отследить передвижение курьеров на карте и экономить на логистике, объединяя заказы в один рейс.

3. Яндекс.Маршрутизация — состоит из двух сервисов - планирования маршрутов и мониторинга выполнения заказов. Можно подключить их как по отдельности, так и вместе. Задача Яндекс.Маршрутизации — реально оценить дорожную ситуацию и составить выполнимые маршруты, по которым смогут ездить водители.

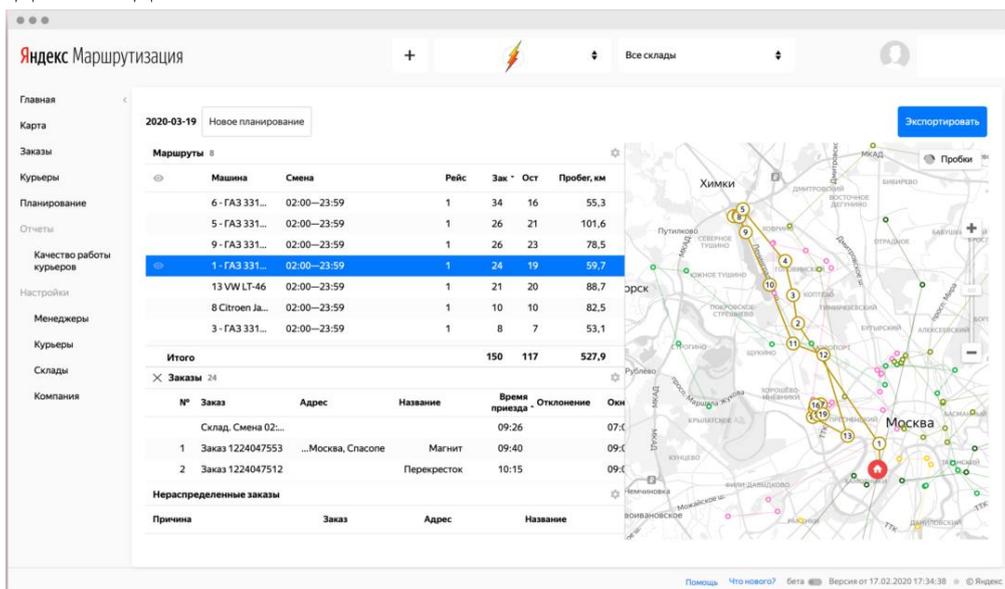


Рис. 7. Интерфейс программы «Яндекс.Маршрутизация»

Данный программный продукт помогает:

- быстро планировать маршруты. Выстраивает оптимальные маршруты за 15 минут, при планировании учитываются все требования и ограничения;
- улучшает клиентский сервис. Заранее информирует клиента о доставке и в реальном времени показывает нахождение заказа;
- контролирует выполнение заказов. Позволяет видеть статус каждого заказа в режиме реального времени и т.д.;
- упрощает работу курьеров и водителей. В приложении Яндекс.Курьер сотрудники могут видеть последовательность адресов и связываться с получателями.

Выводы. Подводя итог, можно сказать, что данная отрасль стремительно развивается. В том числе ситуация с пандемией коронавируса помогла рынку доставки еды расширяться. В марте 2020 года сервисы доставки стали получать в три раза больше заказов на подключение от кафе, которые были вынуждены закрыть свои залы.

По статистике люди возраста 25-35 лет чаще других заказывают еду с доставкой. Самой популярной едой доставки является: Пицца — 50% заказов, азиатская — 9% и бургеры — 7%.

30% такую комиссию в среднем берут с ресторанов сервисы доставки.

На рынке уже представлены готовые решения по автоматизации доставки готовой еды, некоторые варианты были описаны выше.

Список литературы

1. Бишутина Л.И., Посохова А.Л. Автоматизация с использованием программных продуктов фирмы "1С" // Проблемы энергообеспечения, автоматизации, информатизации и природопользования в АПК: сборник материалов международной научно-технической конференции. 2021. С. 37-41.
2. Власов И.А., Бишутина Л.И. Облачные технологии как новый виток развития работы в 1С // Проблемы энергетики, природопользования, безопасности жизнедеятельности и экологии: сборник материалов студенческой научно-практической конференции. 2019. С. 7-10.
3. Колегов М.П., Милютин Е.М. CRM-технологии: сущность и актуальность // Состояние, проблемы и перспективы развития современной науки: сборник научных трудов национальной научно-практической конференции. 2021. С. 186-191.
4. Лысенкова С.Н., Жиденко Е.В. Использование Интернет-технологий для продвижения продукции // Вклад науки и практики в обеспечение продовольственной безопасности страны при техногенном ее развитии: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2021. С. 326-331.
5. Лысенкова С.Н., Иноземцева А.И. Обзор методик продвижения услуг через Интернет // Вестник образовательного консорциума Среднерусский университет. Информационные технологии. 2019. № 2 (14). С. 14-17.
6. Милютин Е.М., Скудякова О.С. Перспективное направление развития цифровой экономики региона // Цифровой регион: опыт, компетенции, проекты: тр. II международной научно-практической конференции. 2019. С. 491-496.
7. Милютин Е.М. Современные офисные приложения // Проблемы энергообеспечения, автоматизации, информатизации и природопользования в АПК: сборник материалов международной научно-технической конференции. 2021. С. 118-122.
8. Ульянова Н.Д. Совершенствование управления предприятием на основе информационной системы // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса: сборник статей. Брянск, 2020. С. 179-185.
9. Яроцкая Е.В. Особенности формирования системы управленческого учета в многопрофильных организациях // Научно-методический электронный журнал Концепт. 2014. Т. 20. С. 4396-4400.
10. Поляков М.В., Туркин В.Н. Аспекты технико-экономической деятельности и работы оборудования современных мясных магазинов // Вклад университетской аграрной науки в инновационное развитие агропромышленного комплекса: материалы 70-й Международной научно-практической конференции. Рязань: РГАТУ, 2019. С. 361-366.

ОСОБЕННОСТИ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ АГРАРНОГО ВУЗА

Аннотация: рассматриваются особенности профессионально-педагогической деятельности преподавателя вуза: описываются основные компоненты этой деятельности, личностные характеристики, которыми должен обладать преподаватель при реализации ключевых функций.

Ключевые слова: педагогическая деятельность, профессиональная направленность, профессиональная компетентность, профессионально-важные качества.

FEATURES OF PROFESSIONAL AND PEDAGOGICAL ACTIVITY OF A TEACHER OF AGRARIAN UNIVERSITY

Chernenkova I. I.

Abstract: The features of the professional and pedagogical activity of a university teacher are considered: the main components of this activity, personal characteristics that a teacher should have when implementing key functions are described.

Key words: pedagogical activity, professional orientation, professional competence, professionally important qualities.

Введение. Современная высшая школа сегодня ориентирована на удовлетворение потребности человека в познании и умении применять информацию, позволяющую подстраиваться под постоянно изменяющиеся требования общества. Для эффективного решения этой задачи вузу необходим высококвалифицированный преподавательский состав, осуществляющий образовательную деятельность.

Новые образовательные стандарты высшего профессионального образования предъявляют новые требования к результатам освоения основных образовательных программ по формированию компетенций, а это, в свою очередь, накладывает дополнительные обязательства и ответственность на преподавателей [1].

Материал и методика исследований. Педагогическая деятельность преподавателя высшей школы имеет свою специфику. Особенности профессиональной деятельности и личности педагога профессиональной школы (преподавателя вуза) рассматривали в своих исследованиях Э.Ф. Зеер, В. А. Сластенин, С. Д. Смирнов, А. Ф. Шикун, Р. Х. Шакуров, В. А. Якунин и др.

Так Э. Ф. Зеер выделил следующие личностные параметры, которыми должен обладать преподаватель [2].

Профессиональная направленность – это интегральное качество личности, определяющее отношение к профессии, потребность в профессиональной

деятельности и готовность к ней. К качествам, характеризующим направленность личности, следует отнести: профессиональную позицию, профессионально-ценностные ориентации, мотивы, призвание к инженерно-педагогической деятельности. А также общественную активность, доминантность, социальный оптимизм и др.

Профессиональная компетентность – это уровень осведомленности, авторитетности педагога, позволяющий ему продуктивно решать учебно-воспитательные задачи, возникающие в процессе подготовки квалифицированного специалиста, формирования личности другого человека. В структуру профессиональной компетентности входят: общественно-политическая осведомленность, психолого-педагогическая эрудиция, инженерно-техническая подготовка, педагогическая техника, умения и навыки по рабочей профессии широкого профиля и другое. Психологической основой компетенции является готовность к постоянному повышению своей квалификации, мобильность профессиональных функций.

Профессионально-важные качества – это система устойчивых личных качеств, создающих возможность успешного выполнения профессиональной деятельности[3].

Реализация воспитывающей функции требует от педагога комплекса значимых качеств, к которым относятся такие свойства, как идейная убежденность, долг, гражданственность, коллективизм, ответственность и социальный оптимизм. Формирование социально-значимых качеств происходит вследствие принятия личностью целей, ценностей и норм поведения педагогической интеллигенции.

Эффективность воспитательного воздействия во многом будет определяться волевыми свойствами педагога, его настойчивостью, инициативностью, целеустремленностью, решительностью и самостоятельностью. Наряду с этими свойствами ему важно обладать выдержкой, дисциплинированностью, гибкостью поведения, способностью предвидеть реакцию студентов при изменении педагогической ситуации, готовность к перестройке способов воздействия, способностью к сотрудничеству с учащимися.

Педагогическая деятельность предъявляет высокие требования к эмоциональной сфере личности. Эмоциональная отзывчивость, способность поставить себя на место обучающегося, эмпатия, доброта, душевная щедрость наряду с такими стабилизирующими эмоциональное состояние свойствами как уравновешенность, уверенность в себе, самообладание, саморегуляция эмоциональных проявлений, составляет необходимые условия педагогического взаимодействия со студентами.

Управление учебно-воспитательным процессом требует от преподавателя интереса к общественной работе, склонности к организаторской деятельности, способности отражать психологический настрой учебной группы, наличие установки на достижение успеха, высокого качества учебно-воспитательной работы, особой чувствительности к межличностным отношениям, умение проектировать и создавать педагогические ситуации, адекватно и быстро реагиро-

вать на их изменения, требовательности, практической направленности ума, критичности, ответственности.

Важным компонентом всей совокупности профессионально-значимых качеств преподавателя вуза является коммуникабельность – качество необходимое для усиленного выполнения любой педагогической деятельности. Это качество включает общительность, эмоциональную экспрессию, развитую речь, педагогический такт, способность понять душевное состояние учащегося по выражению лица, мимике, жестам, позе, походке.

Реализация обучающей функции требует от преподавателя склонности делиться своими знаниями, умениями, опытом, способности передавать их другим, логически и диалогически мыслить, рассуждать, доказывать. Педагог высшей школы должен уметь анализировать, отбирать научно-техническую информацию и структурировать ее в учебный материал, диагностировать возможные познавательные затруднения обучающихся, проектировать и создавать проблемные ситуации, конструировать стратегические и тактические цели обучения.

Вооружение студентов системой технико-технологических знаний и умений требует от педагога развитого технического мышления, пространственного воображения, технической памяти, конструкторско-технологических способностей. Эти свойства объединяются одним интегральным качеством - техническим интеллектом.

Результаты эксперимента и их обсуждение. Профессионально-педагогическая деятельность преподавателя вуза – это интегративная деятельность, включающая психологический, педагогический и производственно-технологический компоненты. Ее основной целью является обучение профессии и профессиональное развитие личности обучаемых. Педагогу высшей школы необходимо обладать способностями выполнять несколько видов деятельности: педагогической, профессиональной, управленческой, научно-исследовательской административно-хозяйственной и др. Наиболее важными среди них являются профессионально-педагогическая деятельность и научно-исследовательская деятельность.

Следовательно, преподавателю высшей школы необходимо обладать:

- высокой профессиональной компетентностью - глубокими знаниями и широкой эрудицией в научно-предметной области, нестандартным мышлением, креативностью, владением инновационной тактикой и стратегией, методами решения творческих задач;

- педагогической компетентностью - основательными знаниями педагогики и психологии, владением современными формами, методами, средствами и технологиями обучения.

- исследовательской компетентностью - умениями и способностями исследовательской деятельности на уровне технологии в целях поиска знаний для решения образовательных проблем, построения образовательного процесса в соответствии с ценностями-целями современного образования, миссией образовательного учреждения, желаемого образовательного результата. Научно-исследовательская деятельность развивает творческую составляющую личности преподавателя и повышает научный уровень его знаний. Цели педагогиче-

ской деятельности должны побуждать педагога к обобщению, систематизации научного материала, формулировке основных идей и выводов, к постановке необходимых вопросов и гипотез. В отечественной системе образования принят перечень ключевых компонентов исследовательской компетенции. Исходя из модели деятельности А. Леонтьева, выделяют четыре компонента: когнитивный, мотивационный, ориентировочный, операционный.

Когнитивный компонент рассматривается как совокупность знаний и понятий, которые необходимы педагогу, чтобы ставить и решать исследовательские задачи в своей профессиональной деятельности.

Мотивационный компонент – это смысл, который исследовательская деятельность имеет не вообще, а для конкретного человека.

Ориентировочный компонент – это совокупность умений, обеспечивающих выявление потребности в каких-то знаниях и построение образа того, как оно может быть получено в существующих условиях.

Операционный или технологический или компонент исследовательской компетентности – это совокупность умений субъекта выполнять исследовательские действия, необходимые для решения исследовательских задач в педагогической деятельности [4].

Выводы. Исходя из выше изложенного, следует, что для успешного выполнения своих функций преподаватель должен быть организатором, оратором, аналитиком, психологом, высококомпетентным специалистом в своей области, эрудитом в других отраслях знаний. Также преподаватель должен иметь призвание, талант, врожденные способности. От него требуются большие умственные, физические, временные и эмоционально-волевые затраты. Преподавателю ВУЗА необходимо быть творческой личностью, поскольку подготовить будущего творческого специалиста может только творческая личность.

Список литературы

1. Черненко И.И. Современные технологии в образовательном процессе вуза // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса: сборник статей. Брянск, 2020. С. 148-153.
2. Зеер, Э.Ф. Психология профессионального образования: учебник для академического бакалавриата. М.: Изд-во Юрайт, 2019. 395 с.
3. Черненко И.И. К вопросу о подготовке специалистов АПК к управленческой деятельности // Наука и образование в жизни современного общества: материалы международной заочной научно-практической конференции. Тамбов: Изд-во ТРОО «Бизнес-Наука-Общество», 2013. С. 148-149.
4. Лазарев В.С., Конопина Н.В. Деятельностный подход к формированию содержания педагогического образования // Педагогика. 2000. № 3. С.27-34.
5. Бычкова Т.В., Соколова И.И. Моделирование комплексной оценки полезности деятельности вуза // Человек и образование. 2014. № 2 (39). С. 145-151.
6. Бычкова Т.В. Критерии оценки полезности системно сложных объектов // Проблемы энергообеспечения, информатизации и автоматизации, безопасности и природопользования в АПК: материалы междунар. науч.-техн. конф. Брянск, 2012. С. 37-40.
7. Гуманизация профессионального образования средствами психолого-педагогических дисциплин в аграрном вузе в аспекте духовного развития инженерной интеллигенции / Семейева В.М., Семейшев М.В., Куцебо Г.И., Андрущенко Е.В. // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. № 6 (52). С. 59-63.

8. Севостьянов А.Л. О подготовке специалистов по вопросам установки и технической эксплуатации бортовых навигационных систем //: материалы 3-ей Всероссийской научно-практической конференции «ГЛОНАСС – Регионам» Орел: Государственный университет - учебно-научно-производственный комплекс, 2013. С. 81-85.

9. Борисова В.Л., Потапова С.С. Современное состояние системы высшего аграрного образования Российской Федерации // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий: сборник V Всероссийской (национальной) научной конференции. Новосибирск: Издательский центр Новосибирского государственного аграрного университета "Золотой колос", 2020. С. 543-546.

10. Лазуткина Л.Н. Развитие профессионально-педагогической культуры преподавателей вузов // Вклад университетской аграрной науки в инновационное развитие агропромышленного комплекса: материалы 70-й Международной научно-практической конференции. 2019. С. 249-253.

УДК 536.248.2

Черника И.М.,

канд. техн. наук, ведущий научный сотрудник

Болога Мирча Кириллович,

д-р техн. наук, академик АН Молдовы

Моторин О. В.,

канд. техн. наук, ведущий научный сотрудник

институт прикладной физики, Р. Молдова, г. Кишинев

ТЕПЛООБМЕН ПРИ КИПЕНИИ НА ТЕХНИЧЕСКИ ГЛАДКОЙ ПОВЕРХНОСТИ В ЭЛЕКТРИЧЕСКОМ ПОЛЕ

Аннотация. Изучено влияние напряженности электрического поля и межэлектродного расстояния на теплообмен при кипении гексана на технически гладкой поверхности. Установлено, что с ростом теплового потока влияние поля ослабевает, а по мере увеличения расстояния между электродами теплообмен ухудшается.

Ключевые слова: кипение, теплообмен, тепловой поток, электрическое поле.

HEAT TRANSFER DURING BOILING ON A TECHNICALLY SMOOTH SURFACE IN AN ELECTRIC FIELD

Chernica I.M., Bologa M.K., Motorin O.V.

Abstract. The influence of the electric field strength and the interelectrode distance on heat transfer and thermal processes during the boiling of hexane on a technically smooth surface has been studied. It has been established that with an increase in the heat flux, the influence of the field weakens, and as the interelectrode distance increases, the heat transfer coefficient decreases.

Key words: boiling, heat transfer, heat flow, electric field.

Введение. Анализ тепловых процессов при кипении жидкостей на гладких поверхностях показывает, что высокой интенсивности теплообмена можно достигнуть только при высоких плотностях теплового потока q или темпера-

турных напорах ΔT . Однако увеличение этих параметров в испарительных системах охлаждения некоторых теплообменных аппаратов может привести к существенному ухудшению энергетических показателей. Поэтому в указанных случаях весьма важной является проблема интенсификации теплообмена в области малых q и ΔT .

В настоящее время известен ряд методов воздействия на кипящую жидкость, интенсифицирующих теплообмен при кипении. Одним из перспективных методов является интенсификация электрическим полем [1, 2]. С помощью электрического метода можно добиться существенного улучшения характеристик теплообменного аппарата, включая уменьшение массы и габаритных размеров, температуры поверхности.

Методическое обеспечение эксперимента. Авторами работы проведено экспериментальное исследование теплообмена при кипении на технически гладкой поверхности с полем и без поля. В качестве электрического нагревателя использовалась нержавеющая горизонтальная трубка диаметром 4 мм и длиной 72 мм, погруженная в относительно большой объем гексана. Состояние теплоотдающей поверхности оценивалось средним арифметическим отклонением профиля $R_a = 0,685$ мкм. Экспериментальный участок заземлялся, над ним параллельно располагался плоский решеточный электрод, на который подавался высокий отрицательный электрический потенциал. Межэлектродное расстояние варьировалось от 3 до 7,6 мм. Эксперименты проводились при атмосферном давлении в диапазоне изменения режимных параметров $q = 5 \cdot 10^2 - 10^5$ Вт/м², $\Delta T = 0,5 - 20$ К, $\Phi = 0 - 25$ кВ на установке и по методике [1].

Результаты эксперимента и их обсуждение. Предварительно измерялись зависимости $q = f(\Delta T)$ для технически гладкой поверхности без поля (рис. 1). Получены результаты, которые удовлетворительно согласуются с существующими опытными данными по кипению гексана [1, 3] и н-пентана [2, 4], что доказывает корректность выбранной методики измерений. Опытные данные графика обобщаются единой зависимостью [1]:

$$q = C_0 \frac{c_p'^3 (\rho' - \rho'')}{r^{3/2}} \cdot (T_w - T_s)^3, \quad (1)$$

где постоянная C_0 равна $7 \cdot 10^{-5}$.

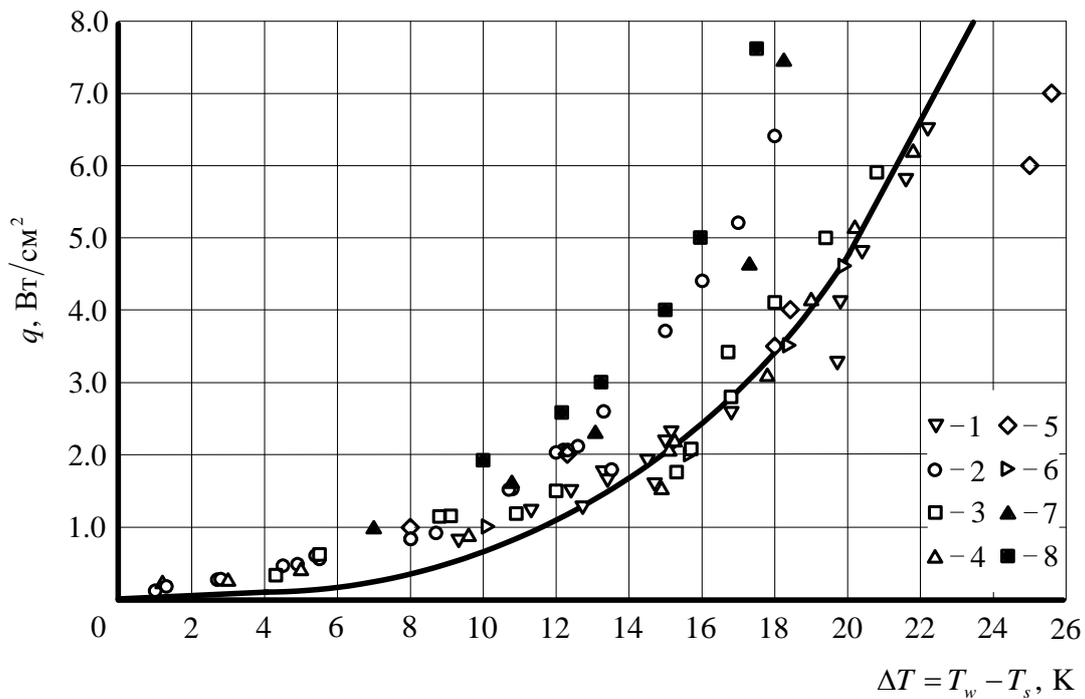


Рис. 1. Зависимость q от ΔT при кипении гексана и н-пентана на технически гладкой поверхности без поля. Гексан: 1 – $\delta = 1,5$ мм [1]; 2 – $\delta = 3$ мм; 3 – $\delta = 4,2$ мм; 4 – $\delta = 7,6$ мм – данные авторов статьи; н-пентан: 5 – $\delta = 5,1$ мм [2]; 6 – $\delta = 13$ мм [4]; гексан: 7 – $R_a = 0,52$ мкм [3]; 8 – $R_a = 1,17$ мкм [3]; кривая – расчет по формуле (1)

Однако если кипение диэлектрической жидкости осуществляется в электрическом поле, то влияние напряженности поля на теплообмен и тепловые процессы при кипении неоднозначно (рис. 2). Так, в области слаборазвитого кипения рост напряженности поля при одних и тех же плотностях теплового потока всегда приводит к уменьшению температурных напоров и интенсификации теплообмена. Причина – более сильное влияние электрического поля по сравнению с механизмом парообразования. С ростом плотности теплового потока усиливается интенсивность переноса теплоты, обусловленного процессом парообразования. Поэтому в переходной зоне кипения коэффициент теплоотдачи практически не зависит от напряженности поля. Влияние поля на интенсивность теплообмена в области развитого пузырькового кипения проявляется в большей степени при высоких электрических потенциалах (порядка 20 кВ и выше). При этом возможное увеличение коэффициента теплоотдачи достигает 200-300%.

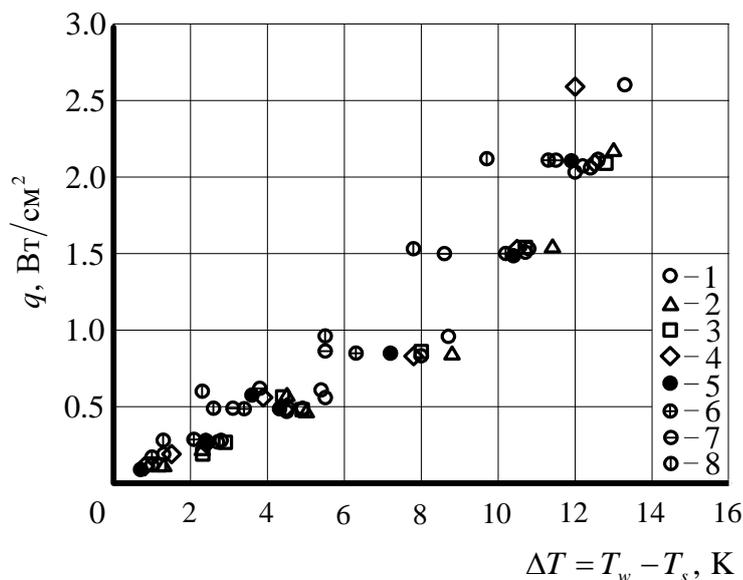


Рис. 2. Зависимость q от ΔT при кипении гексана на технически гладкой поверхности при различных напряженностях поля E :
 1 – $E = 0$; 2 – $E = 16,67$; 3 – $E = 25$;
 4 – $E = 33,33$; 5 – $E = 41,67$;
 6 – $E = 50$; 7 – $E = 58,33$;
 8 – $E = 66,67$ кВ/см.

