

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
ФГБОУ ВО КОСТРОМСКАЯ ГСХА

**ТРУДЫ
КОСТРОМСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ АКАДЕМИИ**

Выпуск 82

КОСТРОМА
Костромская ГСХА
2015

УДК 631
ББК 40

Редакционная коллегия:
Демьянова-Рой Г.Б., Кузнецов С.Г., Парамонова Н.Ю.,
Полозов С.А., Попов В.М., Рожнов А.В., Сидоренко Ю.И.

Ответственный за выпуск:
Филончиков А.В.

Труды Костромской государственной сельскохозяйственной академии. —
Выпуск 82. — Кострома : КГСХА, 2015. — 212 с.
ISBN 978-5-93222-284-3

В сборник трудов включены статьи, написанные по материалам докладов, признанных лучшими на 66-й международной научно-практической конференции, прошедшей в Костромской государственной сельскохозяйственной академии 22 января 2015 года, статьи участников международной научно-практической конференции «Современные средства профилактики и лечения паразитарных заболеваний человека и животных», проходившей в КГСХА 14 октября 2014 года, а также статьи молодых ученых и студентов академии.

Для удобства читателей, статьи размещены по разделам, внутри разделов тексты расположены в алфавитном порядке по фамилии первого автора.

Приносим извинения за качество некоторых иллюстраций, предоставленных авторами.

УДК 631
ББК 40

СОДЕРЖАНИЕ

Агрономия.....	6
<i>Матаруева И.А., Борцова Е.Б., Сиваков Д.Н.</i> Симбиотический потенциал и урожайность сортов сои северного экотипа при обработке семян различными формами соевого нитрагина.....	6
<i>Панова Я.Э., Демьянова-Рой Г.Б.</i> Значение зернобобовых культур для сельскохозяйственного производства Костромской области.....	11
<i>Смёрдова С.В., Ябанжи О.В.</i> Урожайность козлятника восточного при различных режимах использования травостоя.....	16
<i>Тиханова Н.Н., Толоконцев Д.В., Усков А.И.</i> Применение внекорневых подкормок различными препаратами как поиск одного из средств уменьшения вирусной нагрузки на картофеле.....	21
<i>Чабанюк Н., Болнова С.В.</i> Влияние предпосевной обработки семян препаратами на основе гуминовых кислот на урожайность и анатомическое строение стеблей льна-долгунца сорта Гост.....	29
Архитектура	34
<i>Абрамов Л.М., Красавина М.И., Яцюк И.А.</i> Некоторые вопросы расчета на прочность.....	34
<i>Деягина А.В., Гучинский И.А., Фатеева И.М.</i> Стекло в современной архитектуре.....	37
<i>Кравцов А.В., Цыбакин С.В.</i> Опыт применения техногенных отходов черной и цветной металлургии в производстве бетона.....	42
<i>Кравцов А.В., Цыбакин С.В.</i> Опыт применения химических добавок пластифицирующего действия на основе поликарбонатов в бетонах.....	50
<i>Соболев Г.М., Зотов А.Н.</i> Модифицированные фибробетоны с повышенными эксплуатационными характеристиками.....	55
Ветеринарная медицина и зоотехния	62
<i>Золотых Т.А.</i> Современные методы лабораторной диагностики дирафиляриоза плотоядных.....	62
<i>Бормотова В.С., Трескин М.С.</i> Нормы времени на однократное выполнение ветеринарных работ в птицеводческом хозяйстве.....	66
<i>Воронина Т.Ю., Соколова Е.В., Кочуева Н.А.</i> Профилактика нарушений белкового обмена у коров костромской породы (Минвит 5-2)....	71
<i>Катков С.С.</i> Клинико-гематологическая характеристика токсоплазмоза кошек на территории Воронежа	74

<i>Кочуева Н.А., Смирнова Е.Ю.</i> Активность ферментов сыворотки крови телят, полученных от высокопродуктивных коров костромской породы	80
<i>Лучко И.Т.</i> Терапевтическая эффективность препаратов «Белмаст» и «Альвеозан» при лечении коров, больных субклиническим маститом	83
<i>Полетаева А.С.</i> Распространение заболеваний и сравнительный анализ микроструктуры молочной железы собак в норме и при патологии.....	86
<i>Смирнова И.А., Позднякова В.Ф.</i> Производство говядины на основе интеграции молочного и мясного скотоводства	92
<i>Ятусевич А.И., Синяков М.П.</i> Паразитозы лошадей и меры борьбы с ними	98
<i>Ятусевич А.И., Косица Е.А., Столярова Ю.А.</i> Фитотерапия при паразитарных болезнях животных	103
<i>Ятусевич А.И., Стасюкевич С.И.</i> Оводовые болезни крупного рогатого скота и лошадей, совершенствование мер борьбы с ними	107
Механизация сельского хозяйства	112
<i>Волхонов М.С., Смирнов И.А., Соколинский Р.В.</i> Сравнительные характеристики топочных агрегатов и направления совершенствования их конструкции	112
<i>Рымарь О.Н., Вакарчук С.И., Шорохов Н.А.</i> Устройство поддержания частоты холостого хода	117
<i>Швецова И.Ю., Мирзоянц Ю.А.</i> Совершенствование устройства для заточки режущих пар стригальных машинок для овец.....	121
Философия и культура.....	127
<i>Митров А.Г.</i> Рукопашный бой в Красной армии накануне и в годы Великой Отечественной войны	127
<i>Сидоренко Ю.И.</i> Основные черты возможной государственной идеологии России (или когда российский орёл вновь воспарит над миром)	134
<i>Фатеева И.М.</i> Идея сакрального и «архитектурный» консерватизм в современном храмостроении	144
Экономика сельского хозяйства	151
<i>Дели О.Д., Савельева Н.А.</i> Совершенствование маркетинговой деятельности акционерного коммерческого банка «Инвестторгбанк» (открытое акционерное общество) «Костромской»	151

<i>Обенко О.Т., Симонов Г.Л.</i> Перспективы развития внешнеэкономической деятельности Костромской области в современных условиях.....	157
<i>Фадеева Г.В.</i> Системный подход к совершенствованию стимулирования труда работников сельского хозяйства в условиях экономической трансформации отрасли.....	164
Электрификация и автоматизация сельского хозяйства	175
<i>Веселовский А.Н., Климов Н.А., Климов С.А.</i> Влияние переходного сопротивления в месте замыкания на аварийные режимы фидера 35 кВ с трехобмоточным трансформатором	175
<i>Ётов М.С., Симонов А.В., Спиридонов В.П.</i> Электрифицированная ловушка для ос и шершней	179
<i>Рысина Н.Н., Климов Н.А.</i> Влияние нагрузки на аварийные несимметричные режимы сети 35 кВ с трехобмоточным трансформатором	186
<i>Солдатов В.А., Комаров В.М.</i> Обобщенные интервалы определения вида аварийных режимов фидеров 35 кВ	190
<i>Солдатов В.А., Чебесов Е.А.</i> Зависимость напряжений и токов от места повреждения в фидере 0,38 кВ	193
<i>Солдатов В.А., Попов Н.М.</i> Состояние проблемы обнаружения аварийных режимов распределительных электрических сетей	198
<i>Солдатов В.А., Яблоков А.С.</i> Влияние чередования фаз на наведенные напряжения антенны под линией электропередачи 35 кВ ..	204
Сведения об авторах	209

И.А. МАТАРУЕВА, Е.Б. БОРЦОВА, Д.Н. СИВАКОВ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Костромская государственная сельскохозяйственная академия», п. Караваяво, Костромская область

E-mail: imftarueva@mail.ru, ek.borsova@rambler.ru, this-is-sivakov@yandex.ru

СИМБИОТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ И УРОЖАЙНОСТЬ СОРТОВ СОИ СЕВЕРНОГО ЭКОТИПА ПРИ ОБРАБОТКЕ СЕМЯН РАЗЛИЧНЫМИ ФОРМАМИ СОЕВОГО НИТРАГИНА

Аннотация. В течение 2013-2014 годов на опытном поле Костромской сельскохозяйственной академии на дерново-подзолистых почвах среднего уровня плодородия проводились исследования по изучению эффективности обработки семян сои различными вариантами соевого нитрагина, приготовленного на основе активных штаммов симбиотических микроорганизмов. Исследования базировались на использовании утвержденных методик. Было установлено, что как в 2013, так и в 2014 году инокуляция семян сои привела к стимуляции процесса симбиотической азотфиксации в первый же год посева на новом почвенном участке. Из испытанных четырех штаммов наиболее эффективными в посевах сои сорта Светлая оказалось применение нитрагина со штаммом микроорганизмов 640б, в посевах сои сорта Касатка — 645а. Прибавка урожайности к контролю была существенной и составила 37 и 33% по сортам соответственно.

Ключевые слова: соя, симбиотические микроорганизмы, нитрагин, инокуляция, азотфиксация, симбиотический потенциал.

I.A. MATARUEVA, E. B. BORTSOVA, D.N. SIVAKOV

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kostroma State Agricultural Academy», Karavajevo, Kostroma region

E-mail: imftarueva@mail.ru, ek.borsova@rambler.ru, this-is-sivakov@yandex.ru

SYMBIOTIC POTENTIAL AND YIELD PRODUCTIVITY OF SOY VARIETIES FOR THE NORTHERN ECOTYPE IN APPLYING VARIOUS KINDS OF SOY NITROGEN FOR SEEDS

Abstract. During 2013-2014 the research to study the efficiency of soybean seed treatment with soy nitragin was carried out on average fertility level sod-podsolic soils of the experimental field. Different types of active strains of symbiotic microorganisms were used as inoculants. The research was based on the approved techniques. It was established that both in 2013 and in 2014 the inoculation of seeds of soy had led to stimulation of the process of symbiotic nitrogen-fixing in the experimental field. The most effective among the four tested strains for the variety «Svetlaya» was the nitragin with microorganisms 640b, while for the variety «Kasatka» — 645b. The applied bacterial fertilizers increased productivity of ASP soy seeding in the variety «Svetlaya» by 3 times, in «Kasatka» — by 4 times. The productivity increase as compared with the control was 37 and 33 % for the varieties.

Keywords: soy, symbiotic microorganisms, nitragin, inoculation, nitrogen-fixing, symbiotic potential.

Соя — одна из бобовых культур, возделывание которой может способствовать решению проблемы увеличения производства растительного белка и жира благодаря высокому содержанию этих веществ в семенах (белка до 50% и жира — до 27%). По исследованиям, проводимым на кафедре растениеводства Костромской ГСХА под руководством профессора Г.Б. Демьяновой-Рой, соя может быть успешно интродуцирована в Костромскую область. Кроме прочих достоинств, выращивание сои способствует повышению плодородия почвы, т.к. в симбиозе с клубеньковыми бактериями она активно усваивает атмосферный азот, использует его для своего питания и накапливает в почве. Однако в новых регионах на новых почвенных участках у бобовых культур процесс азотфиксации формируется трудно [1]. Для его стимуляции необходимо применять искусственное заражение семян (инокуляцию) специальными бактериальными препаратами, известными под общим названием «Нитрагин». Созданием и испытанием новых, активных форм нитрагина занимаются многие отечественные и зарубежные НИИ. В системе Российской академии наук над этой проблемой результативно работает НИИ сельскохозяйственной микробиологии (ВНИИСХМ, г. С.-Петербург). Учеными этого института нам были предоставлены несколько активных бактериальных препаратов, с помощью которых мы и пытались добиться эффективных результатов по реализации симбиотического потенциала сои в условиях Костромской области.

Цель и задачи наших исследований заключались в том, чтобы при посеве на новых почвенных участках в условиях Костромской области активизировать процесс симбиотической азотфиксации сои с помощью обработки семян штаммами ризобактерий, отселектированными во ВНИИСХМ.

Задачами работы было:

- учет количества образованных на корнях сои клубеньков;
- наблюдение за формированием урожайности сои и элементами ее структуры;
- выявление наиболее эффективных вариантов испытываемых препаратов.

Методика работы. Задачи исследования решались постановкой полевых мелкоделяночных опытов в условиях опытного поля Костромской ГСХА в 2013-2014 гг. Объектом исследований служили сорта сои северного экотипа Светлая и Касатка.

Посев проведен на участке с дерново-подзолистой почвой, с содержанием гумуса 1,8%, подвижного фосфора 250 и обменного калия — 170 мг/кг почвы, $pH_{\text{сол}}$ — 5,7. Степень насыщенности основаниями 78-80%, сумма поглощенных оснований — 14 мг/экв. на 100 г. Инокуляция семян сои проводилась в день посева препаратами с селекционными номерами штаммов ризобактерий 626а, 634б, 640б, 645а. На каждую деляночную порцию семян вносилось 900 мг препарата, размещенного в 30 мл стерильной водопроводной воды [2]. Посев семян проводили вручную. Постановка опыта и обработка полученных данных проведена в соответствии с методикой Б.А. Доспехова [3].

Результаты. В результате исследований было установлено, что применение бактериальных удобрений в оба года исследований привело к положительным результатам. Если при посеве без обработки семян или при использовании малоактивных препаратов в первый год посева на новых почвенных участках клубеньки на корнях не образуются и процесс азотфиксации не происходит, то применение вышеуказанных штаммов привело к возбуждению процесса. В 2013 году наличие клубеньков на корнях инокулированных растений было отмечено к началу июля (фаза ветвления). Размеры клубеньков в этот период были невелики, а их масса составляла в среднем около 0,1 г на одно растение. К концу июля при достижении фазы цветения и формирования бобов на корневой системе растений было отмечено массовое развитие клубеньков. В 2014 году интенсивность заселения корневой системы сои симбиотическими бактериями была выше, чем в 2013 году. Клубеньки на корнях были обнаружены в более ранние сроки — на стадии образования первого тройчатого листа. К фазе цветения и количество, и масса клубеньков достигали существенных величин и были в среднем в пять раз больше максимальных показателей 2013 года.

Следует отметить, что определенное количество клубеньков было обнаружено и на корнях контрольных растений. Особенно это касается ситуации 2014 года. Это можно объяснить близостью расположения контрольных и опытных делянок и переносом почвы между ними.

Наблюдения за формированием симбиотического аппарата, проведенные в динамике, позволяют определить такие показатели, как общий и активный симбиотический потенциал (ОСП и АСП). Это произведение массы сырых клубеньков на продолжительность периода их работы (кг·дней/1 га) [4]. Активный симбиотический потенциал рассчитывается по массе клубеньков, обладающих леггемоглобином.

По общему развитию симбиотического аппарата сортов сои можно отметить существенную разницу в его объемах. У ультраскороспелого сорта сои Касатка он в три раза меньше более облиственного и позднее созревающего сорта сои Светлая (табл. 1).

Таблица 1 — Сырая масса активных клубеньков и АСП (единиц) в посевах сои сортов Светлая и Касатка в опыте 2013 года, кг/га

Вариант	Светлая			Касатка		
	Цветение-образование бобов	Формирование бобов и налив семян	АСП, ед.	Цветение-образование бобов	Формирование бобов и налив семян	АСП, ед.
Контроль	0	32,4	243,0	12,0	78,0	1 350,0
Шт. 626а	16,7	742,3	5 692,5	51,1	102,2	2 299,0
Шт. 634б	108,5	330,9	3 295,5	25,4	102,4	1 917,0
Шт. 640б	47,7	757,9	6 042,0	19,5	110,5	1 950,0
Шт. 645а	57,5	622,4	5 099,3	32,5	97,5	1 950,0

В условиях 2013 года наибольшая активность заселения корней изучаемых сортов сои ризобактериями была отмечена на делянках с использованием штаммов 626б и 640б. Активность симбиотического потенциала в посевах

сои сорта Светлая при применении бактериальных препаратов в 14-25 раз превосходила значения контрольного варианта. Это, несомненно, говорит о высокой результативности их действия. Гораздо меньшее превышение контроля (в 1,5 раза) по показателю АСП отмечено в результате применения препаратов на посевах сорта Касатка.

В 2014 году по обоим сортам четко проявилась большая активность работы симбиотического аппарата при применении штаммов ризобий 640б и 645а. Это отмечалось как на начальных этапах развития симбиоза, так и к моменту максимальной фотосинтетической работы растений (табл. 2).

Таблица 2 — Сырая масса активных клубеньков и АСП (единиц) в посевах сои сортов Светлая и Касатка в опыте 2014 года, кг/га

Вариант	Светлая			Касатка		
	Цветение-образование бобов	Формирование бобов и налив семян	АСП, ед	Цветение-образование бобов	Формирование бобов и налив семян	АСП, ед.
Контроль	342,4	697,7	8 320,8	191,0	239,0	3380
Шт. 626а	289,1	739,5	8 228,8	693,0	690,0	12 447
Шт. 634б	268,4	1439,6	13 664,0	370,0	678,0	9 432
Шт. 640б	402,9	2425,3	22 625,6	569,0	795,0	12 276
Шт. 645а	688,8	2092,6	22 251,2	831,0	704,0	14 634

Активный симбиотический потенциал у обоих сортов в 2014 году был значительно выше, чем в первый год эксперимента.

Если, по среднестатистическим данным, у сои на каждую единицу активного потенциала на площади в 1 гектар фиксируется около 10 г азота, то ориентировочный приход азота в посевах 2013 года составлял величину порядка 13-60 кг на га, а в посевах 2014 года — 80-220 кг на га. Естественно было ожидать, что урожай зерна в 2014 году будет более высоким.

На основании учета отмечено, что наибольший симбиотический аппарат позже созревающего сорта сои Светлая обеспечил более высокие продукционные показатели культуры. Можно утверждать, что в оба экспериментальных года урожайность зерна на опытных вариантах превышала контрольные показатели. Наиболее существенные прибавки имели место при использовании нитрагина, содержащего бактерии штаммов 640б и 645а (табл. 3).

Таблица 3 — Урожайность сои сорта Светлая в опытах 2013-2014 годов, т/га

Вариант	2013 г.		2014 г.		Среднее за 2013-2014 гг.		% к контролю	
	Светлая	Касатка	Светлая	Касатка	Светлая	Касатка	Светлая	Касатка
Контроль	1,7	1,6	2,1	2,0	1,9	1,8	100	100
Шт. 626а	2,0	1,6	2,6	2,4	2,3	2,0	121,1	111,0
Шт. 634б	1,9	1,9	2,4	1,8	2,2	1,9	115,8	105,6
Шт. 640б	2,1	2,0	3,0	2,4	2,6	2,2	136,8	122,2
Шт. 645а	1,8	2,0	2,6	2,7	2,2	2,4	115,8	133,3
НСР ₀₅	0,16	0,03	0,42	0,36	0,26	0,20	—	—

В среднем за два года проведенных исследований можно отметить, что наибольшая отзывчивость сои сорта Светлая, выраженная в продуктивности культуры, отмечена на действие бактериального препарата со штаммом ризобий 640б. Прибавка урожайности к контролю была существенной и составила 36,8%. В посевах сои сорта Касатка лучшим вариантом был нитрагин со штаммом бактерий 645а, прибавка к контролю — 33,3%.

Таким образом, полученные результаты позволяют сделать выводы.

1. Инокуляция семян сои перед посевом производственными препаратами «Нитрагина» как в 2013-м, так и в 2014 годах способствовало образованию клубеньков на всех вариантах опыта в первый год посева на новом почвенном участке.

2. Наличие клубеньков отмечалось с фазы трех тройчатых листьев в 2013 году и первого тройчатого листа в посевах 2014 года. Количество и масса клубеньков увеличивались до периода формирования бобов и начала налива семян. К периоду созревания семян количество клубеньков существенно уменьшалось.

3. Величина симбиотического потенциала посевов сои напрямую влияла на показатели продуктивности культуры. В среднем за два года исследований продуктивность сои сорта Светлая возрастала на 36,8% при применении нитрагина с активным штаммом микроорганизмов 640б, по сорту Касатка лучший эффект отмечен в результате действия препарата со штаммом 645а. Прибавка урожайности к контролю составила 33,3%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гринев, Н.Ф. Соя без химии [Текст] : монография / Н.Ф. Гринев–Незлобная. — Ставропольский край, 2012. — 196 с.

2. Методика оценки эффективности применения микроорганизмов, повышающих продуктивность растений [Текст] / А.П. Кожемяков, Ю.В. Лактионов, Т.А. Попова и др. — СПб. : ГНУ ВНИИСХМ, 2012. — 20 с.

3. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) [Текст] / Б.А. Доспехов. — М. : Альянс, 2011. — 351с.

4. Посыпанов, Г.С. Методы изучения биологической фиксации азота воздуха [Текст]. — М. : Агропромиздат, 1991. — 300 с.

Я.Э. ПАНОВА, Г.Б. ДЕМЬЯНОВА-РОЙ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Костромская государственная сельскохозяйственная академия», п. Караваяво, Костромская область

E-mail: pano444ka@mail.ru, gdemjan@yandex.ru

ЗНАЧЕНИЕ ЗЕРНОБОБОВЫХ КУЛЬТУР ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА КОСТРОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация. В статье ставится задача рассмотреть место, занимаемое зернобобовыми культурами в сельскохозяйственном производстве Костромской области на протяжении последних 40 лет. В результате анализа авторы обращают внимание на такие показатели, как посевная площадь, валовые сборы, урожайность зерна, доля культуры в структуре посевных площадей, из которых складывается общее представление о современном состоянии проблемы производства высокобелковых компонентов кормов в рационе сельскохозяйственных животных. В статье выявлена и обоснована необходимость возделывания и расширения видового состава зернобобовых культур в Костромской области.

Ключевые слова: зернобобовые культуры, урожайность, посевная площадь, сырой протеин, горох полевой, люпин узколистый, соя.

YA.E. PANOVA, G.B. DEMYANOVA-ROY

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kostroma State Agricultural Academy», Karavajevo, Kostroma region

E-mail: pano444ka@mail.ru, gdemjan@yandex.ru

THE VALUE OF LEGUMES FOR AGRICULTURAL PRODUCTION IN THE KOSTROMA REGION

Abstract. The aim of the article is to define the role of leguminous crops in agricultural production in the Kostroma region over the past 40 years. Having made the analysis the authors state that such indicators as sowing area, yields, grain productivity, the portion of the crop in the structure of the sowing area, constitute a general idea of the problem of high-protein feed components production for farm animals. The article proves the necessity of cultivating and expanding the species diversity of legumes in the Kostroma region.

Keywords: legumes, yield productivity, sowing area, crude protein, field peas, narrow-leaved lupine, soy.

Набор возделываемых сельскохозяйственных культур в области представлен в основном зерновыми культурами, которые занимают 22% структуры посевных площадей, однолетними травами — 7%, картофелем — 0,7%, техническими культурами — 0,3%, многолетними травами посевов прошлых лет и беспокровными посевами текущего года — 68%. Зернобобовые культуры занимают 0,9% структуры посевных площадей области [1]. Исходя из приведенных статистических данных, становится ясно, что проблема дефицита растительного белка в кормлении сельскохозяйственных животных на областном уровне до сих пор не решена. Обеспеченность 1 к.е. белком составляет менее 60%, отсюда следует и перерасход кормов, и необходимость увеличения площадей посевов зерновых культур, и нерациональное увеличение производственных затрат.

В нашем регионе зернобобовые культуры представлены в основном смесями бобовых и зерновых культур, такими как викоовсяная смесь, овсяно-гороховая смесь, а также вика, горох, люпин кормовой в чистом виде, причем в смесях зернобобовых культур в основном преобладает злаковый компонент. В Костромской области лишь в нескольких хозяйствах выращивают зернобобовые культуры в чистом виде, например, в ОАО «Племенной завод «Каравачево» Костромского района, ПК «Колхоз «Сумароковский» Сусанинского района, ООО «Агропродукт» Павинского района.

По данным специалистов отдела животноводства и племенной работы департамента агропромышленного комплекса Костромской области, в 2014 г. заготовлено 19,3 ц.к.е. на 1 усл. голову (в пересчете на сочные и грубые корма), а с учётом концентрированных кормов — 30,1 ц.к.е. на 1 усл. голову на зимне-стойловый период.

В соответствии с данными таблицы средняя годовая потребность в сыром протеине составляет 0,461 тонны на 1 усл. голову. поголовье КРС в условных головах на 01.10.2014 составляет 37 324 усл. гол. Таким образом, ориентировочная годовая потребность в сыром протеине составляет 17,2 тыс. тонн. Для её обеспечения необходимо производить примерно 172 тыс. тонн зернофуражной продукции, согласно нормам, указанным в справочном пособии [2, 3].