Изучено также влияние межэлектродного расстояния на интенсивность теплообмена при кипении. Установлено, что по мере увеличения этого параметра коэффициент теплоотдачи уменьшается. Наибольшая интенсивность теплообмена наблюдается при зазоре 3 мм, что приблизительно соответствует отрывному диаметру паровых пузырей.

Выводы. Электрическое поле является эффективным методом интенсификации теплообмена при кипении диэлектрических жидкостей и может быть с успехом использоваться при разработке и создании испарительных систем теплообменных аппаратов.

Список литературы

1. Action of electrohydrodynamic flow on heat transfer at boiling / I.M. Chernica, M.K. Bologna, O.I. Mardarskii, I.V. Kozhevnikov // Journal of Electrostatics. 2021. v. 109.
2. Benjamin R.J., Balakrishnan A.R. Nucleation site density in pool boiling of saturated pure liquids: effect of surface microroughness and surface and liquid physical properties // Experimental Thermal and Fluid Science. 1997. v.15. p. 32-42.
3. Zaghoudi M.C. and Lallemand M., Nucleate pool boiling under DC electric field // Experimental Heat Transfer. 2001. vol. 14. p. 157-180.
4. Cardoso E.M., Passos J.C. and Stutz B. Confined boiling of the n-pentane in a horizontal space. In 7th ECI International Conf. Boiling Heat Transfer, 3-7 May 2009, Florianopolis, Santa Catarina, Brazil, 2009. p. 144-150.
5. Яковенко Н.И., Ковалев В.В. Некоторые аспекты энергосбережения в системах электроснабжения // Проблемы энергообеспечения, автоматизации, информатизации и природопользования в АПК: сб. материалов междунар. науч.-техн. конф. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2016. С. 96-99.
6. Соловьев Ю.М., Ковалев В.В., Яковенко Н.И. Светотехника и электротехнология: метод. указ. и задания для курсовой работы для студентов очного и заочного обучения факультета "Энергетика и природопользование". Брянск, 2012.
7. Широбокова О.Е. Теоретические основы электротехники: учебно-методическое пособие к выполнению самостоятельной работы студентов. Брянск, 2017.
8. Широбокова О.Е. Электротехника и электроника: учебно-методическое пособие к выполнению самостоятельной работы студентов. Брянск, 2015.
9. Никифоров А.Г., Яковлев А.В. Оптимизация топологии тупиковых тепловых сетей // Инновации в сельском хозяйстве. 2014. № 5(10). С. 129-132.

*Черника И.М.,
канд. техн. наук, ведущий научный сотрудник
Болога Мирча Кириллович,
докт. техн. наук, академик АН Молдовы
Моторин О.В.,
канд. техн. наук, ведущий научный сотрудник
институт прикладной физики, Р. Молдова, г. Кишинев*

ТЕПЛООБМЕН ПРИ КИПЕНИИ НА МОДИФИЦИРОВАННЫХ ПОВЕРХНОСТЯХ В ЭЛЕКТРИЧЕСКОМ ПОЛЕ

Аннотация. Описаны результаты экспериментального исследования теплообмена при кипении гексана на поверхностях с электроискровым покрытием в электрическом поле. Показано, что покрытие поверхности кипения слоем металла приводит к увеличению интенсивности теплообмена. Влияние поля проявляется в основном в области слабо развитого кипения.

Ключевые слова: кипение, теплообмен, покрытие, тепловой поток, электрическое поле.

HEAT TRANSFER DURING BOILING ON MODIFIED SURFACES IN AN ELECTRIC FIELD

Chernica I.M., Bologa M. K., Motorin O.V.

Abstract. The results of an experimental study of heat transfer during the boiling of hexane on surfaces with an electrospark coating in an electric field are described. It has been established that covering the boiling surface with a metal layer leads to an increase in the intensity of heat transfer. The influence of the field manifests itself mainly in the region of underdeveloped boiling.

Key words: boiling, heat transfer, coating, heat flow, electric field.

Введение. Одной из актуальных задач технической теплофизики является интенсификация теплообмена при фазовых превращениях. Анализ тепловых процессов при кипении жидкостей в большом объеме показывает, что интенсификация теплообмена может быть достигнута либо уменьшением температурного напора между теплоотдающей поверхностью и насыщенной жидкостью, либо изменением физических условий протекания процесса кипения на теплообменной поверхности. Проведенные в Брунельском университете США и в Объединенном институте высоких температур РАН экспериментальные исследования интенсивности теплообмена при кипении фреона R-123 и жидкого азота на модифицированных поверхностях в электрическом поле подтвердили физические предпосылки интенсификации теплообмена этим методом [1, 2].

Методическое обеспечение эксперимента. Проведено экспериментальное исследование теплообмена при кипении гексана на модифицированных поверхностях в электрическом поле. Кипение осуществлялось на одиночных нержавеющих трубках диаметром 4 мм и длиной 80 мм, покрытых карбидом вольфрама электроискровым легированием. Высоковольтный электрод в виде латунной плоской решетки, расположен параллельно ей сверху. Межэлектрод-

ное расстояние варьировалось от 1,5 мм до 7,6 мм. Потенциал на верхнем электроде изменялся ступенчато от 0 до 25 кВ. Эксперименты проводились при атмосферном давлении в диапазоне изменения плотности теплового потока q от $5 \cdot 10^2$ до 10^5 Вт/м². Величина температурного напора находилась в интервале значений $\Delta T = 0,5 - 20$ К. Опыты проводились на установке и по методике, описанной в [3].

Результаты металлографического исследования показали, что покрытия имели развитую шероховатость: $R_a = 4,316$ мкм, $R_z = 22,769$ мкм (трубка №1), $R_a = 3,493$ мкм, $R_z = 18,624$ мкм (трубка №2).

Результаты эксперимента и их обсуждение. На первом этапе изучено влияние модификации поверхности нагрева на характеристики теплообмена при кипении гексана в отсутствии поля (рис. 1). Установлено, что для передачи одинаковых тепловых потоков при модифицированных поверхностях требуется меньший перегрев, чем при эталонной гладкой поверхности. Опытные данные хорошо обобщаются зависимостью для гладкой поверхности [3]:

$$q = C_0 \frac{c_p'^3 (\rho' - \rho'')}{r^{3/2}} \cdot (T_w - T_s)^3, \quad (1)$$

где постоянная C_0 равна $5 \cdot 10^{-4}$.

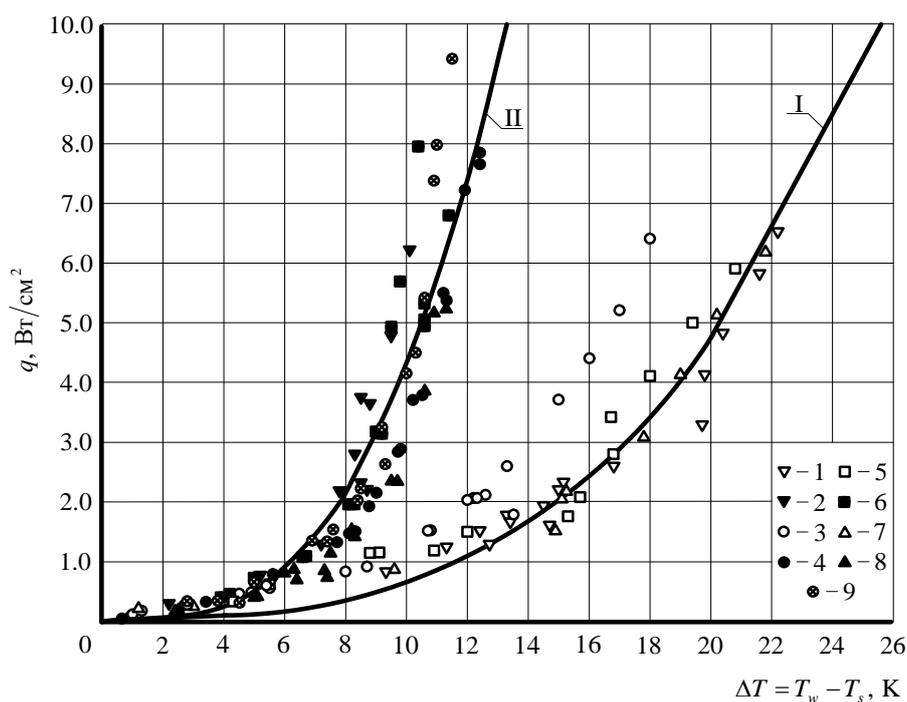


Рис. 1. Кривые кипения гексана на гладких и модифицированных трубках без поля: 1 – $\delta = 1,5$ мм [2]; 3 – $\delta = 3$ мм; 5 – $\delta = 4,2$ мм; 7 – $\delta = 7,6$ мм – гладкая трубка; 2 – $\delta = 1,5$ мм; 4 – $\delta = 3$ мм; 6 – $\delta = 4,2$ мм; 8 – $\delta = 7,6$ мм – модифицированная трубка №1; 9 – $\delta = 3$ мм – модифицированная трубка №2; кривые – расчет по формуле (1): I – $C_0 = 7 \cdot 10^{-5}$; II – $C_0 = 5 \cdot 10^{-4}$.

Визуальные наблюдения показали, что электрическое поле кардинальным образом меняет механизм процесса кипения. Так, в области слаборазвитого кипения без поля пузырьки пара образовывались и срывались практически равно-

мерно на всей поверхности трубки. При воздействии же электрического поля парообразование на верхней образующей исчезало, в то время как на оставшейся части поверхности трубки оно сосредотачивалось преимущественно во впадинах, откуда пар продолжал вырываться в виде струй. Диаметры срывающихся паровых пузырьков с нижней образующей больше диаметров пузырьков срывающихся с боковой образующей. С ростом теплового потока происходило увеличение числа действующих центров парообразования.

Влияние электрического поля на закономерности теплообмена при кипении гексана на модифицированных поверхностях показано на рис. 2. Установлено, что с увеличением напряженности поля температурный напор уменьшается. С ростом плотности теплового потока влияние поля уменьшается, а при высоких тепловых нагрузках коэффициент теплоотдачи практически не зависит от напряженности поля.

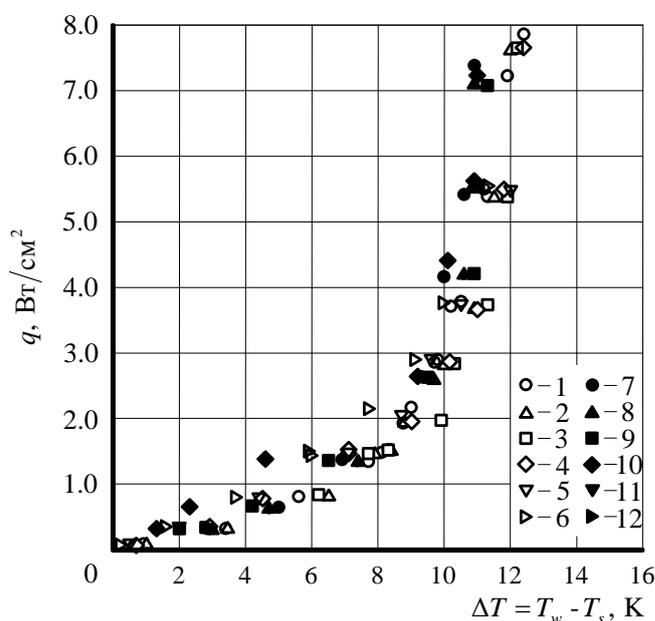


Рис. 2. Кривые кипения гексана на модифицированных трубках в электрическом поле: 1, 7 – $E = 0$; 2, 8 – $E = 16,67$; 3, 9 – $E = 33,33$; 4, 10 – $E = 50$; 5, 11 – $E = 66,67$; 6, 12 – $E = 83,33$ кВ/см; светлые точки – модифицированная трубка №1; темные точки – модифицированная трубка №2.

Выводы. Выполнено экспериментальное исследование, показывающее возможность интенсификации теплообмена при кипении диэлектрической жидкости на модифицированных поверхностях в электрическом поле.

Список литературы

1. Ahmad S.W., Combined effect of electric field and surface modification on pool boiling of R-123. Ph.D. thesis, Brunel University, 2012. p. 246.
2. Еронин А.А., Особенности тепловых процессов при кипении диэлектрических жидкостей в неоднородном электрическом поле: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 01.04.14. М.: ОИВТ РАН, 2012. 17 с.
3. Action of electrohydrodynamic flow on heat transfer at boiling / I.M. Chernica, M.K. Vologa, O.I. Mardarskii, I.V. Kozhevnikov // Journal of Electrostatics. 2021. vol. 109.
4. Яковенко Н.И., Ковалев В.В. Некоторые аспекты энергосбережения в системах электроснабжения // Проблемы энергообеспечения, автоматизации, информатизации и природопользования в АПК: сб. материалов междунар. науч.-техн. конф. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2016. С. 96-99.

5. Соловьев Ю.М., Ковалев В.В., Яковенко Н.И. Светотехника и электротехнология: метод. указ. и задания для курсовой работы для студентов очного и заочного обучения факультета "Энергетика и природопользование". Брянск, 2012.

6. Широбокова О.Е. Теоретические основы электротехники: учеб.-метод. пособие к выполнению самостоятельной работы студентов. Брянск, 2017.

7. Широбокова О.Е. Электротехника и электроника: учеб.-метод. пособие к выполнению самостоятельной работы студентов. Брянск, 2015.

8. Никифоров А.Г., Яковлев А.В. Оптимизация топологии тупиковых тепловых сетей // Инновации в сельском хозяйстве. 2014. № 5(10). С. 129-132.

УДК 621.1

Швачко Сергей Никколаевич,
канд. техн. наук, доцент,
Мироненко Инна Вячеславовна,
канд. техн. наук, доцент,
Кисель Юрий Евгеньевич
д-р техн. наук, профессор,

Брянский государственный инженерно-технологический университет, г. Брянск

ОСЕСИММЕТРИЧНАЯ РАСЧЕТНАЯ МОДЕЛЬ ВОДОНАПОРНЫХ БАШЕН

***Аннотация.** Описаны процедуры расчета водонапорных башен по осесимметричной схеме с использованием метода ортогональной прогонки. Изложены особенности использования осесимметричной схемы для расчета водонапорных башен на действие произвольной нагрузки, а также при несимметричных закреплениях.*

AXISYMMETRIC CALCULATION MODEL OF WATER TOWERS

Shvachko S.N., Mironenko I.V., Kisel Yu.E.

***Abstract.** The procedures of water towers calculation by the axisymmetrical scheme using the method of orthogonal driving are described. The features of using the axisymmetrical scheme for calculation of water towers for arbitrary loading and for asymmetrical fastenings are given.*

Водонапорные башни используются в системах хозяйственно-питьевого, производственного и противопожарного водоснабжения промышленных предприятий, сельскохозяйственных комплексов и населенных мест. Водонапорные башни служат для создания напора воды в водонапорных сетях при отсутствии или бездействии насосной станции, для регулирования водопотребления, для предотвращения гидравлических ударов и т.п. Напор водопроводной сети возникает необходимость помещения резервуара на некоторую высоту. Если рельеф местности не позволяет сделать это, то резервуары устанавливаются на опоры.

Водонапорная башня состоит из трех конструктивных частей: бака (резервуара), опоры и фундамента.

В традиционной практике конструирования каждую из частей водонапорной башни рассчитывают отдельно. Расчет и конструирование бака не отличается от расчета и конструирования наземного резервуара. При определении усилий в элементах бака учитывают характер сопряжения его с конструкциями опоры башни. Опору, как правило, рассчитывают, как внецентренно-сжатый вертикальный консольный стержень, заделанный в фундаменте. Фундамент и основание рассчитывают на совместное действие нормальной силы и момента с учетом изгиба опоры и допуссаемого крена фундамента $i \leq 0,004$ [1]. Устойчивость башни проверяют расчетом на опрокидывание при действии опрокидывающего $M_{опр}$ и удерживающего $M_{уд}$ моментов.

Водонапорные башни рассчитывают в стадиях эксплуатации и монтажа. На башни действуют те же нагрузки, что и на наземные резервуары. Наиболее опасной является ветровая нагрузка. Поэтому расчет водонапорных башен выполняют для двух случаев: с заполненным или незаполненным баком.

Другой способ – расчет водонапорной башни по пространственной схеме в программах реализующих метод конечных элементов, таких как STARK_ES, SCAD, Лира, Ansys, Nastran и другие

Кроме указанных схем расчета, перспективной является осесимметричная схема. Она позволяет значительно повысить точность расчета по сравнению с традиционной практикой расчета водонапорных башен, в тоже время значительно сократить машинные затраты по сравнению с расчетом по методу конечных элементов.

Одно из наиболее эффективных решений для расчета осесимметричных конструкций основано на методе ортогональной прогонки, предложенным С.К. Годуновым [2, 3].

Использование осесимметричных методов расчета позволяет выполнять расчеты не только действие осесимметричной, но и произвольной нагрузки, такие как ветровая нагрузка (рисунок 1), нагрузка от крена. Для адаптации произвольной нагрузки к осесимметричной схеме используют ряды Фурье, которые позволяют разложить произвольную нагрузку на различные гармоники.

При анализе осесимметричных сооружений используем следующие виды граничных условий: жесткие осесимметричные опоры, упругие осесимметричные опоры, винклеровское упругое основание, несимметричные опоры, рассматриваемые как эквивалентные нагрузки в рядах Фурье. Для описания несимметричных опор вводятся понятия внешних и внутренних дискретных связей [6].

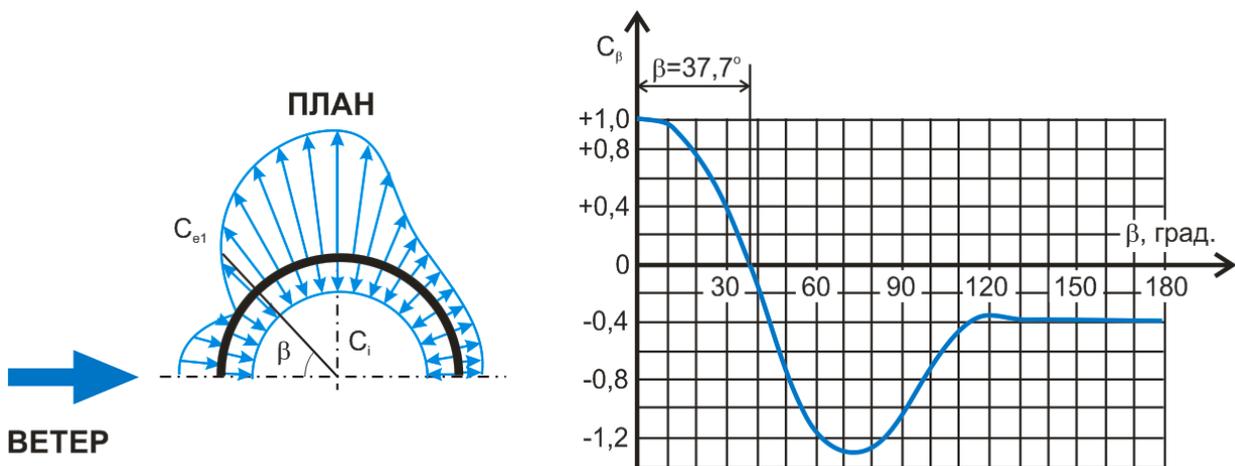


Рис. 1. Схема действия ветровой нагрузки и график зависимости аэродинамического коэффициента C_p от угловой координаты β [4, 5].

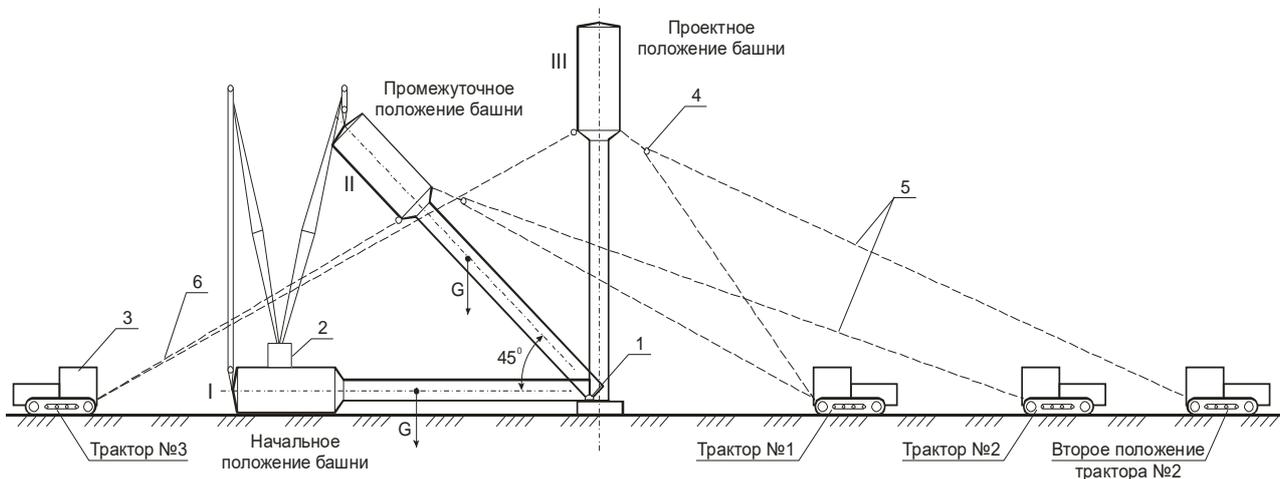
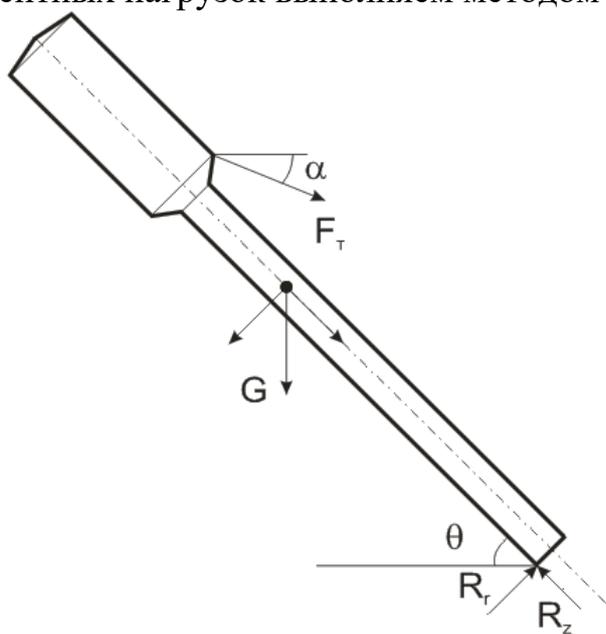


Рис. 2. Монтаж водонапорной башни методом поворота

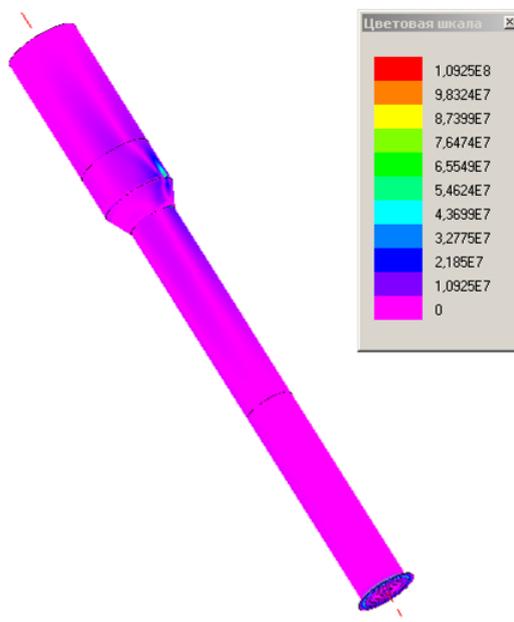
Внешними дискретными связями называем несимметричные закрепления, накладываемые на систему. Рассматриваемые системы могут быть как статически определимыми, так и статически неопределимыми. Так во время монтажа водонапорная башня закрепляется при помощи опорного шарнира и тягового троса (рисунок 2). Такая схема является статически определимой. В этом случае величину реакций закреплений можно определить из статического расчета (рисунки 3, 4). По характеру действия реакции закреплений можно считать локальными нагрузками [7].

Внутренними дискретными связями называем такие элементы, которые не могут быть описаны в рамках осесимметричной модели сооружений, т.к. нарушают осевую симметрию. Примером таких конструктивных элементов являются ребра жесткости, устанавливаемые в нижней части опоры либо на участке установки бака на опору [9]. Внутренние дискретные связи рассматриваем как эквивалентные несимметричные нагрузки в рядах Фурье, действующие на соответствующие элементы сооружения. Внутренние дискретные связи в зави-

симости от вида нагрузки и схемы расположения самих связей можно рассматривать как циклично симметричную или как локальную нагрузку. Расчет эквивалентных нагрузок выполняем методом сил.