Таблица — Ориентировочная потребность в сыром протеине

Вид сельскохозяйственного животного	Норма потребления сырого протеина, г	Годовое потребление, кг
Быки-производители при средней нагрузке	2 580	635
Стельные сухостойные коровы (3 000-4 000 кг удой за лактацию)	1 512	372
Нетели	1 200	295
Дойные коровы	2 200	541
В среднем на 1 условную голову	1 873	461

По окончательным итогам уборочной кампании 2014 года зерновых и зернобобовых культур было собрано 65 тыс. тонн в амбарном весе, что составляет 38% от потребности. Для сравнения, в 1975 году валовой сбор зерновых культур составил 374,9 тыс. тонн в весе после доработки [4]. При этом наличие зернофуража в сельскохозяйственных организациях на 01.10.2014 составляет 33,91 тыс. тонн. Следовательно, в настоящее время Костромская область не способна обеспечить себя концентрированными кормами и, таким образом, доля межрегиональных и импортных закупок недостающих высокопротеиновых концентратов сельскохозяйственными организациями Костромской области увеличивается не в пользу их финансового положения.

Проведя анализ производства зернобобовых культур на территории Костромской области, начиная с 1975 года и заканчивая предварительными данными за 2014 год, можно выделить некоторые тенденции (рис. 1).

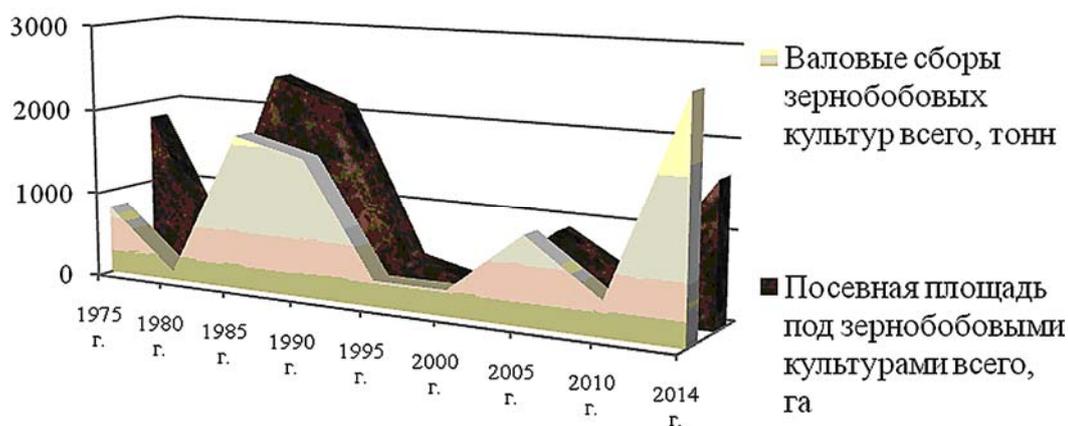


Рисунок 1 — Посевные площади и валовые сборы зернобобовых культур в Костромской области

Значения посевных площадей под зернобобовыми культурами в Костромской области показывают весьма хаотичное развитие рынка зернобобовых культур. Улучшение ситуации приходится на период 1983-1991 гг. и 2012-2014 гг. Вследствие изменения посевных площадей варьировали и валовые сборы зернобобовых культур на зерновые цели, прямая зависимость между этими показателями видна на диаграмме. Так, наибольший валовой сбор в весе после доработки удалось получить в 2014 г. (2 645 т), а наименьший — в 1980 г. (100 т).

За последние 40 лет наметилась тенденция к росту урожайности (рис. 2).

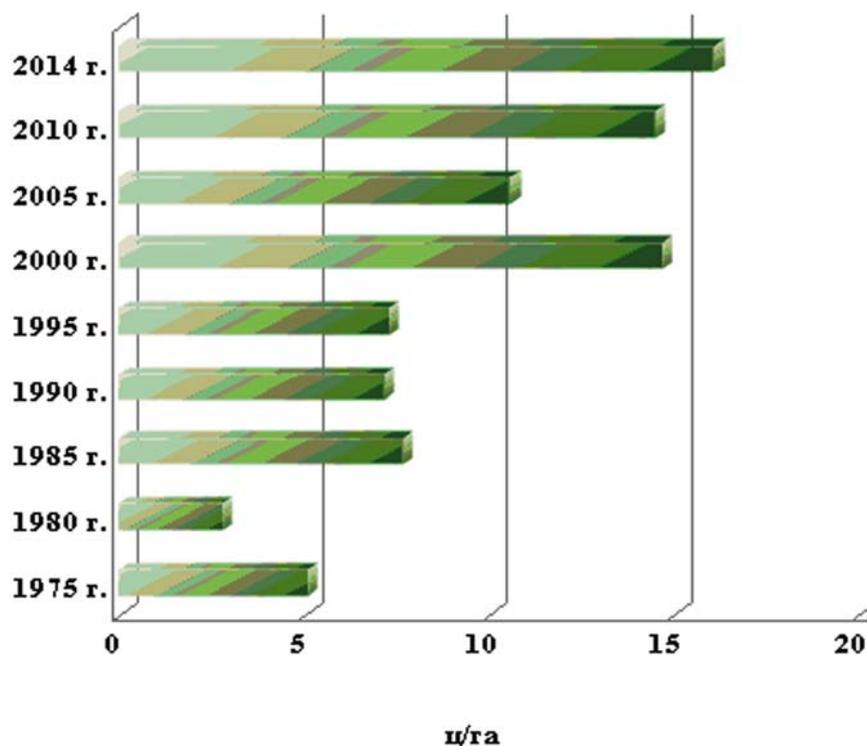


Рисунок 2 — Динамика урожайности зернобобовых культур в Костромской области

Наибольшая урожайность (в весе после доработки) была отмечена в период последних 15 лет (2000 г. — 14,7 ц/га, 2010 г. — 14,5 ц/га и 2014 г. — 16,1 ц/га). Наименьшая урожайность отмечена в 1985 г. и составляла всего 2,8 ц/га. Средний уровень урожайности зернобобовых культур показывает, что сельскохозяйственные организации Костромской области преимущественно работают по экстенсивным технологиям возделывания.

За анализируемый промежуток времени посевная площадь в сельскохозяйственных организациях сократилась с 679,9 тыс. га до 178,2 тыс. га, т.е. в четыре раза. При этом площадь посева под зернобобовыми культурами увеличилась примерно на треть [1, 4]. Таким образом, выросла и доля зернобобовых культур в структуре посевных площадей (рис. 3).

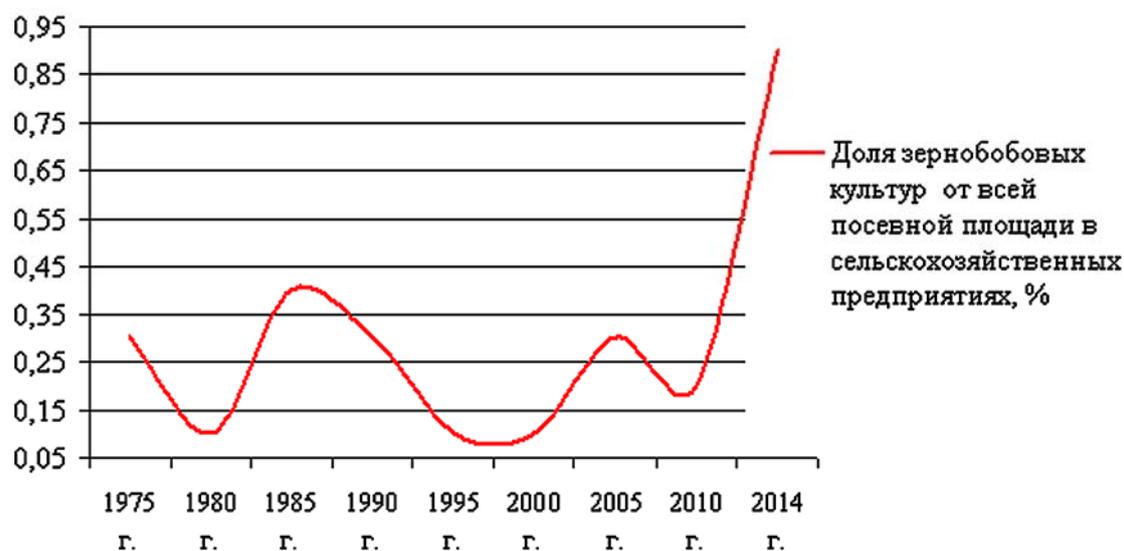


Рисунок 3 — Доля зернобобовых культур в структуре посевных площадей Костромской области

Оптимальная доля зернобобовых культур в структуре посевных площадей для Нечерноземной зоны России должна составлять не менее 10% [5]. В соответствии с рисунком 3 отмечаем, что на протяжении последних 35 лет доля зернобобовых культур не превышала 0,5% и только к 2014 году она увеличилась до 0,9%, так и не достигнув своего оптимального значения. Такое увеличение доли зернобобовых культур не является положительным вследствие сокращения и выбытия из оборота земель сельскохозяйственного назначения, находящихся в собственности сельскохозяйственных предприятий, в том числе крестьянских (фермерских) хозяйств.

В Костромской области и всей Нечерноземной зоне традиционной зернобобовой культурой является горох полевой. Посевные площади его в России возросли с 712 тыс. га, при средней урожайности 15,5 ц/га в 2006 г. до 882 тыс. га, с урожайностью 16,2 ц/га в 2010 г. [6].

Более высоким содержанием белка, в сравнении с горохом, отличается люпин. По этому показателю он близок к сое. Из трех крупносемянных средиземноморских видов люпина — белого, желтого и узколистного — последний из них наиболее скороспелый, имеет широкое распространение. Для

Нечерноземной зоны соя является малораспространенной культурой. Спрос на сою в России возрос из-за увеличения дефицита белка и снижения производства животноводческой продукции в последние 20 лет [6].

В связи с достижениями селекции, созданием новых сортов северного экотипа значительно расширяется северная граница выращивания сои. Для завершения полного цикла вегетации (от всходов до созревания) скороспелым и раннеспелым сортам культуры достаточно суммы активных (более 10 °С) температур 1 600-2 200 °С и продолжительности периода вегетации в пределах 100 суток.

В Костромской области с 2007 года под руководством доктора сельскохозяйственных наук, профессора Г.Б. Демьяновой-Рой начата научная работа по интродукции сортов сои северного экотипа. С 2007 го по 2012 гг. проводились исследования адаптивных реакций сортов в полевых и мелкоделяночных опытах (аспирант Е.Б. Борцова), с 2010-го по 2012 гг. изучалось установление оптимальных сроков посева и норм высева (аспирант А.В. Окулова), разрабатывались способы повышения устойчивости сортов к абиотическим факторам внешней среды путем применения микроэлементов и регуляторов роста (Н.В. Меркушева). С 2009-2012 гг. велись экологические исследования сортов сои Дальневосточной селекции по определению качественных показателей выращенной продукции, установлению способов посева и норм высева (Т.А. Травкина). С 2014 года под руководством доктора с.-х. наук, профессора И.А. Матаруевой ведутся исследования по запуску механизма симбиотической фиксации атмосферного азота посевами сои на дерново-подзолистых почвах Костромской области. В производственных условиях, даже при невысокой культуре земледелия, получены положительные результаты выращивания сои, с урожайностью 15 и 12 ц/га. Перспективными направлениями выращивания сои является как семенное производство, так и получение товарной продукции культуры.

В заключение отметим, что в каждом сельскохозяйственном предприятии Костромской области, в соответствии с общей культурой земледелия, обеспеченностью оборотными средствами и технологической оснащенностью, необходимо заниматься возделыванием зернобобовых культур: горохом полевым, узколистым люпином, сортами сои северного экотипа. Выращивание зернобобовых наряду с основными сельскохозяйственными культурами позволит обеспечить и укрепить продовольственную безопасность региона.

ЛИТЕРАТУРА

1. Растениеводство. Т.1. Сельское хозяйство Костромской области [Текст] : статистический сборник / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Костромской области (Кострома-стат). — Кострома, 2014. — С. 9-39.
2. Калашников, А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных [Текст] : справочное пособие / Всероссийский государственный научно-исследовательский институт животноводства. — М., 2003. — С. 33-97.

3. Шпаков, А.С. Основные задачи научного обеспечения производства зернофуражных культур в Российской Федерации [Текст] // Кормопроизводство. — 2005. — № 4. — С. 31.

4. Сельское хозяйство Костромской области [Текст] // Растениеводство : статистический сборник / Областной комитет государственной статистики Костромской области. — Кострома, 1999. — С.4-37.

5. Баздырев, Г.И. Земледелие [Текст] : учебник для вузов / Г.И. Баздырев. — М. : КолосС. — С. 168-205.

6. Дебелый, Г.А. Зернобобовые культуры в мире и Российской Федерации [Текст] / Г.А. Дебелый // Зернобобовые и крупяные культуры : научно-производственный журнал. — № 2. — М. : Московский НИИСХ, 2012.

УДК 633.37

С.В. СМЁРДОВА, О.В. ЯБАНЖИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Костромская государственная сельскохозяйственная академия», п. Каравеево, Костромская область

E-mail: olga-yabanzhi@mail.ru

УРОЖАЙНОСТЬ КОЗЛЯТНИКА ВОСТОЧНОГО ПРИ РАЗЛИЧНЫХ РЕЖИМАХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТРАВСТОЯ

Аннотация. Изучение режимов использования травостоя козлятника восточного в течение трех лет позволило сделать вывод о преимуществе ежегодного двухукосного и переменного режимов скашивания за счет большей высоты растений в травостое и площади листьев. Ежегодное трехкратное скашивание приводило к снижению продуктивности.

Ключевые слова: козлятник восточный, урожайность кормовой массы, площадь листовой поверхности, режим использования травостоя.

S.V. SMYORDOVA, O.V. YABANGY

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Kostroma State Agricultural Academy», Karavajevo, Kostroma region

E-mail: olga-yabanzhi@mail.ru

YIELD PRODUCTIVITY OF GALEGA IN VARIOUS WAYS OF USING PLANT STAND

Abstract. The three year study of various ways of using Galega plant stand has led to the conclusion that it is advantageous to mow the plant twice a year and to use variable types of mowing due to greater plant height and leaf size. Mowing the herbage three times a year led to productivity decrease.

Keywords: Galega, yield productivity, leaf size, way of using plant stand.

Стабилизация и укрепление кормовой базы с учетом потребностей животных являются приоритетной задачей сельского хозяйства. Одним из перспективных кормовых растений является козлятник восточный. Это многолетняя бобовая культура многостороннего использования. Быстро отрастает и дает ранний высокопитательный корм. Отличается высокой и стабильной по годам семенной продуктивностью и хорошими кормовыми достоинствами.

ми. Из него получается хорошее сено, а также он является неплохим компонентом при приготовлении силоса [1]. Козлятник восточный морозостоек, светолюбив, влаголюбив, устойчив к сорнякам, болезням и вредителям, охотно поедается животными [2].

Выбор оптимального режима использования травостоя козлятника зависит от климатических, погодных, почвенных условий, возраста травостоя, сроков и высоты скашивания [2]. Исследований по сравнительной эффективности режимов использования козлятника восточного в Костромской области не проводилось. Поэтому данный вопрос мы ставим на изучение в нашей работе.

Цель исследований — выявить лучший режим использования травостоя, при котором формируется площадь листовой поверхности, обеспечивающая высокую продуктивность деятельности фотосинтетической системы растений.

Исследования проводились в полевом многофакторном опыте кафедры земледелия и мелиорации сельского хозяйства Костромской ГСХА, заложенном в 2005 году. Для изучения был взят один фактор — режим использования травостоя в четырех градациях. Опыт заложен в четырех повторениях. Размер делянок 19 м², расположение систематическое.

Схема опыта:

- 1) 2-укосный ежегодно (контроль);
- 2) 3-укосный ежегодно;
- 3) переменный 1 (2-укосный в 2011 году и 2013 году, и 3-укосный в 2012 году);
- 4) переменный 2 (3-укосный в 2011 году и в 2013 году и 2-укосный в 2012 году).

При проведении исследований все учеты, анализы и наблюдения проводились в соответствии с рекомендациями Всероссийского института кормов им. В.Р. Вильямса «Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами» [3].

Почва опытного участка дерново-подзолистая легкосуглинистая с содержанием гумуса 1,79%, слабокислой реакцией среды (рН 5,04, гидролитическая кислотность 2,07 мг-экв/100 г почвы), с высоким содержанием подвижного фосфора (224 мг/кг по Кирсанову) и повышенным содержанием обменного калия (137 мг/кг по Масловой).

Первый укос козлятника восточного является основным, так как в это время формируется наибольшая вегетативная масса. Мы проводили первый укос при двухукосном режиме использования в фазу начала цветения, а при трехукосном — в фазу полной бутонизации. В среднем за три года исследований козлятник восточный вступал в фазу полной бутонизации через 33-41 день после возобновления весенней вегетации, фаза цветения наступала через 41-49 дней. Продолжительность периода формирования первого укоса зависела от метеорологических особенностей вегетационного периода и срока последнего скашивания в предыдущем году. При трехукосном режиме скашивания в предыдущий год наступление укосной спелости задерживалось на 2-3 дня. Второй укос при двухукосном использовании травостоя проводился через 70 дней после первого в фазу стеблевания. При трехукосном использовании каждый последующий укос проводился через 45 дней после предыдущего.

Наивысшие урожаи получают при известном оптимальном количестве растений на 1 га посева и при оптимальном их размещении. Для суммарного урожая с единицы площади посева этот оптимум обычно наблюдается при такой густоте, когда уже несколько сказывается взаимное угнетение растений и индивидуальный рост и урожаи их несколько снижены. Однако при определенной густоте увеличение количества растений возрастает в большей пропорции, чем уменьшение их индивидуального веса и урожая, вследствие чего в конечном итоге при увеличении густоты стояния общие урожаи с гектара увеличиваются [4]. Оптимальная густота стояния козлятника восточного, при которой формируется наибольший урожай, составляет 140-180 стеблей на 1 м² [3].

Плотность травостоя в наших условиях при первом укосе зависела от режима скашивания растений в предыдущем году и складывающихся метеорологических условий (табл. 1).

Таблица 1 — Густота стеблестоя козлятника восточного, в среднем за 2011-2013 гг.

Вариант	Количество стеблей/м ²		
	1-й укос	2-й укос	3-й укос
2-укосный (контроль)	152	165	–
2-укосный (после 3-укосного)	138	152	–
3-укосный	163	191	157
3-укосный (после 2-укосного)	150	179	160

В среднем за три года исследований наибольшее количество стеблей при первом укосе формируется на варианте с трехукосным ежегодным режимом использования, несколько ниже показатели на других вариантах. Таким образом, трехкратный режим скашивания не приводит к изреживанию травостоя. Значения густоты стояния растений были близки к оптимальным.

Режим использования травостоев козлятника восточного влияет на высоту растений в разные фазы развития (табл. 2).

Таблица 2 — Высота растений козлятника восточного, в среднем за 2011-2013 гг., см

Вариант	Сроки определения			
	Фаза отрастания	1-й укос	2-й укос	3-й укос
2-укосный (контроль)	40,2	113,3	92,5	–
2-укосный (после 3-укосного)	35,6	106,6	93,2	–
3-укосный	33,4	88,7	62,9	62,3
3-укосный (после 2-укосного)	36,9	97,8	64,8	62,2

В фазу отрастания наибольшая высота растений наблюдается на вариантах, где в предыдущий год проводилось два укоса. Это обусловлено более ранним сроком последнего укоса в предыдущем году, что способствует полноценному

формированию почек на корневой системе. В период первого укоса высота растений зависела от срока скашивания — на вариантах со скашиванием в фазу бутонизации она была меньше в среднем на 8,8-24,6 см, чем при скашивании в фазу начала цветения. Также на высоту растений оказывали влияние режим использования травостоя в предыдущем году и погодные условия вегетационного периода. Второй и третий укосы формируются при меньшей высоте, так как растения находятся в фазе стеблевания.

В начальный период развития растений ассимиляционная поверхность листьев невелика и значительная часть ФАР проходит мимо листьев, не улавливается ими. С повышением площади листьев увеличивается и поглощение ими энергии солнца. Когда индекс листовой поверхности составляет 4-5, т.е. площадь листьев в посеве 40-50 тыс. м²/га, поглощение ФАР листьями посева достигает максимального значения — 75-80%-ной видимой и 40%-ной общей радиации. При дальнейшем увеличении площади листьев поглощение ФАР не повышается [5]. Площадь листовой поверхности козлятника восточного довольно тесно связана с частотой отчуждения надземной массы (табл. 3).

Таблица 3 — Площадь листьев козлятника восточного по укосам, в среднем за 3 года пользования, тыс. м² /га

Вариант	1-й укос	2-й укос	3-й укос
2-укосный (контроль)	99,90	53,64	—
2-укосный (после 3-укосного)	85,25	51,13	—
3-укосный	79,34	40,37	36,81
3-укосный (после 2-укосного)	86,36	41,74	40,45

Максимальная площадь листьев при первом и втором укосе наблюдается при двукратном ежегодном скашивании. Трехкратное скашивание травостоя в предыдущий год приводит к снижению площади листовой поверхности. Каждый последующий укос формируется с меньшей площадью листьев, что снижает возможности накопления органического вещества урожая.

Пропорционально площади листьев изменяется и фотосинтетический потенциал растений (табл. 4). В среднем за 3 года исследований наибольший фотосинтетический потенциал как при формировании первого, так и второго укоса имеет вариант с ежегодным двукратным скашиванием.

Таблица 4 — Фотосинтетический потенциал козлятника восточного в среднем за 2011-2013 гг., млн м² *дн/га

Вариант	1-й укос	2-й укос	3-й укос
2-укосный (контроль)	2,22	1,87	—
2-укосный (после 3-укосного)	1,94	1,78	—
3-укосный	1,50	0,90	0,82
3-укосный (после 2-укосного)	1,59	0,93	0,91

Трехкратное скашивание растений в предыдущий год приводило к снижению фотосинтетического потенциала растений, причем эта тенденция сохраняется в течение всего вегетационного периода.

Продуктивность фотосинтеза зависит от оптимальной плотности посева и оптимальной площади листьев. При загущенном посеве площадь листьев высокая, но при этом листья второго и третьего ярусов не получают достаточного количества солнечной энергии и, вследствие этого, листья либо отмирают, либо снижают интенсивность фотосинтеза всего посева.

Козлятник восточный отличается высокой продуктивностью. Положительной биологической особенностью растения является быстрое накопление зеленой массы в ранневесеннее время. К середине мая продуктивность посевов козлятника по сравнению с люцерной и клевером значительно выше и, соответственно, скармливание зеленой массы раньше на 15-20 дней [1].

Урожайность сырой и сухой массы козлятника восточного в нашем опыте наибольшей была на контроле, при ежегодном двукратном скашивании травостоя — за счет большей продуктивности первого укоса и большего содержания сухого вещества во втором (табл. 5).

Таблица 5 — Урожайность кормовой массы козлятника восточного в зависимости от режима скашивания, среднее за 2011-2013 гг.

Вариант	Урожайность, т/га	
	Зеленая масса	Сухая масса
2-укосный (контроль)	64,50	15,46
3-укосный ежегодно	58,41	12,84
Переменный 1 (2-, 3-, 2-укосный)	63,23	14,74
Переменный 2 (3-, 2-, 3-укосный)	63,95	12,87

Качество урожая зеленой массы зависит от доли листьев в урожае, поскольку листья являются основным фотосинтезирующим элементом. Средняя доля листьев в урожае составляла по вариантам опыта в первом укосе 52-54%, во втором — 67-69%, в третьем — 51-52% и незначительно колебалась по вариантам опыта.

Таким образом, при ежегодном двухукосном и переменном режиме использования травостоя козлятника восточного показатели продуктивности в среднем за три года были близки, при ежегодном трехкратном скашивании травостоя происходит снижение продуктивности культуры за счет меньшей высоты растений и меньшей площади фотосинтезирующего аппарата.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вавилов, П.П. Возделывание и использование козлятника восточного [Текст] / П.П. Вавилов, Х.А. Райг. — Л. : Колос, 1982. — 72 с.
2. Кшникаткина, А.Н. Козлятник восточный [Текст]. — Пенза : РИО ПГСХА, 2001. — 287 с.
3. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами [Текст]. — М. : Россельхозиздат, 1997. — 155 с.