а) Рис. 3. Расчетная схема башни на стадии монтажа (нагрузка собственного веса схематично показана в центре тяжести башни)



б) Рис. 4. Распределение эквивалентных напряжений в башне на стадии монтажа

Еще одной особенностью, нарушающей осесимметричную геометрию водонапорной башни, является наличие люков. Как правило, люки устанавливаются вдали от опасных участков водонапорных башен и существенно не влияют на общее напряженно-деформированное состояние. При необходимости участок водонапорной башни вблизи люка может быть рассчитан по пространственной схеме в универсальном программном комплексе. Граничные условия для такого расчета можно принять из расчета по осесимметричной схеме.

Обозначенные выше алгоритмы расчета водонапорных башен реализованы в программном комплексе AXIS-LQ [10].

Список литературы

1. СНИП 2.09.03-85. Сооружения промышленных предприятий / Госстрой СССР. М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1986.
2. Годунов С.К. О численном решении краевых задач для систем обыкновенных линейных дифференциальных уравнений. // Успехи математических наук. 1961. Т. XVI, вып. 3 (99). С. 171-174.
3. Мяченков В.И., Григорьев И.В. Расчет составных оболочечных конструкций на ЭВМ: справочник. М.: Машиностроение, 1981. 218 с.
4. СП 20.13330.2016. «Нагрузки и воздействия» (актуализированная редакция СНИП 2.01.07-85*). М.: Стандартинформ, 2018. 95 с.
5. Швачко С.Н. Автоматизация сбора ветровой нагрузки на сооружения, имеющие круговую форму в плане // Современные проекты, технологии и материалы для строительного, дорожного комплексов и жилищно-коммунального хозяйства: материалы II-III международных научно-практических конференций. Брянск, БГИТА, 2005. С. 308-311.

6. Швачко С.Н., Сенющенков М.А. Моделирование внутренних и внешних дискретных связей пространственных сооружений эквивалентными нагрузками в рядах Фурье на основе осесимметричной модели // Проблемы строительного и дорожного комплексов: сборник научных трудов по итогам международной научно-технической конференции. Брянск: БГИ-ТА, 2006. Вып. 4. С. 89-94.
7. Сенющенков М.А., Швачко С.Н. Расчетная схема водонапорной башни как осесимметричного сооружения с учетом крена и подъема при монтаже // Современные тенденции развития строительного комплекса Поволжья: сборник трудов всероссийской научно-практической конференции. Тольятти: ТГУ, 2005. Ч. 2. С. 96-100.
8. Сенющенков М.А., Швачко С.Н. Численное моделирование напряженно-деформированного состояния водонапорной башни на стадиях монтажа и эксплуатации по программе AXIS-LQ 2.1 // Строительная механика инженерных конструкций и сооружений. 2006. № 2. С. 72-79.
9. Анализ влияния ребер жесткости на повышение прочности водонапорных башен Рожновского / С.Н. Швачко, И.В. Баранова, А.А. Чугунова, П.А. Шаныкин // Инновации в строительстве-2022: материалы международной научно-практической конференции, Брянск, 7-9 апреля 2022 г. Брянск, 2022. С. 157-161.
10. AXIS-LQ: свидетельство о регистрации программы для ЭВМ 2016613102 Рос. Федерация / Сенющенков М.А., Швачко С.Н. - № 2015660490; заявл. 30.10.2015; опубл. 16.03.2016.
11. Широбоков Е.И., Широбокова О.Е. Обеспечение безопасной работы гидротехнических сооружений // Достижения науки в производство и воспитательный процесс: материалы XIV межвузовской научно-практической конференции. Брянск, 2001. С. 123-124.
12. Туркин В.Н., Коротаев Д.О. Эколого-технологические аспекты выбора систем водоотведения и канализации для предприятий // Инновационные подходы к развитию агропромышленного комплекса региона: материалы 67-ой Международной научно-практической конференции. Рязань: РГАТУ, 2016. С. 126-129.

УДК 631.3.031

*Широбокова Ольга Евгеньевна,
канд. техн. наук, доцент
Зайцев Алексей Анатольевич,
магистрант*

Брянский государственный аграрный университет, г. Брянск

АНАЛИЗ БЕЗОПАСНОСТИ РАБОТЫ МАТЕРИАЛОВ ПО I И II ТЕОРИЯМ ПРОЧНОСТИ В ОБЛАСТИ СЖАТИЯ – РАСТЯЖЕНИЯ

***Аннотация.** Предложена методика исследования хрупких материалов в области растяжения-сжатия таких материалов как бетон, скала, кирпич, гипс и другие. Выполнен сравнительный анализ безопасности работы материалов по I и II теориям прочности в области сжатия – растяжения.*

Выполнены лабораторные исследования прочности хрупких материалов. Исследования проводились в лаборатории сопротивления материалов Брянской ГАУ на образцах из различных марок бетона. В серии испытанных образцов из бетона различных марок была получена прочность материала: в среднем в первой подсерии образцов бетона марки «100» прочность материала образцов с шероховатой опорной поверхностью получилась на 66,3% больше поверхности образцов материала с гладкой поверхностью.

В результате проделанных опытов мы получаем не прочность материала, а прочность конструкции имеющей сложное напряженное состояние выполненных из данного материала.

Ключевые слова: гидротехнические сооружения, хрупкие материалы, прочность, теория прочности, растягивающие напряжения, сжимающие напряжения.

SAFETY ANALYSIS OF THE OPERATION OF MATERIALS ACCORDING TO I AND II THEORIES OF STRENGTH IN THE FIELD OF COMPRESSION-TENSION

Shirobokova O. E., Zaitsev A.A.

Annotation. *A technique for studying brittle materials in the field of tension-compression of such materials as concrete, rock, brick, gypsum and others is proposed. A comparative analysis of the safety of the work of materials according to I and II theories of strength in the area of compression-tension has been carried out.*

Laboratory studies of the strength of brittle materials have been carried out. The studies were carried out in the laboratory of resistance of materials of the Bryansk State Agrarian University on samples of various grades of concrete. In a series of tested samples from concrete of various grades, the strength of the material was obtained: on average, in the first sub-series of concrete samples of grade "100", the material strength of samples with a rough supporting surface turned out to be 66.3% more than the surface of material samples with a smooth surface.

As a result of the experiments done, we get not the strength of the material, but the strength of the structure with a complex stress state made of this material.

Key words: *hydraulic structures, brittle materials, strength, strength theory, tensile stresses, compressive stresses.*

Введение. Надежность гидротехнических сооружений - это способность сооружений или отдельных их элементов в нормальных эксплуатационных условиях в течение срока службы выполнять свои функции без отказов. Надежность и безопасность работы ГТС зависит от ряда основных факторов:

1. Безопасной работы гидротехнического сооружения (прочность на сжатие) не должна превышать нормативной прочности материала и отсутствие растягивающих напряжений должно быть в соответствии с ГОСТом.

2. От безопасной работы основания ГТС, а в частности: отсутствия растягивающих напряжений; отсутствия опасных сдвигающих усилий; отсутствия зон текучести и скольжения.

3. Разрушением шва между бетоном и основанием, как наиболее слабым звеном в комплексе плотина-основание.

4. Надежностью и устойчивостью отдельных узлов сооружений.

Анализ работы гидро - сооружений проведенный в литературе [2] показал, что во всех случаях разрушения хрупких материалов образование трещины происходит в зонах двустороннего растяжения, растяжение – сжатие или одностороннего сжатия (при рассмотрении плоского варианта расчетной схемы). В теле плотин, в контактном шве плотины-основания и в примыкающей к шву при контактной зоне основания всестороннего растяжения быть не может, так как бетонные плотины имеют большой собственный вес, а значит, по верти-

кальной оси могут быть только сжимающие напряжения. Отсюда следует, что областью ее разрушения могут быть только растяжения – сжатие или одностороннее сжатие.

Однако, если брать за основу II теорию прочности материала, которая по мнению многих исследователей лучшим образом объясняет разрушение хрупких материалов [1,3-8], то появление трещин может возникать и при двустороннем сжатии, но при обязательном присутствии растягивающих деформаций.

$$\frac{1}{E}(\sigma_2 - \mu \cdot \sigma_1), \quad (1.1)$$

где E- модуль упругости материала,

σ_2 - минимальное сжимающее напряжение;

σ_1 -максимальное сжимающее напряжение, действующее на главных площадках.

При расчетах гидротехнических сооружений по допускаемым напряжениям в основу оценки работы материала в предельном состоянии, заложена I теория прочности, т.е. теория наибольших напряжений $\sigma \leq R$. Напряжения (σ), возникающие в конструкциях сооружений, не должны превышать пределы прочности материала конструкции на растяжение или сжатие (R). Прочность материала определяют опытным путем. В конструкциях гидротехнических сооружений растягивающие напряжения не допускаются, поэтому условия I теории прочности будет иметь вид

$$\sigma_{сжат} \leq R_{сжат}. \quad (1.2)$$

Сжимающие напряжения не должны превышать предел прочности материала на сжатие, а растягивающие напряжения вообще не должны возникать, в крайнем случае, должны быть равны нулю.

Как уже было показано при объяснении работы хрупких материалов, таких как бетон, скала, кирпич, гипс и другие, в предельных перед разрушением состояниях успешно принимаются I и II теории прочности, теория наибольших напряжений и теория наибольших деформаций (теория Сен-Венана). В основном, эти теории прочности применяются для объяснения разрушения материалов в сплошных, не трещиноватых конструкциях, но многочисленные исследования работы трещиноватых конструкций в предельном состоянии также дают общую картину образования зоны разрушения, направленную по траекториям главных растягивающих напряжений [Фишман], что указывает на применимости I или II теории прочности для объяснения механизма разрушения [5-7].

На рисунке 1.1 показан характер и направление образования трещины в основании штампа, при предельных нагрузках на штамп в опытах Е.И. Широбкова. [5]

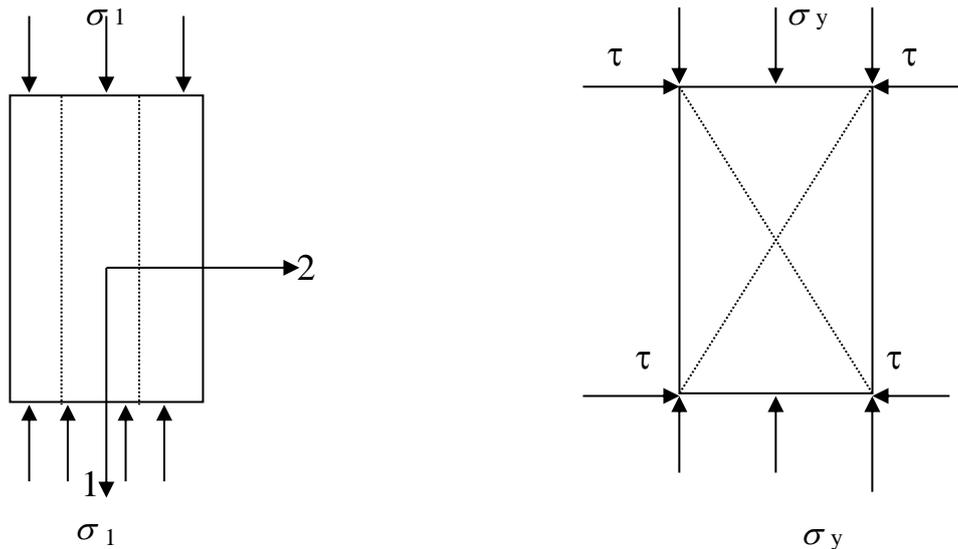


Рис. 1.1. Характер разрушения образцов при одноосном сжатии

Разрушение материала основания сопровождается раскрытием швов между отдельными блоками основания, скола материала блоков, дальнейшим разуплотнением швов и трещин и образованием новых трещин. Однако образование и развитие основной магистральной трещины строго соответствует траектории минимального главного напряжения σ_2 . Разрушение образца на одностороннее сжатие не объясняется с позиций I теории прочности, так как разрушение его происходит при отсутствии растягивающего напряжения, а направление трещины совпадает с направлением действия второго главного напряжения, величина которого равна нулю ($\sigma_2=0$).

Вторая же теория прочности дает исчерпывающее понимание механизма разрушения образца при одностороннем сжатии.

$$\mu \cdot \sigma_1 / E \leq \varepsilon_2 \cdot \mu \cdot \sigma_1 \leq R_p = [\varepsilon] \quad (1.3)$$

μ - коэффициент бокового расширения;

ε_2 - относительная деформация по оси 2;

$[\varepsilon]$ - максимальная допускаемая относительная деформация для данного материала;

R_p - прочность материала на растяжение.

$$[\varepsilon = (\sigma_2 - \mu \cdot \sigma_1) \div E], \quad (1.4)$$

Кроме того, если сравнивать безопасность работы материалов по I и II теориям прочности в области сжатия - растяжения, область реальных напряжений для строительных и гидротехнических конструкций, то вторая теория прочности имеет более острый подход к оценке прочности материала, то есть область безопасной работы материала по второй теории прочности имеет меньший диапазон значений, чем первая теория прочности.

На рисунке 1.2 показана область безопасной работы материала в зоне растяжения-сжатия для главных напряжений по I и II теориям прочности.

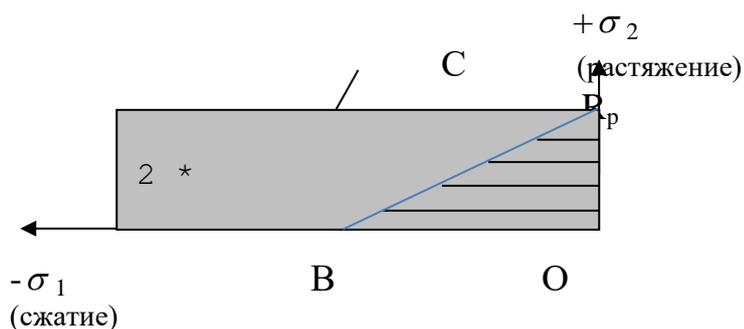


Рис. 1.2 Область безопасной работы материала в зоне растяжения-сжатия.

Область R_pOB на рисунке 1.2 является безопасной зоной работы материала в координатах в главных растяжениях при растяжении-сжатии.

$$\sigma_2 - \mu\sigma_1 \leq R_p \quad (1.5)$$

Коэффициент Пуассона μ принят равным 0,2, что в основном соответствует значениям μ для бетона. Область $R_pOR_{ct}A$ – это область безопасной работы материала по I теории прочности в координатах главных напряжений $\sigma_2 \leq R_p$, $\sigma_1 \leq R_{cc}$. Соотношение прочности материала на сжатие к прочности на растя-

жение принято равным $\frac{R_{cc}}{R_p} \cong 10$, что также соответствует действительности для бетона.

Таким образом, если при рассмотрении плоско-напряженного состояния в какой-либо наиболее напряженной точке конструкции по главным осям напряженное состояние будет соответствовать напряженному состоянию в точке С (рис. 1.3), то по первой теории прочности трещина не появится, а по второй теории прочности в этой точке она возникает (см. рисунок 1.3а, б)

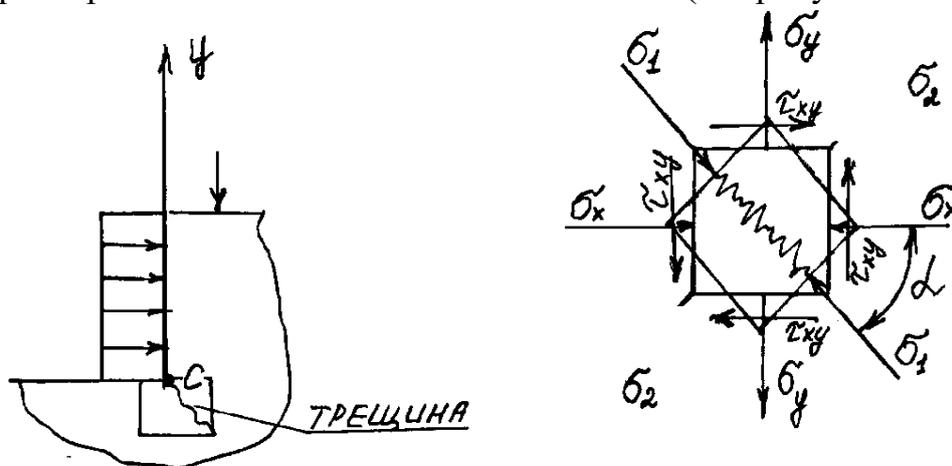


Рис. 1.3 (а, б). Работа материала в области растяжения-сжатия, согласно II теории прочности

$$\sigma_{1,2} = \frac{\sigma_x - \sigma_y}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{\sigma_x - \sigma_y}{2}\right)^2 + \tau_{xy}^2} \quad (1.6)$$

$$\operatorname{tg} 2\alpha = -\frac{2\tau_{xy}}{\sigma_y - \sigma_x} \quad (1.7)$$

т.е. наиболее безопасным будет расчет по II теории прочности.

Лабораторные исследования прочности хрупких материалов проводились в лаборатории сопротивления материалов Брянской ГАУ на образцах из бетона. Были проведены испытания.

Величины главных напряжений σ_1 и σ_2 и направление главных площадок (угол α между осями X, Y и 1, 2 определяем по формулам сопротивления материалов.

Где σ_x и σ_y , τ_{xy} – нормальные и касательные напряжения по оси X и Y, α – угол наклона главных напряжений к осям X и Y (рисунок 1.3б).

Вывод. Установлено, что область реальных напряжений для строительных и гидротехнических конструкций соответствует второй теории прочности, которая имеет более острый подход к оценке прочности материала, то есть область безопасной работы материала по второй теории прочности имеет меньший диапазон значений, чем первая теория прочности.

Список литературы

1. Берг О.Я., Смирнов А.В. Исследование прочности и деформации бетона при двухосном сжатии // тр. ин-та ЦНИИС. М., 1960.
2. Гончаров И.Г. Прочность каменных материалов в условиях различных напряженных состояний. Л.: Госстройиздат 1990.
3. Кирпичев В.Л. Сопротивление материалов. 1990. Т. 1.
4. Ширококов Е.И. Лабораторные модельные исследования прочности скального основания плотин. Основания, фундаменты и механика грунтов. 1971. № 5.
5. Ширококов Е.И. Прочность контакта бетонной плотины со скальным основанием // Методы определения напряженного состояния и устойчивости гидротехнических сооружений и их оснований при статических и динамических нагрузках: тез. докл. МИСИ. М., 1970.
6. Применение метода конечных элементов для расчета упругих характеристик композиционных материалов / Ю.Е. Кисель, П.Е. Кисель, Г.В. Гурьянов, Е.М. Юдина // Труды Кубанского ГАУ. 2009. № 19. С. 235.
7. Kisel J.E., Obozov A.A., Simokhin S.P. Optimal structure of wear-resistant compositional materials // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. International Workshop "Advanced Technologies in Material Science, Mechanical and Automation Engineering – MIP: Engineering – 2019". Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations, 2019. С. 22032.
8. Гурьянов Г.В., Кисель Ю.Е. Износостойкие электрохимические сплавы и композиты на основе железа. Брянск, 2015.
9. Погоньшев В.А., Логунов В.В. Повышение износостойкости шеек коленчатого вала путем нанесения пленок пластичных металлов // Упрочняющие технологии и покрытия. 2013. № 6 (102). С. 47-48.

Широбокова Ольга Евгеньевна,

канд. техн. наук, доцент

Зайцев Андрей Анатольевич,

магистрант

Брянский государственный аграрный университет, г. Брянск

ВЛИЯНИЯ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ПРОГНОЗИРОВАНИИ ЭЛЕКТРОПОТРЕБЛЕНИЯ

***Аннотация.** Рассмотрен учет влияния метеорологических факторов на прогнозирование электропотребления. При рассмотрении совокупности факторов, влияющих на энергопотребление, необходимо включать данные основных влияющих факторов: температуры, количества осадков, (фактора естественной освещенности), а также влажность и силу ветра.*

Для корректировки прогноза электропотребления предложено использование метода сезонных кривых, которые позволяют оценить степень влияния метеофакторов на электропотребление, а также снижать ошибки прогнозирования по сравнению с методом среднего дня на 0,2 – 2,7 %. Учет метеофакторов позволяет снижать ошибки прогноза на 0,1-0,4%.

***Ключевые слова:** метеорологические факторы, электропотребление, графики электропотребления, влияние метеорологических факторов на электропотребление.*

INFLUENCE OF METEOROLOGICAL FACTORS ON PREDICTION OF POWER CONSUMPTION

Shirobokova O. E., Zaitsev A. A.

***Abstract.** The consideration of the influence of meteorological factors on the forecasting of electricity consumption is considered. When considering the totality of factors affecting energy consumption, it is necessary to include data on the main influencing factors: temperature, precipitation, (daylight factor), as well as humidity and wind strength.*

To correct the forecast of power consumption, it is proposed to use the method of seasonal curves, which makes it possible to assess the degree of influence of meteorological factors on power consumption, as well as to reduce forecasting errors compared to the average day method by 0.2–2.7%. Accounting for meteorological factors makes it possible to reduce forecast errors by 0.1-0.4%.

***Key word:** meteorological factors, power consumption, power consumption graphs, influence of meteorological factors on power consumption.*

Задача прогнозирования уровня электропотребления и связанных с ним технико-экономических показателей является одной из первоочередных при планировании работы энергообъединений. В связи с этим возникает необходимость точного прогнозирования потребления электроэнергии, существенное влияние на которое оказывают метеорологические факторы, среди которых температура наружного воздуха, освещенность, влажность, скорость ветра. [1]. Они во многом определяют сезонные колебания и суточную неравномерность графиков потребления. Наиболее сильное влияние на потребление оказывает

температура и освещенность. Влияние температуры определяется расходом электроэнергии на отопление зданий, вентиляцию, охлаждение в холодильниках, кондиционерах. Наиболее чувствителен к температуре расход энергии в зимний, отопительный сезон, а также примыкающие к нему периоды. По существующим оценкам, около четверти расходной части энергетического баланса идет на отопительные нужды. Для энергообъединений, где осветительная нагрузка составляет значительную часть, вариации естественной освещенности оказывают влияние на нагрузку, особенно на формирование утреннего и вечернего максимумов. Для учета влияния метеорологических факторов применяется метод сезонных кривых, основанный на корреляционном и регрессионном анализе данных [2].

Анализ зависимости электропотребления от температуры.

Рассмотрим показатели электропотребления и температурных колебаний за контрольные периоды. Проведем регрессионный анализ средних ежемесячных отклонений параметров, зависимость между ними выразим через уравнение полиномиального тренда и график зависимости.

Оценка влияния температуры воздуха на электропотребление осуществлялась с помощью регрессионного анализа. В качестве исходных данных возьмем статистические выборки электропотребления за 12 месяцев 2020 и 2021 гг. по Брянской области (табл. 1.1).

Таблица 1.1

Электропотребления за 12 месяцев 2020 и 2021 гг.

Месяц	Электропотребление, тыс. кВт*ч	
	2020	2021
Январь	259568,082	250017,297
Февраль	260452,129	230982,775
Март	252960,165	228364,095
Апрель	212767,614	193133,374
Май	213711,140	175906,664
Июнь	244018,183	232009,167
Июль	248762,515	258315,339
Август	238591,434	254845,450
Сентябрь	218029,644	215992,029
Октябрь	221146,561	217311,348
Ноябрь	234492,380	227202,792
Декабрь	236290,168	251219,454

На рисунке 1 в виде диаграммы представлены средние значения фактических температур по месяцам за два календарных года 2020 и 2021 гг.

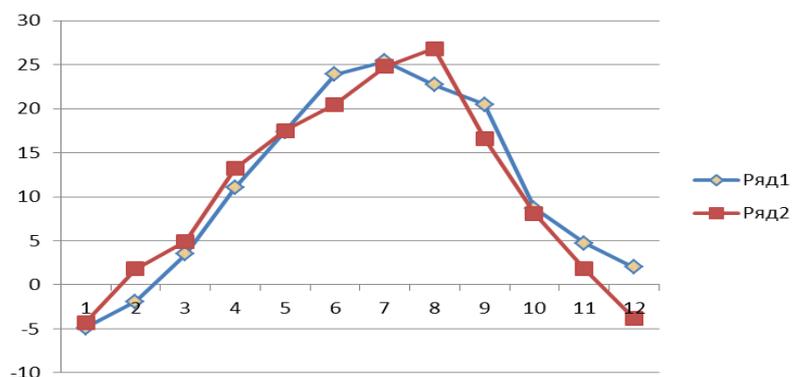


Рис. 1. Средние значения температур по месяцам за 2020-2021 гг.

Диаграмма позволяет установить наиболее явные отклонения между среднемесячными температурами за исследуемый период. Можно сказать, что колебания связаны с сезонными циклами. Однако при прогнозе электропотребления они могут быть использованы косвенно. Это связано с большой долей непредсказуемого колебания температур, поэтому для точного прогноза необходимы коэффициенты расчета влияния метеофакторов на электропотребление.

Вычислим изменение фактических температур в 2021 г. по отношению к 2020 г.

Таблица 1.2

Изменение фактических температур

Месяц	Температура, °C		Отклонение, °C
	2020	2021	
Январь	-4,9	-4,3	-0,6
Февраль	-1,9	1,8	3,7
Март	3,5	4,9	1,4
Апрель	11	13,2	2,2
Май	17,4	17,5	0,1
Июнь	23,9	20,5	-3,4
Июль	25,4	24,8	-0,6
Август	22,7	26,8	4,1
Сентябрь	20,5	16,6	-3,9
Октябрь	8,7	8,1	-0,6
Ноябрь	4,7	1,8	-2,9
Декабрь	2	-3,8	-3,8

Построим график зависимости на основании полученных данных об изменении потребления электроэнергии и колебаниях температур.