4. Ничипорович, А.А. Световое и углеродное питание растений — фотосинтез [Текст]. — М. : Изд-во АН СССР, 1955.

5. Посыпанов, Г.С. Растениеводство [Текст]. — М. : КолосС, 2007. — 612 с.

635.21:631.531.12:57.084.1

Н.Н. ТИХАНОВА, Д.В. ТОЛОКОНЦЕВ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Костромская государственная сельскохозяйственная академия», п. Каравеево, Костромская область

E-mail: zernovka2212@yandex.ru, tolokontsev@mail.ru

А.И. УСКОВ

Всероссийский научно-исследовательский институт картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха, Московская область, Коренево.

E-mail: korenevo2000@mail.ru

ПРИМЕНЕНИЕ ВНЕКОРНЕВЫХ ПОДКОРМОК РАЗЛИЧНЫМИ ПРЕПАРАТАМИ КАК ПОИСК ОДНОГО ИЗ СРЕДСТВ УМЕНЬШЕНИЯ ВИРУСНОЙ НАГРУЗКИ НА КАРТОФЕЛЕ

Аннотация. В статье рассмотрен вопрос снижения вирусной нагрузки на картофель за счет применения различных препаратов. Несмотря на кажущуюся безобидность, вирусы наносят огромный урон сельскому хозяйству, значительно снижая урожай сельскохозяйственной культуры и его качество. Применяя внекорневые подкормки различными препаратами (минеральный, органический и комплексный препараты) и их сочетанием, мы следили за реакцией растений.

Ключевые слова: картофель (potato), вирус (virus), биометрические показатели (biometrics), урожай (harvest), болезнь (disease), крахмал (starch).

N.N. TIKHANOVA, D.V. TOLOKONTSEV

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kostroma State Agricultural Academy», Karavajevo, Kostroma region

E-mail: zernovka2212@yandex.ru, tolokontsev@mail.ru

A.I. USKOV

All-Russian Research Institute of potato economy n.a. A.G. Lorch, Moscow region, Korenevo.

E-mail: korenevo2000@mail.ru

THE APPLICATION OF TOP DRESSING BY MEANS OF VARIOUS AGENTS AS A WAY OF DECREASING VIRUS DEPENDENCE FOR POTATOES

Abstract. The article deals with the problem of decreasing virus dependence for potatoes by means of applying various chemicals. Viruses greatly decrease the yield of a crop and its quality. Applying top dressing by means of various agents (mineral, organic and complex) and their combinations we were studying the plant response to viruses.

Keywords: potatoes, virus, biometric indices, yield productivity, disease, starch.

Картофель — практически единственная сельскохозяйственная культура массового потребления, объемы производства которой остаются на стабильно высоком уровне, несмотря на общее падение показателей развития сельского хозяйства. Картофель для России — это не только «второй хлеб», но и социально значимая культура [1].

Так как картофель в основном размножается вегетативным способом, происходит накопление болезней в клубнях, хотя некоторые вирусы способны передаваться и с семенами.

В природе существует около 40 вирусов, заражающих культурный картофель [2].

В России распространены вирусы: Y, L, S, M, X, A, F (аукуба мозаика), вирус мозаики люцерны (ВМЛ), вирус погрешности табака, вирус метельчатости верхушки картофеля, вирус черного кольца томата, вирус желтой карликовости картофеля.

Для Костромской области наибольшее экономическое значение имеют вирусы: Y, L, S, M, X.

Производство семенного картофеля в Костромской области является весьма перспективным направлением, поскольку территория области относится к благоприятным регионам для выращивания качественных семян. Это связано:

- с достаточным количеством осадков;
- отсутствием длительных периодов с повышенными температурами;
- характерной для северных широт долгой зимой, которая обеспечивает хорошие условия для быстрого роста и развития растений, особенно в начальный период вегетации;
- относительно низким инфекционным фоном;
- расположением области в Центральной части России, что позволяет поставлять выращенный семенной материал не только в регионы Центральной, Северо-Западной и Северо-Восточной частей России, но и в южные области страны, специализирующиеся на выращивании раннего картофеля и, как правило, не занимающиеся выращиванием семенного картофеля [3].

В задачи опыта входило: с помощью внекорневых подкормок различными препаратами за счет более мощного развития растений и листового аппарата:

- снизить вирусную нагрузку;
- увеличить урожайность клубней, в том числе семенной фракции.

В 2014 году на сортах Ред Скарлетт, Удача и Жуковский ранний репродукции супер-суперэлита был заложен многофакторный полевой опыт. Все три сорта относятся к группе раннеспелых сортов.

Схема опыта:

- контроль;
- диатомит;
- террафлекс гумат;
- диатомит 0,5% + террафлекс 1%;
- диатомит 2,5% + гумат 0,25%;
- диатомит 2,5% + террафлекс 1 % + гумат 0,25%;
- террафлекс 1% + гумат 0, 25%;
- фитокомплекс (продукт кафедры ботаники).

Опыт заложен в трех повторностях.

В фазу бутонизации – начала цветения проведены измерения: высота растения, число побегов, число листьев, поражение болезнями и вредителями. Результаты измерений представлены в виде диаграмм (рис. 1).

На рисунке 1 видно, что на сорте Жуковский ранний количество побегов и количество листьев на всех вариантах примерно одинаковое. По высоте растений можно выделить варианты: Диатомит и Фитокомплекс – продукт производства кафедры ботаники, Контроль, Диатомит + Гумат.

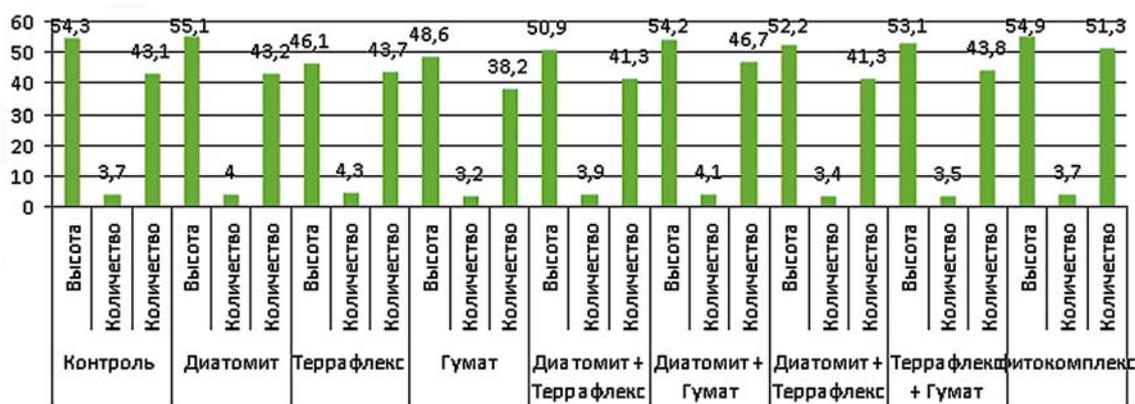


Рисунок 1 — Сорту Жуковский ранний. Биометрические показатели

На сорте Удача (рис. 2) количество побегов на всех вариантах также примерно одинаковое — 3.

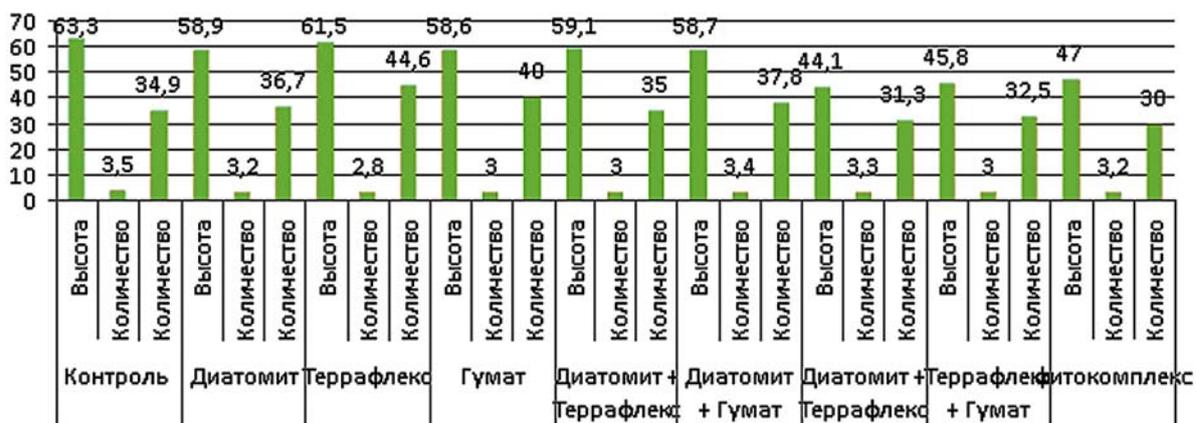


Рисунок 2 — Сорту Удача. Биометрические показатели

Можно выделить вариант с применением Террафлекса на этом варианте — и высота растений доминирует, и количество листьев. Также вариант с Контролем дал лучший показатель по высоте растений.

Самые низкие показатели на вариантах: Диатомит + Террафлекс + Гумат и Террафлекс + Гумат.

На сорте Ред Скарлетт можно выделить вариант с применением Диатомита: здесь и высота растений, и число побегов, и количество листьев доминируют (рис. 3). Примерно одинаковые варианты: Контроль, Террафлекс, Фитокомплекс и Гумат. На остальных вариантах показатели несколько ниже.

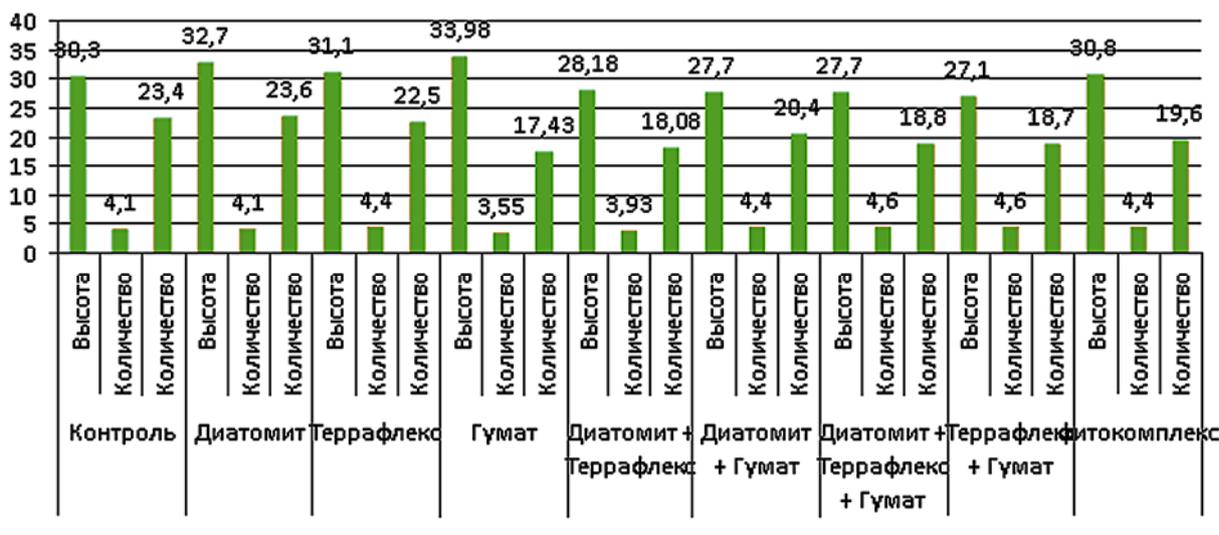


Рисунок 3 — Сорт Ред Скарлетт.
Биометрические показатели

Далее был проведен учет урожайности и подсчет семенной фракции. Семенной фракцией считается средняя фракция от 30 до 60 мм поперечного диаметра клубня.

На сорте Жуковский ранний большой выход средней фракции на варианте с применением Гумата (рис. 4). Хорошие варианты на Контроле и с применением Террафлекса.

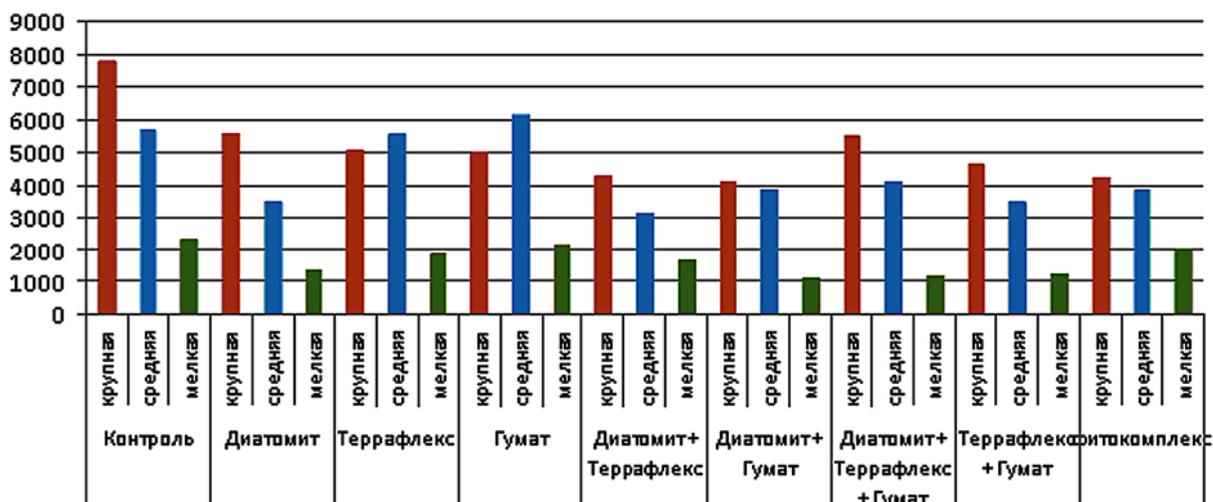


Рисунок 4 — Сорт Жуковский ранний.
Фракционный состав урожая

Общая урожайность оказалась выше на контрольном варианте.

На сорте Удача (рис. 5) большой выход средней фракции на варианте с применением Террафлекса и на Контроле. Также на этих вариантах и большая общая урожайность.

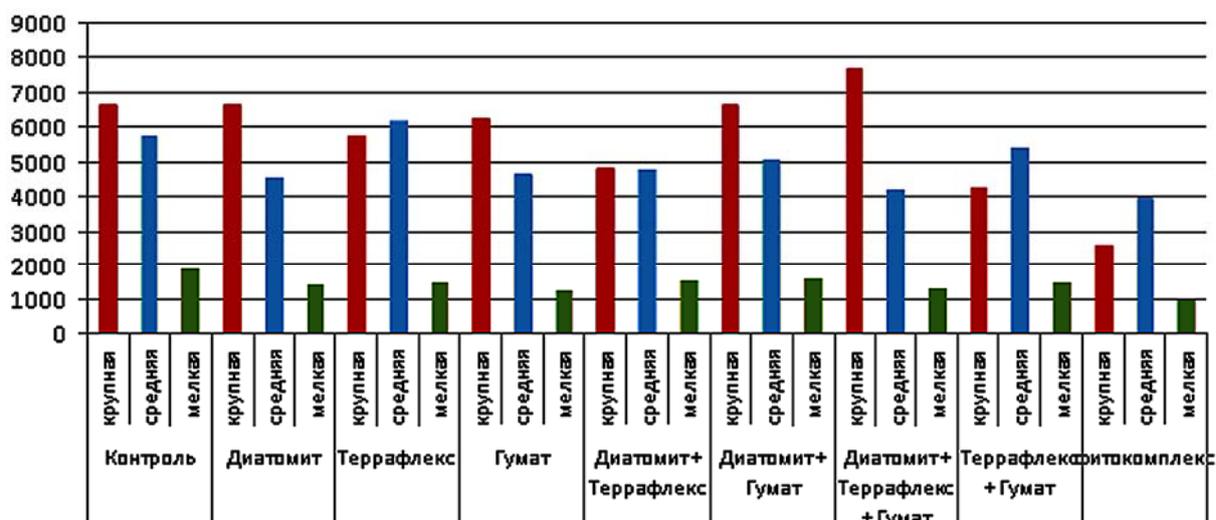


Рисунок 5 — Сорт Удача.
Фракционный состав урожая

На сорте Ред Скарлетт большой выход средней фракции на варианте с применением Диатомита и Гумата (рис. 6). Общая урожайность больше на варианте с применением Диатомита.

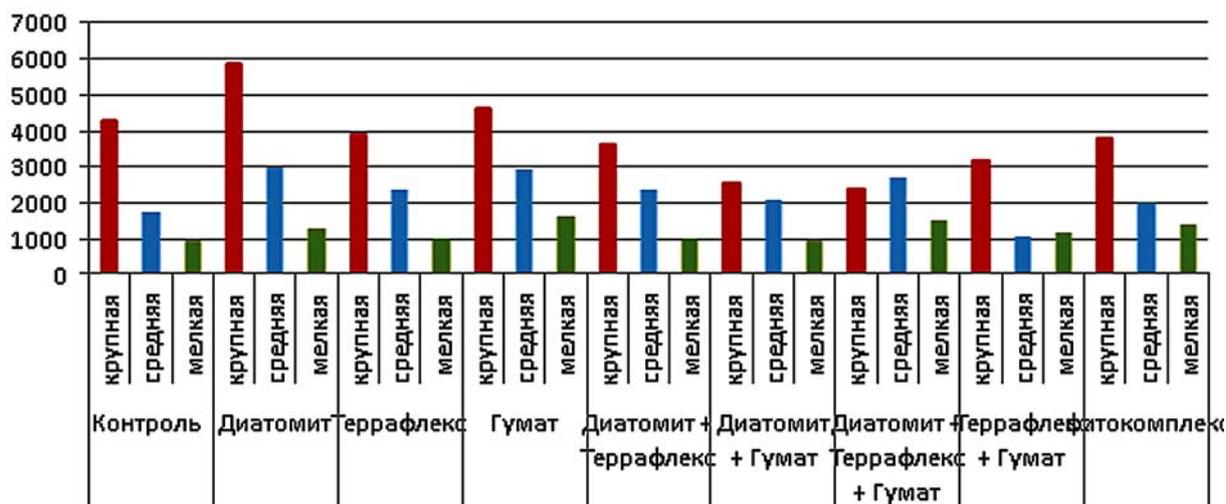


Рисунок 6 — Сорт Ред Скарлетт.
Фракционный состав урожая

На рисунках 7, 8, 9 представлены результаты клубневого анализа картофеля. На сорте Жуковский ранний (см. рис. 7) обнаружены ризоктониоз, парша обыкновенная и повреждения проволочником.

На вариантах с применением Диатомита и Диатомит + Тетрафлекс + Гумат болезней не обнаружено. Самое сильное поражение ризоктониозом на варианте с Тетрафлексом. Парша обыкновенная обнаружена только на варианте с применением Гумата.

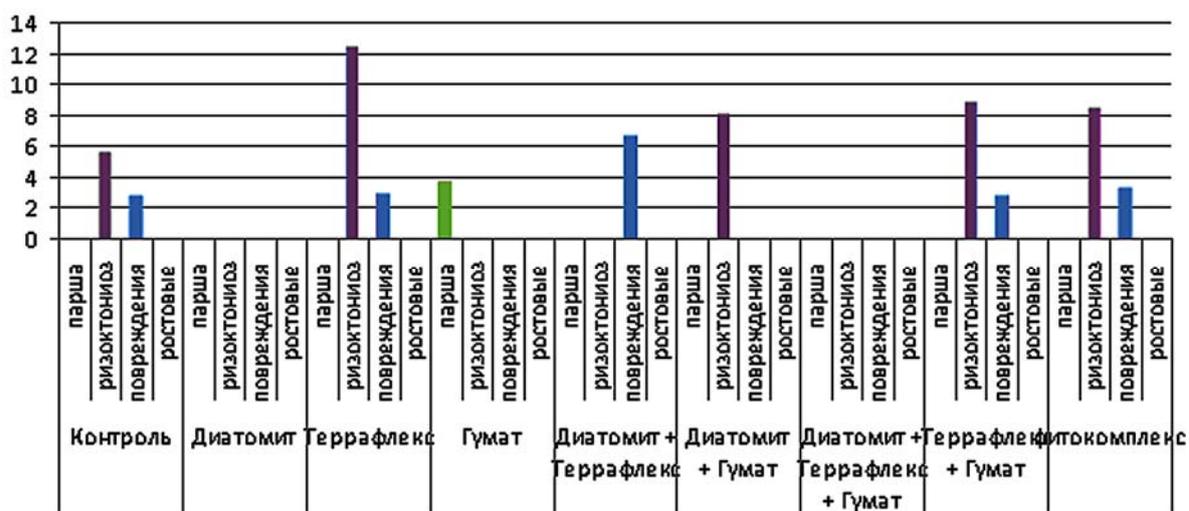


Рисунок 7 — Сорт Жуковский ранний.
Результаты клубневого анализа

На сорте Удача (см. рис. 8) обнаружены болезни ризоктониоз, парша обыкновенная, также обнаружены повреждения проволочником и ростовые трещины.

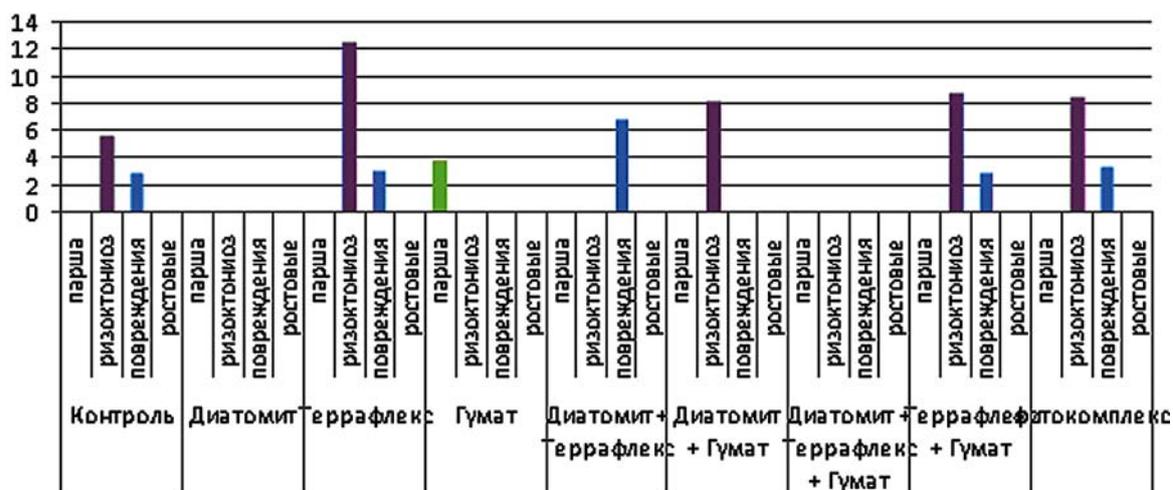


Рисунок 8 — Сорт Удача.
Результаты клубневого анализа

Самое сильное поражение ризоктониозом на вариантах с применением Диатомит + Террафлекс и Террафлекс + Гумат. На вариантах Диатомит и Диатомит+Террафлекс самое сильное поражение паршой обыкновенной. Повреждение проволочником сильнее всего на варианте с применением Диатомит + Террафлекс.

Лучший вариант на Контроле.

Вообще на Удаче самое сильное поражение болезнями и повреждение вредителями. Также она сильнее других сортов реагирует на неравномерное поступление осадков в виде ростовых трещин.

На сорте Ред Скарлетт (см. рис. 9) лучший вариант Диатомит + Террафлекс. Здесь болезней не обнаружено, только повреждения проволочником. Также болезней не обнаружено на варианте с применением Террафлекса.

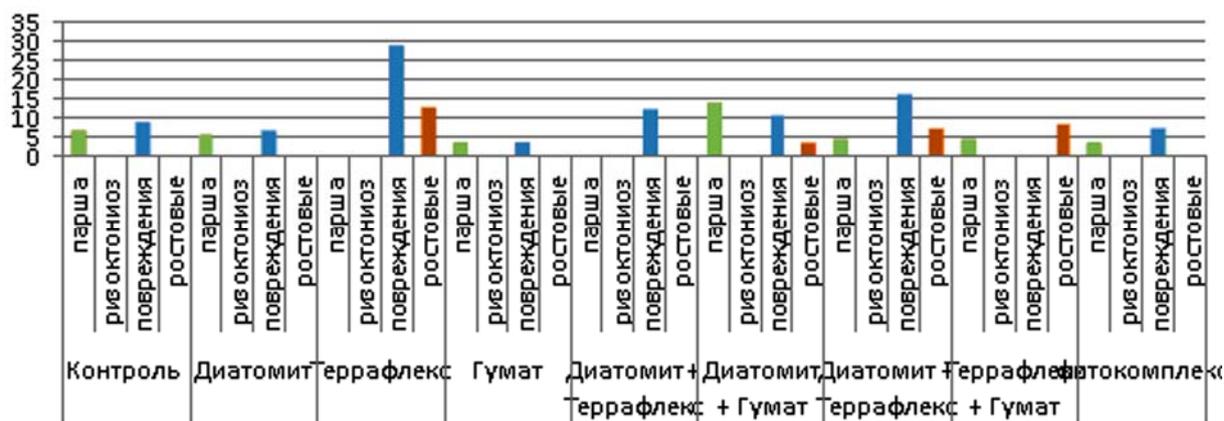


Рисунок 9 — Сорт Ред Скарлетт.
Результаты клубневого анализа

Кроме болезней, по-разному проявившихся на картофеле, мы определяли накопление крахмала в клубнях. Крахмал — один из продуктов фотосинтеза, главное запасное питательное вещество растений. Под влиянием калия также усиливается накопление крахмала в клубнях картофеля. Не мешает помнить, что накоплению крахмала в клубнях способствуют и микроудобрения, содержащие бор, марганец и цинк.

На сорте Жуковский ранний (рис. 10) наибольшее содержание крахмала на варианте с применением гумата — 15%. На вариантах с применением Террафлекс + Гумат, Диатомит + Гумат, Фитокомплекс, содержание крахмала составило 14%. Меньше всего накопление крахмала на сорте с применением Диатомит + Террафлекс.

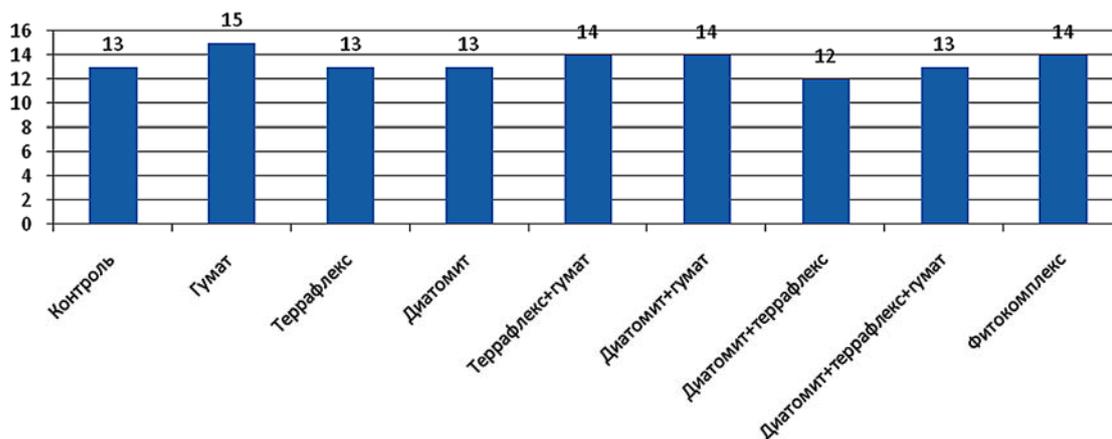


Рисунок 10 — Сорт Жуковский ранний.
Содержание крахмала в клубнях

На сорте Удача (рис. 11) лучший вариант (наибольшее накопление крахмала) на варианте с применением Диатомит + Террафлекс — 15%. 14% крахмала на вариантах: Террафлекс + Гумат, Диатомит + Террафлекс + Гумат и Фитокомплекс. Меньше всего крахмала на вариантах с применением Гумата и Диатомит + Гумат — 12%.

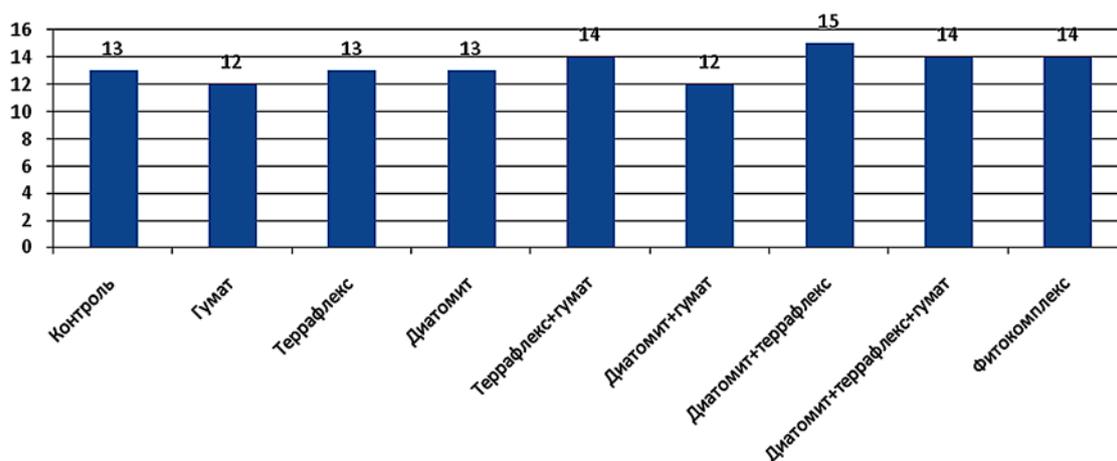


Рисунок 11 — Сорт Удача.
Содержание крахмала в клубнях

На сорте Ред Скарлетт (рис. 12) лучшим вариантом оказался вариант с применением Диатомита — 19% крахмала. Меньше всего — 17% — на Контроле и варианте с применением Гумата.

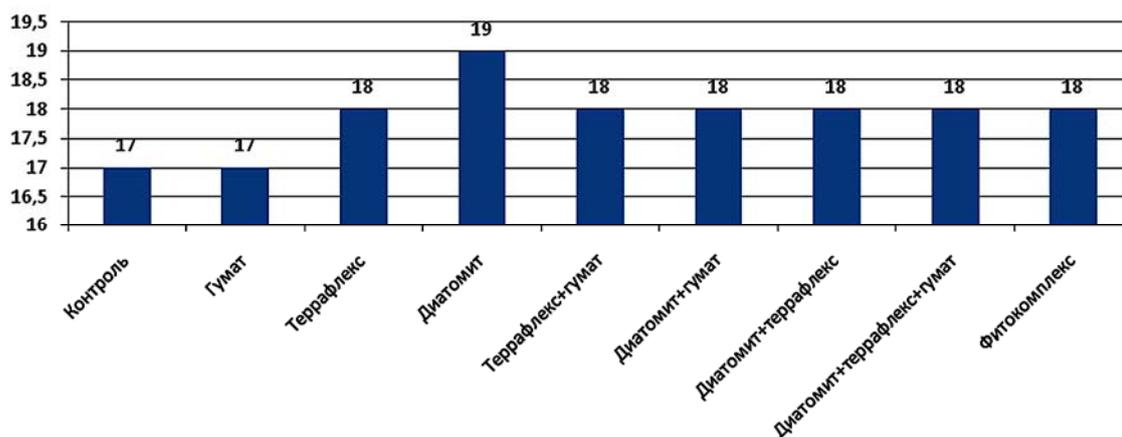


Рисунок 12 — Сорт Ред Скарлетт.
Содержание крахмала в клубнях

Для определения наличия вирусов заложены клубни для проращивания. Определение вирусов будет проведено с помощью метода иммуноферментного анализа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Индустрия картофеля [Текст] : справочник / под редакцией В.И. Старовойтова. — М., 2010.
2. Sheila Mary Mortimer-Jones. Development of Diagnostic Tools for the Seed Potato Industry, thesis is presented for the degree of Doctor of Philosophy of Murdoch University 2010.
3. Тиханова, Н.Н. Проблемы и перспективы картофелеводства Костромской области на пути модернизации отрасли [Текст] / Д.В. Толоконцев, Н.Н. Тиханова, А.И. Усков и др. // Труды Костромской ГСХА. — Выпуск 76. — Кострома : КГСХА, 2012. — С. 5-14.

Н. ЧАБАНЮК, С.В. БОЛНОВА

ФГБОУ ВО Костромская ГСХА, Каравеево, Костромская область
E-mail: s.bolnova@mail.ru

**ВЛИЯНИЕ ПРЕПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН
 ПРЕПАРАТАМИ НА ОСНОВЕ ГУМИНОВЫХ КИСЛОТ
 НА УРОЖАЙНОСТЬ И АНАТОМИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ
 СТЕБЛЕЙ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА СОРТА ТОСТ**

Аннотация. Применение гуминовых кислот для предпосевной обработки семян оказало стимулирующее влияние на урожайность, морфометрические показатели и анатомическое строение стебля льна-долгунца.

Ключевые слова: лен, лигногумат, гумат Плодородие, гумат Эм, семена, урожайность, анатомическое строение.

N. CHABANYUK, S.V. BOLNOVA

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Kostroma State Agricultural Academy», Karavajevo, Kostroma region
E-mail: s.bolnova@mail.ru

**THE INFLUENCE OF PRESOWING SEED TREATMENT
 WITH HUMIC ACID AGENTS ON YIELD PRODUCTIVITY
 AND ANATOMY OF STEMS FOR FIBER-FLAX OF «TOST» VARIETY**

Abstract. The use of humic acids for pre-sowing seed treatment had a stimulating effect on the yield productivity, morphometric parameters and the anatomy of the stem of fiber-flax.

Keywords: fiber flax, lingo-humate, humate «Fertility», humate «M», seeds, yield productivity, anatomy.

Лен тем и силен, что всех одеваает он

Лен-долгунец — важнейшая исконно российская техническая культура комплексного использования. Основная ценность льна заключается в уникальных свойствах волокна, из которого изготавливают широкий ассортимент бытовых и технических тканей — от тонкого батиста и кружева до брезента и пожарных рукавов. Семена льна благодаря уникальности своего состава относятся к разряду нутрицевтиков [1].

Районами традиционного льноводства считались Владимирская, Костромская, Ярославская, Тверская и Смоленская области, расположенные в Центральном округе.

Лен является единственной культурой, которая в Нечерноземной зоне России может служить базой для формирования в аграрном и промышленном секторах большого числа рабочих мест, обеспечивая получение высоких доходов. К тому же цикл возделывания льна-долгунца хорошо вписывается в график выполнения сельскохозяйственных работ. Но несмотря на это, производство и переработка льна в России вот уже в течение длительного времени находятся в кризисном состоянии.

Михаил Ковалев, директор ГНУ ВНИПТИМЛ Россельхозакадемии [2], отмечает, что кризис, сложившийся в льняном комплексе страны, продолжается уже в течение двух десятилетий. И несмотря на предпринимавшиеся попытки сохранения национального льнокомплекса за счет федеральных целевых программ, произошло резкое сокращение количества сельхозпредприятий, занимающихся выращиванием льна, действующих льнозаводов. Это привело, в свою очередь, к неравномерности их распределения на территории зоны льноводства в России и сокращению посевных площадей.

Для Костромской области лен-долгунец является традиционной культурой, формировавшей экономическую стабильность сельхозпредприятий на протяжении длительного периода. Удельный вес льна в денежной выручке от реализации продукции растениеводства составлял 60-70% [3].

В настоящее время льняной комплекс, объединяющий производство и переработку льна, находится в кризисном состоянии. Посевные площади под этой культурой упали почти до нулевой отметки, а валовой сбор льноволокна в области снизился до критического уровня.

Однако экономический расчет показывает, что льноволокно в Костромской области в настоящее время может быть эффективным, но для этого необходимо получать по 8-10 ц/га длинного волокна с качеством не ниже 16-20 номера.

Эффективность производства льноволокна зависит от качества льняной продукции (льнотресты и льноволокна), формируемых в поле.

Низкое качество тресты, в свою очередь, связано с нарушениями технологии выращивания и уборки льна. В настоящее время в льняных севооборотах и непосредственно под лен вносится недостаточное количество удобрений. Имеет место нехватка пестицидов, семенного материала, низким остается его качество.

Большой интерес с этой точки зрения представляют гуматы [4]. Это сложные почвенные биопродукты трофических (пищевых) отношений между растениями и почвообразующими микроорганизмами, представляющие собой соли гуминовых кислот.

Гуматы применяют для увеличения всхожести и протравливания семян, для мелиорации почвы, внекорневых и корневых подкормок [5].

Данных по применению удобрений на основе гуминовых кислот на урожайность льна-долгунца в условиях Костромской области нет, что и определяет актуальность исследований.

Объектом исследований являлся лен-долгунец сорта Гост. Предметом исследований — препараты на основе гуминовых кислот: лигногумат, гумат «Плодородие», гумат ЭМ.

Исследования проводились на опытном поле ФГБОУ ВО Костромская ГСХА. Технология возделывания льна-долгунца — общепринятая для Костромской области. Предшественник — яровые зерновые. В качестве минерального удобрения использовали нитроаммофоску (16:16:16), которую вносили под предпосевную обработку почвы в дозе по физической массе 187 кг/га. Посев проводили узкорядным способом с нормой высева 25 млн всхожих семян на 1 га.

В опыт были включены следующие варианты: 1) обработка семян водой (контроль); 2) обработка семян гуматом ЭМ; 3) обработка семян гуматом «Плодородие»; 4) обработка семян лигногуматом.

Обработку семян перед посевом проводили полусухим способом из расчета 10 л рабочего раствора на 1 т семян. Опыт был заложен по общепринятым методикам [6] в трехкратной повторности. Площадь делянки 5 м².

Погодные условия вегетационного периода 2014 года были неблагоприятными для выращивания льна-долгунца. Несмотря на то что начало вегетационного периода было теплым и достаточно влажным, дальнейшие этапы роста и развития культуры происходили в сложных условиях, т.е. при дефиците влаги и избыточной температуре.

Полученные результаты показали, что предпосевная обработка семян льна-долгунца гуматами оказала положительное влияние на высоту растений, биологическую урожайность льняной соломы, семян, морфометрические показатели растений и анатомическое строение стебля льна.

Высота растений в опыте изменялась по вариантам независимо от фазы их развития (табл. 1).

Таблица 1 — Динамика высоты растений льна, см

Вариант	Фаза бутонизация	Фаза цветения	Фаза созревания
Контроль (обработка семян водой)	38,55	40,3	41,8
Обработка семян лигногуматом	44,25	46	46,6
Обработка семян гуматом ЭМ	46,8	47,78	49
Обработка семян гуматом «Плодородие»	41,65	47,61	48,65

Увеличение высоты растений в изучаемых вариантах по отношению к контролю составило в фазу бутонизации 8,0-21,4%, в фазу цветения — 14,1-18,6%, в фазу ранней желтой спелости — 11,5-17,2%. Наибольший прирост растений в высоту во все фазы развития отмечен в варианте с предпосевной обработкой семян гуматом ЭМ. Он составил в фазу бутонизации 21,4%, а фазу цветения — 18,6%, в фазу спелости — 17,2% по отношению к контролю.

Определение биологической урожайности льняной соломы показало, что по вариантам опыта она изменялась от 1,24 до 3,2 т/га (табл. 2).

Таблица 2 — Биологическая урожайность льносолом, т/га

Вариант	Урожайность льносолом, т/га	Прибавка урожайности, т/га
Контроль (обработка семян водой)	1,5	—
Обработка семян лигногуматом	1,24	-0,26
Обработка семян гуматом ЭМ	3,2	+1,7
Обработка семян гуматом «Плодородие»	1,98	+0,48
НСР ₀₅	0,2	—

В вариантах с предпосевной обработкой семян гуматами прибавка урожайности составила: 0,48 т/га в варианте с предпосевной обработкой семян гуматом «Плодородие» и 1,7 т/га в варианте с предпосевной обработкой семян гуматом ЭМ. В варианте с предпосевной обработкой семян лигногуматом урожайность была ниже контроля на 0,26 т/га.

При определении влияния гуматов на биологическую урожайность семян льна-долгунца установлено, что во всех вариантах опыта получена достоверная прибавка урожайности, которая составила 0,23-0,57 т/га (табл. 3).

Таблица 3 — Биологическая урожайность семян льна-долгунца, т/га

Вариант	Урожайность семян, т/га	Прибавка урожайности, т/га
Контроль (обработка семян водой)	0,13	—
Обработка семян лигногуматом	0,36	+0,23
Обработка семян гуматом ЭМ	0,58	+0,45
Обработка семян гуматом «Плодородие»	0,38	+0,25
НСР ₀₅	0,15	

Для более объективной оценки влияния препаратов на основе гуминовых кислот на урожайность льна-долгунца было проведено определение морфометрических показателей растений по вариантам опыта, которое показало, что применение гуматов способствовало увеличению общей длины растений, массовой доли луба и количества коробочек на растении.

Количество и качество волокна, формирующегося в стеблях льна, зависит от анатомического строения стеблей. При определении анатомического строения стебля по вариантам опыта и фазам развития растений было установлено, что влияние гуматов на количество пучков в стебле, количество волокон в пучке, размер пучков было различным в зависимости от вида гумата и фазы развития растений (табл. 4-5).

Таблица 4 — Анатомическое строение стебля льна-долгунца в период быстрого роста

Вариант	Количество пучков	Количество волокон в пучке	Размер пучка, мм
Контроль	32	14	0,0209
Обработка семян лигногуматом	35	18	0,0155
Обработка семян гуматом ЭМ	28	16	0,0154
Обработка семян гуматом «Плодородие»	38	17	0,0414

В период быстрого роста количество пучков в стебле в среднем в контрольном варианте составило 32 шт.

Наибольшее их количество было получено в варианте с обработкой семян гуматом «Плодородие» и составило 38 шт. и лигногуматом — 35 штук. Наименьшее количество отмечено в варианте с предпосевной обработкой гуматом ЭМ.

По количеству волокон в пучке наблюдается превышение над контролем по всем вариантам. Наибольшее количество волокон в пучке наблюдается в варианте с обработкой семян Лигногуматом — 18 шт. А наибольший размер пучка был получен в варианте с обработкой семян гуматом «Плодородие», где отмечено наибольшее количество элементарных волокон в пучке. Другие же варианты опыта показали результат ниже контроля.

К фазе желтой спелости влияние гуматов на анатомическое строение стебля изменилось. Количество пучков в контрольном варианте составило в среднем 18 шт. и все изучаемые варианты показали превышение над контролем (табл. 5).

Таблица 5 — Анатомическое строение стебля льна-долгунца в фазу желтой спелости

Вариант	Количество пучков	Количество волокон в пучке	Размер пучка, мм
Контроль	18	36	0,0297
Обработка семян лигногуматом	26	21	0,0157
Обработка семян гуматом ЭМ	23	36	0,0647
Обработка семян гуматом «Плодородие»	22	24	0,0467

Наибольшее количество пучков получено в варианте с обработкой семян лигногуматом — 26 шт. По количеству волокон в пучке выделился контрольный вариант и вариант с обработкой семян гуматом ЭМ.

Наибольший размер пучка получен в вариантах с обработкой семян гуматом ЭМ и гуматом «Плодородие».

Таким образом, анализируя анатомическое строение стебля льна-долгунца по фазам развития, было установлено, что влияние гуматов на количество пучков в стебле, количество волокон в пучке и размер пучка проявляется во все фазы развития растений. Наибольшее влияние проявилось в вариантах с предпосевной обработкой семян гуматом «Плодородие».

ЛИТЕРАТУРА

1. Родионова, А.Е. Технология выращивания и первичной переработки льна-долгунца [Текст]. — Тверь : Атмосфера, 2008. — 448 с.
2. Ковалев, М., Российский лен — забытая гордость державы [Электронный ресурс] : сайт Аграрное обозрение, 2014. — Режим доступа: <http://agroobzor.ru/rast/a-161.html>, свободный. — Заглавие с экрана.
3. Гунина, Т.Л. Экономическое развитие Костромского льноводства. История зарождения льноткачества и торговля льняной продукцией [Текст]. — Кострома : КГСХА, 2003. — 100 с.
4. Булгакова, А.Н. Физиолого-биохимические основы применения регуляторов роста в Сибири [Текст]// Труды научн. конференции. — Иркутск, 1986.
5. Гуматы и их основные функции [Электронный ресурс] : сайт Вэбсадовод.ru. — Режим доступа: http://www.websadovod.ru/beginners/energen_3.asp/, свободный. — Заглавие с экрана.
6. Методические указания по проведению полевых опытов со льном-долгунцом [Текст]. — Торжок, 1978. — 72 с.

Л.М. АБРАМОВ, М.И. КРАСАВИНА, И.А. ЯЦЮК

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Костромская государственная сельскохозяйственная академия», п. Караваяево, Костромская область

E-mail: vadimabramov30@mail.ru

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ РАСЧЕТА НА ПРОЧНОСТЬ

Аннотация. В работе рассмотрены этапы проектирования строительных конструкций. Предложено для расчетов использовать метод вязкопластичного слоя, позволяющего создать режим гидравлического трения. Используя метод вязкопластичного слоя, получаем, что прочность бетона в 1,5...2,0 раза ниже той, которая определяется по стандартной методике. Это позволяет существенно повысить точность расчетов (в 1,5...2,0 раза) и проектировать экономичные конструкции.

Ключевые слова: бетон, испытание, сопротивление, сжатие, смазка.

L.M. ABRAMOV, M.I. KRASAVINA, I.A. YATSYUK

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kostroma State Agricultural Academy», Karavajevo, Kostroma region

E-mail: vadimabramov30@mail.ru

THERE ARE SOME QUESTIONS OF STRENGTH DESIGN.

Abstract. The paper deals with the design stages of building structures. It proposes the method of using ductile plastic layer mode which allows to create hydraulic friction. Using it we find that the strength of the concrete becomes 1.5...2.0 times lower than is determined by the standard method. This can significantly improve the accuracy of the calculations (up to 1.5...2.0 times) and allows to design more economical constructions.

Keywords: concrete, test, resistance, compression, lubrication.

Наука о проектировании строительных конструкций переживает три этап своего развития.

На первом этапе расчёт вели по допускаемым напряжениям, например,

$$\sigma_{\max} \leq [\sigma] \rightarrow \beta \text{ кПа или МПа.} \quad (1)$$

Расчёт вели по напряжению в опасной точке опасного сечения.

Здания нормального уровня ответственности проектируют по величине 3...4 кПа.

До некоторого времени это устраивало эксплуатационников.

Затем перешли к более сложным строительным конструкциям и расчёт стали вести по предельным нагрузкам [1, 2]:

$$N_{\max} \leq N_{ult}, \quad (2)$$

где N_{\max} — максимальная расчетная нагрузка;

N_{ult} — предельная допустимая нагрузка, определяемая по нормативам для I группы предельных состояний.

При этом полагалось, что при предельной нагрузке в каком-либо сечении возникнет предельный внутренний силовой фактор.

Поскольку строительные конструкции усложнились, а по экономическим критериям должны были быть дешёвыми, то расчёт стали вести по предельным состояниям.

Условие прочности записывалось так же, но при этом предполагалось, что предельная нагрузка может иметь место тогда, когда система становится кинематически изменяемой.