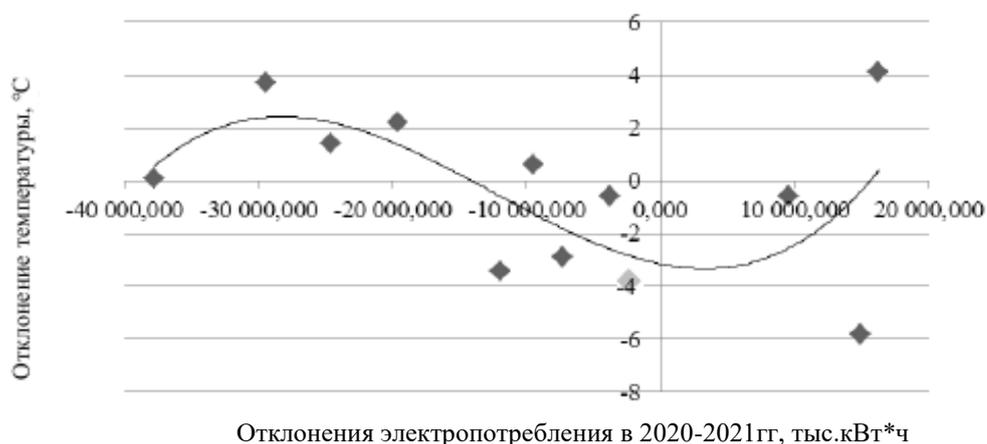


Рис. 2. Зависимость электропотребления в 2020-2021 гг., тыс. кВт*ч

На рисунке 2 показана зависимость электропотребления от температуры окружающей среды по месяцам в 2020 и 2021 гг. Для данной зависимости составлен полиномиальный тренд третьей степени, который на рисунке 2 обозначен черной линией.

$$Y=4E-13x^3+1E-0.8x^2-0.0001x-3.1429$$

По уравнению полинома третьей степени получаем следующий результат: прирост электропотребления на 1⁰С составляет 18746 тыс. Квт*ч в месяц.

Умножив эту величину на значение температурного отклонения, можно получить ориентировочную величину влияния метеофактора.

Таблица 3

Влияние метеофактора «температура-воздух» на электропотребление

Месяц	Отклонение электропотребления 2020-2021гг, тыс. кВт*ч	Отклонение температуры воздуха °С	Метеофактор, тыс. кВт*ч
Январь	-9550,785	-0,6	-11247,6
Февраль	29469,254	3,7	69360,2
Март	-24596,07	1,4	26244,4
Апрель	-19634,24	2,2	41241,2
Май	-37804,476	0,1	-1874,6
Июнь	-12009,016	-3,4	-63736,4
Июль	9552,824	-0,6	11247,6
Август	16254,316	4,1	76858,6
Сентябрь	-2037,615	-3,9	-73109,4
Октябрь	-3835,213	-0,6	11247,6
Ноябрь	-7289,588	-2,9	-34363,4
Декабрь	14929,286	-3,8	-108726,8
ИТОГО	-105489,931	-	-95604,6

Следовательно наблюдается динамика влияния температуры окружающей среды на электропотребление.

Выводы: 1. Электропотребление энергосистем существенно зависит от влияния метеофакторов и для достоверного прогноза потребления необходимо учитывать эту взаимосвязь.

2. Наблюдающееся увеличение нагрузки на энергосистему в августе и декабре является следствием температурных колебаний.

3. Использование метода сезонных кривых позволяет оценить степень влияния метеофакторов на электропотребление.

4. Для оценки влияния погодных факторов целесообразно применять уравнения множественной регрессии. Влияние факторов зависит от сезона и времени суток. Учет температуры нельзя оценивать простым линейным коэффициентом размерностью 0,5-1%/С, а следует моделировать нелинейными функциями, например функцией сигмоид. Влияние температуры на потребление зависит не только от состояния отопительной системы, но и величины самой температуры. Имеется эффект запаздывания воздействия температуры.

5. При рассмотрении совокупности факторов, влияющих на энергопотребление, необходимо включать данные основных влияющих факторов-температуры, количества осадков, (фактора естественной освещенности), а также влажность и силу ветра.

6. Использование метода сезонных кривых позволяет оценить степень влияния метеофакторов на электропотребление, а также снижать ошибки прогнозирования по сравнению с методом среднего дня на 0,2 – 2,7 %. Учет метеофакторов позволяет снижать ошибки прогноза на 0,1-0,4%.

Список литературы

1. Головкин П.И. Энергосистема и потребители электрической энергии. М.: Энергия. 2009. 368 с.
2. Особенности светодиодного освещения / В.В. Ковалев, А.М. Давыдов, А.А. Подгаецкий, И.В. Кузин // Проблемы энергообеспечения, автоматизации, информатизации и природопользования в АПК: сб. материалов междунар. науч.-техн. конф. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2019. С. 123-127.
3. Опыт применения светильников автоматическим поддержанием уровня освещенности в учебных аудиториях / В.В. Ковалев, Ю.Е. Кисель, А.Ю. Сауленко и др. // Сборник научных трудов института энергетики и природопользования. Брянск, 2017. С. 71-75.
4. Широбокова О.Е., Кисель Ю.Е., Безик Д.А. Применение электротехнологий для восстановления деталей сельскохозяйственной техники // Вестник Брянского государственного технического университета. 2021. № 10 (107). С. 22-26.
5. Панкова Е.А. Транспортные задачи электроэнергетики // Проблемы энергообеспечения, информатизации и автоматизации, безопасности и природопользования в АПК: материалы междунар. науч.-техн. конф. / под общ ред. Л.М. Маркарянц. Брянск, 2013. С. 72-74
6. Манаенков Д.А., Гурьянов Д.В., Чувилкин А.В. Анализ энергопотребления ООО «Русагро-Тамбов филиал «Жердевский» // Наука и общество в условиях глобализации. 2018. Т. 1. № 1 (5). С. 39-43.
7. Польшакова Д.В., Польшакова Н.В. Цифровые технологии и автоматизированные системы мониторинга в метеорологии // Аграрный сектор экономики России: опыт, пробле-

мы и перспективы развития: материалы всероссийской (национальной) научной конференции. Орел: Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина, 2021. С. 544-549.

8. Аббасова Т.С., Никифоров А.Г. Электропитание и заземление телекоммуникационного оборудования // Электротехнические и информационные комплексы и системы. 2007. Т. 3. № 2. С. 28-31.

УДК 631.305

Широбокова Ольга Евгеньевна

канд. техн. наук, доцент

Лапонов Антон Сергеевич,

магистрант

Брянский государственный аграрный университет, г. Брянск

ВОПРОСЫ КОМПЕНСАЦИИ РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ В ЭЛЕКТРОСЕТЯХ

Аннотация. Основную нагрузку в электросетях, как правило, создают асинхронные электродвигатели и распределительные трансформаторы. Эта индуктивная нагрузка в процессе работы выступает источником реактивной электроэнергии (реактивной мощности), которая совершает колебательные движения между нагрузкой и источником энергии (генератором), и не связана с выполнением полезной работы, а расходуется на создание электромагнитных полей и создает дополнительную нагрузку на силовые линии питания. Поэтому важным вопросом является компенсация реактивной мощности и подбор компенсатора.

Ключевые слова: электрическая энергия, электрическая мощность, реактивная мощность, компенсация реактивной мощности.

ISSUES OF REACTIVE POWER COMPENSATION IN POWER NETWORKS

Shirobokova O.E., Lopanov A. S.

Annotation. The main load in power networks, as a rule, is created by asynchronous electric motors and distribution transformers. This inductive load during operation acts as a source of reactive electricity (reactive power), which oscillates between the load and the energy source (generator), and is not associated with the performance of useful work, but is spent on creating electromagnetic fields and creates an additional load on power supply lines. Therefore, the reactive power compensator is very important.

Key words: electrical energy, electrical power, reactive power, reactive power compensation.

Передача электрической энергии от генераторов к потребителям является сложным физическим процессом многократного преобразования энергии и требует наличия в процессе этого преобразования различных форм поддержания электрических и магнитных полей, а следовательно, наличия как активной, так

и реактивной составляющих мощности передачи (преобразования). Выработка реактивной мощности не требует непосредственного расхода топлива, но ее передача по сети вызывает затраты активной энергии в виде потерь электрической энергии и дополнительно загружают элементы электрической сети, снижая их общую пропускную способность. В связи с этим увеличение выдачи реактивной мощности генераторами с целью доставки ее потребителю нецелесообразно.

Наиболее целесообразна система распределенной компенсации реактивной мощности в точках преобразования энергии, включая объекты потребления электроэнергии. Компенсация реактивной мощности - одно из наиболее эффективных средств рационального использования электроэнергии.

В большинстве практических случаев просматривается техническая и экономическая целесообразность полной или близкой к ней компенсации реактивной мощности с регулированием по основному параметру - реактивной мощности. Такое регулирование, как правило, совпадает с регулированием по напряжению. Возможные источники компенсации реактивной мощности:

- синхронные компенсаторы; синхронные двигатели, работающие в режиме перевозбуждения;
- косинусные конденсаторы (конденсаторные установки);
- статические тиристорные компенсаторы и др.

Наиболее оптимальное решение - компенсация реактивной мощности потребителями. Уменьшение потерь активной электроэнергии, обусловленных перетоками реактивных мощностей, является реальной эксплуатационной технологией энергосбережения в электрических сетях и технологией повышения эффективности использования электроэнергии (мощности) у потребителей.

Увеличивать реактивную мощность, выдаваемую генераторами (с целью доставки к потребителю), нецелесообразно, а производить и выдавать реактивную мощность нужно именно там, где она больше всего нужна. Практика такого производства широко распространена во всем мире и известна под термином «компенсация реактивной мощности». Компенсация реактивной мощности - одно из наиболее эффективных средств рационального использования электроэнергии. При этом необходимо исходить из того, что не существует задачи поставки реактивной мощности потребителю (за исключением бытовых потребителей - населения).

В недавнем историческом прошлом при проектировании электроэнергетических систем брались реальные значения $\operatorname{tg}\varphi$, которые принимались: для шин напряжением 6-10 кВ понижающих подстанций $\operatorname{tg}\varphi_{\text{ср}} = 0,4$ ($\cos\varphi = 0,93$), для шин 35, 110 и 220 кВ - соответственно 0,5; 0,55 и 0,6 ($\cos\varphi = 0,9; 0,88; 0,86$), что действительно так и было, потому что промышленные потребители в то время были обязаны выдерживать нормативные значения устанавливаемых $\cos\varphi$. К тому же до 2000 года действовала система скидок/надбавок к плате за электроэнергию в зависимости от фактического $\cos\varphi$ что стимулировало потребителей снижать потребление реактивной мощности из энергосистемы. Поэтому необходимая по техническим соображениям реактивная мощность составляла в то время 0,4-0,6 квар на 1 кВт суммарной активной нагрузки.

В современных же условиях для сетей с номинальным напряжением 35 кВ и выше общее потребление реактивной мощности Q_p приближенно оценивается в размере 1 квар на 1 кВт суммарной активной нагрузки P_{HE} . При этом доля потерь реактивной мощности составляет 30-50 % в зависимости от характеристик потребителей, числа ступеней трансформации и протяженности сетей.

В связи с этим возникает необходимость установки в энергосистемах дополнительных (в узлах нагрузок или непосредственно у промышленных потребителей) источников реактивной мощности, которые обеспечили бы компенсацию избыточной реактивной нагрузки энергосистем. Вместе с тем удовлетворение баланса реактивной мощности лишь по условиям надежности не отвечает критерию максимальной экономической эффективности функционирования электроэнергетических систем. Экономически целесообразная мощность компенсирующих устройств, как правило, превышает их мощность, необходимую по техническим ограничениям.

При этом установка устройств компенсации реактивной мощности непосредственно у потребителя улучшает технико-экономические показатели системы электроснабжения, так как при этом уменьшаются потоки реактивной мощности во всех элементах сети от источников питания до потребителей. Это, в свою очередь, приводит к снижению потерь электроэнергии и, следовательно, к уменьшению затрат на их возмещение в структуре баланса.

Нормализация напряжения в распределительных сетях - это не только взаимосвязь процессов повышения надежности и социального имиджа электросетевых компаний, но и повышение технико-экономической эффективности бизнеса. Из-за массовости распределительных сетей потери в них составляют большую долю суммарных потерь в энергосистемах и ЕЭС России в целом, поэтому даже небольшое снижение потерь дает ощутимый экономический эффект.

Выводы:

1. Уменьшение в распределительных сетях балластных потоков реактивной мощности за счет ее компенсации у потребителя или на конечных подстанциях электросетевых компаний:

- позволит (при наличии в энергоузлах тех же объемов активной мощности и той же пропускной способности сетей) снабжать дополнительных потребителей. А это обеспечит в определенной степени прирост потребления активной мощности без увеличения ее выработки в узле (регионе) или без увеличения ее перетока из других энергосистем;
- позволит самому потребителю прирастить свои производственные мощности без увеличения потребления из сети;
- позволит присоединить потребителя там, где ранее было отказано, или там, где компенсация реактивной мощности позволит это сделать;
- улучшит технико-экономическую эффективность систем электроснабжения как электросетевых компаний, так и самих потребителей;
- повысит устойчивость электроэнергетических систем, систем электроснабжения и нагрузки потребителей при снижении и провалах напряжения в сети.

2. Снижение в электрических сетях потерь активной мощности, вызванных потоками реактивной мощности, разгрузка линий электропередачи и трансформаторного оборудования существенно отодвинут момент наступления дефицита электрической энергии, а возможно, даже и не допустят его.

Список литературы

1. Справочник по электропотреблению в промышленности / под ред. Г.П. Минина, Ю.Е. Копытова. М.: Энергия, 1978. 496 с.
2. Паули В.К., Воротников Р.А. Компенсация реактивной мощности как эффективнее средство рационального использования электроэнергии // Энергоэксперт. 2007. № 2.
3. Широбокова О.Е., Прыгов Н.М. К вопросу компенсации реактивной мощности в электрических сетях с вентильными преобразователями // Проблемы энергообеспечения, информатизации и автоматизации, безопасности и природопользования в АПК: материалы междунар. науч.-практ. конф. / под общ. ред. Л.М. Маркарянц. Брянск, 2013. С. 81-83.
4. Широбокова О.Е., Прыгов Н.М. Компенсация реактивной мощности в электросетях с газоразрядными лампами // Актуальные вопросы эксплуатации современных систем энергообеспечения и природопользования: материалы IX международной научно-технической конференции / под общ. ред. Л.М. Маркарянц. Брянск, 2015. С. 223-227.
5. Кисель Ю.Е., Подгаецкий А.А., Саулин А.Ю. Повышение эффективности электроснабжения сельхозпредприятий за счет применения компенсирующих устройств // Проблемы энергообеспечения, автоматизации, информатизации и природопользования в АПК: сборник материалов международной научно-технической конференции. Брянск, 2020. С. 49-52.
6. Ракул Е.А., Матюшкин А.Н. Повышение эффективности электрических сетей путем оптимизации схемы электроснабжения // Проблемы энергообеспечения, автоматизации, информатизации и природопользования в АПК: сборник материалов международной научно-технической конференции. Брянск, 2019. С. 174-178.
7. Яковенко Н.И., Ковалев В.В. Некоторые аспекты энергосбережения в системах электроснабжения // Проблемы энергообеспечения, автоматизации, информатизации и природопользования в АПК: сб. материалов междунар. науч.-техн. конф. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2016. С. 96-99.
8. Аббасова Т.С., Никифоров А.Г. Электропитание и заземление телекоммуникационного оборудования // Электротехнические и информационные комплексы и системы. 2007. Т. 3. № 2. С. 28-31.
9. Обзор технических средств борьбы с неактивными составляющими полной мощности / Н.Б. Нагаев, Д.В. Тишкин, Т.Р. Дементьев и др. // Перспективные технологии в современном АПК России: традиции и инновации: материалы 72-й Международной научно-практической конференции, Рязань, 20 апреля 2021 г. / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева». Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. С. 315-322.

*Широбокова Ольга Евгеньевна,
канд. техн. наук, доцент
Лапонов Антон Сергеевич
магистрант*

Брянский государственный аграрный университет, г. Брянск

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ЧАСТОТЫ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

***Аннотация.** В статье рассмотрены вопросы увеличения сроков службы технически сложного и дорогостоящего оборудования. Для осуществления процессов алгоритмизированного управления в промышленности в обязательном порядке используются преобразователи частоты. Именно они позволяют осуществить плавный пуск и останов, регулировку скорости вращения или перемещения приводимых в движение механизмов, дают возможность реализовать востребованные технологическим процессом алгоритмы функционирования оборудования, снизить общие затраты на электроэнергию в связи с уменьшением суммарного энергопотребления на предприятии. Особенно высока эффективность частотных преобразователей при их эксплуатации совместно с мощными электродвигателями, хотя в современных условиях повальной автоматизации промышленных процессов все больше самого различного оборудования оснащается ПЧ.*

***Ключевые слова:** электрическая энергия, преобразователи частоты, управляемый электропривод.*

FREQUENCY INVERTERS OF DOMESTIC PRODUCTION

Shirobokova O.E., Laponov A.S.

***Annotation.** The article deals with the issues of increasing the service life of technically complex and expensive equipment. For the implementation of algorithmic control processes in industry, frequency converters are used without fail. It is they that make it possible to carry out smooth start and stop, adjust the speed of rotation or movement of the driven mechanisms, make it possible to implement the equipment operation algorithms demanded by the technological process, reduce the overall cost of electricity due to a decrease in the total energy consumption at the enterprise. The efficiency of frequency converters is especially high when they are operated in conjunction with powerful electric motors, although in modern conditions of total automation of industrial processes, more and more various equipment is equipped with a frequency converter.*

***Key words:** electrical energy, frequency converters, controlled electric drive.*

Преимущество от использования частотных преобразователей неоспоримо: они не только помогают сохранить энергию, но и защищают оборудование от преждевременного износа. А стоимость оборудования может исчисляться многими миллионами рублей. Раньше на этом рынке в 90 % случаев главенствовали иностранные компании. Они выпускали (и сейчас выпускают!) весьма качественные преобразователи частоты. Однако сегодня их изделия уже зачастую недоступны по цене. При этом спрос остался прежним, хотя покупатель-

ная способность большинства отечественных потребителей сильно уменьшилась. Рынок нуждается в недорогих и одновременно качественных изделиях, которые были бы привычно комфортны в использовании, но не подвержены сильным ценовым колебаниям и различным политико-санкционным рискам.

Как известно, свято место пусто не бывает, поэтому импортозамещение становится ведущим вектором развития российской промышленности. Ставка на инновационное отечественное оборудование способствует подъему национальной экономики.

Следуя современным тенденциям, компания «Инстарт» вывела на российский рынок преобразователи частоты своего производства. Создание собственной продукции под брендом INSTART стало следствием многолетнего опыта работы в области приводной техники и анализа потребностей отечественных клиентов. Производство было основано на базе холдинга «Северо-Западное Электро-Механическое Объединение» (СЗЭМО). Сегодня INSTART – это надежный производитель, отвечающим самым высоким требованиям современного рынка.

Все выпускаемое оборудование компании сертифицировано в соответствии с современными нормами и стандартами. Преобразователь частоты INSTART – это новые возможности для повышения эффективности производственных процессов и увеличения эксплуатационных показателей производственной базы предприятий.

INSTART представляет две серии в линейке преобразователей частоты – MCI и FCI.

Все модели серии MCI (рис.1) оснащены встроенным тормозным модулем и съемной панелью с потенциометром.



Рис. 1. Преобразователи частоты INSTART серии MCI

Эти преобразователи частоты разработаны для эффективного управления маломощными конвейерами, вентиляторами, центробежными насосами, воздуходувками и прочими устройствами. MCI – идеальная модель, если требуется максимальная производительность, небольшие габариты и низкая цена.

Преобразователи частоты INSTART серии MCI предназначены для управления трехфазными асинхронными электродвигателями в диапазоне мощностей от 0,37 до 7,5 кВт и имеют все функциональные возможности современного преобразователя частоты общего назначения.

Преобразователи частоты INSTART серии FCI (рис. 2) обеспечивают качественное векторное управление трехфазными асинхронными и синхронными электродвигателями в диапазоне мощностей от 3,7 до 630 кВт и обладают широкими функциональными возможностями, позволяющими использовать их практически в любых ситуациях.



Рис. 2. Преобразователи частоты INSTART серии FCI

Изделия INSTART характеризуются быстрым вводом в эксплуатацию, простотой управления, надежностью и экономической эффективностью.

Подключение частотного преобразователя к электродвигателю (рис. 3) следует производить строго по инструкции производителя. Особенно внимательно нужно отнестись к подключению силовой части. Перед прибором необходимо установить автоматический выключатель, работающий с током \geq номинальному потребляемому току электродвигателя. Входные клеммы должны быть подключены только к фазам питающей сети (заземление только к заземляющему контуру), а выходные клеммы — к питаемому электродвигателю.

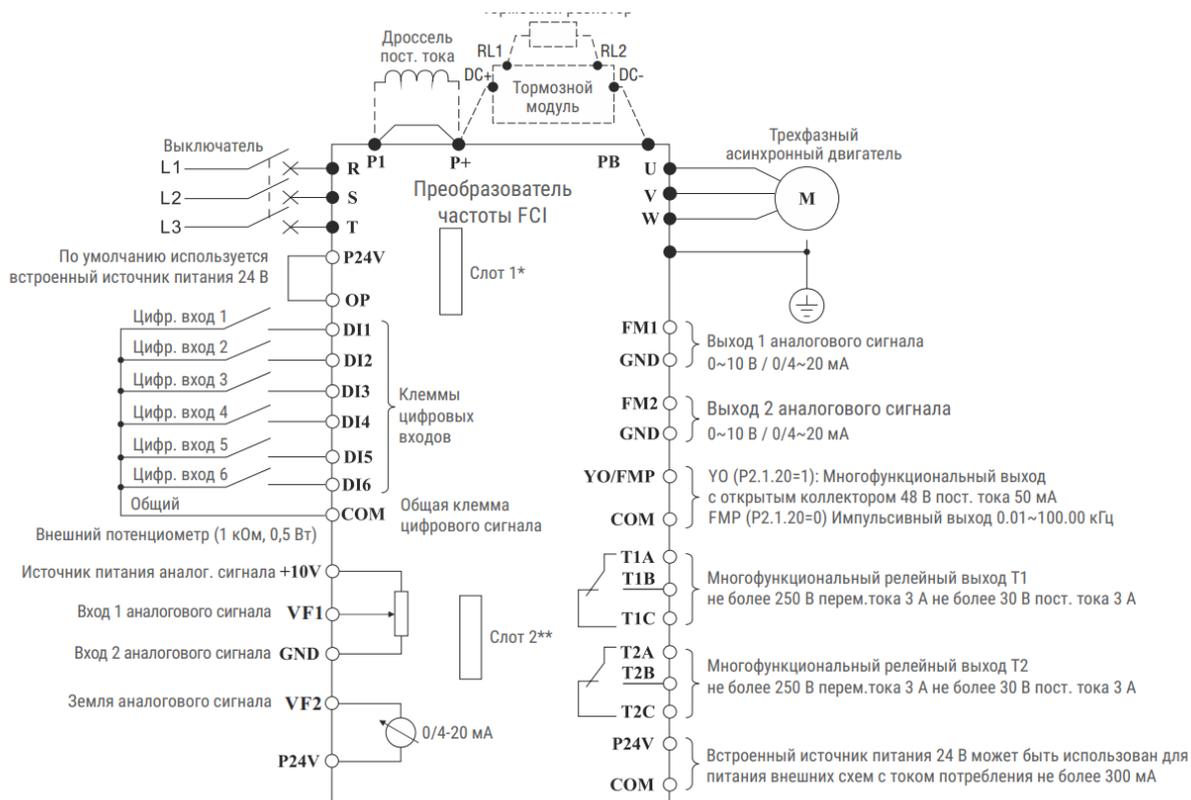


Рис. 3. Стандартная конфигурация для преобразователей частоты мощностью от 18,5 кВт

Выводы:

1. Использование преобразователей частоты позволяет снизить затраты на электроэнергию за счет управления скоростью двигателя, повысить качество выпускаемой продукции благодаря улучшению управления процессом, а также увеличить срок эксплуатации оборудования.

2. Процесс производства частотных преобразователей происходит в РФ, однако нередки случаи использования ключевых импортных компонентов. Тем не менее, преобразователи частоты, произведенные под российскими брендами, могут успешно конкурировать с импортными ПЧ.

Список литературы

1. Терехов В.М. Системы управления электроприводов / под ред. В.М. Терехова. 2-е изд., стер. М.: Издательский центр «Академия», 2006. 304 с.
2. Белов М.П., Новиков А.Д. Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и технологических комплексов. 3-е изд. М.: Академия, 2007. 576 с.
3. Электропривод переменного тока с частотным управлением / Ю. Бюттер, Ю.М. Гусяцкий, А.В. Кудрявцев и др.; под ред. Г.А. Щукина. М.: Изд-во МЭИ, 1989.
4. Ковалев В.В. Влияние отклонение напряжения на работу электрических приемников // Сборник научных трудов института энергетики и природопользования. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2021. С. 76-83.

5. Безик В.А., Белькевич А.Р. К вопросу применения частотно регулируемого электропривода в тягодутьевых механизмах // Проблемы энергообеспечения, автоматизации, информатизации и природопользования в АПК: сборник материалов международной научно-технической конференции, 27-28 апреля 2019 г. – Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2019. С. 31-34.

6. Безик В.А., Кубаткина О.В., Ковалев В.В. Электрический привод: методические указания по выполнению лабораторных работ. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2019. 76 с.

7. Современные перспективы использования преобразователей частоты в системах водоснабжения / В.Н. Туркин, Г.Р. Ипатьева, Е.В. Росликова К.В. Юшкина // Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве: материалы 68-ой Международной научно-практической конференции, посвященной Году экологии в России. Рязань: РГАТУ, 2017. С. 344-350.

УДК 001:37

*Шустов Александр Федорович,
д-р филос. наук, профессор
Брянский государственный аграрный университет, г. Брянск*

ГУМАНИТАРНЫЕ ЗНАНИЯ В СОВРЕМЕННОМ ИНЖЕНЕРНОМ ОБРАЗОВАНИИ

Аннотация. В статье рассматриваются гуманитарные знания и гуманитарные образовательные технологии и их роль в современном инженерном образовательном пространстве. Определяются основные цели и пути гуманитаризации современного инженерного образования, направленного на раскрытие духовного потенциала личности, раскрытия смыслов культуры и формирования профессиональных качеств студентов.

Ключевые слова: Образование, гуманитарное знание, гуманитарные технологии, социальные нормы, социальные ценности, культура, личность.

HUMANITARIAN KNOWLEDGE IN MODERN ENGINEERING EDUCATION

Shustov A.F.

Abstract. The article discusses humanitarian knowledge and humanitarian educational technologies and their role in the modern engineering educational space. The main goals and ways of humanitarization of modern engineering education aimed at revealing the spiritual potential of the individual, revealing the meanings of culture and the formation of professional qualities of students are determined.

Key words: Education, humanitarian knowledge, humanitarian technologies, social norms, social values, culture, personality.

Современное развитие общества предполагает созидательный процесс совместного преобразования общественной жизни и природы, решающее значение при котором будет иметь формирование цивилизации, отвечающей но-

вым потребностям человека. Многие авторы отмечают, что человечество подошло к порогу, за которым необходима новая нравственность, новые знания, новая система ценностей. Кто будет их создавать. Ведь от того, как следующие поколения смогут понять эти реалии будущего, будет зависеть и само будущее. Этому в немалой степени должна содействовать система образования общества в целом и его гуманитарная составляющая в частности. Поэтому современное развитие общества требует новой системы образования, которое сформировало бы у студентов способность к проективной детерминации будущего, ответственность за него, веру в себя и в свои профессиональные способности повлиять на это будущее. Основу содержания гуманитарного образования составляет гуманитарное знание, это «живое знание» (В.П. Зинченко), которое рождается «здесь и теперь». Это «становящиеся» знание (М.К. Мамардашвили). Гуманитарное познание представляет собой ценностно-смысловое освоение человеческого бытия. Гуманитарное знание – это единство истины и ценности, факта и смысла, сущего и должного. Гуманитарность знания определяется его отнесенностью к определенной сфере действительности, коей является человек. Гуманитаризация образования диктуется необходимостью духовного развития личности, формированием социальных способностей человека. Это значит, что образование должно предназначаться для личности в целом, в ее различных гражданских и профессиональных проявлениях. Оно не может обосновываться только практической целью в узком смысле слова, в интересах получения немедленной пользы. Оно должно сохранить и развить самобытные задатки и способности человека.

Необходимость преодоления технократической и формирования гуманистической направленности развития общества, выдвигает на первый план личность инженера как основного субъекта технической деятельности. Именно, в его деятельности неизбежно возникают не только научные и технические, но и нравственные, психологические, социальные проблемы, которые он с необходимостью должен разрешить. Необходимость гуманитарных знаний в современном инженерном образовании определяется тремя группами факторов.

Первая группа. Интеграционные процессы в науке, ее гуманитаризация. Признаки этого процесса проявились в начале 80-х годов в естествознании, а затем распространились и на другие области науки. Это имело свое выражение в методологическом воздействии гуманитарного знания на развитие науки в целом, что выступает фактором формирования целостности науки.

Включение в научное познание форм и методов духовно-практического, гуманитарного осмысления проблемы, в научный поиск вносится отражение человеческой субъективности, т.е. происходит гуманитаризация науки.

Вторая группа факторов, связана с новыми профессиональными требованиями предъявляемыми к специалисту в современных условиях развития техники. Они состоят в необходимости учета человеческого фактора и социальных проблем в технической деятельности инженера.

Третья группа факторов вытекает из рассмотрения человека как самостоятельной ценности общества, что находит свое выражение в культурно-гуманистической функции образования. Образование направлено не на усред-

нение личности, а на всестороннее ее развитие, способности к творчеству и межличностным отношениям. Такая направленность образования формирует культуру мышления, которая основывается на глубоком проникновении в суть явлений и процессов, умении самостоятельно их анализировать, вскрывать главное, существенное, умение подойти к известному.

Задача гуманитарного знания в системе высшего образования - это формирование соответствующей формы мышления и развитие духа. Создание возможностей познания окружающего мира, раскрытие смыслов, кодов культуры, феноменов бытия находящихся в постоянном становлении и развитии. Для гуманитаризации характерны интерактивные, диалоговые исследовательские технологии. В пространстве которых, происходит встреча разных культурных смыслов. Какие же пути решения этой задачи возможны, и какие методические основания при этом применимы? [1]

Для решения этих задач в современной литературе используется понятие «гуманитарные технологии». По мнению В.П. Соломина, «гуманитарные технологии определяют сегодня перспективный вектор инновационного развития образования, потому что позволяют педагогу реализовать профессиональные компетентности, востребованные современным обществом» [2, с. 126]

Под гуманитарными образовательными технологиями мы будем понимать логическую последовательность действий направленную на достижение конкретной цели. Гуманитарные технологии способствуют повышению самостоятельности обучения студентов в вузе, их социальной ответственности за качество своего образования и профессиональной подготовки. Гуманитарные технологии предполагают использование гуманитарных знаний о человеке с целью развития его духовной природы. Следует заметить, что гуманитарные технологии – это не только технологии знания, но и технологии преподавания в работе вузовских преподавателей.[3]

Но здесь речь идет не о слиянии, а о сближении специального и гуманитарного знания в современном образовании. Для этого необходимо, во-первых, значительно расширить долю междисциплинарных курсов. Неразрывность развития технического, естественнонаучного и гуманитарного знания, единство научно-технического и социокультурного процесса определяют приоритеты комплексных подходов в развитии всего современного образования.

Во-вторых, целесообразно углублять гуманитарную ориентацию специальной подготовки. Любое управленческое, технологическое, научное решение в современных условиях не только и не просто поддерживают гуманитарные компоненты, а выполняют целевые гуманистические функции.

В-третьих, усиление роли социокультурных норм развития науки, ее общечеловеческих нравственных идеалов влечет закономерное изменение ценностных установок образования [4, с. 154]. Поэтому культура выступает как особый социальный механизм накопления, хранения и передачи информации. Представляющей собой социальную ценность. «Культура есть феномен, посредством, которого происходит регулирование ценностного отношения человека к действительности» [5, с. 84]. Проблемы формирования культуры личности охватывают широкий спектр вопросов социальной технологии, в том числе

и в сфере обучения и воспитания. Сегодня вся совокупность проблем формирования культуры личности динамично изменяется.

Именно поэтому большинство научных и социальных проблем, входящих в содержание и программы гуманитарной подготовки, рассматриваются в тесной и органической связи с проблемами культуры и творчества. Только всестороннее развитие личности в единстве теоретических и практических форм фундаментальной, гуманитарной и социальной подготовки формирует целостную систему культуры специалиста, создает нравственную, интеллектуальную, психологическую базу для труда в условиях интенсивного развития производства, управления, формирует широкий спектр творческих способностей специалиста. Подобный подход к гуманитарной подготовке в современном образовании разделяют многие авторы. [6]

Способность практического применения знаний, способность создавать новые формы, типы и уровни знаний на целый порядок выше для культурной деятельности специалиста, чем сам по себе объем знаний. В этом контексте особенно актуальной видится задача углубления практической направленности гуманитарного знания специалистов, которое должно отличаться не количеством, а качеством.

Включение гуманитарного блока дисциплин в планы подготовки студентов различных направлений и специальностей преследуют следующие цели: 1) понимание развития социальной организации и влияние на нее науки и техники. 2) Способность выявлять и критически анализировать проблемы, содержащие социально-экономические элементы, разумно оценивая их. 3) Умение мыслить логично и убедительно выражать свои мысли в устной и письменной форме. 4) Общее знакомство с шедеврами литературы и искусства, понимание их роли и влияние на цивилизацию. 5) Привитие моральных, эстетических понятий, существенных для формирования личности будущего специалиста. 6) наполнение дисциплин гуманитарного цикла социально экологическим содержанием, что крайне актуально в условиях современных экологических угроз [7,8].

Для того чтобы эти цели были достигнуты, необходимо более детально разработать преемственность и проблематику различных гуманитарных дисциплин их теоретическую и методологическую последовательность, взаимодополняемость. Важной составляющей гуманитаризации современного высшего образования является разработка, обоснование и трансформация системы ценностей. Человеческая деятельность не исчерпывается теоретическим и практическим отношением к миру, в ней необходима ценностная ориентация.

Так как образование и воспитание единый процесс, то гуманитарное знание должно уделять больше внимания аксиологической функции, направленной на разработку системы ценностей. Именно в контексте ценностей совершается понимание поступков и высказываний индивидов. Поэтому ценности выступают в качестве не только предмета исследования в гуманитарном знании, но и служат практическим эталоном поведения человека и основанием материально-преобразовательной деятельности [9, с. 73]. В эпоху общественных кризисов и переходных состояний традиционные институты социализации (семья, школа, высшее учебное заведение, общество, государство) перестают справляться со

своими функциями. Становление духовной культуры личности в такие периоды происходит зачастую драматично, т.к. меняются мировоззренческие установки, ценностные ориентации. Отсюда следует, что личность рассматривается не как формирующаяся согласно пре-установленному образцу. А как процесс самоконструирования. В начальной стадии ее развития мы имеем отношение “Я” (субъект) - “не-Я” (внешний мир). “Я” как мыслящая субстанция не передается от родителей и не обеспечивается никаким естественным механизмом рождения, воспроизводства личности. “Я” выступает итогом духовной работы самого человека. В зависимости, от которой содержание внешних факторов как бы “овнутряется”. Детерминированность развития личности внешними условиями осуществляется посредством ее субъективности. И чем выше уровень индивидуального самосознания, тем выше автономность личности и ее способность противостоять самым различным внешним влияниям.

Итак, включение гуманитарного знания в систему высшего технического образования выступает: 1) как фактор формирования новых профессиональных качеств специалиста, которые ему необходимы в современных условиях развития технической деятельности. 2) гуманитарные знания являются необходимым условием формирования личности студента, ведущим фактором культурно-гуманистической функции образования. 3) гуманитарные знания выступают как одно из условий социализации личности, в ходе которой происходит процесс усвоения норм, правил, ценностных ориентаций. 4) особую актуальность гуманитарное знание в системе технического образования приобретает в контексте мировоззренческого кризиса обусловленного развитием техногенного общества [10,11].

Список литературы

1. Шустов А.Ф., Шустова Г.А. Методические основания гуманитаризации высшего технического образования // Трансформация экономики региона в условиях инновационного развития: материалы международной научно-практической конференции. Брянск, 2011. С. 287-290.
2. Соломин В.П. Гуманитарные технологии как инновация в образовании // Вестник Томского гос. пед. ун-та. 2011. № 4 (106). С. 124-127.
3. Шустов А.Ф. Гуманитарные знания и технологии в современном образовательном процессе // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса: материалы международной научно-практической конференции. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2017. С. 21-25.
4. Осадчая О.А. Ценностно-нормативная регуляция природопреобразовательной деятельности // Проблемы энергообеспечения, автоматизации, информатизации и природопользования в АПК: сборник материалов международной научно-технической конференции. Брянск, 2021. С. 152-155.
5. Шустов А.Ф. Формирование гуманистического идеала культуры // Проблемы и тенденции развития социокультурного пространства России: история и современность: материалы международной научно-практической конференции. Брянск, 2015. С. 48-53.
6. Формирование социально-профессиональной идентичности студента в условиях современного профессионального образования / М.В. Семышев, В.М. Семышева, Е.В. Андрущенко и др. // Международный научный журнал. 2016. № 1. С. 90-97.
7. Осадчая О.А. Принципы развития техногенной цивилизации // Сборник научных трудов института энергетики и природопользования. Брянск, 2021. С. 116-119.

8. Осадчая О.А. Экологизация научно-технического развития // Сборник научных трудов института энергетики и природопользования. Брянск. 2021. С. 112-115.
9. Свидерский А.А. О факторах генезиса ценностно-нормативной системы взаимодействия общества и природы // Вестник Поморского университета. 2006. № 8. С. 73-77.
10. Свидерский А.А. Кризис ценностного мира человека в техногенном обществе // Состояние, проблемы и перспективы развития современной науки: сборник научных трудов национальной научно-практической конференции. Брянск, 2021. С. 280-284.
11. Свидерский А.А. Трансформация ценностей техногенного общества // Вестник Брянской ГСХА. 2014. № 6. С. 9-13.
12. Бычкова Т.В., Соколова И.И. Моделирование комплексной оценки полезности деятельности вуза // Человек и образование. 2014. № 2 (39). С. 145-151.
13. Финогентов В.Н. Печальные итоги реформирования гуманитарной составляющей высшего образования в современной России // Вестник Ивановского государственного университета. Серия: Гуманитарные науки. 2019. № 2(19). С. 5-13.
14. Харитонов С.С. Дуальная подготовка инженерных кадров как способ совершенствования организации труда на предприятии // Экономика и бизнес: теория и практика. 2019. № 12-3(58). С. 114-117.
15. Якунина Ю.А., Якунин Ю.В. Деловая письменная речь в инновационной инженерной деятельности // Социально-экономические аспекты развития современного общества: межвузовский сборник научных трудов. Рязань, 2017. С. 252-255.

УДК 130. 2

Шустов Александр Федорович,
д-р филос. наук, профессор
Брянский государственный аграрный университет, г. Брянск

МОРФОЛОГИЯ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И РОЛЬ СОЦИАЛЬНЫХ ФАКТОРОВ В ЕЕ СТРУКТУРЕ

***Аннотация.** Объектом исследования является техническая деятельность. Задача исследования проанализировать структурные компоненты и специфику технической деятельности с целью выявления социальных аспектов ее развития и показать возможность контролируемой направленности ее развития. Что позволит избежать деструктивных ее проявлений в социальной жизни.*

***Ключевые слова:** Деятельность, техническая деятельность, техника, нормы, ценности, потребности, субъект технической деятельности, объект технической деятельности.*

MORPHOLOGY OF TECHNICAL ACTIVITY AND THE ROLE OF SOCIAL FACTORS IN ITS STRUCTURE

Shustov A. F.

***Annotation.** The object of the study is technical activity. The purpose of the study is to analyze the structural components and specifics of technical activity in order to identify the social aspects of its development and to show the possibility of a controlled direction of its development. This will help to avoid its destructive manifestations in social life.*

***Key words:** Activities, technical activities, technology, norms, values, needs, subject to technical activities, subject to technical activities.*

В данной статье мы рассмотрим морфологический анализ технической деятельности и роль социальных факторов в ее структуре. Деятельность это некая активность система поступков, которая направлена на целесообразное изменение природных и социальных объектов. Смысл человеческой деятельности состоит в хранении, накоплении и передачи социально значимой информации. На определенном этапе человеческой истории потребовалось создать механизм внегенетической передачи социально значимой информации, с целью расширения социальных возможностей человека в различных областях культуры и деятельности.

Любая человеческая деятельность носит целенаправленный характер это и является ее отличительной чертой. Человеческая деятельность отличается продуманностью, предварительным анализом проблемной ситуации, выбором последовательности действий, механизмов и способов её применения. Неотъемлемым атрибутом человеческой деятельности выступает создание мыслительной схемы, проекта, образа в зависимости от поставленной цели и проблемной ситуации. Идеальное построение действий, мыслительных вариантов и предполагаемых результатов дает возможность выбора цели, последовательности действий различным актам деятельности. Деятельность определяется осознанной целью, поэтому она носит целенаправленный характер, однако сами цели порождаются контекстом человеческого существования, сферой человеческих потребностей, мотивов, идеалов, ценностей. В деятельности осуществляется диалектическое единство субъективных и объективных сторон детерминации.

Поэтому, социальные потребности, мотивы и стимулы показывают, как объективная детерминация реализуется в процессе субъективной технической деятельности и, выступая самим механизмом этой реализации, дает возможность более четко осмыслить конкретный процесс причинной обусловленности технической деятельности. Начальным этапом детерминации выступают объективные условия жизни людей, которые порождают у них определенные потребности и цели. В ходе этого механизма происходит переход объективной детерминации в субъективную. Элементами этого механизма выступают: сложный процесс осознание потребностей, определение целей к которым нужно стремиться, разработка программы действий, выбор средств её осуществления.

Идеальная конструкция модели будущей деятельности будет продуктивной, если она несет в себе определенные свойства, которые вырабатываются в процессе исторического становления человека. Это, цель как проект будущей деятельности и её продукт должна быть представлена человеку субъективно, как образ, которым он может свободно оперировать. Продукт деятельности определяется тем, в какой мере идеальная цель, проект воплощает в себе объективные свойства и характеристики предмета. Если в проект заложены недостоверные или неточные знания о действительности, то и результат реализации этого проекта будет отрицательным. Поэтому, чтобы цель как идеальная модель будущей деятельности была продуктивной, она должна выражать существенные характеристики явлений, выявлять их объективные структуры и связи.

Социальные цели, реализующиеся в технической деятельности, выступают механизмом развития не только мира технического, но и служат общественно-

му развитию в целом. Смысл целеполагания в технической деятельности проявляется в создании технических объектов для решения социальных целей, поскольку любая цель реализуется с помощью набора различных средств, а эти средства не существуют вне определенной цели. Интересные мысли о механизме целеполагающей деятельности были высказаны ещё Гегелем.

“Разум, - по его меткому замечанию - столь же хитёр, сколь и могуществен. Хитрость состоит вообще в опосредующей деятельности, которая, позволив, объектам действовать друг на друга соответственно их природе и истощать себя в этом воздействии, не вмешиваясь вместе с тем непосредственно в этот процесс, все же осуществляет свою собственную цель” [1, с. 397]. Он впервые показал непростой характер детерминации технического развития в ходе, которого в технических средствах противоречивым образом воплощаются две формы объективного процесса - природного и социального.

Субъект технической деятельности, воплощает свои знания, способности, потребности в созданных им технических объектах, реализует в них свою цель. Специфика технической деятельности определяется тем, что результат этой деятельности предполагает разработку новых видов технических объектов, средством достижения цели которой она выступает. В силу этого в ней складывается специфическое соотношение между целью и результатом, материальным и идеальным, субъектом и объектом. В других формах деятельности реализованная цель безразлична к последующему его функционированию. Воплотившись в материальном объекте, она исчезает. В продуктах технической деятельности реализованная цель выступает основанием для ее последующего развития.

Преобразовательный аспект. Любая человеческая деятельность направлена на преобразование природных и социальных объектов вне субъекта деятельности, в результате чего выступает нечто новое не существовавшее ранее. Каган М.С. отмечает: “Для преобразовательной деятельности как таковой безразлично кто именно является преобразующим субъектом, что именно является преобразующим объектом, в какой конкретной форме и на каком уровне осуществляется само это преобразование” [2, с. 54]

Посредством техники раскрываются преобразовательные возможности человека, благодаря которым он способен изменять мир, т.е. она участвует в развитии преобразовательных способностей субъекта, усиливает их, что позволяет раскрывать новые «потенциальности бытия». Это позволяет субъекту деятельности раскрывать сущностные моменты мира природы с помощью создания новых технических средств. В результате этой деятельности происходит преобразование природного вещества в технические объекты, в которых снимается природная форма вещества, от своего естественного состояния. Т.е. мир естественного, трансформируется в мир искусственного.

В ходе преобразования естественные объекты и явления приобретают новые качества, теперь они управляются не только природными закономерностями, но и зависимых от воли человека социальных закономерностей порождаемых социокультурной системой. [3]

Ценностно-нормативный аспект. Ценности - это необходимая характеристика человеческой деятельности, существенный момент её социальной приро-

ды. Они присущи как субъекту деятельности, так и результату деятельности в целом. Как уже, отмечалось выше, деятельность представляет собой механизм передачи социально значимой информации. В этом механизме раскрывается роль техники как социокультурного феномена, вплетенного в механизм социального наследования. Ценностно-нормативный аспект является одним из важнейших в механизме социального наследования. Содержание ценностного отношения задается социальной формой применения техники и культурными установками в целом, что выражается в ценностных установках того или иного субъекта. Понятие “ценностной установки” отражает реальный механизм освоения человеком налично существующих ценностей, механизм связи между ценностным объектом и интересами и потребностями субъекта.

Успешное функционирование технических объектов зависит от их ориентированности на экономические показатели и культурные ценности. Это проявляется в социальном заказе общества к деятельным установкам по созданию новых технических объектов и реконструкции уже существующих. Поэтому необходима комплексная социальная оценка их разнообразных функциональных характеристик. Социальная оценка объектов технической деятельности должна начинаться с определения базовых технических потребностей общества, средством реализации которых являются технические системы.

Технический объект в ходе технологического взаимодействия позволяет изменять возможности функционирования данной технологии. Поэтому в технологии осуществляется поиск оптимального функционирования технической деятельности.

Благодаря технической деятельности, человек создал новую реальность, положив начало отсчету социального времени. Способность человека создавать разнообразные орудия и средства труда, приспособлять одни силы для борьбы с другими и вывели его из животного мира и явились решающим фактором выживания человека

С развитием технической деятельности естественный отбор стал оказывать второстепенное влияние на изменение человеческого организма. Ему теперь не требовалось перестраиваться биологически, достаточно было изменить технологию. Техническая деятельность выступает как глубинный архитип в сознании человека деятельного “*Homo faber*”. Способность создавать искусственные объекты лежит в самой природе человека, об этом пишут многие философы. “Природа человека это его искусственность” - писал К. Ясперс [4 с. 81]. Э. Кассирер рассуждает о некоем законе естественной искусственности [5, с. 14], применительно к человеку и плодам его деятельности.

Характерной особенностью технической деятельности является создание искусственных объектов и поддержание их в функциональном состоянии, т.е. таких объектов, которые без человека в природе не встречаются, которые созданы человеком и функционируют благодаря его усилиям. В деятельности человека можно выделить объектную и субъектную стороны. Для того чтобы прояснить возможность контролируемого развития технической деятельности методологически важно кратко остановиться на характеристиках субъекта и объекта её составляющих.

Целеполагающим элементом технической деятельности является субъект. Само понятие “субъект” фиксирует активность индивида по отношению к объекту, целенаправленность его интереса и действий. Структурной организацией субъекта может выступать индивид, так и социальная группа. Субъект выступает не только целеполагающим существом, он носитель определенного уровня знаний, образованности, ориентирующийся на те или иные идеалы и нормы культуры. Когда речь идет о коллективном субъекте, то кроме общей цели он характеризуется и общими социокультурными характеристиками.

Духовная ориентация является неотъемлемой характеристикой субъекта технической деятельности, а значит, тесно связана с ценностями и нормами культуры и ею определяются. В современном обществе человечество столкнулось с глобальным кризисом ценностного мира человека обусловленном развитием техногенного общества [6,7].

Субъект технической деятельности является носителем социальных норм, культурных ценностей, технологических компетенций, которые проявляются в новых формах технической деятельности и это позволяет функционировать механизму социальной передачи информации и развитию самого субъекта технической деятельности. Субъект технической деятельности содержит в себе технические способности, потребности и знания. При создании технических объектов он использует естественнонаучные, технические знания, а также учитывает этические и эстетические ценности культуры. [8]

Объект технической деятельности есть результат превращения природных образований в искусственные материальные образования. Внутренняя структура объекта технической деятельности представлена набором предметов, поставленных в определенные отношения и взаимодействия друг с другом согласно целям деятельности. Поставленность здесь следует понимать в особом смысле, который развит в трудах М. Хайдеггера :” По-ставом мы зовем собирающее начало той установки, которая ставит, т.е. заставляет человека вывести действительное из его потаенности способом поставления его как состоящего -в-наличии. По-ставом называется тот способ раскрытия потаенности, который правит существом современной техники, сам не являясь ничем техническим”.[9, с. 55]

Понятие “технический объект” фиксирует не только наиболее важные стороны технических устройств, технических материалов и технологических взаимодействий. Оно позволяет выделить сферу объективной реальности, противостоящую субъекту в его технической деятельности. Технический объект это то, на что направлена техническая деятельность, что противостоит познавательной и преобразующей деятельности субъекта. Технический объект содержит в себе две ипостаси: природную и социальную. Социальная составляющая в техническом объекте говорит об искусственной его природе [10, с. 12]. Искусственные устройства обладают качеством технического объекта только во взаимодействии с использующим их субъектом, владеющим навыками применения этих устройств для достижения своих целей [11, с. 152]. Утратив это взаимодействие, предоставленный сам себе технический объект становится одним из предметов внешнего мира. Социальная оценка особенностей техни-

ческих объектов рассматривается через призму их функционирования. Техническая функция обозначает как приносимый объектом полезный эффект, так и область применения технического средства, поскольку она зависит от характера полезного эффекта.