Таким образом, расчёт теоретический по определению σ_{\max} и N_{\max} выполнить достаточно несложно, тем более что есть достаточно мощные расчетные программы, и количественно определить левую часть неравенств можно. Это определение записывают в решение нескольких систем уравнений, которые называются статическими уравнениями равновесия:

$$\begin{aligned}\frac{\partial \sigma_x}{\partial x} + \frac{\partial \tau_{xy}}{\partial y} + \frac{\partial \tau_{xz}}{\partial z} &= 0; \\ \frac{\partial \tau_{zx}}{\partial x} + \frac{\partial \sigma_y}{\partial y} + \frac{\partial \tau_{yz}}{\partial z} &= 0; \\ \frac{\partial \tau_{xz}}{\partial x} + \frac{\partial \tau_{zy}}{\partial y} + \frac{\partial \sigma_z}{\partial z} &= 0.\end{aligned}$$

Далее используют уравнение совместности деформаций:

$$\begin{aligned}\varepsilon_x &= \frac{\partial \mu}{\partial x}; & \varepsilon_y &= \frac{\partial \nu}{\partial y}; & \varepsilon_z &= \frac{\partial \omega}{\partial z}; \\ \gamma_{xy} &= \frac{\partial \mu}{\partial y} + \frac{\partial \nu}{\partial x}; & \gamma_{yz} &= \frac{\partial \nu}{\partial z} + \frac{\partial \omega}{\partial y}; & \gamma_{zx} &= \frac{\partial \omega}{\partial x} + \frac{\partial \mu}{\partial z}.\end{aligned}$$

Затем для создания замкнутой системы уравнений используют уравнение закона Гука:

$$\begin{aligned}\varepsilon_x &= \frac{1}{E} \left[\sigma_x - \mu (\sigma_y + \sigma_z) \right] \gamma_{xy} = \frac{\tau_{xy}}{G}; \\ \varepsilon_y &= \frac{1}{E} \left[\sigma_y - \mu (\sigma_z + \sigma_x) \right] \gamma_{yz} = \frac{\tau_{yz}}{G}; \\ \varepsilon_z &= \frac{1}{E} \left[\sigma_z - \mu (\sigma_x + \sigma_y) \right] \gamma_{zx} = \frac{\tau_{zx}}{G}.\end{aligned}$$

Совместное решение уравнений в перемещениях даёт основные уравнения состояния материала (уравнение Ламэ):

$$\begin{aligned}(\lambda + G) \frac{\partial \theta_0}{\partial x} + G \nabla^2 \mu &= 0; \\ (\lambda + G) \frac{\partial \theta_0}{\partial y} + G \nabla^2 \nu &= 0; \\ (\lambda + G) \frac{\partial \theta_0}{\partial z} + G \nabla^2 \omega &= 0,\end{aligned}$$

где λ, G — упругие постоянные Ламэ:

$$\lambda = \frac{E\mu}{(1+\mu)(1-2\mu)}; \quad G = \frac{E}{2(1+\mu)}.$$

В напряжениях уравнения состояния аналогичны по структуре:

$$(1+\mu)\nabla^2\sigma_x + \frac{\partial^2\sigma_0}{\partial x^2} = 0;$$

$$(1+\mu)\nabla^2\sigma_y + \frac{\partial^2\sigma_0}{\partial y^2} = 0;$$

$$(1+\mu)\nabla^2\sigma_z + \frac{\partial^2\sigma_0}{\partial z^2} = 0.$$

Таким образом, теоретический расчет трудностей не вызывает.

Правую часть неравенств прочности (1-2) определяют из экспериментов. Для бетона и железобетона — это эксперименты по определению прочности на сжатие, поскольку бетонные части строительных элементов воспринимают сжимающие нагрузки, а арматура воспринимает растягивающие напряжения.

Основные размеры и виды образцов до и после испытаний приведены на рисунке.

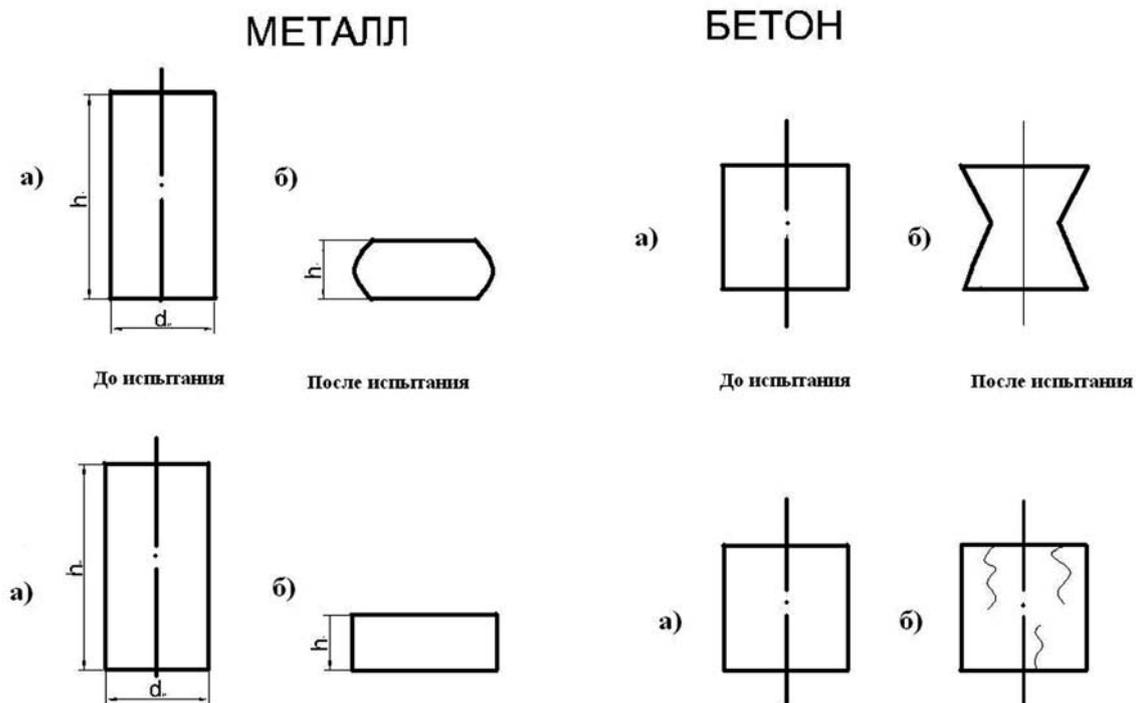


Рисунок — Вид образцов, испытанных на сжатие

По результатам испытания определяют нормативные сопротивления бетона сжатию $R_{b,n}$ в виде:

$$R_{b,n} = (0,77 - 0,001B)B \leq 0,72B,$$

где B — класс бетона.

Для обеспечения условий «чистого сжатия» необходимо, чтобы форма образцов сохранялась и после испытаний, т.е. куб оставался кубом, цилиндр — цилиндром.

Есть множество способов, позволяющих это выполнить.

Мы используем метод вязкопластичного слоя, позволяющего создать режим гидравлического трения.

Автомобилисты знают, что по асфальту трение достаточно велико, а по ледяной горке — мало. Используя такой эффект, получаем, что на самом деле прочность бетона в 1,5...2,0 раза ниже той, которая определяется по стандартной методике. Это позволяет существенно повысить точность расчетов (в 1,5...2,0 раза) и проектировать экономичные конструкции.

Таким образом, можно сделать следующие выводы.

1. Рекомендуемый стандартом (ГОСТ 10180—90) метод определения характеристик прочности по контрольным образцам обладает рядом серьезных недостатков, основным из которых, на наш взгляд, является неучет сил трения по опорным поверхностям сжимаемых образцов.

2. Погрешности, вводимые в расчет из-за неучета сил трения, приводят к неоправданному завышению характеристик прочности, что приводит, в свою очередь, к значительному снижению показателей надежности проектируемых конструкций.

3. Предлагаемый способ снижения сил трения при испытании бетонных образцов на сжатие путем применения вязкопластичных прокладок позволяет существенно снизить силы трения, действующие по контактным поверхностям образца. Кроме того, этот способ является весьма простым и технологически легко осуществимым.

ЛИТЕРАТУРА

1. СП 52-101—2003. Свод правил по проектированию и строительству бетонных и железобетонных конструкций без предварительного напряжения арматуры.

2. ГОСТ 10180—2012 Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам.

УДК 729.8

А.В. ДЕЛЯГИНА, И.А. ГУЧИНСКИЙ,
И.М. ФАТЕЕВА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Костромская государственная сельскохозяйственная академия», п. Каравеево, Костромская область

E-mail: delyagina.anastasiya@gmail.com; fenix7953@gmail.com; i_fateewa@rambler.ru

СТЕКЛО В СОВРЕМЕННОЙ АРХИТЕКТУРЕ

Аннотация. В настоящей статье рассматривается стекло как строительный материал. Дается историческая справка развития и применения стекла. Акцентируются особенные качества материала, способствующие его широкому применению в зарубежной практике. Анализируются возможности активного использования стекла в отечественном строительстве, обосновывается потенциал этого традиционного материала в современной архитектуре.

Ключевые слова: архитектура, стекло, строительные материалы, микроклимат, экологическая безопасность, освещённость, эстетические возможности.

A.V. DELYAGINA, I.A. GUCHINSKIY,
I.M. FATEEVA

*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education
«Kostroma State Agricultural Academy», Karavajevo, Kostroma region
E-mail: delyagina.anastasiya@gmail.com; fenix7953@gmail.com; i_fateewa@rambler.ru*

GLASS IN THE MODERN ARCHITECTURE

Abstract. This article considers the glass to be a building material and provides information of historical development and application of glass. The author emphasizes special quality of the material, contributing to its wide application in the international practice and analyzes the possibilities of its active use in the domestic construction, justified the use of this traditional material in modern architecture.

Keywords: architecture, glass, construction materials, microclimate, environmental security, illumination, aesthetic possibilities.

Архитектура — сложная, многогранная система организации среды, взаимосвязывающая функциональные, технические, эстетические начала, учитывающая целый ряд разнообразных факторов. В произведениях архитектуры почти всегда присутствует такой материал, как стекло.

Появление металлического каркаса в XIX веке стало одним из ключевых факторов развития архитектурной формы, так как позволило освободить тектонику стены от ее основной функции — несущей. Это привело к нетрадиционным композиционным решениям зданий, к большим остеклённым поверхностям на фасадах. Начало нового связано со строительством знаменитого Хрустального Дворца Дж. Пакстона на Всемирной выставке в Лондоне в 1851 году. Интересно, что не Джон Рёскин — английский искусствовед, эстетик, а русский художественный критик В.В. Стасов приветствовал «стеклянно-железную архитектуру», констатируя: «новая архитектура родилась». «Для критика новая архитектура это не только «инженерная смелая техника», но и художественный стиль, который при соответствующих фантазии и таланте архитекторов-строителей ждёт в будущем «новый и широкий художественный расцвет»» [1, с. 130-131].

С конца XIX века стекло стало одним из самых выразительных, «модных» средств архитектуры. В XX веке архитекторы и конструкторы продолжили активные эксперименты с этим материалом: они создали более совершенные виды стекла, разработали новые формы его применения.

Параллельно с архитектурно-строительной практикой шло осмысление материала с философской и эстетической точки зрения. Стекло стало одним из факторов, повлиявших на развитие новой эстетики архитектурного объекта, оболочка которого призвана защищать человека от неблагоприятных факторов внешней среды и при этом должна обеспечивать ему максимальную визуальную связь с ней в моменты благоприятного воздействия [2].

Эстетическая выразительность сегодняшней архитектуры достигается при активном участии стекла. Сегодня во всем мире бурно развивается применение стекла для строительства, появляется много новых видов стекол, создаются новые конструкции из стекла, существенно увеличиваются площади остекления.

К основным тенденциям применения стекла в настоящее время можно отнести:

- использование большого количества разных видов стекла на одном объекте;
- сочетание прозрачных и непрозрачных стекол на одном объекте;
- применение стекол или стеклопакетов высотой, равной высоте этажа здания;
- использование крупноформатного остекления;
- использование стеклопакетов с низкоэмиссионным стеклом;
- создание из стекла архитектурных элементов зданий;
- использование многослойных и закаленных стекол;
- использование различных способов крепления стекла;
- использование различных видов многослойных стекол: антивандальных, огнестойких, с декоративными пленками и т.д.;
- использование стекла, как конструкционного материала, способного выдерживать статические и динамические нагрузки.

Стеклоделие в России возникло в IX-X вв., т.е. намного раньше, чем в Америке (XVII в.) и ранее, чем во многих других странах Западной Европы (Англии, Швеции, Венеции, Богемии, Лотарингии, Нормандии и др.).

Общий промышленный подъем, начавшийся в царствование Петра I, захватил и стекольное дело. Стекольное производство было актуально для нашей страны уже 250 лет назад. Развитие производства было вызвано большим спросом на стеклянные изделия — оконное стекло, зеркала, посуду, который не могли удовлетворить существовавшие еще в XVII веке в Московской Руси старые стекольные заводы (Духаннский, Измайловский, Черноголовский) и стремлением отказаться от дорогостоящего ввоза заграничного стекла.

В наше время сохраняются традиции и секреты старых мастеров, умение работать со стеклом передается из поколения в поколение. Время диктует новые тенденции, но основы ремесла остаются неизменными [3].

Раньше оконные рамы и само стекло были далеки от совершенства, что приводило к небольшим световым проемам, так как чем меньше площадь остекления, тем теплее дом. Теперь, когда разработаны стеклопакеты и стекла с уникальными характеристиками, комбинируя различные типы стекла в стеклопакете, можно создавать фасады с большой плоскостью остекления.

Колоссальный технический и эстетический потенциал стекла, в силу ряда причин, в России используется пока ограниченно, в основном в архитектуре общественных зданий, как декоративный акцент в решении фасадов жилых комплексов. Дело не только в недостатке опыта работы со стеклом у архитекторов, но и в неготовности инвесторов и заказчиков вкладывать деньги в действительно современную и прогрессивную архитектуру. Источник проблем — недостаток информации о свойствах и потенциале стекла, о преимуществах его применения в архитектуре каких бы то ни было объектов.

В зарубежной практике стекло активно используется как для строительства жилых, так и для производственных, общественных зданий, офисов. Дома со стеклянным фасадом выглядят намного современнее традиционных. Стеклянная оболочка здания надёжно защищает от внешних атмосферных воздействий, довольно агрессивных в условиях современных мегаполисов. В помещениях этих домов легче поддерживать благоприятную комфортную среду, постоянный микроклимат, в экономичном режиме управлять его параметрами. При строительстве производственных зданий и офисов применение стекла значительно снижает затраты на обогрев здания, поддерживает постоянный микроклимат внутри и значительно экономит электроэнергию. Стекло используется при изготовлении чаш современных бассейнов для коттеджей и загородных домов с гарантией их долговременной эксплуатации.

Высокие технические и эксплуатационные показатели, пластичность и декоративность этого материала обеспечили значительный ежегодный прирост его эффективного применения в зарубежном строительстве.

К важнейшим свойствам стекла можно отнести плотность, прочность, твердость, хрупкость, теплопроводность, термическую устойчивость, оптические свойства.

Плотность — это отношение массы тела к его объему. Она зависит от химического состава стекла и бывает от 2,2 до 7,5 г/см³. В некоторой степени плотность стекла зависит от температуры, с повышением которой плотность стекла уменьшается.

Прочность — способность материала выдерживать нагрузку на сжатие, растяжение и т.д. Предел прочности на сжатие колеблется от 500 до 2 000 МПа, на растяжение — от 35 до 100 МПа.

Твердость — способность стекла оказывать сопротивление проникновению в него более твердого материала. Твердость стекла по шкале Мооса равна 7. Некоторые виды стекол бывают твердостью 5-6 по шкале Мооса.

Теплопроводность — это способность материала, в данном случае стекла, проводить тепло без перемещения вещества этого материала. У стекла коэффициент теплопроводности равен 0,0017-0,032 кал/(см·с·град). У оконных стекол эта цифра равна 0,0023.

Тепловое расширение — это увеличение линейных размеров тела при его нагревании. У стекла оно незначительное и равняется $88 \cdot 10^{-7}$.

Термическая устойчивость — способность стекла, не разрушаясь, выдерживать резкие изменения температуры. Термическая устойчивость играет большую роль в строительных работах, так как выстроенные различные сооружения могут иметь весьма большую разницу в температуре внутри и снаружи. Термостойкость оконных стекол равняется 80-90 °С. Термостойкость стекла во многом зависит от его химического состава. Следует отметить, что кварцевое стекло выдерживает резкий перепад температур, который достигает до 1 000 °С.

Оптические свойства подразумевают светопрозрачность, светопоглощение, отражение и преломление света.

В оконном стекле *светопоглощение* равняется примерно 88%. Для получения стекол с высокой степенью *прозрачности* необходимо сырьевые материалы до минимума очищать от нежелательных примесей, окрашивающих стекло. Прозрачное стекло одинаково пропускает все цвета спектра. Кроме того, надо знать, что чем лучше отполировано стекло, тем больше оно пропускает света, и наоборот. Различные царапины и загрязнения сильно снижают прозрачность.

К основным преимуществам стекла можно отнести: высокую прозрачность, не меняющуюся с течением времени; химическую инертность, позволяющую применять различные чистящие средства; не менее высокую стойкость к абразивным воздействиям, дающую возможность стеклянным поверхностям сохранять безупречный внешний вид практически неограниченное время. Немаловажным преимуществом стекла при использовании в крупных общественных зданиях и сооружениях является его стойкость к возгоранию — стекло не горит и не выделяет ядовитых газов при нагревании.

Основное отличие стекла от других строительных материалов заключается в том, что оно экологически безопасно, благодаря чему можно не опасаться за свое здоровье и здоровье близких людей [4].

Сравнительная характеристика стекла с другими строительными материалами по основным параметрам: огнеустойчивость, экологическая безопасность, экономичность, долговечность сооружения приведена в следующей таблице.

Таблица — Характеристики материалов

Строительные материалы	Огнестойкость	Экологическая безопасность	Экономичность	Долговечность сооружения
Материалы из камня	+ (негорючий материал)	- (большое количество добавок)	- (высокая стоимость и сложность обогрева здания)	+ (у зданий из камня высокий срок эксплуатации)
Материалы из стекла	+ (негорючий материал)	+ (экологически чистый материал)	+ (экономия электроэнергии и тепла)	+ (постройки из стекла долгое время сохраняют первоначальный вид)
Металлические материалы	+ (негорючий материал)	+ (экологически чистый материал)	- (сложность поддержания оптимальной температуры)	+ (высокий срок эксплуатации)
Полимерные материалы	- (горючий материал)	- (экологически вредный материал)	+ (низкая стоимость)	- (небольшой срок эксплуатации)
Материалы из дерева	- (горючий материал)	+ (экологически чистый материал)	+ (относительно низкая стоимость)	- (небольшой срок эксплуатации)
Материалы и изделия из керамики	+ (негорючий материал)	+ (экологически чистый материал)	- (высокая стоимость)	+ (большой срок эксплуатации)

Стекло — экологически чистый материал, оно невосприимчиво к возгоранию, способствует поддержанию микроклимата в помещении; применение стекла при строительстве зданий дает прекрасную освещенность и приводит к экономии электроэнергии.

Сравнительная характеристика стекла с другими строительными материалами позволяет заключить, что стекло превосходит ряд известных материалов по огнестойкости и экологической безопасности, экономичности и долговечности сооружения.

Изучив историю стекла как традиционного строительного материала, новационные достижения в производстве, позитивно оценив свойства стекла и его эстетические возможности, можно с уверенностью сказать, что несмотря на стремительное расширение палитры современных материалов, у стекла, как строительного материала, богатая история и будущее. Жизнь подключённого к сети Интернет человечества, в среде сверхскоростных информационных потоков, не имеющих никаких преград на своём пути, легко представляется протекающей в архитектурном лоне стеклянной архитектуры, которая, возможно, обеспечит человеку будущего некоторую соотнесённость с внешней реальностью (хотелось бы думать — с природным окружением).

ЛИТЕРАТУРА

1. Фатеева, И.М. Эстетические основы художественно-критической деятельности В.В. Стасова [Текст] / И.М. Фатеева. — Кострома : КГСХА, 2009. — 154 с.
2. Маклакова, Т.Г. Архитектура двадцатого века. Современная архитектура [Текст] : учеб. пособие для вузов / Т.Г. Маклакова. — М. : Изд-во АСВ, 2001. — 200 с.
3. Иконников, А.В. Художественный язык архитектуры [Текст] / А.В. Иконников. — М. : Искусство, 1985. — 175 с.
4. Соловьев, С.П. Стекло в архитектуре [Текст] / С.П. Соловьев. — М. : Стройиздат, 1980. — 228 с.

УДК 666.031

А.В. КРАВЦОВ, С.В. ЦЫБАКИН

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Костромская государственная сельскохозяйственная академия», п. Каравеево, Костромская область

E-mail: kravtsov1992@yandex.ru, sv44kostroma@yandex.ru

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ ЧЕРНОЙ И ЦВЕТНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ БЕТОНА

Аннотация. В данной статье изучены свойства, характеристики и преимущества использования отходов металлургического производства, применяемых в качестве активной минеральной добавки для бетонов и растворов. Данное направление является актуальным в современной науке в связи с растущими темпами и объемами строительного производ-

ства, в частности, бетонных работ, важным фактором эффективности которых выступает использование новых комплексных добавок на основе отходов промышленности. Представлены технологические и химические характеристики плавильных шлаков, в частности, медеплавильного шлака (купершлака). Приведены данные о химическом составе и физические характеристики.

Ключевые слова: отход, шлак, купершлак, активная минеральная добавка, помол.

A.V. KRAVTSOV, S.V. TSYBAKIN

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kostroma State Agricultural Academy», Karavajevo, Kostroma region

E-mail: kravtsov1992@yandex.ru, sv44kostroma@yandex.ru

THE USAGE OF INDUSTRIAL WASTES OF FERROUS AND NONFERROUS METALLURGY IN THE CONCRETE PRODUCTION

Abstract. The article studies the qualities, characteristics and advantages of using metallurgy manufacture by-products as active mineral admixture in concretes and mortars. This trend is acute for today's science because of growing rates and scales of building production and of in-situ concrete works. The usage of new complex admixtures processed from industrial by-products is an important index of their effectiveness. The article also describes technological and chemical features of melted slags, cooper slag in particular and provides the chemical composition and physical characteristics of cooper slag.

Keywords: waste material, slag, cooper slag, active mineral admixture, grinding.

Введение. Проблема рациональной и безопасной утилизации техногенных и антропогенных отходов различных отраслей промышленности Российской Федерации всегда являлась достаточно актуальной, в связи с тем, что постоянно растущие темпы и объемы производственной деятельности человека вовлекают в технологический процесс всё большее количество невозобновляемых ресурсов планеты, вследствие чего в качестве вторичных материалов образуется множество видов техногенных и антропогенных отходов.

К настоящему времени последствия неправильной технологии накопления, хранения и утилизации многочисленных отходов проявляются в нарушениях целостности окружающей экосистемы человека.

Результатами полученного дисбаланса являются множественные экологические проблемы, нарастающие с каждым годом, среди которых присутствуют как небольшие загрязнения некоторых ландшафтных зон на территории Российской Федерации, так и уничтожение целых биогеоценозов с резким сокращением количества представителей различных видов животных и растений, выполняющих свою изначальную роль в существовавших до этого циклах обмена веществ и энергии в природе.

Устранение этих проблем находится в изменении циклов человеческой индустриальной деятельности и их адаптации к существующим природным процессам, т.е. процессам, вовлекающим максимальные потенциальные возможности той или иной субстанции без нанесения вреда окружающему миру. Ярким примером такой системы является разработка и повсеместное применение безотходной технологии, обеспечивающей полное отсутствие отрицательных побочных продуктов и эффектов для существующей экосистемы.

Описание методов исследования. В данной работе применялись обзорный и аналитический методы исследования.

Цель работы: обзор первичных данных на основе литературных источников и экспериментов и анализ возможности использования отходов медеплавильного производства в качестве активных минеральных добавок для бетонов.

Описание исследования. Одной из отраслей промышленности, наиболее широко использующей безотходную технологию, является строительное производство, в частности, изготовление строительных материалов, изделий и конструкций. Строительство, как один из основных видов человеческой деятельности, является достаточно материалоемким, так как практически все используемые в процессе строительства ресурсы находят свое применение.

В настоящее время в результате постоянного роста объемов строительства в России вопросы, связанные с поисками возможных альтернативных строительных материалов, становятся актуальными. Разработка этих вопросов позволит решить ряд острых проблем, таких как истощение природных ресурсов планеты, сохранение целостности окружающей среды. Использование техногенных отходов взамен исходных природных материалов обеспечивает решение многочисленных экологических и сырьевых проблем строительства: природные ресурсы, используемые в строительном производстве, относятся к категории невозобновляемых, их добыча сопровождается значительным уроном окружающей экосистеме.

Однако несмотря на целесообразность вторичного использования промышленных отходов, как одного из наиболее оптимальных видов утилизации, их повсеместная эксплуатация массово ограничивается, что обусловлено необходимостью проектирования, разработки и внедрения многочисленных технологических линий переработки для каждого вида отходов. Это обуславливается большим разнообразием химического и минералогического состава, а также разным агрегатным состоянием отходов, условиями и продолжительностью их хранения.