Технический объект это не просто предмет, обладающий определенными свойствами, а предмет, служащий определенным целям, предмет, предназначенный содействовать их реализации. Объект технической деятельности имеет ряд присущих только ему существенных свойств, которые отличают его от объектов других форм деятельности. В процессе развития технической деятельности искусственные объекты постепенно вытесняют естественные формы. Характер возникновения и развития искусственных образований существенно отличается от естественных, т.к. развитие технических объектов обуславливается не естественной эволюцией, а деятельностью человека основанной на внешней необходимости.

Мир естественного и искусственного не отделены китайской стеной друг от друга, а находятся в пространственно-временном и социо-природном единстве. Развитие технического объекта зависит от всестороннего развития субъекта. Т.е. субъект выступает социальным катализатором развития технического объекта. Из этого можно сделать вывод, что техническое новое это отражение социокультурных отношений человека к миру и осознание своего места в мире. Это важно учитывать, анализируя специфику развития техногенной цивилизации [12,13].

Специфика технической деятельности в том, что она способна пересматривать и совершенствовать лежащие в её основании программы, способна к неограниченному “перепрограммированию”. Такое “перепрограммирование” зависит от субъекта технической деятельности и от социокультурного пространства, в которое он включен.

Список литературы

1. Гегель Г.В.Ф. Энциклопедия философских наук. В 3 т. М.: Мысль, 1977. Т. 2. С. 397.
2. Каган М.С. Человеческая деятельность: монография. М.: Политиздат, 1974. 54 с.
3. Шустов А.Ф. Моральное измерение современной технической деятельности // Социально-экономические и гуманитарные исследования: проблемы, тенденции и перспективы развития: материалы международной научно-практической конференции. 2016. С. 420-426.
4. Ясперс К. Истоки истории и ее смысл. М., 1978. Вып. 1. С. 81.
5. Кассирер Э. Опыт о человеке. Введение в философию человеческой культуры // Проблема человека в западной философии. М: Прогресс, 1988. С. 14.
6. Свидерский А.А. Кризис ценностного мира человека в техногенном обществе // Состояние, проблемы и перспективы развития современной науки: сборник научных трудов национальной научно-практической конференции. Брянск, 2021. С. 280-284.
7. Свидерский А.А. О факторах генезиса ценностно-нормативной системы взаимодействия общества и природы // Вестник Поморского университета. Серия: Гуманитарные и социальные науки. 2006. № 8. С. 73-77.
8. Шустов А.Ф. Гуманитарные знания и технологии в современном образовательном процессе // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса: материалы международной научно-практической конференции. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2017. С. 21-25.
9. Хайдеггер М. Вопрос о технике // Новая технократическая волна на Западе. М., 1985. С. 55-79.

10. Свидерский А.А. Социокультурная обусловленность отчуждения общества от природы // Вестник Брянской ГСХА. 2015. № 1. С. 9-13.
11. Осадчая О.А. Ценностно-нормативная регуляция природопреобразовательной деятельности // Проблемы энергообеспечения, автоматизации, информатизации и природопользования в АПК // Сборник материалов международной научно-технической конференции. Брянск, 2021. С. 152-155.
12. Осадчая О.А. Принципы развития техногенной цивилизации // Сборник научных трудов института энергетики и природопользования. Брянск, 2021. С. 116-119.
13. Осадчая О.А. Экологизация научно-технического развития // Сборник научных трудов института энергетики и природопользования. Брянск, 2021. С. 112-115.
14. Харитонов С.С., Миронкина А.Ю. Дуальная система обучения технического специалиста как фактор борьбы с молодежной безработицей // Наука и бизнес: пути развития. 2020. № 4(106). С. 176-178.

УДК 101.1

Шустов Александр Федорович,
д-р филос. наук, профессор
Брянский государственный аграрный университет, г. Брянск

ЦЕННОСТНО-НОРМАТИВНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

***Аннотация.** Актуальность данной статьи объясняется тем, что современное развитие технической деятельности оказывает нежелательные социальные последствия на все сферы нашей жизни. В этой ситуации становятся необходимыми специальные исследования механизмов ее развития. Автор показывает роль культуры в разработке норм и ценностей, обеспечивающих возможность направленности развития технической деятельности, что гарантирует надежность и предсказуемость ее результатов.*

***Ключевые слова:** Культура, ценности, социальные нормы, техника, техническая деятельность.*

VALUE-NORMATIVE ASPECTS OF THE DEVELOPMENT OF TECHNICAL ACTIVITIES

Shustov A. F.

***Annotation.** The object of the study is technical activity. The purpose of the study is to analyze the structural components and specifics of technical activity in order to identify the social aspects of its development and to show the possibility of a controlled direction of its development. This will help to avoid its destructive manifestations in social life.*

***Key words.** Activities, technical activities, technology, norms, values, needs, subject to technical activities, subject to technical activities.*

Природа культуры выводится из объективной необходимости обеспечить человеку уникальное существование, так как человек в своей жизнедеятельности руководствуется не генетическими, а деятельными программами. Подобный подход в понимании культуры позволяет охарактеризовать ее не только

как механизм социальной наследственности, но и дает основание понимать техническую деятельность, не как стихийно неконтролируемый процесс развития, а как социально регулируемый механизм [1, с. 402]. Поэтому культура выступает как особый социальный механизм накопления, хранения и передачи информации, представляющий собой социальную ценность. Культура есть феномен, посредством которого происходит регулирование ценностного отношения человека к действительности. С одной стороны, она выражает уровень господства людей над природой и в то же время характеризует уровень гуманизации отношений людей.

Культура содержит в себе два органически связанных момента – репродуктивную и продуктивную деятельность. С одной стороны, человек, создавая технические устройства, вынужден следовать объективной логике технической деятельности, воплощенной в современных ему технических объектах, с другой, он совершенствует эту объективную логику, изменяет её, приспособливает к своим сегодняшним потребностям.

Таким образом, диалектическое единство продуктивной и репродуктивной деятельности культуры, является одним из главных условий её преобразования, смены одной формы другой. Именно творческая самоорганизация человека, выражающаяся в продуктивной деятельности, полагает создание технических объектов как элементов человеческой культуры, в качестве социальной их ценности [2, с. 75]. Любой социум является целостной и устойчивой общностью благодаря глубокой взаимосвязанности социальных процессов и явлений, базирующихся на едином культурном основании, сущностью которого являются нормы и ценности. Несомненно, они эволюционируют под воздействием изменяющихся условий, выдвинутых альтернатив и отношений к ним носителей этих норм.

Культура как некоторая система норм и ценностей функционирует и развивается посредством человеческой деятельности, порождаемой целым спектром человеческих потребностей, и в соответствии с ее развитием меняются нормы и ценности. Творческий прогресс культуры состоит в создании ценностей все более высокого порядка, стоящих над массой частных ценностей. Наивысшие ценности – это ценности, имеющие значение для всего человечества. Поэтому на уровне ценностей происходят самые важные культурные процессы и решения, именно там коренятся основные механизмы социальных изменений.

Применительно к нашему исследованию – это выработка норм и ценностей технической деятельности на том или ином этапе становления ее социального бытия. Наличие общезначимых норм и ценностей обеспечивает возможность направленности развития технической деятельности, освобождая ее от элементов субъективного произвола и, тем самым, гарантирует надежность и предсказуемость ее результатов [3, с. 148]. Усвоенные субъектом социальные нормы и ценности культуры способствуют ответственному формированию технических потребностей и воплощаются сознательно в объектах технической деятельности.

Характерной особенностью технической деятельности является ее поэтапная верифицируемость, которая обеспечивается введением определенных социокультурных норм деятельности. Т.е. встает вопрос о нормах и ценностях, основываясь на которых можно рассматривать тот или иной продукт технической деятельности и его включение в пространство культуры. Нормотворческая функция культуры присуща всем формам деятельности вообще и технической в частности. Как отмечает немецкий исследователь техники Ф. Рапп: “Техника есть объект и результат культурного установления норм” [4, с. 80]

Не требует особых доказательств тот факт, что человек, общество в своей деятельности, в том числе и технической всегда руководствуется некоторой совокупностью норм и ценностей. Но произвольны ли они в какой-то момент времени? Очевидно, непроизвольны, а исторически и социально обусловлены [5, с. 107]. Опираясь на эти нормы, общество осваивает действительность, тот или иной ее фрагмент, и тем самым непрерывно изменяет ее. Поэтому процесс выявления и закрепления новых норм и ценностей должен быть непрерывным.

В своих глубинных основаниях феномен нормативности выражает собой сущностный аспект организации любых форм технической деятельности. Одним из вариантов нормы выступает цель, или нормативное представление о результате деятельности. Теоретическое вычленение целей и средств, подчинение средств целям, обоснование целесообразности и рациональности средств приводит к построению нормы другого типа – программы деятельности. Если в нормативном представлении указывается последовательность промежуточных конечных результатов, то такая норма называется планом. Если с целевого представления о деятельности снят контекст производимости, а фиксируются лишь свойства будущего продукта, то такое нормативное представление является проектом. Нормы деятельности являются целерациональными регуляторами любой рациональной технической формы деятельности.

В технической деятельности человек реализует себя, свои “сущностные силы”, опираясь при этом на объективные знания и на ценностные ориентиры, взаимно дополняющие друг друга. Ценности формируют смыслообразующую основу технической деятельности. Именно в сфере ценностей ставится и решается вопрос о том, для чего и ради чего осуществляется та или иная техническая деятельность, какой человеческий смысл она имеет [6, с. 438].

Ценности упорядочивают действительность, вносят в нее осмысленные оценочные моменты и тем самым ориентируют человеческую деятельность в определенном направлении. Разумеется, спектр ценностей в культуре широк, но не беспределен. Человек волен выбирать те или иные ценностные ориентации деятельности, но это происходит не в результате беспредельного своеволия. Иначе говоря, ценности обусловлены культурным контекстом и содержат в себе некую нормативность [7, с. 153]. Ценности и нормы взаимосвязаны, хотя между ними есть различия. Ценности, как правило, являются продуктом избирательного отношения, а нормы в основном носят директивный характер, исключая возможность выбора.

Ценностное отношение к действительности обладает некоторой спецификой. Если научно-техническое освоение действительности имеет своим объек-

том предметы и явления таковыми, каковы они вне и независимо от сознания субъекта, то в рамках ценностного подхода действительность рассматривается уже не сама по себе, а в ее отношении к человеку, к субъекту, к его интересам и потребностям. Так ценностный мир человека закономерно трансформируется в новой техногенной реальности [8,9]. В ценностных формах выражается субъективная сторона взаимодействия человека с действительностью, в том смысле, что человек сам формирует свое отношение к реальности. Ценность есть положительная значимость тех или иных явлений в системе деятельности человека.

В процессе технической деятельности, субъект наделяет значением самые различные предметы и явления, которые в этом плане выступают ценностями: либо как определенные цели, либо как средства достижения этих целей. Речь идет не только о прагматических смыслах и значениях, связанных с ценностями практической пользы, утилитарности. В кругу смысловых характеристик находятся также этические, эстетические и другие оценочные отношения.

Ценностью является отношение качества вещи к социальным потребностям и интересам. Прежде всего, ценности выражают представление о целях, т.е. конкретных желаемых результатах деятельности, а также средствах их достижения. Во всех случаях ценности выступают мотивирующей и регулирующей основой формирования, развития и осуществления потребностей и интересов субъекта, являясь как бы своеобразным вектором направленности его деятельности.

Ценности не самодовлеющие сущности, они реализуются только в социальных отношениях как ориентация на определенные виды и формы предметной деятельности по освоению человеком действительности. Нет мира ценностей и мира предметов, а есть их неразрывное единство.

При выработке определенной оценки социальный субъект ориентируется на ценности как определенные социальные нормы. Ярким примером нормативной функции ценности является идеал, который выражает мысленный образ совершенства, норма, к которой следует стремиться как к конечной цели деятельности. Следует подчеркнуть единство ценностей и норм как взаимопереходящих друг в друга сторон единого регулятивного комплекса культуры. Норма, по сути дела, императивное выражение ценности, система правил, ее достижения и реализации. Ценность же, в свою очередь, можно рассматривать как ориентирующую норму субъективного целеположения.

Конкретизировать сказанное о механизмах формирования и закрепления социокультурных норм в технической деятельности можно с помощью понятий нормативно-ценностных систем деятельности. Они определяются, во-первых, ценностным компонентом, который складывается из предмета, целей и средств деятельности; во-вторых, правилами деятельности, т.е. нормативным содержанием ее реализации; в-третьих, способом организации деятельности.

Ценностно-ориентированная деятельность – это не внешнее приспособление и выбор готовых ценностей, а сам процесс их формирования в структуре культуры. Это сознательный процесс смены ценностных приоритетов. Современная форма технической деятельности была обусловлена системой ценностей, которая начала формироваться в культуре античности и средневековья, а

свое законченное воплощение нашла в философской культуре Нового Времени. Жизненные смыслы и ценности техногенной культуры включают в себя понимание человека как деятельного существа, противостоящего миру и призванному преобразовывать его объекты, подчиняя их своей власти. Понимание самой деятельности как креативного инновационного процесса, направленного на преобразование внешних объектов, восприятие природы как внешней по отношению к человеку, закономерно упорядоченной предметной среды, которая должна служить материалом и ресурсом для человеческой деятельности.

Именно данные ценности сделали возможным современный уровень развития технической деятельности с ее двойственной природой [10, с.282]. Р. Коэн пишет: “Наука и техника – это социальные явления, они соединились, когда возникли экстраординарные социальные потребности. Наука и техника сбросили с себя традиционные ограничения только с возникновением в Западной Европе нового класса предпринимателей, поставивших во главу угла прибыль как основную жизненную ценность” [11, с.21].

Предметом изучения в философии является не технолог, производитель материальных благ, а человек, как творец истории и культуры. Лишь приобщившись к ней, сделав ее миром своего бытия, человек получает возможность стать личностью. “Существо человека в том, чтобы быть хранителем, который ходит за существом бытия, вдумчиво оберегая его. Только тогда человек как пастух бытия ходит за истиной бытия, он может жаждать и ждать прихода бытийного события, не опускаясь до пустой любознательности” [12, с. 87].

Философское осмысление норм и ценностей, которые разрабатываются в культуре, – это определение смысла технической деятельности. Обществу необходимо реально осознавать во имя чего используются ее мощные средства и возможности и каков путь, стратегия их применения? Это особенно важно на сегодняшний день, т.к. меняется первоначальный смысл технической деятельности как средства освобождения человека от власти природы, тяжелого физического труда и т.д., в самоцель её развития.

Список литературы

1. Демиденко Э.С., Попкова Н.В., Шустов А.Ф. Техногенное развитие общества и жизни на Земле. Брянск: БГТУ, 2007. 511 с.
2. Свицерский А.А. О факторах генезиса ценностно-нормативной системы взаимодействия общества и природы // Вестник Поморского университета. 2006. № 8. С. 73-77.
3. Никишова Н.В. Понятие и сущность социальной нормы: социально-философский анализ. Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики. Тамбов: Грамота, 2014. № 1, ч. 2. С. 147-149.
4. Рапп Ф. Перспективы философии техники // Философия техники в ФРГ. М., 1989. 528 с.
5. Шустов А.Ф. Техническая деятельность: социокультурный анализ. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2000. 212 с.
6. Свицерский А.А. Ценностное отчуждение первой природы // Социально-экономические и гуманитарные исследования: проблемы, тенденции и перспективы развития: материалы международной научно-практической конференции. Брянск, 2016. С. 437-441.
7. Осадчая О.А. Ценностно-нормативная регуляция природопреобразовательной деятельности // Проблемы энергообеспечения, автоматизации, информатизации и природополь-

зования в АПК: сборник материалов международной научно-технической конференции. Брянск, 2021. С. 152-155.

8. Осадчая О.А. Принципы развития техногенной цивилизации // Сборник научных трудов института энергетики и природопользования. Брянск, 2021. С. 116-119.

9. Осадчая О.А. Экологизация научно-технического развития // Сборник научных трудов института энергетики и природопользования. Брянск, 2021. С. 112-115.

10. Свицерский А.А. Кризис ценностного мира человека в техногенном обществе // Состояние, проблемы и перспективы развития современной науки: сборник научных трудов национальной научно-практической конференции. Брянск, 2021. С. 280-284.

11. Коэн Р. Социальные последствия технического прогресса // Новая технократическая волна на Западе. М., 1989. 456 с.

12. Хайдеггер М. Поворот // Новая технократическая волна на Западе. М., 1986. 456 с.

13. Гаврикова Е. И. Вопросы защиты объектов интеллектуальной собственности в области техносферной безопасности // Агротехника и энергообеспечение. 2015. № 3(7). С. 44-48.

14. Харитонов С.С., Миронкина А.Ю. Дуальная система обучения технического специалиста как фактор борьбы с молодежной безработицей // Наука и бизнес: пути развития. 2020. № 4(106). С. 176-178.

УДК 378.147:338.436

*Шустов Александр Федорович,
д-р филос. наук, профессор
Семьшева Валентина Михайловна,
канд. пед.наук, доцент
Семьшев Михаил Васильевич,
канд. пед.наук, доцент
Поцепай Светлана Николаевна,
канд. сельхоз.наук, доцент
Брянский государственный аграрный университет, г. Брянск*

К ВОПРОСУ ИННОВАЦИОННО-ОРИЕНТИРОВАННОЙ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ АПК

Аннотация. В статье рассматриваются проблемы достижения нового качества профессионального образования, осмысливаются принципы и задачи инновационно-ориентированной подготовки специалистов АПК в условиях образовательного пространства высшей школы.

Ключевые слова: педагогические инновации, инновационно-практическая деятельность, компетентностный подход, личностные качества специалиста.

TO THE QUESTION OF INNOVATION-ORIENTED TRAINING OF THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX SPECIALISTS

Shustov A.F., Semyshev M.V., Semysheva V.M., Potsepai S. N.

Annotation. The article deals with the problems of achieving a new quality of vocational education, the principles and tasks of innovation-oriented training of the agro-industrial complex specialists are comprehended in the conditions of the educational space of higher education.

Key words: pedagogical innovations, innovative and practical activity, competence approach, personal qualities of a specialist.

Современный период развития общества актуализирует проблему подготовки квалифицированных специалистов для АПК страны и, прежде всего, осмысление новых подходов к профессиональному обучению молодежи. Это не означает, что нужно отказаться от формирования у обучаемых целого ряда качеств, нужных во все времена и учитывающих перспективные требования производства: воспитание производственной и технологической дисциплины; привитие бережного отношения к оборудованию и инструментам; умение применять на практике полученные теоретические знания; формирование глубоких и прочных знаний об основах техники и технологии производства, об организации труда – в объеме, необходимом для овладения профессией и дальнейшего роста квалификации.

На текущем этапе от будущего специалиста востребованы качества личности, творчески думающей, активно действующей и легко адаптирующейся к изменяющимся условиям производства. Иными словами, востребованы качества профессионала – человека, сознательно изменяющего и развивающего себя в ходе трудовой деятельности, вносящего свой индивидуальный творческий вклад в профессию, находящего свое особенное место в ней. Следовательно, основным направлением подготовки квалифицированных специалистов становится не просто обучение молодежи, а реализация приоритетов, обозначенных самой жизнью. В постановлениях Правительства РФ по инновационной политике подчеркивается, что готовность современных кадров к инновационной деятельности является одним из решающих факторов успеха развития экономики предприятия, региона, области, страны [1, 2].

От обеспечения сельского хозяйства и всего аграрного комплекса, сельской экономики квалифицированными кадрами зависит не только преодоление кризисных ситуаций на агропродовольственном рынке сегодня, но и создание условий для устойчивого экономического роста в будущем. Необходимым условием для формирования инновационного агропромышленного комплекса России является модернизация системы образования, которая служит основой динамического роста и социального развития общества, фактором национальной безопасности страны. Решение обозначенных задач возможно лишь при условии технологической модернизации и инновационного развития аграрного сектора экономики на основе научных достижений [3, 4, 5].

В этой связи остро встает вопрос о необходимости учета экономической специализации регионов и оптимизации сети образовательных организаций, осуществляющих подготовку кадров для АПК; дополнительного финансирования из федерального бюджета на развитие материально-технической базы образовательных учреждений, в части оснащения научных лабораторий высокотехнологичным оборудованием для развития научно-технической деятельности.

Существенное влияние на уровень кадрового обеспечения отраслей АПК оказывают: доступность государственных образовательных услуг; соответствие качества подготовки кадров требованиям современного производства и работодателей; развитие социальной, инженерной, транспортной инфраструктуры села, благоустройство сельских территорий, повышение привлекательности сельского труда; уровень заработной платы работников отрасли; неразвитость системы интеграции аграрного образования.

Важной составляющей при подготовке кадров для АПК является мотивирование молодежи к работе и жизни на селе путем улучшения жилищных условий, инфраструктуры поселений, дорог, интернета, уровня зарплаты, благоустройства территорий, поддержания здоровой экологии, а также повышения престижности сельских профессий.

Конкуренция мирового продовольственного рынка требует постоянного обновления технологий, ускоренного освоения инноваций, быстрой адаптации к запросам и требованиям динамично меняющегося мира. Чтобы успешно реализовать на практике вышеизложенные цели современной аграрной политики, нужны кадры высококвалифицированных специалистов и, прежде всего, с высшим аграрным образованием. Особой задачей является подготовка аграрных специалистов с высшим образованием, которые должны возглавить инновационное развитие аграрного производства и всего АПК. Нужно отметить также, что без проведения научно-исследовательских работ нельзя на высоком уровне и качественно вести образовательную деятельность в современном вузе. Организация учебного процесса держится на науке и это обоснованно требует выделения государством финансовых средств на научно-исследовательскую деятельность, на приобретение нового и модернизацию имеющегося научного оборудования и приборов.

Инновационная образовательная деятельность предполагает изучение и внедрение в процесс педагогических инноваций: интерактивных технологий, создание образовательно-развивающей среды, расширение исследовательской деятельности студентов и преподавателей, совершенствование системы отношений, формирование метапредметных умений, создание доступной образовательной среды для лиц с ограниченными возможностями здоровья, использование индивидуальных траекторий образования, совершенствование форм обучения, программно-методического обеспечения образовательного процесса и инфраструктурных нововведений [6, 7, 8, 9,10].

Исследования ученых во всем мире показывают, что современный специалист аграрного производства, сохранив лучшие качества профессионала прошлого, должен быть готовым мобильно приспосабливаться к новым технологиям, успешно овладевать ими.

Проблемам обеспечения агропромышленного комплекса специалистами с высшим сельскохозяйственным образованием, кадрами массовых профессий, их рационального использования, развития вузовской аграрной науки посвятили свои работы: Баутин В.М., Бердышев В.Е., Бондаренко Л.В., Буробкин И.Н., Бухтиярова Т.И., Колычев Н.М., Маслаков В.В., Мингалев В.Д, Неганова В.П., Норин И.А., Разорвин И.В., Розовенко М.В., Сёмин А.Н., Соскиев А.Б., Рубаева

О.Д., Филиппов Н.Н., Чужинцов П.И., Шайтан Б.И., Шмелев Г.И., Шутьков А.А., Юрченко Н.И. и др.

По проблемам кадрового обеспечения предприятий опубликовали свои труды: Абрамов Ю.С., Амосов Б.А., Арзякова О.Н., Васильев Ю.С., Глухов В.В., Захаров Ю.А., Кельчевская Н.Р., Кураков Л.П., Лапшина Л.Г., Прокофьева Е.Н., Садовничий В.А., Станис В.Ф., Стровский Л.Е., Тарасевич Л.С., Тарасов Б.Г., Тихонов А.Н., Федоров М.П., Холин Н.Н., Шапкин М.А. и другие исследователи.

Анализ научного опыта позволяет сделать вывод, что необходимыми условиями достижения нового качества профессионального образования являются:

- прогнозирование потребностей рынка труда и создание кооперации сети профессиональных образовательных учреждений, рекрутинговых и информационных агентств, служб занятости; приближение профессионального образования к потребностям территорий и региональным рынкам труда;

- повышение эффективности рынка профессионального образования, устранение его сегментации, неоправданного монополизма и слабой информированности потребителей;

- устранение диспропорций и излишнего дублирования в подготовке кадров, оптимизация перечней профессий и специальностей, по которым осуществляется подготовка кадров;

- структурная и институциональная модернизация современного аграрного образования, оптимизация сети его учреждений, отработка различных моделей интеграции среднего, среднего профессионального и высшего образования, профессионально-корпоративных образовательных комплексов (ассоциаций), учебно-научно-производственных объединений;

- стимулирование многоканального финансирования образовательных организаций, позволяющего реализацию Закона РФ «Об образовании» об автономии учебных заведений;

- радикальное улучшение материально-технической базы аграрных учебных заведений, дающих социально-гуманитарное, фундаментальное и профессиональное образование;

- информатизация образования и оптимизация методов обучения

В основе построения и развития инновационно-ориентированной подготовки специалистов возможно опираться на такие принципы, как:

- соответствие подготовки требованиям современных технологий и рынку труда;

- гибкость и инновационная направленность содержания профессионального образования;

- преемственность образовательных программ с общим, высшим и дополнительным образованием;

- интеграция в образовательный процесс учебной, научной и инновационно-практической деятельности, объединяющих в себе четыре инновационных составляющих в сфере подготовки специалиста (современные технологии исследовательской деятельности), научной (фундаментальные исследования), инновационной деятельности (инновационное предприятие, современное производство), менеджмента (современные подходы к управлению качеством подготовки специалистов).