Крупные промышленные предприятия, имеющие низкую степень очистки исходного сырья от технологически ценного содержимого, вынуждены складировать многотоннажные отходы в виде отвалов в санитарно-экологических зонах. К таким промышленным исходным пунктам загрязнения относятся тепловые электростанции, для которых в качестве топлива применяют рисовую шелуху или уголь, предприятия черной и цветной металлургии, на которых осуществляется выплавка черных и цветных металлов (медь, свинец, никель и др.), а также их различных сплавов (сталь, чугун и др.).

Традиционные виды проектирования и эксплуатации предприятий промышленности Российской Федерации, построенных до начала 2000-х годов, а их основное количество, основаны на обеспечении производства основного продукта без учета и вторичного использования свойств образующихся отходов.

Согласно данным, представленным в [1], из всего добываемого в мире минералосодержащего сырья впоследствии подлежит использованию лишь 2% от общего объема, оставшееся количество отходов безвозвратно складировается и не

имеет надлежащей востребованности. На территории Российской Федерации объем твердых отходов индустриального производства составляет 7 млрд т в год. Вторичному использованию подлежит только 2 млрд т в год (28% от общего объема отходов). На сегодняшний день в отвалах, отстойниках и шламо- и шлакохранилищах накоплено около 80 млрд т твердых отходов [2].

Наряду с решением экологической проблемы, использование различных видов техногенных и антропогенных отходов в технологии производства бетонных и железобетонных изделий способствует экономии цемента, являющегося наиболее дорогостоящим элементом бетонной смеси.

К настоящему времени уже сформирован немалый опыт использования различных видов понижения содержания цемента без ухудшения технических и технологических свойств бетона. В качестве таковых добавок использовались следующие виды наполнителей:

- *химически активные добавки* — это тонкомолотые или тонкодисперсные вещества естественного происхождения или отходы промышленности, состоящие преимущественно из аморфного кремнезема и обладающие высокой степенью гидравлической активности или пуццоланическим эффектом (способностью добавки связывать известь в низкоосновные гидросиликаты кальция). Среди отходов промышленного производства к активным добавкам относятся золы и шлаки ТЭС, зола горючих сланцев, гранулированные доменные шлаки, фосфорные шлаки (отход производства фосфора электротермическим способом), нефелиновый шлак (отход производства глинозема), красный бокситовый шлак (отход производства алюминия), микрокремнезем (тонкодисперсное сырье на основе пыли газоочистки производства ферросилиция, кристаллического кремния, силикомарганца, ферросиликохрома) и другие;

- *химически инертные добавки* — это тонкомолотые или тонкодисперсные вещества естественного происхождения или отходы промышленности, состоящие из кристаллического кремнезема, глинозема и других веществ, не обладающих скрытой гидравлической активностью. Механизм действия инертных минеральных добавок основывается на увеличении удельной поверхности составляющих компонентов бетонной смеси. К таким добавкам относятся тонкодисперсные и тонкомолотые механические и органогенные осадочные горные породы, такие как кварцевый песок, известняки, магнезиты, хромиты и другие) [3]. Среди отходов промышленного производства к инертным добавкам относятся колошниковая пыль (пылевидная фаза железосодержащей руды из отходящих доменных газов, основные оксиды — Fe_2O_3 , SiO_2 , Al_2O_3) и молотые горелые породы (тонкодисперсное сырье на основе отходов добычи угля, основные оксиды — Fe_2O_3 , SiO_2 , Al_2O_3 , CaO , MgO).

Тонкомолотые активные минеральные добавки на основе представленного выше сырья впервые нашли широкое применение при производстве комплексных вяжущих в зарубежных странах. Наиболее часто используемым видом техногенных отходов в начале развития данной отрасли были гранулированные доменные шлаки в связи с большими объемами производства стали с начала XX века.

Передовыми в данном направлении усовершенствования состава бетонов были такие страны, как Германия, Франция и Канада, специалисты которых смогли осуществить опытные эксперименты и промышленное внедрение бетонов с тонкомолотым доменным шлаком с содержанием добавки до 70%. В результате было установлено, что тонкомолотый доменный шлак в виде минеральной добавки способствует замедлению процесса гидратации цементных зерен, но в то же время улучшает эксплуатационные характеристики бетона [4].

Далее в 1958-1964 г. в США было запущено коммерческое производство шлакощелочного активированного цемента, показавшего значительное улучшение прочностных и эксплуатационных свойств бетона (таких как прочность на осевое сжатие, прочность на изгиб, морозостойкость, водонепроницаемость, сульфатостойкость и другие), что подтвердили исследования возведенных зданий и сооружений в 1978-1979, 1985 и 1987 годах, подлежащих эксплуатации в различных условиях. Основным инновационным введением в тот период было применение механохимической активации с использованием извести при изготовлении смешанного вяжущего вещества.

Впоследствии в европейский стандарт цемента (ENV 197-1:1992) были включены две категории цемента с использованием молотого шлака.

Одновременно с развитием производства шлакопортландцемента за рубежом в СССР также производились научные исследования по утилизации доменных гранулированных шлаков в технологии производства цемента и бетона. Верификация результатов исследования была представлена в ГОСТ 10178—76 «Портландцемент и шлакопортландцемент», включающий в себя следующие виды портландцемента с использованием минеральной добавки в виде тонкомолотого шлака (табл.).

Впоследствии возросший интерес к тонкодисперсным отходам промышленности, способным к участию в процессах структурообразования бетона, стал причиной разработки методического подхода к оценке качества тонкомолотых минеральных добавок в 1994 году.

Таблица — Виды портландцемента с использованием минеральной добавки в виде тонкомолотого шлака

Виды цемента	Марка	Содержание тонкомолотого доменного шлака
Портландцемент с минеральными добавками	400, 500, 550, 600	Менее 20%
Быстротвердеющий портландцемент	400, 500	Менее 20%
Шлакопортландцемент	300, 400, 500	21-60%
Быстротвердеющий шлакопортландцемент	400, 500	21-60%

НИИЖБ в качестве главного критерия эффективности добавки приняло условный показатель, численно равный экономии цемента в бетоне эталонного состава:

$$\mathcal{E}_d = (2,5 - 1,5R_1/R_2)100\%,$$

где R_1 — прочность бетона эталонного состава;

R_2 — прочность бетона с минеральной добавкой.

При проектировании состава бетона данный комплексный условный показатель сосредотачивает в себе такие характеристики минеральной добавки, как водопотребность и химическая активность. Согласно рекомендациям НИИЖБ, все минеральные добавки, имеющие критерий эффективности \mathcal{E}_0 более 10%, относятся к категории эффективных минеральных добавок.

Эффективность гранулированного доменного шлака определяется высоким содержанием оксида кремния, что является основным параметром при употреблении материала в качестве вяжущего.

Минералогический состав шлаков соответствует фазе твердого раствора мелелита. Способность данного раствора вступать в реакцию появляется лишь при использовании его в некристаллическом состоянии. В смешанном портландцементном вяжущем гидратация гранулированного доменного шлака начинается вскоре после реакции портландцемента с водой, однако, согласно последним исследованиям, вяжущие свойства шлаков начинают проявляться после 3-х суток с момента затворения сухой смеси с водой. Частицы шлака размером менее 10 мкм оказывают влияние на набор прочности цементного камня в течение всего периода набора марочной прочности, тогда как частицы размером 10-40 мкм продолжают участвовать в реакции гидратации по прошествии 28 суток.

Повышение прочности бетона при введении в цемент оптимального количества минеральной добавки обусловлено тем, что её частицы играют роль элементов структуры цементного камня.

Введение тонкомолотых минеральных добавок в бетон существенно влияет на пористость смеси. Зерна микронаполнителя, имеющие удельную поверхность, превышающую цементную (2 500-3 000 см²/г), заполняют поры, образуящиеся между зернами цемента, тем самым повышая трещиностойкость и прочность бетона.

С целью снижения расхода цемента советскими специалистами были разработаны следующие способы введения тонкомолотых добавок [5]:

- введение тонкомолотой добавки в бетонную смесь во время замеса;
- раздельное измельчение и последующее смешивание цемента и тонкомолотой добавки;
- совместный помол цементного клинкера, гипса и минеральной добавки;
- ступенчатый помол, совмещающий раздельное, а затем совместное измельчение сырья.

Таким образом, используя рекомендации отечественных и зарубежных специалистов для получения комплексных вяжущих с техногенными отходами промышленности в виде гранулированного доменного шлака, можно значительно сократить расход цемента, улучшить свойства бетонного камня, придав ему необходимые свойства, а также осуществить рациональную утилизацию отходов.

В связи с ростом объемов производства промышленных стран, таких как СССР, США, Франция, ФРГ, Япония, Индия и других, к началу последней трети XX века было разработано большое количество новых видов индустри-

ального производства, что в свою очередь способствовало увеличению количества производимых отходов. Так, например, в 1980 году на территории США было складировано 48,3 млн т золы-уноса [6].

Также в качестве отдельной категории стоит выделить техногенные отходы, получаемые в процессе металлургической деятельности предприятий в области цветной металлургии. Большое количество видов цветных металлов обеспечивает разнообразие химического и минералогического состава шлаков металлургических печей. В отдельных случаях в зависимости от состава сырьевых материалов и месторождения руды химический состав отходов может значительно отличаться от приведенного в результатах аналитического расчета содержания оксидов. Отклонение результатов опытного химического анализа различных видов шлака может составлять 5-7%.

Среди представленных выше видов техногенных отходов промышленного производства особое применение в реальном проектировании составов бетонных смесей и практическом внедрении в последнее десятилетие нашли шлаки доменной печи и микрокремнезем.

Значительно меньшее практическое применение имеют шлаки цветной металлургии. Отсутствие опытных экспериментов и научной базы по использованию шлаков цветной металлургии делает возможным проведение исследования по изучению влияния шлаков цветных металлов на технические и технологические характеристики бетонной смеси и бетонного камня.

Особое место среди шлаков цветной металлургии по степени загрязнения окружающей среды занимает шлак, полученный в результате плавления меди. Главные центры производства меди находятся на Урале. Этот регион занимает первое место по производству меди. Медные предприятия чаще всего размещают рядом с рудниками. Сырьевой фактор является ключевым из-за низкого содержания концентратов в сырье.

На сегодняшний день известно около 250 минералов меди, но только 20 из них имеют промышленное значение. Главные рудные минералы меди — это халькозин (халькоцит) или медный блеск Cu_2S (79,8% меди), халькопирит или медный колчедан CuFeS_2 (30% меди), который, по оценкам, составляет около 50% всех месторождений этого элемента, борнит Cu_5FeS_4 (52-65% меди), ковеллин CuS (64,4% меди). Медь встречается в земной коре главным образом в виде комплексных соединений, содержащих, кроме меди, свинец, цинк, сурьму, мышьяк, золото и серебро.

Всего в Уральском федеральном округе работает 11 медных предприятий, которые производят 43 процента всей меди в России.

Чернову медь на территории Урала изготавливают такие предприятия, как Среднеуральский, Кировоградский, Красноуральский, Медногорский и Карабашский заводы. Рафинированием меди занимаются Верхнепыменский и Кыштымский заводы.

Предприятия Урала помимо основной технологической линии по производству черновой меди также организуют утилизацию промышленных отходов. Так, заводы в таких городах, как Ревда, Кировоград и Красноуральск используют образующиеся в ходе производства сернистые газы для изготовления серной кислоты, которая в дальнейшем служит для производства удобрений.

Карабашский медеплавильный завод Челябинской области с 2006 года также значительно сократил количество вырабатываемых отходов, однако многочисленные отвалы медеплавильного шлака, складированные с 1837 года, уже более 200 лет занимают территории вблизи окраин города и санитарной зоны ЗАО «КарабашМедь».

В 1970-80-х годах завод несколько раз безуспешно пытались закрыть или перепрофилировать. Приказом Минприроды от 25 июня 1996 года № 299 город Карабаш и прилегающие территории были охарактеризованы как зона экологического бедствия.

В технологическом цикле металлургическими предприятиями используется большое количество воды, что обуславливает расположение их вблизи водных объектов. Вследствие этого большинство металлургических шлаков складировается в отвалах на берегах рек и водоемов открытым способом. При таком способе складирования отвал металлургических шлаков является источником вторичного загрязнения окружающей среды. Под воздействием атмосферных осадков и в результате выветривания происходит выщелачивание из металлургических шлаков ионов тяжелых металлов (меди, никеля, кобальта) и ионов жесткости, что приводит к эмиссии загрязняющих веществ в воздух, объекты гидросферы и почву.

В настоящее время в результате наличия абразивных свойств медеплавильный шлак реализуется в качестве материала для пескоструйной обработки в г. Карабаш посредством ООО «Карабашский Абразивный Завод» и ОАО «УралГрит». Основными недостатками существующих разработок являются малые объемы использования отходов медеплавильного производства и неполная реализация имеющегося физико-химического потенциала медеплавильного шлака.

Использование медеплавильного шлака в качестве активной минеральной добавки позволяет осуществить рациональную утилизацию отходов медеплавильного производства.

Заключение. Полученные данные подтверждают перспективность применения купершлака в качестве тонкомолотой активной минеральной добавки для бетонов. В связи с этим на кафедре технологии, организации и экономики строительства архитектурно-строительного факультета начата работа, связанная с утилизацией купершлака в технологии литых бетонов. К настоящему времени теоретические аспекты, связанные с утилизацией доменных и сталеплавильных шлаков, изучены в гораздо большей степени в сравнении со шлаками цветной металлургии.

Перспективное направление переработки медеплавильных шлаков связано с их активированием для получения химически активных добавок к бетонам. В настоящее время проводятся дальнейшие исследования данного вида отходов металлургического производства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Долгорев, А.В. Вторичные сырьевые ресурсы в производстве строительных материалов: Физико-химический анализ [Текст] : справочное пособие. — М. : Стройиздат, 1990. — 456 с.
2. Касторных, Л.И. Добавки в бетоны и строительные растворы [Текст] : учебно-справочное пособие. — Ростов н/Д. : Феникс, 2007. — 221 с.
3. Тотурбиев, В.Д. Экологически чистая технология производства строительных материалов [Текст] / В.Д. Тотурбиев, Ф.Ш. Парамазова // Бетон и железобетон. — № 4. — 1996. — С. 16.
4. Лохер, Ф.Х. Исследование механизма гидратации цемента [Текст] / Ф.Х. Лохер, В. Ритарц // Шестой международный конгресс по химии цемента : труды : в 3-х т. Т.2. Кн. 1 / под редакцией А.С. Болдырева. — М. : Стройиздат, 1970. — С. 122-133.
5. Дворкин, Л.И. Цементные бетоны с минеральными наполнителями [Текст] / Л.И. Дворкин, В.И. Солотатов и др. — К. : Будивельник, 1992. — 136 с.
6. Рамачандран, В.С. Добавки в бетон [Текст] : справочное пособие / В.С. Рамачандран, Р.Ф. Фельдман, М. Коллепарди. — М. : Стройиздат, 1988. — 575 с.

УДК 666.031

А.В. КРАВЦОВ, С.В. ЦЫБАКИН

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Костромская государственная сельскохозяйственная академия», п. Каравеево, Костромская область

E-mail: kravtsov1992@yandex.ru, sv44kostroma@yandex.ru

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ХИМИЧЕСКИХ ДОБАВОК ПЛАСТИФИЦИРУЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ НА ОСНОВЕ ПОЛИКАРБОКСИЛАТОВ В БЕТОНАХ

Аннотация. В данной статье изучены свойства, характеристики и преимущества использования химических добавок, применяемых в бетонах и растворах, в частности, суперпластификаторов. В настоящее время большую популярность приобрели суперпластификаторы на основе поликарбоксилатных эфиров, называемые гиперпластификаторами. Их применение является востребованным в современной науке в связи с растущими темпами и объемами строительного производства, в частности, бетонных работ. Представлена классификация и технологические и химические характеристики суперпластификаторов. Приведены данные о влиянии химических добавок на основе поликарбоксилатных эфиров на структуру цементного камня. Показана целесообразность применения гиперпластификаторов в составе комплексных добавок к бетонам.

Ключевые слова: пластификатор, суперпластификатор, гиперпластификатор, химическая добавка, поликарбоксилатный эфир.

A.V. KRAVTSOV, S.V. TSYBAKIN

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kostroma State Agricultural Academy», Karavajevo, Kostroma region

E-mail: kravtsov1992@yandex.ru, sv44kostroma@yandex.ru

THE USAGE OF THE POLYCARBOXYLATE BASED CHEMICAL PLASTICIZING ADMIXTURES IN THE CONCRETE

Abstract. The article studies the qualities, characteristics and advantages of usage chemical admixtures, and in particular the usage of super plasticizing agents which can be added into concretes and mortars. Super plasticizing agents called hyper plasticizing agents and based on polycarboxylate esters have become popular in our days. Their applying is acute for the modern science because of growing rates and scales of concrete building production. The article also gives the classification of super plasticizing agents, of their technological and chemical features. The article provides the information about the effect of chemical admixtures which are based on polycarboxylate esters on the concrete structure and shows the feasibility of applying hyper plasticizing agents as a component in complex admixtures.

Keywords: plasticizing agent, super plasticizing agent, hyper plasticizing agent, chemical admixture, polycarboxylate ester.

Введение. Для регулирования заданных свойств бетона и бетонной смеси используются химические и минеральные добавки. Химические добавки — это один из наиболее доступных и универсальных способов регулирования заданных свойств бетона. Основное преимущество химических добавок состоит в возможности их использования в относительно малом количестве (0,1...2% от массы цемента). В настоящее время широкое применение находят добавки заводского изготовления (пластификаторы, суперпластификаторы, гиперпластификаторы, органоминеральные добавки и другие). Разнообразие видов химических добавок к бетонам позволяет тщательно изучить влияние различных химических веществ на структуру и свойства цементного камня и их возможности применения в современных технологиях производства бетонных работ.

Описание методов исследования. В данной работе применялись обзорный и аналитический методы исследования.

Цель работы: обзор первичных данных на основе литературных источников и экспериментов и анализ возможных направлений использования химических добавок для бетонов.

Описание исследования. В конце XX века получили широкое распространение ВНВ, изготовленные путем совместного помола портландцементного клинкера, мелкого наполнителя и сухого суперпластификатора (например, С-3). Повышенная удельная поверхность и, как следствие, активность, при низком значении нормальной густоты (16-20%), обеспечивает эффективную гидратацию минералов бетонной смеси в связи со значительным уменьшением объема капиллярных и воздушных пор [1].

Высокое значение на фоне исследований в сфере производства бетонов имеет вид и качество пластифицирующей добавки. Применение различного рода химических добавок является наиболее технологичным и экономически

целесообразным решением. В настоящее время химическая промышленность производит более 300 видов добавок, основанных на реактивности неорганических электролитов, поверхностно-активных веществ и их комплексов [2].

Зарубежная классификация химических добавок основывается на механизме взаимодействия реактивов бетонной смеси. Так, например, государственный стандарт строительства Великобритании EN 934-2 [3] выделяет следующие виды добавок:

- пластификаторы;
- суперпластификаторы;
- водоудерживающие добавки;
- добавки, обеспечивающие водонепроницаемость бетона;
- воздухововлекаторы;
- ускорители схватывания;
- ускорители твердения;
- пластифицирующие замедлители осадки;
- суперпластифицирующие замедлители осадки;
- пластифицирующие ускорители осадки;
- суперпластифицирующие ускорители осадки.

Впервые в истории развития отечественной науки классификацию добавок-модификаторов по характеру протекания реакций и их продуктам в бетонной смеси осуществил П.А. Ребиндер [4].

Согласно данной классификации, химические добавки делятся на три группы:

- ПАВ гидрофильного типа;
- ПАВ гидрофобного типа;
- электролиты — ускорители гидратации.

Отечественная классификация химических добавок [5] по механизму взаимодействия реактивов бетонной смеси включает в себя следующие виды химических добавок:

- регуляторы свойств бетонных и растворных смесей (водозамещающие, стабилизирующие и пластифицирующие добавки);
- регуляторы свойств бетонов и растворов (регулирующие кинетику твердения, повышающие прочность, снижающие проницаемость, повышающие защитные свойства, повышающие коррозионную стойкость);
- обеспечивающие возникновение специфических свойств;
- минеральные добавки органогенного и техногенного характера.

Добавки-пластификаторы делятся на четыре группы (категории) в зависимости от изменения осадки (см):

- I — Суперпластификатор (осадка конуса 2-3 — 20 см);
- II — Сильный пластификатор (осадка конуса 2-3 — 14-20 см);
- III — Средний пластификатор (осадка конуса 2-3 — 8-14 см);
- IV — Слабый пластификатор (осадка конуса 2-3 — 6-8 см).

Первые водозамещающие добавки, применяемые в отечественном производстве бетонных изделий, изготавливались из технических лигносульфонатов (ЛСТ), способствующих увеличению пластичности воздухововлекаемости и морозостойкости смеси. К таким добавкам относятся ССБ, СДБ, ПАЩ-I и другие. Основным недостатком применения ПАВ является увеличение времени затвердевания и удлинение режимов тепловлажностной обработки.

Значительно большее распространение в производстве бетонных и железобетонных работ получили добавки-суперпластификаторы на основе олигомеров циклических и гетерогенных соединений, таких как сульфированные меламинформальдегидные, нафталинформальдегидные, анилиноформальдегидные смолы и модифицированные лигнинсульфонаты. Наиболее популярными в нашей стране стали суперпластификаторы С-3, 10-03, 20-03, 30-03, позволяющие значительно повышать прочность бетона наряду с увеличением подвижности смеси.

Основная особенность суперпластификаторов от стандартных ПАВ заключается в отсутствии замедления процесса твердения и гидратации цемента и малом вовлечении воздуха в процессе перемешивания смеси.

Действие суперпластификаторов основано на реакции сульфонатных групп молекул полимеров с ионами кальция на поверхности зерен цемента с формированием кальциевых солей полимера, которые уменьшают трение между зёрнами.

В последнее время при производстве железобетона и монолитных бетонных изделий широкое распространение из разработанных химических добавок находят добавки на основе эфиров поликарбоксилатов, разработанные в 90-х гг. XX века, получившие впоследствии название «гиперпластификаторы». Применение данных добавок позволяет получить высокопрочные и высококачественные бетоны с низким водоцементным отношением и капиллярной и воздушной пористостью. Также одним из наиболее весомых конкурентных преимуществ поликарбоксилатных пластификаторов является пассивирование арматуры.

Согласно результатам зарубежных исследователей, основным отличительным признаком этой добавки является диспергирование частиц, происходящее по электростерическому принципу, в то время как в [6] авторы находят главную особенность механизма взаимодействия в образовании метастабильных комплексов с ионами Ca^{2+} , что понижает основность образующихся гидросиликатных фаз. Другие зарубежные исследователи утверждают, что поликарбоксилаты вступают в химическое взаимодействие с трехкальциевым алюминатом и встраиваются в структуру формирующихся гидратов [7].

Диспергирующий эффект поликарбоксилатных гиперпластификаторов основан на том, что химические элементы добавки во время замеса прикрепляются к поверхности зерен цемента, формируя привитые боковые цепи анионных функциональных групп, что способствует отталкиванию флоккул. Образовавшиеся пустоты обеспечивают доступ воды к зёрнам цемента, тем самым формируют зоны для новообразований.

Модификация бетона добавками из эфиров поликарбоксилатов снижает водоцементное отношение смеси до 40% при достижении постоянной осадки стандартного конуса. Данное преимущество позволяет проектировать литые самоуплотняющиеся смеси, способные к заполнению форм без дополнительного вибрирования. Особенно актуально это решение в густоамированных конструкциях, где трудоемкость выполнения глубинного вибрирования обусловлена технологической линией.

В результате опытных данных можно сделать вывод, что смесь становится значительно более пластичной уже при введении ~0,2% гиперпластификатора. Сумма положительных черт данного вида пластифицирующей добавки говорит о значительной выгоде их использования в технологии бетона.

Возможность безвредного совмещения различных видов химических и минеральных добавок позволяет проектировать составы комплексных добавок. Ввиду того, что гиперпластификаторы на основе поликарбоксилатов являются относительно новым товаром на отечественном рынке, российские специалисты еще недостаточно смогли изучить возможности применения таких пластификаторов в составе комплексных минеральных добавок. Данное направление совместного использования современных минеральных и химических добавок требует дальнейшего изучения.

Заключение. Применение добавок на основе поликарбоксилатных эфиров позволяет получить бетоны высокого качества наряду с существенным снижением водоцементного отношения (до 40%). Однако на сегодняшний день недостаточно исследованы направления, связанные с использованием поликарбоксилатных гиперпластификаторов с активными минеральными добавками (АМД) различной природы и видов химической активации в современных видах бетона, таких как литые и самоуплотняющиеся бетоны. Также недостаточно изучены комплексные добавки на основе поликарбоксилатных эфиров и влияние различных видов гиперпластификаторов совместно с АМД на структурообразование цементного камня. В связи с этим разработка новых видов комплексных химических добавок является актуальным и перспективным направлением, требующим дальнейшего изучения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бабаев, Ш.Т. Высокопрочные цементные композиции на основе вяжущих низкой водопотребности [Текст] / Ш.Т. Бабаев, Н.Ф. Башлыков, И.Я. Гольдина // Строительные материалы, 1990. — № 10. — С. 8-10.
2. Баженов, Ю.М. Технология бетона [Текст] : учебник / Ю.М. Баженов. — М. : АСВ, 2002. — 500 с.
3. Основные материалы для бетона к стандарту EN-12620 [Текст]. — Британская Ассоциация Цементов, 2000.
4. Ребиндер П.А. Физико-механические основы гидратационного твердения вяжущих веществ [Текст] / П.А. Ребиндер, Е.Е. Сегалова, Е.А. Алинина и др. // Шестой международный конгресс по химии цемента : т. 2, кн. I. — М. : Стройиздат, 1976. — С. 56-64.

5. ГОСТ 24211—2008. Добавки для бетонов и строительных растворов. Общие технические требования [Текст]. — М. : Стандартинформ, 2010. — С. 25.

6. Koizumi, K. Effects of chemical admixtures on the silicate structure of hydrated Portland cement / K. Koizumi, Y. Umemura, N. Tsuyuki // Proceedings of the 12 International Congress on the Chemistry of cement. — Montreal, 2007. — P. 64-71.

7. Plank, J. Neues zur wechsellagerungswirkung von wasserzementen und polycarboxylat-fließmitteln / J. Plank, G. Bassioni, Z. Dai, H. Keller, B. Sachsenhauser.

УДК 691.32

Г.М. СОБОЛЕВ, А.Н. ЗОТОВ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Костромская государственная сельскохозяйственная академия», п. Караваяево, Костромская область

E-mail: solina642008@yandex.ru, alex-russkii@mail.ru

МОДИФИЦИРОВАННЫЕ ФИБРОБЕТОНЫ С ПОВЫШЕННЫМИ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ

Аннотация. В статье проанализированы составы равноподвижных смесей мелкозернистого бетона на основе многокомпонентного вяжущего с полипропиленовой фиброй и гиперпластификатором Stachement 2061/151.2. Экспериментально получены зависимости, позволяющие прогнозировать водоредуцирующий эффект гиперпластификатора и контролировать расход воды затворения для жестких смесей. Исследованы зависимости прогнозирования прочности при проектировании составов фибробетонов и их эксплуатационных свойств.

Ключевые слова: фибробетон, гиперпластификатор, полипропиленовая фибра, прочность, морозостойкость, водонепроницаемость.

G.M. SOBOLEV, A.N. ZOTOV

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kostroma State Agricultural Academy», Karavajevo, Kostroma region

E-mail: solina642008@yandex.ru, alex-russkii@mail.ru

MODIFIED FIBERCONCRETE WITH INCREASED OPERATIONAL CHARACTERISTICS

Abstract. The paper analyzes the composition easily workable fine concrete mixtures based on multicomponent binder with polypropylene fibers and hyperplasticizer “Stachement 2061 / 151.2”. Experimentally obtained dependence enable to predict water-reducing effect hyperplasticizer and to control the flow of mixing water for hard mixes. The carried out research revealed dependence of the prediction strength fiberconcrete and operational properties of the design compositions.

Keywords: fiberconcrete, modifiers, hyperplasticizer, polypropylene fiber, strength, frost, water resistance.

Эффективным способом получения мелкозернистых бетонов с высокими эксплуатационными характеристиками является применение полифункциональных добавок и микроармирования полимерными и металлическими волокнами. Для достижения требуемых свойств мелкозернистого фибробетона (прочности,

морозостойкости и водонепроницаемости) необходимо добиться технологической совместимости матрицы бетона и фибры, выбрать оптимальный коэффициент армирования волокнами и контролировать распределение фибры по всему объему, не допуская образования комков и «ежей».

Для решения вопроса экономии цемента при сохранении показателей качества фибробетонов является применение микрокремнезема МКУ-85. При использовании микрокремнезёма в бетонах сферические микрочастицы уплотняют цементный раствор, заполняя пустоты прочными продуктами гидратации и улучшая сцепление с заполнителями, гораздо эффективнее других минеральных добавок. Полученные данные о влиянии микрокремнезема на свойства цементного теста, бетонной смеси и бетона показали реальную возможность экономии цемента до 40% [1].

Микрокремнезем отличается высокой водопотребностью, поэтому необходимо применение добавки, обеспечивающей значительный водоредуцирующий эффект. В связи с этим, использование гиперпластификатора позволит уменьшить водовязущее отношение при приготовлении бетонов и фибробетонов на основе многокомпонентного вяжущего.

Для комплексной оценки технологических, прочностных и эксплуатационных свойств были приготовлены равноподвижные смеси модифицированного мелкозернистого фибробетона, материалы и опытные составы которого представлены в таблицах 1 и 2 соответственно.

Таблица 1 — Материалы для фибробетонных смесей

Наименование компонента
1. Портландцемент ЦЕМ I 42,5 ЗАО «Белгородский цемент»
2. Песок крупный ОАО «Хромцовский карьер» $M_k = 2,78$, $B_n = 6\%$
3. Микрокремнезем МКУ-85 ОАО «Кузнецкие ферросплавы» $SiO_2 = 93,8\%$, $\rho_{МК}^{ИСТ} = 2200 \text{ кг/м}^3$
4. Вода водопроводная
5. Гиперпластификатор Stachement 2061/151.2, $K = 30\%$
6. Фибра полипропиленовая $L = 18 \text{ мм}$, $d = 20 \text{ мкм}$

Таблица 2 — Составы фибробетонных смесей

№	Ц, кг/м ³	МК, ₃ кг/м ³	П, кг/м ³	$\Phi_{ПП,3}$ кг/м ³	ГП _{сух} , % от МКВ	$V_{ОБЩ,3}$ дм ³	В/В	$\rho_{см,3}$ кг/м ³
1	527,7	—	1 583,0	—	—	227,0	0,43	2 337,7
2	527,0	—	1 581,0	1,0	—	226,6	0,43	2 336,1
3	526,0	—	1 579,0	2,0	—	226,3	0,43	2 334,4
4	525,8	—	1 577,0	3,0	—	226,0	0,43	2 332,8
5	515,9	44,9	1 682,4	—	0,25 %	171,5	0,306	2 416,1
6	528,5	45,9	1 723,4	—	0,5 %	150,3	0,262	2 451,1
7	533,9	46,4	1 740,8	—	0,75 %	140,7	0,243	2 466,2
8	515,3	44,8	1 680,3	1,1	0,25 %	171,3	0,306	2 414,3
9	527,2	45,8	1 719,1	2,3	0,5 %	149,9	0,262	2 447,2
10	531,8	46,3	1 734,2	3,5	0,75 %	140,2	0,243	2 460,2

В данных опытах применялся гиперпластификатор Stachement 2061/151.2 — жидкая добавка на основе поликарбоксилатов и замедлителя. Результаты экспериментов показали, что применение данной добавки позволило значительно уменьшить расход воды затворения фибробетонной смеси. На рисунке 1 показана изоповерхность изменения расхода воды ΔB , %, в зависимости от водовяжущего отношения смеси без гиперпластификатора и расхода ГП в % от общей массы вяжущего.

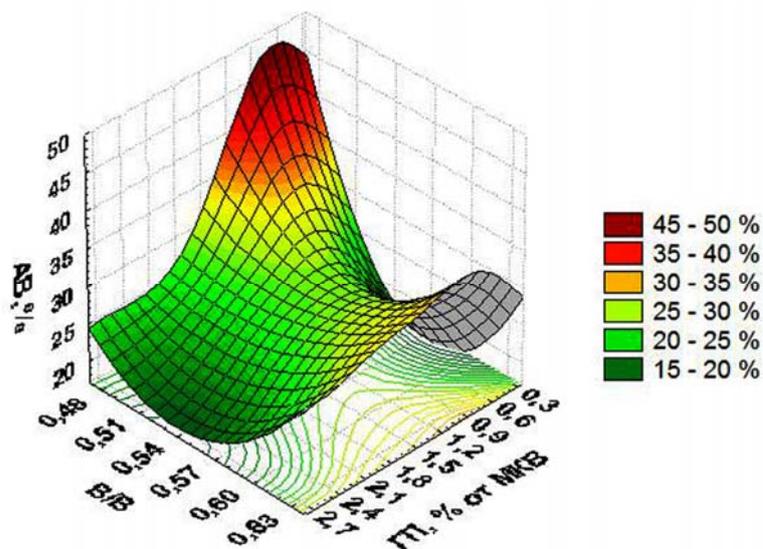


Рисунок 1 — Изоповерхность изменения расхода воды ΔB

В исследованиях доказано, что наилучшие показатели уменьшения расхода воды затворения смесей достигнуты при введении гиперпластификатора (ГП) от 0,25 до 0,75% от массы вяжущего. Кроме того, при расходе гиперпластификатора более 1% значительно увеличились сроки схватывания фибробетона.

Предварительные испытания многокомпонентного вяжущего (МКВ) показали, что наилучшие прочностные показатели были получены при замене 8% цемента микрокремнеземом. При этом фактическая активность составила $R_{МКВ} = 57,44$ МПа.

Основным недостатком мелкозернистого бетона на основе многокомпонентного вяжущего является высокая удельная поверхность, вызывающая увеличение расхода цемента и воды затворения на стадии приготовления смеси и усадку цементного камня в процессе твердения. Именно повышенные расходы цемента и воды ухудшают реологические свойства и качество затвердевшего бетона. Данные факторы наряду со свойствами применяемых материалов и параметрами режима твердения оказывают огромное влияние на влажностную, карбонизационную и контракционную усадку мелкозернистого бетона.

Наибольший эффект снижения усадки бетона дает применение полипропиленовой фибры, имеющей также высокую коррозионную стойкость в среде гидратирующего портландцемента. Следует отметить, что уплотнение структуры за счет введения микрокремнезема способствует улучшению механического зацепления волокон с цементно-песчаной матрицей фибробетона.

Полипропиленовые волокна имеют низкий модуль упругости и высокую предельную деформативность, что предопределяет невысокую прочность бетона, особенно после трещинообразования. Однако применение эффективных модификаторов структуры позволило получить мелкозернистые фибробетоны с высокими прочностными характеристиками. Изоповерхность изменения прочности фибробетона в зависимости от расхода гиперпластификатора и фибры показана на рисунке 2.

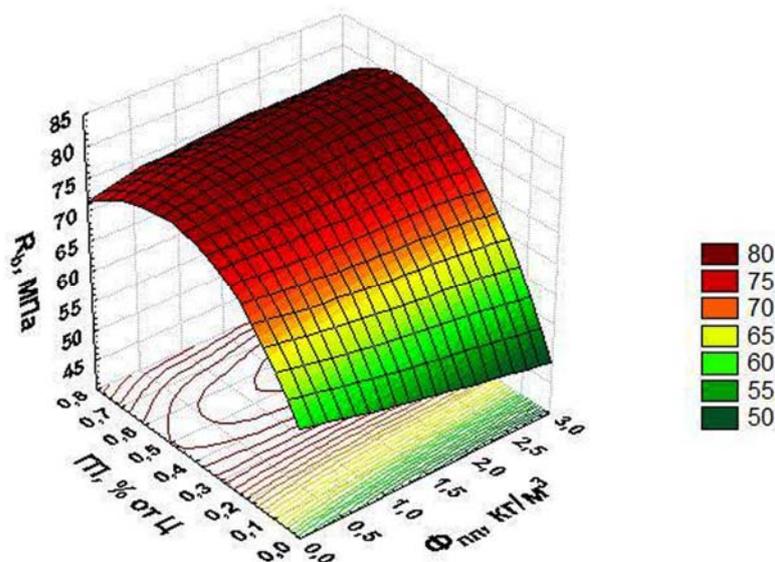


Рисунок 2 — Изоповерхность изменения прочности фибробетона

Высокопрочный фибробетон, работающий в суровых климатических условиях и агрессивных средах, должен обладать соответствующими эксплуатационными характеристиками — высокими водонепроницаемостью и морозостойкостью.

Отмечено, что применение синтетических волокон в качестве армирующего материала обычно приводит к уменьшению усадочных деформаций в бетоне, повышает морозостойкость, сопротивление усталости, истиранию, влиянию атмосферных воздействий [2, с. 201].

Водонепроницаемость бетона характеризуется способностью структуры бетона не пропускать через себя воду и зависит от структуры цементного камня. Эффект заполнения пор, создаваемый пуццолановыми сферическими микрочастицами микрокремнезема, способствует значительному уменьшению капиллярной пористости и проницаемости бетона. Поскольку микронаполнитель оказывает большее влияние на проницаемость, чем на прочность, бетон с содержанием микрокремнезема всегда будет гораздо менее проницаемым, чем бетон эквивалентной прочности на обычном портландцементе.

Зависимости водонепроницаемости и водопоглощения фибробетона показаны на рисунке 3.

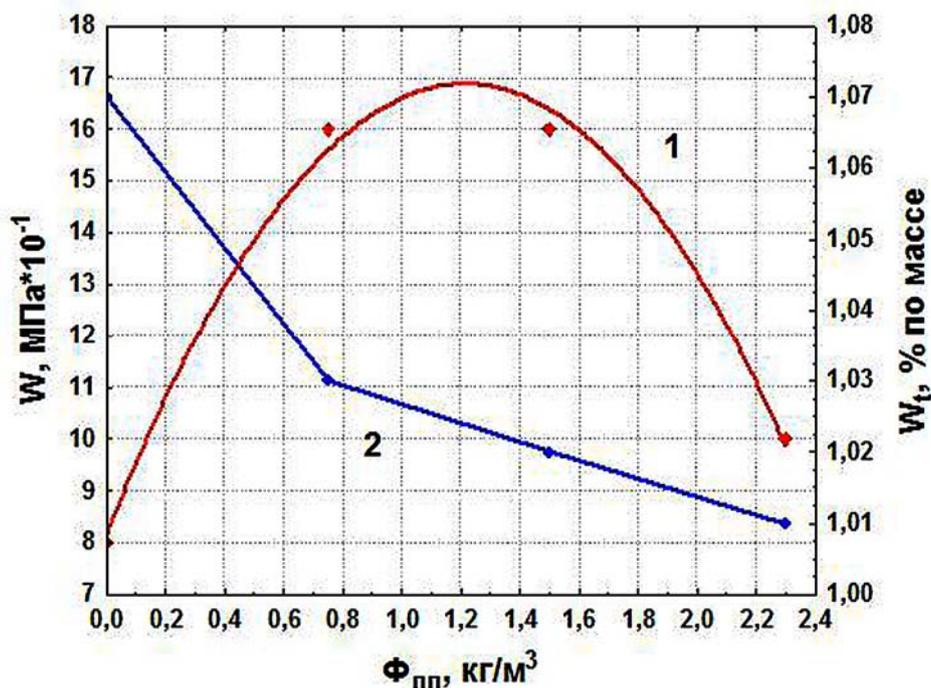


Рисунок 3 — Зависимости изменения водонепроницаемости (1) и водопоглощения по массе фибробетона (2)

Морозостойкость бетона связана с водонепроницаемостью. Если вода протекает в поры цементного камня в бетоне, то при отрицательных температурах она замерзает и, как известно, объем образующегося льда будет на 10-11% больше объема воды, поэтому в порах бетона возникают внутренние напряжения льда, которые могут привести к разрушению структуры бетона.

Объем макропор в бетоне колеблется от 0 до 40%. Макропористость бетона уменьшается при понижении В/Ц, увеличении степени гидратации цемента, уменьшения воздухововлечения в бетонную смесь, применения химических добавок, уплотняющих структуру бетона [3, с. 163].

Помимо пластифицирующих добавок, на воздухововлечение влияет и качество заполнителя. Крупность, качество поверхности, прочность зерен, гранулометрический состав и водопоглощение в известной степени определяют плотность и прочность упаковки зерен песка, сцепление между ними и цементным камнем и, следовательно, свойства мелкозернистого бетона [4].

Применение модификаторов воздухововлекающего и гидрофобно структурирующего действия в бетонах в комплексе с суперпластификатором и микрозаполнителем существенно улучшает структурные характеристики и является эффективным средством создания бетонов высокой морозостойкости [5, с. 236]. Вместе с тем, поверхностно-активные добавки следует применять в сочетании с другими мероприятиями по повышению морозостойкости бетона: рациональным выбором химико-минералогического состава цемента и характеристик пористости бетона, а также тщательным соблюдением технологии укладки бетона и ухода за ним [6, с. 162 (рис. 4)].

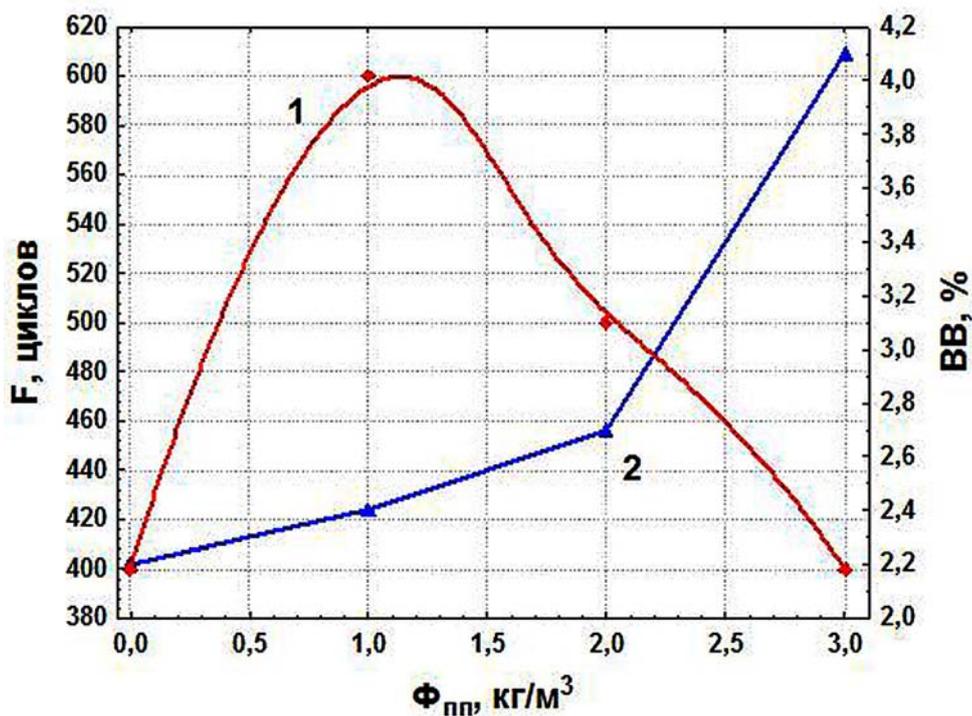


Рисунок 4 — Зависимости изменения морозостойкости фибробетона (1) и воздухововлечения фибробетонной смеси (2)

Низкая проницаемость и повышенная плотность цементного камня обеспечивают прекрасную морозостойкость бетона с микрокремнеземом. Не существует несовместимости микрокремнезема с воздухововлекающими добавками, в действительности стабильная реологическая структура пластичного бетона с микрокремнеземом уменьшает потерю вовлеченного воздуха при транспортировке и вибрировании.

Следует отметить, что уплотнение структуры за счет введения микрокремнезема способствовало улучшению механического зацепления волокон с цементно-песчаной матрицей фибробетона. Кроме того, повышение расхода цемента при низких В/Ц-отношениях и соответствующей интенсивности уплотнения способствует снижению пористости бетона и повышению его плотности, прочности, то, очевидно, что высокопрочные бетоны должны обладать меньшей усадкой [5].

Введение модификаторов структуры позволило оказать эффективное влияние на технологические, прочностные и эксплуатационные показатели качества мелкозернистых бетонов. При оптимизации состава смеси на основе многокомпонентного вяжущего с полипропиленовой фиброй и гиперпластификатором Stachement 2061/151.2 удалось получить мелкозернистый фибробетон с прочностью при сжатии более 80 МПа, морозостойкостью до F600 и водонепроницаемостью до W16.

Дальнейшее исследование модифицированного мелкозернистого бетона с полипропиленовой фиброй и его эксплуатационных свойств открывает перспективы для разработки методов оптимизации и совершенствования составов фибробетонов с высокими эксплуатационными показателями качества и заданной трещиностойкостью.

ЛИТЕРАТУРА

1. Батраков, В.Г. Применение отходов ферросплавного производства с пониженным содержанием микрокремнезема [Текст] / В.Г. Батраков, С.С. Каприелов, В.В. Пирожников // Бетон и железобетон. — 1990. — № 12. — С. 15-17.
2. Рабинович, Ф.Н. Композиты на основе дисперсно-армированных бетонов. Вопросы теории и проектирования, технология, конструкции [Текст] : монография. — М. : АСВ, 2004. — 560 с.
3. Баженов, Ю.М. Технология бетона [Текст]. — М. : АСВ, 2002. — 500 с.
4. Морозов, Н.М. Мелкозернистый бетон для ремонта бетонных оснований нефтедобывающих станций [Текст] / Н.М. Морозов, О.В. Хохряков, Н.Н. Морозова и др. // Известия КазГАСУ. — 2006. — № 1 (5). — С. 28-29.
5. Баженов, Ю.М. Модифицированные высококачественные бетоны [Текст] : научное издание / Ю.М. Баженов, В.С. Демьянова, В.И. Калашников. — М. : Издательство Ассоциации строительных вузов, 2006. — 386 с.
6. Горчаков, Г.И. Повышение морозостойкости бетона в конструкциях промышленных гидротехнических сооружений [Текст] / Г.И. Горчаков, М.М. Капкин, Б.Г. Скрамтаев. — М. : Стройиздат, 1965.

Т.А. ЗОЛОТЫХ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», г. Воронеж

Email: zlata.69@mail.ru

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ЛАБОРАТОРНОЙ ДИАГНОСТИКИ ДИРОФИЛЯРИОЗА ПЛОТОЯДНЫХ

Аннотация. В статье рассматриваются современные способы прижизненной диагностики дирофиляриоза плотоядных, сравнивается их эффективность. Приводятся результаты собственных исследований с целью определения диагностической ценности бесприборных тест-систем на основе иммунохроматографии.

Ключевые слова: дирофиляриоз, диагностика, микрофиляриемия, иммунохроматография, антиген, антитело.

T.A. ZOLOTYX

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Voronezh State Agricultural University named Emperor Peter I», Voronezh

Email: zlata.69@mail.ru

MODERN METHODS OF LABORATORY DIAGNOSIS OF DIROFILARIASIS CARNIVORES

Abstract. The article considers the modern methods of intravital diagnosis of dirofilariosis of carnivorous, compare their effectiveness. The results of their own research to determine the diagnostic value of test systems based on immunochromatography.

Keywords: dirofilariosis, diagnostics, microfilaremia, immunochromatography, antigen, antibody.

Введение. Дирофиляриоз — это актуальная проблема как ветеринарной, так и медицинской паразитологии. Распространение данного гельминтоза обусловлено широкой циркуляцией возбудителя в природной среде и отсутствием надлежащих мер по выявлению и дегельминтизации зараженных животных — облигатных дефинитивных хозяев (собак и кошек) [1, 10].

Диагностика дирофиляриоза основана на комплексном анализе эпизоотологических данных, клинических признаков и результатов лабораторных исследований крови инвазированных животных на наличие в ней микрофилярий или специфических для паразита антигенов или антител [2, 3].

Наиболее дешевым, быстрым и простым в исполнении является метод «раздавленной» капли. Недостатками этого метода являются очень низкая чувствительность (42%), неприменимость при амикрофиляриемичной форме инвазии, низкая видовая специфичность, неинформативность у кошек [4].