В основе подготовки специалистов агропромышленного комплекса решаются следующие задачи:

- обеспечение инновационного характера профессионального образования на основе интеграции научной, развивающей, учебной и практической деятельности;
- реализация компетентного подхода во взаимосвязи фундаментальных знаний, практических умений и творческого опыта;
- развитие современной системы внешней независимой сертификации профессиональных квалификаций;
- использование вариативных образовательных программ подготовки кадров высокой квалификации;
- становление системы привлечения работодателей к аккредитации образовательных программ;
- реализация содержания образования с учетом перспективных требований опережающего развития современного агропромышленного комплекса, рынка труда и профессиональной мобильности специалистов;
- переход к новой модели современного сельского хозяйства, к работнику более широкого диапазона, обладающего широким спектром универсальных и профессиональных компетенций.

Таким образом, главной задачей современного аграрного образования является подготовка специалиста к осуществлению профессиональной деятельности на высоком интеллектуальном и творческом уровне в различных сферах информационного общества, способного решать сложные задачи, выдвигая новые проблемы и находя новые творческие решения. Комплекс личностных качеств, необходимых специалисту для профессионального выполнения своих обязанностей, может быть сформирован в условиях определенным образом организованного обучения. Важно, чтобы были правильно выбраны приоритеты, направленные на конечную цель – подготовку специалиста АПК новой формации.

Список литературы

1. Прогноз социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2036 года. – Режим доступа: www.economy.gov.ru
2. Государственная программа РФ «Развитие образования» до 2030 г.: постановление Правительства РФ от 07.10.2021 № 1701. – Режим доступа: <https://docs.edu.gov.ru/document/f9321ccd1102ec99c8b7020bd2e9761f/download/4444/>
3. Межкультурная коммуникация и цифровизация. Вопросы подготовки кадров к глобальному сотрудничеству / С.А. Шачнев, М.В. Резунова, О.А. и др. Брянск, 2021.

4. Шустов А. Ф., Шустова Г. А. Природа технического творчества и его социокультурная обусловленность // Проблемы современного антропосоциального познания. Брянск, 2009. С. 96-102.
5. Семышева В.М., Семышев М.В., Поцепай С.Н. Интеграция коммуникативной культуры студента аграрного вуза в конкурентоспособность профессионала // Проблемы энергообеспечения, автоматизации, информатизации и природопользования в АПК: сборник материалов международной научно-технической конференции. Брянск, 2021. С. 181-186.
6. Семышева В.М., Семышев М.В. Информационно-коммуникационные технологии в современном профессиональном образовании // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса: материалы XI Международной научно-практической конференции. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2020. С. 121-126.
7. Шустов А.Ф. Формирование гуманитарной парадигмы современного инженерного образования // Проблемы современного антропосоциального познания. Брянск, 2020. С. 152-158.
8. Семышева В.М., Семышев М.В., Резунова М.В. Профессионально-творческое саморазвитие студентов аграрного вуза в рамках непрерывного образования // Состояние, проблемы и перспективы развития современной науки: сборник научных трудов национальной научно-практической конференции. 2021. С. 346-351.
9. Case technology at lessons of English language in the formation of professional competencies of agricultural university bachelors / L.N. Golub, S.A. Medvedeva, O.A. Baturina et al. // *Linguistica Antverpiensia*. 2021. Т. 2021, № 1. С. 3662-3673.
10. Васькина Т.И., Поцепай С.Н. Дидактическое обеспечение профессиональной направленности преподавания иностранного языка в аграрном вузе // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса: материалы VIII международной научно-практической конференции. 2017. С. 144-147.
11. Брянская область - регион с интенсивно развивающимся АПК / Н.М. Белоус, С.А. Бельченко, В.Е. Ториков, А.А. Осипов, В.В. Ковалев // Вестник Брянской ГСХА. 2022. № 1 (89). С. 3-11.
12. Ульянова Н.Д. Применение элементов дистанционного обучения при подготовке ИТ-специалистов в вузе // Совершенствование подготовки ИТ-специалистов по направлению "Прикладная информатика" в условиях цифровизации экономики: сборник научных трудов научно-методического семинара-конференции / под науч. ред. Ю.Ф. Тельнова. 2020. С. 51-56.
13. Гаврикова Е. И., Плыгун С.А., Козлова Т.А. Научно-методические основы патентной и изобретательской деятельности при проведении исследований в сфере АПК. Орёл: Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина. 2013. 394 с.
14. Харитонов С.С. Экономическая стратегия создания и реализации дуального обучения в аграрных вузах // Национальные приоритеты развития АПК. Смоленск: ФГБОУ ВО Смоленская СГСХА, 2020. С. 119-125.
15. Основные направления развития аграрного образования в соответствии с требованиями современного агропромышленного производства / Н.В. Бышов и др. // Аграрная политика Союзного государства: опыт, проблемы, перспективы (в рамках V форума регионов Беларуси и России): материалы Международной научно-практической конференции. Учреждение образования "Белорусская государственная сельскохозяйственная академия". 2018. С. 86-90.

Юдина Елена Михайловна

канд. техн. наук, доцент

Кубанский государственный аграрный университет, г. Краснодар

Кисель Юрий Евгеньевич,

д-р техн. наук, доцент

Брянский государственный аграрный университет, г. Брянск

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ – ОСНОВА СОЗДАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ МАШИННО-ТРАКТОРНЫХ АГРЕГАТОВ

Аннотация. В статье проанализированы пути снижения энергозатрат при использовании техники в агропредприятиях АПК, предложены методы создания энергосберегающих машинно-тракторных агрегатов.

Ключевые слова: Энергосбережение, агрегат, мощность, использование, эффективность.

ENERGY SAVING IS THE BASIS FOR THE CREATION OF MODERN MACHINE-TRACTOR UNITS

Yudina E.M., Kisel Yu.E.

Abstract. The article analyzes ways to reduce energy consumption when using machinery in agro-industrial enterprises, suggests methods for creating energy-saving machine and tractor units.

Key words: Energy saving, unit, power, usage, efficiency.

Основой повышения производительности труда, снижения энергоемкости технологических процессов в растениеводстве, снижения себестоимости сельскохозяйственной продукции и повышения ее конкурентоспособности является комплексная механизация и электрификация, использование интенсивных технологий и процессов, предусматривающих четкое соблюдение технологической дисциплины, сбалансированное обеспечение растений минеральным питанием с учетом содержания в почве основных элементов (азот, калий, фосфор), использование дифференцированной системы защиты растений [1, 2]. Обязательным условием интенсивного ведения сельскохозяйственного производства является эффективное и рациональное использование средств механизации. Эффективному использованию техники способствует разработка рациональных методов комплектования энергосберегающих агрегатов, обоснование прогрессивных организационных форм использования и технического обслуживания машин, внедрение энергосберегающих технологий механизированных работ, в которых предусмотрено применение комбинированных и многофункциональных агрегатов, замена старых машин новыми [1, 3-7].

Агропромышленный комплекс страны в настоящее время – это с одной стороны большие агрохолдинги и агропредприятия имеющие возможность приобретения дорогостоящей сельскохозяйственной техники и небольшие агропредприятия, которые находятся в состоянии ликвидации или близком к это-

му. Однако, и первые и вторые в погоне за прибылью не соблюдают агротребования к выполняемым операциям, зачастую исключают из технологии ряд операций, пытаясь таким образом сэкономить топливо и сократить трудозатраты. Все это приводит к ежегодному снижению плодородия почвы, губительному воздействию на окружающую среду, особенно при необоснованно завышенном использовании пестицидов.

Реорганизация машиноиспытательных станций (МИС) привела к тому, что большинство сельскохозяйственной техники поступает на рынок без соответствующей проверки, лишь небольшая часть техники проходит испытания в МИС. Это особенно ощущается на примере сельскохозяйственных тракторов. Отсутствие тяговых характеристик для современных тракторов приводит к нерациональному их использованию. Создание агрегатов на их основе проводится приблизительно, что приводит к значительному перерасходу топлива, снижению производительности агрегатов и как следствие, повышенным затратам трудовых и материальных ресурсов.

В связи с вышеизложенным, можно наметить пути повышения эффективности использования технических средств при выращивании сельскохозяйственных культур. В первую очередь необходимо обоснованно формировать марочный и количественный состав парка технических средств, ориентируясь на перечень выращиваемых культур, площадь пашни, природно-климатические условия размещения предприятия. Необходимо уйти от многомарочности как тракторного парка, так и парка сельскохозяйственных машин. Затем встает вопрос о комплектовании агрегатов из числа машин сформированного парка техники. В этих условиях возможность комплектования энергонасыщенных агрегатов на базе современной техники с использованием потенциальных тяговых характеристик тракторов является очень актуальной [5]. Для построения потенциальной тяговой характеристика трактора необходимо знать мощность двигателя и эксплуатационный вес трактора, эти показатели можно легко найти на сайтах производителей в технических характеристиках машины. Единственным слабым звеном в данной методике является наличие реальных значений удельного тягового сопротивления машины в условиях конкретных хозяйств. Физико-механические свойства почвы в различных зонах Краснодарского края сильно отличаются друг от друга структурой, плотностью, составом и т.д. Для получения достоверных результатов расчетов по комплектованию агрегатов в хозяйствах должны быть данные по структуре и составу почв предприятия.

Предлагаемая методика позволяет подобрать к энергетическому средству сельскохозяйственную машину для выполнения конкретной работы, или подобрать к конкретной сельскохозяйственной машине энергетическое средство, обеспечивающее максимальную производительность при оптимальной загрузке двигателя, а также определить рациональный скоростной режим уже скомплектованных агрегатов хозяйства.

При расчете энергосберегающих машинно-тракторных агрегатов необходимо чтобы тяговый (или полный) КПД трактора, работающего в составе агрегата, был близок к максимально возможному в заданных условиях, т.е.

$$\eta_T = \frac{N_{az}}{N_e^H} \rightarrow \eta_{T.Y} = \frac{N_{kp}^{max}}{N_e^H}, \quad (1)$$

где N_{az} - мощность необходимая для работы агрегата, кВт; N_{kp}^{max} - максимально возможная тяговая мощность трактора в заданных условиях работы, кВт; N_e^H - номинальная эффективная мощность двигателя трактора, кВт. При этом будет достигнута максимальная производительность агрегата при наименьших эксплуатационных затратах. Помимо критерия (1) необходимо выполнение следующих критериев

$$\eta_{um} = \frac{N_{az}}{N_{kp}^{max}} \rightarrow 1; \quad \eta_u = \frac{R_{az}}{P_{kp}^H} \rightarrow \eta_u^{opt}, \quad (2)$$

где η_{um} - коэффициент использования тяговой мощности трактора; η_u - коэффициент использования тягового усилия; η_u^{opt} - оптимальный коэффициент использования тягового усилия; P_{kp}^H - номинальное тяговое усилие трактора при рациональной скорости движения, кН.

Отсутствие технически обоснованных норм выработки и расхода топлива для агрегатов на базе современных отечественных и зарубежных машин особенно сильно сказывается на таких трудоемких операциях, как обработка почвы и уборка [1, 6]. Научно обоснованное планирование работы машинно-тракторного парка на перспективу с учетом продуманных закупок техники и рационального ее комплектования, дифференцированного расхода минеральных удобрений и средств защиты растений позволит значительно повысить эффективность использования технических средств АПК, снизить энергоемкость выполняемых операций и повысить конкурентоспособность получаемой продукции.

Список литературы

1. Юдина Е.М. Энергосбережение при производстве зерна озимой пшеницы // Региональный вестник. 2020. № 15 (54). С. 70-72.
2. Rational System Of Multifunctional Aggregates For Mechanization Of Plant Growing / G.G. Maslov, E.M. Yudina, A.S. Serguntsov, R.O. Evglevsky // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2018. Vol. 9, No 5. P. 1177-1185.
3. Юдина Е.М. Техническое переоснащение парка уборочной техники сельскохозяйственных организаций Краснодарского края // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. № 5 (67). С. 100-103.
4. Юдина Е. М. Комбинированные посевные агрегаты // Научное обеспечение агропромышленного комплекса: сборник статей по материалам 71-й научно-практической конференции преподавателей по итогам НИР за 2015 год, Краснодар, 09 февраля 2016 года / ответ. за вып. А.Г. Кощаев. Краснодар: ФГБОУ ВПО «Кубанский ГАУ», 2016. С. 264-266.
5. Completing of modern energy-saving machine-tractor units / E.M. Yudina, N.A. Rinas, S.K. Papusha et al. // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Krasnoyarsk, 16–19 июня 2021 года / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering. – Krasnoyarsk: IOP Publishing Ltd, 2021. P. 52029.

6. Купреенко А.И., Исаев Х.М., Михайличенко С.М. Автономные системы вождения в сельском хозяйстве // Инновации и технологический прорыв в АПК: сб. науч. тр. междунауч.-пр. конф. Ч. 2. Брянск, 2020. С. 249-254.
7. Материально-техническое обеспечение и инновационное развитие АПК Брянской области / С.А. Бельченко, И.Н. Белоус, В.В. Ковалев и др. // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса: сб. тр. XII междунар. науч.-практ. конф. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2021. С. 388-400.
8. Ринас Н.А. Сбережение ресурсов на уборке зерна // Известия Великолукской ГСХА. 2015. № 2. С. 30-34.
9. Широбокова О.Е., Кисель Ю.Е., Безик Д.А. Применение электротехнологий для восстановления деталей сельскохозяйственной техники // Вестник Брянского государственного технического университета. 2021. № 10 (107). С. 22-26.
10. Яковенко Н.И., Ковалев В.В. Некоторые аспекты энергосбережения в системах электроснабжения // Проблемы энергообеспечения, автоматизации, информатизации и природопользования в АПК: сб. материалов междунар. науч.-техн. конф. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2016. С. 96-99.
11. Прыгов Н.М., Широбокова О.Е. К вопросу определения экономии электроэнергии при улучшении коэффициента мощности // Актуальные вопросы эксплуатации современных систем энергообеспечения и природопользования: материалы IX международной научно-технической конференции / под общ. ред. Л.М. Маркарянц. Брянск, 2015. С. 227-230.
12. Прыгов Н.М., Широбокова О.Е. Происхождение и устранение гармоник в электросетях // Проблемы энергообеспечения, информатизации и автоматизации, безопасности и природопользования в АПК / под общ. ред. Л.М. Маркарянц. Брянск, 2014. С. 199-206.
13. Ресурсосберегающий технологический процесс послеремонтной обкатки двигателей тракторов / В.В. Остриков, А.В. Забродская, В.С. Вязинкин, В.В. Сафонов, А.С. Савенков, К.В. Сафонов, Н.В. Михеев // Научная жизнь. 2019. Т. 14. № 3 (91). С. 309-315.
14. Емельянов И.П., Агеев Е.В., Севостьянов А.Л. Алгоритмический подход к диагностике двигателей автомобилей // Современные автомобильные материалы и технологии (САМИТ-2013): материалы V Международной научно-технической конференции. Курск: Юго-Западный государственный университет. 2013. С. 173-177.
15. Никифоров А.Г., Белокопытов А.В. Оптимизация использования машинно-тракторного парка сельскохозяйственных организаций в условиях региона // Тенденции повышения конкурентноспособности и экспортного потенциала продукции агропромышленного комплекса. Смоленск: ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, 2021. С. 302-306.
16. Энергосбережение на основе использования передовой технологии и критерия безубыточности в деятельности малых инфраструктурных предприятий / И.В. Федоскина, А.А. Горохов, М.А. Вашурина, М.Н. Горохова // Энергосберегающие технологии: сборник научных трудов по материалам Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Ярославль. 2014. С. 50-54.

Петренко Олеся Александровна
канд. филол. наук, доцент,
Брянский государственный аграрный университет, г. Брянск

АНТРОПОМОРФИЗМ И ЭКОЛОГИЗАЦИЯ КУЛЬТУРЫ

Аннотация. Объектом исследования выступает процесс экологизации культуры, т.е. возвращение к истокам ее появления и изначальной трактовке, когда под культурой понималась обработка земли. Культура в таком понимании выражала в известной мере отношение человека к природе, причем отношение это было вполне дружественным, оно предполагало не соревнование, а взаимодополнение, хотя это и непросто. Такое отношение требует адекватного понимания природной среды, ясного представления о том, какие технологии, какую культуру нужно создать, чтобы не провоцировать экологический кризис.

Ключевые слова. Антропоморфизм, техногенное общество, ценностно-нормативная система, ценность, экологизация.

ANTHROPOMORPHISM AND ECOLOGIZATION OF CULTURE

Petrenko O.A.

Annotation. The object of the study is the process of ecologization of culture, i.e. a return to the origins of its appearance and the original interpretation, when culture was understood as land cultivation. Culture in this sense expressed to a certain extent the attitude of man to nature, and this attitude was quite friendly, it did not imply competition, but complementarity, although it is not easy. Such an attitude requires an adequate understanding of the natural environment, a clear idea of what technologies, what culture should be created in order not to provoke an environmental crisis.

Key words. Anthropomorphism, technogenic society, value-normative system, value, ecologization.

Антропоморфизм (от греч. - человек и форма, то есть форма человека) – это перенос на предметы окружающего мира человеческих признаков и качеств. Антропоморфизм возник на ранних ступенях мировоззрения и неразличением человеческого «Я» и мира. Утвердившись в культуре, антропоморфизм оказал значительное влияние на различные формы духовной деятельности людей. Но, прежде всего, антропоморфизм определил специфику мифологического мировоззрения. Сегодня антропоморфизм также присутствует в различных формах духовной деятельности, но не является значимой формой духа. В современной техногенной цивилизации восприятие мира как «своего» вытеснено ценностным отчуждением [1, с. 282], обусловленным расширением техносферы [2, с. 209].

Антропоморфизм способствовал утверждению ценностного отношения к природе как к «сущностно своему», что определяло ее восприятие в качестве самоценного субъекта ценностного отношения, что делало возможным общение, обращение к ней, рассмотрение ее в качестве субъекта и объекта первобытной нравственности. В повседневной жизни антропоморфизм продолжает сохраняться не как принцип мировоззрения, а как один из принципов языковой номинации. Это касается также языков науки и техники [3,4]. В частности, антропоморфные природе термины широко распространены в компьютерной терминологии: интеллектуальные сети, память компьютера, диалоговая программа.

Ценность природы имеет основополагающее значение в системе ценностей культуры [5, с. 79]. Ценность природы – это intersубъективная оценка ее значения, качества [6, с. 75]. Ценности природы («полезности») разделяются на две категории: внутренние и внешние. Внутренняя ценность – это ценность природы, которая бесполезна для человека, а полезна только для самой природы. Внутренней ценностью обладают все живые существа, а также экосистемы (участки дикой природы).

Приоритет чаще всего отдается экономической, хозяйственной ценности природы, а на неэкономические ценности природы внимания практически не обращается, – происходит широкомасштабное уничтожение природы [7, с.79]. Отношение к природе как к объекту-носителю материальной ценности значительно предопределяет ее эстетическое и нравственное восприятие, освоение. Инновационная культура определяет возможность принципиального разграничения сферы хозяйственно-экономической от нравственно-эстетической. Одновременно, все более значимым объектом эстетического освоения становится мир «второй природы», во многом опосредующий здесь отношение к первой природе. Так как мир «второй природы» пластичен, изменчив, подчинен социальным законам, то мир первой природы воспринимается исключительно как материал для возможного преобразования, и искусственное воспринимаемое как естественное противопоставляется естеству. Общей тенденцией развития человеческой практики в рамках инновационной, индустриальной культуры является постоянное сокращение чувственно-эмоционального контакта с природной средой, когда субъект может действовать и достигать своих целей, фактически бездействуя.

С позиции экологической этики такой подход неправилен. В природе нужно высоко ценить все ее ценности, и в случае конфликтной ситуации находить такое решение, в результате которого природе был бы нанесен минимальный ущерб. А для этого люди должны хорошо разбираться и высоко оценивать именно неэкономические ценности природы. Это направление должно стать приоритетным развитию современного образования, прежде всего гуманитарного [8, с. 165].

Экологизация культуры – это переход к экологически ориентированной культуре, дающей человеку возможность сохранить среду своего обитания и выжить физически и духовно. Важнейшим фактором экологизации культуры и деятельности является экологическое знание, так как его спецификой является нормативность. Но применительно к материально-преобразовательной деятельности

установить нормативные требования экология не способна, так как результаты одной и той же деятельности могут быть различны. Кроме того экологическое знание не может выступить в качестве универсального культурного стандарта деятельности. Экология лишь актуализирует тот нормативный предел материально-преобразовательной деятельности человека, за которым возникает существенное нарушение жизнеспособности биологических систем, обеспечивающих необходимые условия для существования и развития человека и общества.

В содержательном смысле экологизация современной культуры и деятельности означает формирование экологических ценностей и норм, а так же обособление в структуре человеческой деятельности специфической ее формы – экологической деятельности. Экологическая деятельность не тождественна исторически конкретному типу материальной деятельности, которая закономерно имеет определенный экологический эффект (положительный или отрицательный), так как не вся материальная деятельность соответствует экологической целесообразности, реализует экологические ценности и нормы. Экологическая деятельность должна быть направлена на поддержание и воспроизводство биологических систем, сохранение природного разнообразия. Кроме того, в структуру экологической деятельности можно ввести так же деятельность духовную, связанную с организацией и проведением экологической социализации, направленной на формирование экологического сознания, интериоризацию экологических ценностей и норм.

Можно выделить два похода в решении проблемы сущности экологической деятельности. Первый, наиболее распространенный, понимает ее как *природопреобразовательную* деятельность, технологическое совершенствование которой позволяет постоянно повышать ее экономическую и экологическую эффективность, так как ведущей тенденцией социобиологической эволюции является постоянное расширение и совершенствование материально-преобразовательной стратегии человека. Человек необходимо должен вмешиваться в биосферные объекты, чтобы улучшать последние, исправлять ошибки естественного течения природных процессов, которые, часто могут становиться причиной локальных экологических кризисов. Тем не менее современное производство развивается преимущественно на противоречии двух факторов – экономического и экологического. Другой подход, обнаруживает в созерцательности, свойственной традиционным культурам, залог гармонии общества и природы, так как сама природа обладает способностью к самовоспроизводству и самовосстановлению и невозможно определить минимальный уровень обратимых воздействий на нее. Таким образом, налицо противопоставление преобразованию природоохраны, которые в действительности необходимо сочетаются в целостной конкретно-исторической практике людей.

Преобразовательный аспект деятельности человека является ее необходимым атрибутом, так как путем преобразования человек не только получает у природы необходимое для поддержания собственной жизни, удовлетворения потребностей, но и созидает свой жизненный мир и самого себя.

Экологизация культуры и деятельности необходимо основывается на системных изменениях в организации общества и общественного производства, ка-

чественных перемен в способе хозяйственной деятельности. Идущее на смену индустриальному, постиндустриальное общество, развивает преимущественно информационное производство, сокращая сферу преобразования природы, но при этом не способствует воссозданию чувственно-эмоционального контакта с первой природой или снятию различных форм отчуждения в обществе.

В современном обществе возникает потребность в целенаправленном формировании экологической культуры. Процесс утверждения экологических ценностей и норм в системе культуры является длительным, он напрямую не коррелирован со стремительными изменениями экологической ситуации, а значит, не соответствует глобальной общественной потребности в масштабных социокультурных преобразованиях, направленных на решение современных экологических проблем. Современный человек пытается использовать апробированные ценностные ориентиры, рассматривая в качестве приоритетных сил, средств решающих всевозможные проблемы науку, высокие технологии, мощную политическую волю. К сожалению, локальные экологические кризисы не становятся важным фактором формирования экологической культуры населения.

Актуальной становится проблема эффективной трансляции экологических ценностей и норм, организации их устойчивой интериоризации личностью. Которая, исключает достаточно распространенный *декларативный способ передачи экологических ценностей и норм*, когда мы имеем дело не с реальной ценностью включенной в материальную практику людей, а с неким абстрактно-гносеологическим образом ценности, выявленным философской или экологической мыслью. Попытка детализации, операционализации деятельности также мало эффективна, так как практически исключает ценностное регулирование деятельности, ориентирует на технологическое взаимодействие с природой.

Культура должна обеспечить целостность человека, его здоровье и счастье в условиях, когда немало факторов научно-технического и социального развития разрушают эту целостность, отрицательно влияют на здоровье человека, мешают достижению его счастья. В данном аспекте культура, призванная сохранить «экологию человека» как части природы, должна стать фактором воссоединения человека и природы, общества и природы, распространения новых знаний, ценностей и норм поведения [9, с. 154]. С этой точки зрения, расширяется и содержание понятия «экология культуры». Оно выражает не только охрану памятников культуры, что, несомненно, важно, но и сохранение самого бытия культуры, которое во многом зависит от социально-экономических условий и нравственного климата общества.

Список литературы

1. Свицерский А.А. Кризис ценностного мира человека в техногенном обществе // Состояние, проблемы и перспективы развития современной науки. Сборник научных трудов национальной научно-практической конференции. Брянск. 2021. С. 280-284.
2. Шустов А. Ф. Культурная детерминация ценностно-нормативных аспектов развития технической деятельности // Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики. Тамбов: Грамота, 2015. №6 (56); в 2-х ч. Ч.1. С. 208-210
3. Осадчая О.А. Принципы развития техногенной цивилизации // Сборник научных трудов института энергетики и природопользования. Брянск. 2021. С. 116-119.
4. Осадчая О.А. Экологизация научно-технического развития // Сборник научных трудов института энергетики и природопользования. Брянск. 2021. С. 112-115.
5. Свицерский А.А. Противоречивость ценностно-нормативной регуляции взаимодействия техногенного общества и природы // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Познание. - 2021. - № 11. - С. 78-80.
6. Свицерский А.А. О факторах генезиса ценностно-нормативной системы взаимодействия общества и природы // Вестник Поморского университета. Серия: Гуманитарные и социальные науки. 2006. - № 8. - С. 73-77.
7. Шустов А.Ф. Социальная оценка и социальная ответственность развития техники. В сборнике: Проблемы современного антропосоциального познания. Брянск, 2003. С. 74-82.
8. Шустов А.Ф. Роль гуманитарных дисциплин в формировании личностных компетенций студентов инженерных направлений подготовки \ \ Актуальные вопросы экономики и агробизнеса. Брянск. 2020. С. 162-167.
9. Осадчая О.А. Ценностно-нормативная регуляция природообразовательной деятельности // Проблемы энергообеспечения, автоматизации, информатизации и природопользования В АПК. Сборник материалов международной научно-технической конференции. Брянск. 2021. С. 152-155.

УДК 316.752

Петренко Олеся Александровна
канд. филол. наук, доцент,
Брянский государственный аграрный университет, г. Брянск

ЭКОЛОГИЗАЦИЯ МОРАЛЬНЫХ ЦЕННОСТЕЙ

Аннотация. Автор исследует процесс экологизации моральных ценностей, который представлен как отражение ключевых тенденций в развитии современной культуры. В статье выделены некоторые противоречия расширения сферы морали на естественно-природное окружение человека, а также утверждения в поведении людей экологических императивов.

Ключевые слова: Мораль, потребность, социальная норма, ценность, экологизация культуры.

ECOLOGIZATION OF MORAL VALUES

Petrenko O.A.

Annotation. The author explores the process of greening moral values, which is presented

as a reflection of key trends in the development of modern culture. The article highlights some contradictions of the expansion of the sphere of morality to the natural environment of man, as well as the assertion of environmental imperatives in the behavior of people.

Key words: Morality, need, social norm, value, ecologization of culture.

Европейская и отечественная философская мысль давно и активно откликнулась на проблему расширения сферы деятельности морали. Речь идет о том, что современная экологическая ситуация настоятельно требует расширения сферы действия нравственной воли, она должна иметь своим подлинным предметом все существа не как средства только, но и как цели, или в форме императива: действуй таким образом, чтобы все существа составляли цель, а не средство. Сегодня настало время провозгласить принцип безусловной ответственности человека за все то, что живет, пытаясь таким образом определить единую смысложизненную концепцию человечества [1, с.165]. Единственная возможность придать своему бытию какой-либо смысл состоит в том, чтобы поднять свое естественное отношение к миру до уровня духовного. Таким образом, экологизация морали проявилась в принятии ценностного статуса природы, признании ее гармоничного величия и целостности, в которую входит человек. Ведь главной предпосылкой экологической этики является единство человеческого вида с окружающей его живой природой. В настоящее время отношение человека к природе приобретает такую же моральную значимость, как и отношение человека к человеку». Таким образом, обоснование экологизации морали исключительно нравственной ответственностью перед человеком и человечеством, без признания природы в качестве равного с человеком, неотделимого от него субъекта ценности окажется недостаточным.

Герберт Спенсер указывал на то, что чем больше мы удаляемся от природного в культуре, тем активнее у нас стремление к ней, чем больше удаляемся от традиции – сильнее потребность в традиционности [2, с. 720-722]. Постепенно возрастает потребность в общении с природой даже у городских жителей, усиливаются естественно-природные мотивы в современной эстетике. Популярным с середины XX века стало исследование традиционной восточной культуры и этики, особенно буддийской, где этические принципы распространяются на весь окружающий мир. Масштабным явлением современности становится обращение к эзотерическим культам, древней бытовой обрядовости символизирующим единство человека и природы. Очевидно, что сторонников древних анимистических культов привлекает возможность узреть в окружающей природе некую подобность себе. Эзотерические, т.е. рассчитанные на узкий круг верующих, доктрины и оккультные сообщества процветают тогда, когда кризис господствующей культуры зашел слишком далеко и в обществе идет формирование новой системы духовных ценностей. Зримые изменения в культуре современности свидетельствуют не только о кризисе культуры, но и об интенсивных поисках новых культурных форм взаимодействия с природой.

Специфически свидетельством этой тенденции является появление в 20 веке феномена контркультуры, или культуры протеста, которая больше свойственна другому детищу века – молодежной культуре. Необходимо отметить,

что современная контркультура имеет важный экологический аспект, так выступая с позиций решения всех мировых проблем самым гуманистическим способом – культурой, а значит, веря в ее позитивность, представители контркультуры борются за возвращение человеку изначальной природной целостности. Представители современных молодежных движений выступают с критикой сложившихся в индустриальном обществе деятельных установок, в том числе и в отношении природы, они ратуют за то, чтобы «меньше работать, но больше проводить времени в общении с близкими и природой» (позиция соответствующая экологической парадигме). Концепция контркультуры – это своеобразная ступень реакции сознания на тот факт, что техногенная цивилизация действительно порождает разрыв между технически ориентированной культурой, основанной на традициях западноевропейского рационализма, и сферой духовных, прежде всего нравственных целей [3, с. 101]. Все это свидетельствует о начале значительных сдвигов в структуре культуры и изменении отношений к человеческой практике. Экологизация современных ценностей идет по пути устранения антропоцентризма и эгоизма присущего либерально-индустриальной культуре [4, с. 60], с одной стороны, а с другой, путем признания природы в качестве источника бесконечного духовного потенциала человечества и единственной субстанции жизни.

Итак, мы определили экологизацию моральных ценностей в качестве важной тенденции развития современной духовной культуры [5,6]. На наш взгляд, экологическая культура проходит сейчас лишь стадию первоначального становления, поэтому процессы экологизации часто латентны, внутренне противоречивы. Кроме того, необходимые в условиях кризиса общественные перемены являются следствием множества взаимообуславливающих факторов, действия различных сил, развития многообразных процессов, которые, дополняя друг друга, фактически воспринимаются исследователями как равноценные, что крайне затрудняет изучение этих изменений. Возникает необходимость оценки роли, различных факторов социокультурного развития современного общества. Если предметом анализа будет являться духовная жизнь техногенного общества, то ключевым фактором следует определить техноцентризм мировоззрения и духовной жизни [7].

Как известно современная либерально-инновационная культура специфически регулирует потребности, делая индивидуальный процесс потребления самоценным. Здесь потребительство выступило как целостное явление духовно-практической жизни, как потребительское отношение к человеку, его материальным и духовным ценностям, к миру вообще. В основных тенденциях потребительство соответствует общим тенденциям социально-технического развития. Субъект в обществе потребления желает обладать как можно большим количеством материальных благ, безотносительно к их реальным потребительским качествам. Причем, как известно, материальные потребности в этих условиях порождают новые потребности в геометрической прогрессии, их рост закономерно влечет за собой ухудшение экологической ситуации.

Обострение экологической ситуации усилили поиски эффективных мер ограничения потребительства и преобразующей активности социума. В частно-

сти, речь идет об ограничительной силе права, государственном принуждении. Но, мир не станет лучше, если пытаться изменить его с помощью насилия. Современная правовая практика подобного регулирования в различных странах показывает, что право опирающееся на принудительные санкции государства не является эффективным средством налаживания экологической деятельности и экологического производства.

Существует мнение, что экологический кризис является естественным следствием способа бытия человека [8, с. 303]. Подобный экофиналистский подход к проблеме делает бессмысленными не только любые попытки решения экологических проблем, но и представляет человека, его предметно-практическую деятельность, духовный мир, как неизменные константы, лишая возможности выбора способа собственной жизни, контактов с внешним миром. Историческое развитие человечества сопровождалось изменением характера взаимодействия с природой.

Как показывают результаты нашего исследования, одной из главных причин неудачи в распространении экологической морали является односторонний подход к проблеме, говорящий о том, что не учтена сложность целостного феномена моральной ценности. Мы отмечали выше, что в ценности переплетаются теория и практика, субъективное и объективное, рациональное и иррациональное. Ценности любой культуры образуют сложное системное единство, построенное по принципу иерархии, человек легко расстается с одними ценностями ради других. Между ценностями культуры существует сложная система связей, проявляющихся в том, что любые изменения в одних ценностях приводят к лавинообразному процессу изменения других ценностей. Но это не означает, что ценностные системы меняются так же быстро как социальные отношения. В ценности всегда заложен некий запас прочности опирающийся на традицию, что делает ценности одним из наиболее стабильных явлений духовной жизни человека и общества.

Причем среди других ценностных отношений, моральные отношения характеризуются наибольшей стабильностью и устойчивостью.

Кроме того, всякая моральная ценность построена на диалектических оппозициях, учет только одной смысловой стороны ценности фактически означает потерю ее понимания, что всегда отражается в практических результатах трансляции ценностных смыслов. Так ценности индивидуальны, потому что существуют только в деятельности конкретных людей, создаются ими и одновременно надындивидуальны, так как объединяют людей в культурные сообщества, проявляются в общественных отношениях, передаются от поколения к поколению в виде социально значимого опыта. Поэтому ценности и историчны и сверхисторичны. С одной стороны, они не зависят от времени, они предзаданы человеку культурой, они существуют продолжительнее конечного человека. С другой стороны, они изменчивы во времени, зависят от хода исторических событий, от деятельности исторических личностей.

Список литературы

1. Шустов А.Ф. Роль гуманитарных дисциплин в формировании личностных компетенций студентов инженерных направлений подготовки // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса. Брянск. 2020. С. 162-167.
2. Спенсер Г. Опыты научные, политические и философские. – Мн., 1999. – С. 1408.
3. Шустов А. Ф., Шустова Г. А. Природа технического творчества и его социокультурная обусловленность // Проблемы современного антропосоциального познания. Брянск, 2009 С. 96-102.
4. Шустов А.Ф. Культурная детерминация ценностно-нормативных аспектов развития технической деятельности // Проблемы современного антропосоциального познания. Брянск, 2008. С. 58-62.
5. Свицерский А.А. Кризис ценностного мира человека в техногенном обществе // Состояние, проблемы и перспективы развития современной науки. Сборник научных трудов национальной научно-практической конференции. Брянск. 2021. С. 280-284.
6. Свицерский А.А. О факторах генезиса ценностно-нормативной системы взаимодействия общества и природы // Вестник Поморского университета. Серия: Гуманитарные и социальные науки. 2006. - № 8. - С. 73-77.
7. Свицерский А.А. Техноцентризм как культурно-мировоззренческая парадигма развития техногенного общества // Вклад науки и практики в обеспечение продовольственной безопасности страны при техногенном ее развитии. Сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2021. С. 384-387.
8. Медведев В.И., Алдашева А.А. Экологическое сознание. - М.: Логос, 2001. - 376 с.

УДК 316.752

Петренко Олеся Александровна
канд. филол. наук, доцент,
Брянский государственный аграрный университет, г. Брянск

ЭЛЕМЕНТЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ В РЕЛИГИОЗНОЙ ДОГМАТИКЕ

Аннотация. Объектом исследования выступает взаимосвязь культуры и природы, которая всегда была опосредствована мировосприятием человека. Мировые религии также отражают этот процесс.

Ключевые слова: Аксиология, религия, социальные нормы, экологизация культуры, ценность.

ELEMENTS OF ECOLOGICAL CULTURE IN RELIGIOUS DOGMATICS

Petrenko O.A.

Annotation. The object of the study is the relationship between culture and nature, which has always been mediated by a person's worldview. World religions also reflect this process.

Key words: Axiology, religion, social norms, ecologization of culture, value.

В культуре традиционного общества можно обнаружить две тенденции развития ценностей и норм регулирующих взаимодействие общества и природы. Одна представлена культурами Древней Индии и Китая, которые развивались достаточно интенсивно. Результатом внутрикультурной рефлексии, связанной с возникновением первых экологических кризисов вызванных аграрным производством, становится реализация природосообразной модели социума и индивида, жизнедеятельность которых регулируется законами безличного природно-космического порядка. В ценностной иерархии этих культур утверждается равенство природы и человека, причем последний должен отказаться от прагматического целеполагания, для обретения гармонии с миром, расширения своих адаптивных способностей.

Иную тенденцию представляет античная культура, с которой связано утверждение господства человека над природой и «традиция управления». Происходит дальнейшее усиление аксиологической значимости освоенной природы и человеческих преобразовательных способностей. Изменению ценностей также способствовало возникновение и развитие теоретического познания, которое представило чрезвычайно рационализированный и схематичный взгляд на природу [1, с. 4], рассматриваемую как несовершенное, неразумное начало, мир «мнения». Одновременно, искусство, техническое творчество получают высокую оценку [2, с. 78].

В Средние века в Западной Европе утверждается консервативный тип культуры, определяющий крайне небольшую вариативность моделей деятельности и полное отрицание всякой инновации. Определяющее влияние на средневековую культуру Европы оказало становление христианства, ценностная иерархия которого построена на жестких противопоставлениях: души и тела, что породило отчуждение человека от мира; Бога и мира, что позволило человеку делать с миром все, что угодно; духовного и материального, что нивелировало ценность материального, природного, рождающее начала, делала невозможным эстетическое и нравственное отношение к природе. Таким образом, материально-преобразовательная деятельность, сам преобразователь получают крайне негативную оценку, порождая страх перед миром, как «вместилищем дьявольских сил» [3, с. 154]. Аксиологическая радикальность христианства снималась средневековым фиксизмом, требующим сохранять все творения и отказаться от целеполагания, а так же традиционализмом, патриархальностью крестьянской культуры, сохранившей языческое поклонение природе.

После повального увлечения буддийской догматикой сегодня, особый интерес у разработчиков различных экологических кодексов вызывают различные неортодоксальных течения, вышедшие из среды евреев-христиан на рубеже I и II веков. В религиоведении эти течения получили название иудеохристианства. Опираясь на содержание текста Нового Завета и раннехристианскую историю, можно отнести к иудеохристианам первоапостольскую общину.

Как известно иудаизм, сформировавшийся как целостная мировоззренческая система в середине второго тысячелетия до РХ, оказал определяющее влияние на формирования христианской догматики. Ключевой принцип иудаизма – «не разрушай», можно рассматривать как морально-практическое научение.

Этот принцип имеет еще и большое социально-экологическое звучание, в современных условиях нарастания экологической угрозы, когда человек, благодаря научно-техническому развитию стал настоящей геологической силой мироздания [4, с. 118].

Следуя практическому принципу «не разрушай», нарушение сложившегося естественного порядка вещей в окружающем мире у правоверных евреев и ранних христиан считается запрещенным, причем сам запрет носит абсолютный характер, распространяется на верующих, независимо от их социального положения. Человек в иудеохристианской традиции воспринимается как ответственный управляющий, какой то частью мира. Поэтому даже собственник сада не может вырубать деревья, которые там растут. За это, по религиозному обычаю, он должен быть подвергнут жестокому наказанию, потому что плод дерева в действительности не принадлежит ему, чтобы он мог его губить. Расточительство в хозяйственной жизни является потерей не только для владельцев, но также и для его собратьев. Поэтому суть принципа не только в сохранении естественной природы, но и в том, чтобы между людьми поддерживались социально-гармоничные связи. Здесь отношение к природе строится на основе отношения к человеку.

Целый ряд иудейских праздников связан с сознательным воспроизводством природы, например, культовые действия могли быть сопряжены с посадкой деревьев, расчисткой русла рек, уборкой мусора. Особую роль иудаизме, также как и в христианстве, играет миф о Ное, первом защитнике биоразнообразия. Причем в основу действий Ноя положен не принцип полезности животных и растений для человека, а ценность биологического мира как целого, где все сотворенное нужно сохранить.

Другой сюжет связан с ветхозаветной историей о первых людях, Адам помещается Богом в Эдемский сад для того, чтобы «возделывать его и сохранять его». Бог не дает первым людям знание и свободную волю, для того, чтобы они жили в гармонии со своим окружением. В христианской традиции и в ряде богословских течений утвердилась идея о том, что любое божье творение есть абсолютное благо, ибо несет в себе не только замысел создателя, но и его сущность.

Помимо материально-экономической зависимости человека от природных ресурсов и объектов живой природы, традиционный христианский взгляд утверждает, что сотворенный мир, во всем его многообразии представляет собой единую сущность. И жизнь человеческая, также как жизнь растений и животных является ценностью. Нет какой-либо иерархии ценностей соответствующей структуре живой природы: «Потому что то, что происходит с детьми человеческими, происходит и со зверями; даже одно и то же происходит с ними; как умирает один, так умирает и другой; да они все имеют одно дыхание; поэтому человек не имеет преимущества перед скотом» (Экклезиаст, 3:19).

Еврейские священные источники учат проявлять сострадание и жалость ко всем живым существам, люди не должны убивать их ради удовольствия. Иудаизм запрещает евреям охотиться, потому что они не могут убивать животных, кроме как при самозащите или добыче пропитания. Им также запрещено заставлять животных страдать, а охота вызывает бессмысленное страдание.

Можно обнаружить немало экологических мотивов и в самой молодой из мировых религий. Как известно ислам впитал в себя элементы более ранних иудеохристианских доктрин. В Коране, подобно ветхозаветному описанию изложены представления о Земле, как неподвижной плоскости, удерживаемой в равновесии воздвигнутыми на ней горами. На Земле «устроили реки и дороги, чтобы люди могли ходить прямыми путями». Такое понимание устройства мироздания имеет немало общего с и некоторых других стран древнего мира. Но учение о семи «небесных сводах» или о Земле как плоскости, а не шарообразном (эллипсоидном), небесном теле соответствует представлениям древнего человека. Земля и вся окружающая нас природа, Вселенная, имеет своего «творца. В действительности, уже в средние века «знание знающих» на таких сказках не «обрывалось» им и в то время была понятна легендарность рассказов о сотворении неба и Земли в шесть дней, о быке и рыбе, на которых якобы покоится Земля, и т.п., и они настойчиво искали ответы на вопросы о том, как устроен и откуда возник мир, в котором жили люди.

Как известно в исламе доминирует идея фатализма, поэтому как в естественной, так и в социальной эволюции мира нет никакой необходимости, так как «бог творит, как хочет», он «совершителю того, что захочет» и т.п. Причем, даже действия человека, события в его жизни обусловлены произволом Аллаха, что несколько снижает моральную ответственность за совершенное деяние. Вместе с этим, ислам не использует христианскую идею о человеке как «венце творения», а также о постепенности развития жизни на Земле, ее биосферы и тем более ноосферы – сферы человеческого разума. То есть, известная в христианской догматике проблема антропоцентризма не характерна для ислама.

Немало экологических идей содержится и в религиозно-политическом учении Древнего Китая – конфуцианстве. Исходный пункт размышлений Конфуция состоит в гармоничном, совершенном устройстве социума. Но, совершенные, бесконфликтные отношения между людьми, по словам Конфуция, можно выстроить лишь после выстраивания гармоничных отношений с внешним миром, природным окружением.

Центральный элемент конфуцианства - культ Неба. Небо в конфуцианской догматике – это не просто объект созерцания, а символ, верховное божество, олицетворяющее силы природы, космоса и одновременно выступающее в качестве прародителя китайских правителей.

Древнейшая национальная японская религиозная система - синто утверждает, что всё в мире (прежде всего, предметы и процессы природы) наделено психическими качествами аналогичными человеческим и одновременно содержит в себе некое абсолютное благо. Поэтому, японцы поклоняются природе не из страха перед могучими природными силами, а из чувства глубокой благодарности естеству за то, что, несмотря на вспышки гнева, она чаще бывает доброй и щедрой. В синтоизме можно обнаружить различные элементы антропоморфизма: тотемизма (вера в то, что между человеческим сообществом и каким-либо животным или растением существует прямая генетическая связь), анимизма (вера в одушевленность объектов природы, которая формирует миропонимание единства человека и природы). Главным духовным принципом синто является жизнь в согласии с природой.

В древнекитайском даосизме центральной идеей является идея Дао как субстанции-основы всех вещей в мире, в том числе и человека. Дао есть естественный и всеобщий закон спонтанного возникновения и развития Вселенной, человека и общества. В связи со спонтанностью Дао более естественным состоянием человека является его изменчивость и динамичность.

Основные принципы человеческой практики, закрепленные в даосизме – естественность (цзы жань) и недеяние (у-вэй), знаменующие собой отказ от нарочитой, искусственной, преобразующей природу деятельности, и стремление к спонтанному следованию природному естеству вплоть до полного слияния с ним. Всякое же действие, противоречащее Дао, означает пустую трату сил и приводит к неудаче и гибели. Вселенную нельзя привести в порядок искусственным образом – для установления в ней гармонии и порядка необходимо дать свободу ее прирожденным качествам.

Нравственный идеал даосизма – это отшельник, который с помощью медитации, дыхательных и гимнастических упражнений добивается высокого духовного состояния, позволяющего ему преодолеть все страсти и желания, погрузиться в общение с божественным Дао.

Таким образом, даосизм учит созерцательному отношению к жизни. Блаженства достигает не тот, кто стремится добрыми делами завоевать расположение Дао, а тот, кто стремится вслушаться в самого себя и включится в естественную спонтанность мира и постичь ритм мироздания. Цель жизни в даосизме – это возвращение к вечному, возвращение к своим корням.

Взаимосвязь культуры и природы всегда была опосредствована мировосприятием человека [5, с. 56]. Мировые религии отражают этот процесс. Так, в восточной духовной традиции с ее направленностью на достижение морального совершенства и состояния внутренней сосредоточенности, акцент делается на практическое отрицание мира. И как следствие – пассивное отношение человека к природе. Но в конкретном контакте с природой действует традиция уважения всего живого и не причинения вреда.

Элементы экологической культуры, содержащиеся в мировых и национальных религиях, давно привлекали внимание социальной экологии и глобалистики и широко использовались для составления разнообразных экологических кодексов [6, с. 108]. Знакомства с религиозной культурой и догматикой в рамках освоения гуманитарных дисциплин несет и определённый экологический компонент [7]. Ценностные системы разных культур едины и различны. Действительно, исторические сообщества обособляются не только типом хозяйства, спецификой политических систем, но и самобытными системами ценностей, что позволяет сделать вывод о существовании различных систем ценностей [8, с. 113]. В некоторых аспектах диаметрально расходятся ценностные установки христианской и буддийской культур, а в общем смысле культуры Запада и Востока. Поэтому их традиционные отношения к окружающей действительности уместно противопоставить как преобразовательную и созерцательную парадигмы.

Список литературы

1. Шустов А.Ф. Социальная оценка развития техники // Вестник Брянской ГСХА № 6.- 2014 - С. 3-5.
2. Шустов А.Ф. Техническая деятельность как социокультурный феномен: диссертация на соискание ученой степени доктора философских наук/ Санкт – Петербург 2000. 245 с.
3. Осадчая О.А. Ценностно-нормативная регуляция природообразовательной деятельности // Проблемы энергообеспечения, автоматизации, информатизации и природопользования В АПК. Сборник материалов международной научно-технической конференции. Брянск. 2021. С. 152-155.
4. Осадчая О.А. Принципы развития техногенной цивилизации // Сборник научных трудов института энергетики и природопользования. Брянск. 2021. С. 116-119.
5. Свидерский А.А. Техногенность ценностей современного общества // Проблемы современного антропосоциального познания. Брянск, 2019. С. 55-60.
6. Свидерский А.А. Формирование экологической культуры в техногенном обществе // Актуальные проблемы энергообеспечения, автоматизации, природопользования и строительства в АПК. Сборник материалов национальной научно-технической конференции. 2018. С. 102-110.
7. Шустов А.Ф. Роль гуманитарных дисциплин в формировании личностных компетенций студентов инженерных направлений подготовки // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса. Брянск. 2020 С. 162-167
8. Свидерский А.А. Аксиологические основания экологизации современного образования // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса. Сборник статей X Международной научно-практической конференции. 2019. С. 110-114.

Научное издание

Проблемы энергообеспечения, автоматизации, информатизации и природопользования в АПК

**Сборник материалов
международной научно-технической конференции
(30-31 апреля 2022 г.)**

ISBN 978-5-88517-333-9



Редактор Осипова Е.Н.

Подписано к печати 17.06.2022 г. Формат 60x84 ¹/₁₆.

Бумага офсетная. Усл. п. л. 17,89. Тираж 550 экз. Изд. № 7315.

Издательство Брянского государственного аграрного университета
243365 Брянская обл., Выгоничский район, с. Кокино, Брянский ГАУ