Наилучшие результаты при практической постановке диагноза дают концентрационные методы выявления циркулирующих в крови микрофилярий. Наиболее распространенным является модифицированный метод Кнотта

с 2%-ным раствором формалина, эффективность которого, по данным Есауловой Н.В. с соавт. (2008), составляет 85-93% [5]. Метод обладает высокой чувствительностью и специфичностью (позволяет дифференцировать микрофилярий разных видов). Не уступает ему по эффективности метод концентрации с дистиллированной водой по Ястребу В.Б. (2004) [6]. При всех равных достоинствах метод имеет ряд дополнительных преимуществ — экономичен, экологичен по отношению к исследователю, личинки в осадке сохраняют жизнеспособность, что актуально при изучении микрофилярицидного действия препаратов. Морфометрические критерии личинок не изменяются под действием лизирующего раствора. Недостатками методов являются трудоемкость, необходимость хорошего знания морфологии микрофилярий, низкая чувствительность у кошек.

Разновидностью концентрационного метода является фильтрование через миллиметровые фильтры [4]. Преимуществами метода являются его быстрота (не требует центрифугирования), специфичность, более высокая чувствительность по сравнению с методом Кнотта, поскольку позволяет исследовать большее количество крови (2-3 мл). Недостатки метода — дороговизна, необходимость хорошего знания морфологии микрофилярий, низкая чувствительность у кошек.

Однако при латентной форме и низкой интенсивности инвазии перечисленные методы обнаружения микрофилярий в крови не дают достоверного результата. В таких случаях актуальны иммунологические и молекулярные методы диагностики, выявляющие антигены или антитела к возбудителю и отличающиеся высокой специфичностью и чувствительностью [3, 4, 7-9].

В настоящее время для диагностики дирофиляриоза используются иммунострипы — иммунохроматографические бесприборные тест-системы для экспресс-анализа инвазии. Они предназначены для быстрого, качественного и одностадийного выявления антигена половозрелых самок дирофилярий с использованием хроматографических мембран в качестве твердого носителя с иммобилизованными на них в различных зонах антителами, одни из которых, меченые коллоидным золотом, являются конъюгатом, другие, вторичные, предназначены для фиксации иммунного комплекса.

По мнению С. Genchi et al. (2011), подобные тест-системы являются «золотым стандартом» при диагностике дирофиляриоза, поскольку отличаются высокой чувствительностью, близкой к 100%-ной и 100%-ной специфичностью [4].

Материалы и методы. В период с марта по июнь 2014 г. на территории Воронежа и Воронежской области нами было обследовано 58 собак группы риска по дирофиляриозу (местные служебные, бездомные, а также собаки, завезенные из южных регионов с разной клинической картиной). Объектом исследования служила цельная кровь, взятая из подкожной локтевой вены, в вакуумные стерильные пробирки с антикоагулянтом ЭДТА К2.

Пробы крови исследовали на наличие микрофилярий методом «раздавленной» капли и концентрационным способом по В.Б. Ястребу (2004) [6]. Наличие антигенов дирофилярий определяли с помощью иммунохроматографической тест-системы *ImmunoRun Antigen Detection Kit CANINE HEARTWORM*.

Дифференциацию микрофилярий до вида проводили согласно морфометрическим критериям по С.Ф. Schrey, Е. Trautvetter (1998) с использованием цифровой камеры *Levenhuk T510 NG* и программного обеспечения *TourView* [8]. Во внимание принимали особенности строения головного и хвостового концов, длину и ширину личинок.

Результаты исследований и их обсуждение. В отличие от общепринятого мнения о невозможности видовой идентификации личинок в этом методе, нами было замечено, что микрофилярии отличаются по характеру движения в слое эритроцитов. Микрофилярии *D. immitis* характеризуются направленным волнообразным движением вдоль оси тела, а *D. repens* — хаотичным движением, преимущественно на одном месте.

По итогам проведенных исследований, дирофиляриоз был выявлен у 39 собак из 58 (ЭИ = 67,2%). Причем у двух собак из 58 (3,46%) была амикрофиляриемичная форма дирофиляриоза, вызванного *D. immitis* (табл. 1, 2). У 10 животных из 58 (17,24%) микрофилярии обнаруживались как прямым методом исследования крови, так и концентрационным способом, и тест-системой был выявлен антиген к *D. immitis*. У 21 собаки (36,21%) в обоих методах обнаружены микрофилярии, но не выявлен антиген к *D. immitis*. У 3 животных (5,17%) микрофилярии были выявлены только концентрационным методом, и тест-системой обнаружен антиген к *D. immitis*. В трех других случаях (5,17%) также микрофилярии обнаружены методом Ястреба В.Б., но тест-системой антигены не были выявлены. В 19 случаях (32,75%) диагноз на дирофиляриоз не подтвердился.

Таблица 1 — Диагностическая эффективность современных методов при дирофиляриозе собак (n = 58)

«Раздавленная» капля	Метод В.Б. Ястреба	ImmunoRun CANINE HEARTWORM	Количество собак	% от общего числа обследованных
+	+	+	10	17,24
+	+	–	21	36,21
–	+	+	3	5,17
–	+	–	3	5,17
–	–	+	2	3,46
–	–	–	19	32,75

Нами установлено, что концентрационный метод по Ястребу В.Б. (2004) вдвое эффективнее метода «раздавленной» капли, а тест-система *ImmunoRun CANINE HEARTWORM* актуальна при амикрофиляриемии.

Таблица 2 — Видовое соотношение возбудителей дирофиляриоза у собак с микрофиляриемией (n=37) по результатам морфометрического скрининга

Всего обследовано собак	Выявлено больных с микрофиляриемией	Выявлено собак с <i>D. repens</i>	Выявлено собак с <i>D. immitis</i>	Выявлено собак с <i>D. repens</i> + <i>D. immitis</i>
58	37	24	13	2

Исследованиями установлено, что из 58 собак у 13-ти выявлена инвазия нематодой *D. immitis* (ЭИ = 22,4%), у 24 — *D. repens* (ЭИ = 41,4%), в 2-х случаях отмечалась микстинвазия нематодами обоих видов (ЭИ = 3,4%).

Выводы. Анализируя полученные нами данные, установлено, что в условиях Воронежа и Воронежской области у собак распространены два вида дирофилярий — *D. immitis* и *D. repens*, с преобладанием последнего (ЭИ = 41,4%).

Среди современных методов лабораторной диагностики мы отдали предпочтение тест-системе ImmunoRun Antigen Detection Kit CANINE HEARTWORM, которая отличается высокой диагностической ценностью, мобильностью, быстротой исполнения, высокой чувствительностью и специфичностью. Не дает внутривидовых перекрестных реакций и может применяться для выявления «скрытой» инвазии и дифференциации вида возбудителя.

ЛИТЕРАТУРА

1. Иванова, И.Б. Паразитарная система *Dirofilaria* sp. городе Хабаровске [Текст] : автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.02.11 / Иванова Ирина Борисовна. — М., 2013. — 23 с.
2. МУ №3.2.1880-04 от 03.03.2004. Профилактика дирофиляриоза [Текст]. — М., 2004. — 82 с.
3. Ястреб, В.Б. Прижизненная диагностика дирофиляриоза [Текст] / В.Б. Ястреб // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями : матер. докл. науч. конф. — М. : ВИГИС, 2011. — № 12. — С. 588-592.
4. Genchi, C. Guideline for the laboratory diagnosis of canine and feline *Dirofilaria* infections [Text] / Claudio Genchi, Luigi Venco, Marco Genchi // *Mappe Parassitologiche*, 2007. — Vol. 8. — P. 137-144.
5. Есаулова, Н.В. Диагностика и лечебно-профилактические мероприятия при дирофиляриозах собак [Текст] / Н.В. Есаулова, М.Ш. Акбаев, О.Е. Давыдова // *Ветеринария*. — 2008. — № 2. — С. 30-34.
6. Ястреб, В.Б. Сравнительное изучение методов обнаружения микрофилярий в крови собак [Текст] / В.Б. Ястреб // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями : матер. докл. науч. конф. — М. : ВИГИС, 2004. — № 5. — С. 443-445.
7. Бескровная, Ю.Г. Дирофиляриоз на юге России: распространение и диагностика [Текст] : автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.19 / Бескровная Юлия Григорьевна. — Ростов-на-Дону, 2009. — 25 с.
8. Schrey, C.F. Heartworm disease in cats and dogs — diagnosis and therapy [Text] / C.F. Schrey, E. Trautvetter // *Waltham Focus*. — 1998. — V. 8, № 3. — P. 23-30.

9. Venco, L. Heartworm (*Dirofilaria immitis*) in dogs [Text] / Luigi Venco // *Dirofilaria immitis* and *D. repens* in dog and cat and human infections: Proceedings of *Dirofilaria* Day. — Croatia, 2007. — P. 118-125.

10. Архипов, И.А. Дирофиляриоз / И.А. Архипов, Д.Р. Архипова. — М., 2004. — 194 с.

УДК 619 : 614.2

В.С. БОРМОТОВА, М.С. ТРЕСКИН

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Костромская государственная сельскохозяйственная академия», п. Каравеево, Костромская область

E-mail: valyabormotova@mail.ru; trmhsr@mail.ru

НОРМЫ ВРЕМЕНИ НА ОДНОКРАТНОЕ ВЫПОЛНЕНИЕ ВЕТЕРИНАРНЫХ РАБОТ В ПТИЦЕВОДЧЕСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Аннотация. В работе представлены результаты определения норм времени на однократное выполнение ветеринарных работ в птицеводстве и результаты их использования при определении норм численности ветеринарных специалистов в птицеводческом хозяйстве бройлерного типа.

Ключевые слова: птицеводство, нормы времени.

V.S. BORMOTOVA, M.S. TRESKIN

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Kostroma State Agricultural Academy», Karavajevo, Kostroma region

E-mail: valyabormotova@mail.ru; trmhsr@mail.ru

TIME STANDARDS FOR ONE-CYCLE VETERINARY WORK ON A POULTRY FARM

Abstract. The article presents the results of a study aimed at determining time standards for a one-cycle veterinary work on a poultry farm and further implementing them for the purpose of rational distribution of veterinary personnel on broiler poultry farms.

Keywords: poultry breeding, time standards.

Птицеводство — одна из самых быстро развивающихся отраслей производства России. Птицеводство сегодня — это доброкачественные продукты питания (мясо, яйцо), органическое сырье (помет) и элементы хозяйственного производства (пух, перо) [1].

Актуальной проблемой организации ветеринарного дела в птицеводческих хозяйствах является нормирование труда ветеринарных работников [2, 3]. При планировании штатной численности ветеринарных специалистов птицеводческих хозяйств используют нормативы времени, рассчитанные еще в условия хозяйств Советского Союза [4, 5]. Сведений о более новых разработках в этой области в доступной нам литературе мы не нашли.

Целью нашей работы явилось определение норм времени на однократное выполнение ветеринарных работ в птицеводческих хозяйствах.

Работа была выполнена в условиях цеха ремонтного молодняка племптицерепродуктора II порядка ООО «Белгранкорм-Великий Новгород».

Нормы времени на выполнение ветеринарных работ определяли экспериментально-аналитическим методом, включающим детальное изучение процесса труда, систематизацию и анализ полученных материалов, определение влияния отдельных нормообразующих факторов на производительность труда работников, рационализацию процесса труда, установление технически обоснованных нормативов времени по элементам, расчет норм времени на выполнение процесса труда (работы) и организацию производственной проверки установленных норм времени с последующей корректировкой по результатам проверки [2, 6].

Структурировав рабочее время ветеринарного работника, можно выделить следующие составляющие затрат труда:

- вакцинация птицы методом выпаивания, спрея, внутримышечного, подкожно, интраокулярного введения вакцины;
- проведение дератизации, аэрозольной дезинфекции корпусов;
- выпойка лекарственных препаратов;
- патологоанатомическое вскрытие павшей птицы;
- утренний обход корпусов, проверка заправки дезковриков на корпусах;
- отбор проб крови для серологического исследования.

При определении норм времени на однократное выполнение ветеринарных работ учитывали специфику ветеринарных мероприятий в хозяйстве, а также совместное проведение некоторых операций и обработок.

Время для проведения вакцинации методом выпаивания складывается из времени подготовительного периода, основной работы и заключительного этапа. В подготовительный период входят следующие действия и затрачивается следующее время (общий объем 494 мин): приготовление дистиллированной воды в объеме 12 литров (36 литров на весь корпус) — 480 минут; установка шлангов для слива воды — 7 минут; заготовка вакцины, проверка срока ее годности — 3 минуты; приготовление маточного раствора, вскрытие флаконов (в среднем 3 флакона на зал) — 2 минуты; подготовка красителя и окрашивание маточного раствора — 1 минута; установка оборудования в комнате водоподготовки (медикатор, дозатор) и непосредственное введение маточного раствора в общую систему поения — 1 минута. Время основной работы включает слив воды из системы поения, заполнение системы поения вакциной — 25 минут; выпаивание вакцины — 40 минут. Заключительный этап включает промывку системы поения чистой водопроводной водой в объеме 2 литров — 3 минуты. Итого на проведение вакцинации методом выпаивания в одном зале корпуса с наличным поголовьем в среднем 18 000 голов птицы требуется 522 минуты. С учетом того, что после начала времени основной работы ветеринарный врач начинает проведение вакцинации в соседних залах, а при приготовлении дистиллированной воды оперативное время ветеринарного врача не расходуется, на проведение вакцинации методом выпаивания всего корпуса с содержанием в среднем 55 300 голов птицы врач затрачивает 128 минут (расчетная норма времени 2,3 минуты/1 000 голов).

Затраты времени на проведение вакцинаций методом внутримышечного и интраокулярного введения зависят от болезни, против которой прививается птица. Вместимость каждого корпуса составляет в среднем 55 300 голов птицы. За тур совершаются следующие вакцинации с затратами времени на обработку 55 300 голов птицы: вакцинация против реовирусной инфекции птиц, подкожное введение — 1 350 минут (норма времени 24,4 минуты/1 000 голов); вакцинация против реовирусной инфекции птиц и вирусной анемии цыплят — подкожное введение — 1 350 минут (норма времени 24,4 минуты/1 000 голов); вакцинация против ньюкаслской болезни, микоплазмоза и инфекционного ларинготрахеита, внутримышечной интраокулярно — 2 250 минут (норма времени на проведение совместной обработки 40,7 минут/1 000 голов); вакцинация против инфекционного энцефаломиелита и оспы птиц, подкожное введение в перепонку крыла — 1 350 минут (норма времени 24,4 минуты/1 000 голов); вакцинация против реовирусной инфекции и сальмонеллеза птиц, внутримышечное введение — 1 350 минут (норма времени 24,4 минуты/1 000 голов); вакцинация против синдрома снижения яйценоскости, микоплазмоза и инфекционного ларинготрахеита, внутримышечное и интраокулярное введение последней — 2 250 минут (норма времени 40,7 минут/1 000 голов); вакцинация против реовирусной инфекции, инфекционного бронхита, болезни Гамборо, ньюкаслской болезни, сальмонеллеза и инфекционного ринотрахеита, внутримышечное введение — 2 250 минут (норма времени 40,7 минут/1 000 голов). В нормы времени для проведения каждой вакцинации уже включено время подготовительно-заключительных работ, которые в себя включают подготовку вакцин, проверку срока годности, подготовку шприцов, их заправку — 15 минут; промывку шприцов, дезинфекцию флаконов, уборку инструмента — 30 минут, время регламентированных перерывов — 30 минут.

Норму времени на проведение дератизации помещений определяли при проведении обработки помещений общей площадью 30 146,2 м². Рабочее время при этом составило 40 минут, с учетом подготовительного периода (подготовка приманок) — 2 минуты. Норма времени на проведение дератизации составляет 1,3 минуты/1 000 м².

Время на проведение аэрозольной дезинфекции воздуха в присутствии птицы включает время на проведение подготовительных работ, время основной работы и заключительного этапа. Подготовительный период включает в себя подготовку препарата, установку контрольных точек, что занимает в среднем 6 минут. Время основной работы — это непосредственно сам процесс дезинфекции, который включает в себя время экспозиции — 25 минут. Заключительный этап — это вентилирование помещения и уборка контрольных точек — 15 минут. Итого на проведение аэрозольной дезинфекции воздуха в присутствии птицы ветеринарный врач затрачивает в среднем 66 минут на 29 472 м³ (норма времени — 2,2 минуты/1 000 м³).

Выпойку лекарственных средств осуществляют утром до кормления. Препараты готовятся вечером предыдущего дня. Время основной работы включает в себя открытие флаконов или пакетов, набор воды в бочку, растворение препарата и включение системы поения. На данный процесс затрачивается в среднем 5 минут. Итого на выпойку препаратов поголовью птиц в количестве 55 300 голов затрачивается 15 минут. Норма времени составляет 0,3 минуты/1 000 голов.

При расчете нормы времени на патологоанатомическое вскрытие павшей птицы учитывали оперативное время и с учетом различий, связанных с причинами вскрытия. В среднем норма времени составила 1,4 мин/голову.

Утренний обход корпусов включает общий осмотр птицы каждого зала на клиническое проявление заболеваний и контроль заправки дезковриков. Затраты рабочего времени при этом составляют 2 минуты на зал (6 минут на корпус 55 300 голов). Норма времени составляет 0,1 мин/1 000 голов.

При определении нормы времени для отбора проб крови для серологического исследования учитывали, что однократно отбирают, как правило, по 25 проб крови. Подготовительный этап включает в себя подготовку пробирок — 4 минуты. Время основной работы. В среднем взятие одной пробы крови занимает 1 минуту. Заключительный этап — это обводка проб металлической иглой для отделения кровяного сгустка от стенок пробирки. Данная процедура в среднем занимает 2 минуты. На следующий день сыворотку сливают в пробирки Эппендорфа и замораживают. На эти манипуляции затрачивается примерно 4 минуты. Итого затраты времени на полный процесс взятия крови для серологического исследования составляют 40 минут на 25 проб (1,6 минуты/1 пробу).

Полученные нормы времени на однократное выполнение ветеринарных работ были использованы при расчете штатной численности ветеринарных работников в цехе ремонтного молодняка племптицерепродуктора ООО «Белгранкорм-Великий Новгород» (табл.).

Норму численности ветеринарных работников рассчитаем путем деления общего рабочего времени на эффективный годовой фонд рабочего времени одного ветеринарного специалиста (1 845 час), с учетом времени на подготовительно-заключительные работы и регламентируемые перерывы (250 и 110 час) [2, 6]:

$$N_{ч} = 771,6 : 1845 - (250 + 110) = 0,5.$$

Проведенные расчеты свидетельствуют о возможности использования предлагаемых норм времени для определения штатной численности специалистов птицеводческих хозяйств после дополнительной корректировки, зависящей от специфических особенностей конкретного предприятия.

Таблица — Расчет норм численности ветеринарных специалистов цеха ремонтного молодняка племптицерепродуктора ООО «Белгранкорм-Великий Новгород»

Вид мероприятия, единица измерения	Норма времени	Объем работы	Затраты труда, чел.-мин
Вакцинация, мин/1000 голов:			
– против реовирусной инфекции птиц подкожно	24,4	165,9	4 047,96
– против реовирусной инфекции птиц и вирусной анемии цыплят подкожно	24,4	165,9	4 047,96
– против ньюкаслской болезни, микоплазмоза и инфекционного ларинготрахеита, внутримышечно и интраокулярно	40,7	165,9	6 752,13
– против инфекционного энцефаломиелита и оспы птиц, подкожно	24,4	165,9	4 047,96
– против реовирусной инфекции и сальмонеллеза птиц, внутримышечно	24,4	165,9	4 047,96
– против синдрома снижения яйценоскости, микоплазмоза и инфекционного ларинготрахеита, внутримышечно и интраокулярно	40,7	165,9	6 752,13
– вакцинация против реовирусной инфекции, инфекционного бронхита, болезни Гамборо и ньюкаслской болезни, сальмонеллеза и инфекционного ринотрахеита, внутримышечно	40,7	165,9	6 752,13
– вакцинация методом выпаивания	2,3	42	96,6
Дератизация, мин/1000 м ²	1,3	3	3,9
Дезинфекция воздуха в присутствии птицы, мин/1 000 м ³ ;	2,2	9	19,8
Выпаивание лекарственных средств, мин/1 000 гол.	0,3	420	126
Вскрытие павшей птицы, мин/голов;	1,4	4200	5 880
Утренний обход, мин/корпус	6	420	2 520
Отбор проб крови (мин/1 проба)	1,6	750	1 200
Итого:			
мин	–	–	46 294,5
ч			712,6

ЛИТЕРАТУРА

1. Корнева, Н.Н. Экологические и экономические перспективы развития промышленного птицеводства [Текст] / Н.Н. Корнева, В.П. Лысенко. — М., 2009. — С. 207.
2. Гинзбург, А.Г. Организация и планирование ветеринарного дела [Текст]. — М. : Аспект-Пресс, 2005. — С. 492.
3. О ветеринарии [Текст] : закон РФ № 4979-1 от 14 мая 1993 г.
4. Гинзбург, А.Г. Ветеринарная служба в хозяйстве [Текст]. — М. : Россельхозиздат, 2009. — С. 55.
5. Никитин, И.Н. Ветеринарное предпринимательство [Текст] / И.Н. Никитин, Н.М. Василевский. — М. : Колос, 2009. — 336 с.
6. Никитин, И.Н. Организация и экономика ветеринарного дела [Текст]. — СПб. : Лань, 2014. — 368 с.

Т.Ю. ВОРОНИНА, Е.В. СОКОЛОВА,
Н.А. КОЧУЕВА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Костромская государственная сельскохозяйственная академия», п. Каравеево, Костромская область

E-mail: tatyana.voronina.0607@mail.ru; Kochueva_n@mail.ru

ПРОФИЛАКТИКА НАРУШЕНИЙ БЕЛКОВОГО ОБМЕНА У КОРОВ КОСТРОМСКОЙ ПОРОДЫ (МИНВИТ 5-2)

Аннотация. Представлены результаты анализа общего белка и ферментов крови высокопродуктивных коров костромской породы при введении в рацион белково-витаминно-минеральной подкормки Минвит 5-2 с профилактической целью.

Ключевые слова: кровь, крупный рогатый скот, белковый обмен.

T.Y. VORONINA, E.V. SOKOLOVA,
N.A. KOCHUEVA

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Kostroma State Agricultural Academy», Karavajevo, Kostroma region

E-mail: tatyana.voronina.0607@mail.ru; Kochueva_n@mail.ru

PREVENTION OF PROTEIN METABOLISM DISORDERS IN COWS OF KOSTROMA BREED USING (MINVIT 5-2)

Abstract. The authors provide the results of the total protein and blood enzymes analyses made on high yielding cows of Kostroma breed when the protein-vitamin-mineral supplements Minvit 5-2 was used as a prevention.

Keywords: blood, cattle, protein metabolism.

Введение. В сухостойный период у животных закладывается основа здоровья матери и потомства, исход отела и послеродового периода, а также уровень молочной продуктивности в последующую лактацию. Поэтому в этот период кормление следует организовывать так, чтобы к отелу коровы имели хорошее здоровье, упитанность, достаточные запасы белка, минеральных веществ и витаминов, что обеспечивает реализацию генетического потенциала молочной продуктивности, а также снижает риск возникновения нарушений обмена веществ [1].

Одними из главных интерьерных показателей организма являются показатели крови, так как они отражают физиологическое состояние организма и связаны с выполнением жизненно важных функций и условиями существования, а также обуславливают характер процессов, которые происходят в организме [2].

Продуктивность животных всегда связана с усилением отдельных направлений обмена веществ, и в этом отношении значительный интерес представляют ферменты крови. Ферменты, как специализированные катализаторы белковой природы, обеспечивают ускорение и превращение многочисленных субстратов. Дефицит микроэлементов в организме оказывает сложное воздействие на активность ферментов: снижается синтез молекул ферментов, уменьшается их количество и падает активность [3].

Аминотрансферазы участвуют в процессах переаминирования и оказывают непосредственное влияние на синтез белка в организме животных. Они же регулируют систему — гликолиз-глюконеогенез, превращая аспарат и аланин в печени в щавелевоуксусную и пировиноградную кетокислоты, которые используются в реакциях глюконеогенеза для синтеза глюкозы и гликогена [4].

Фермент креатинкиназа катализирует из АТФ и креатина высокоэнергетическое соединение креатинфосфат, который расходуется при увеличенных физических нагрузках, болезнях миокарда, скелетных мышц, гипотиреозе [4].

Эти исследования позволяют углубить контроль за состоянием здоровья и полноценностью кормления коров-матерей, а также повышает физиологическую полноценность получаемого от высокопродуктивных коров приплода.

Цель работы связана с изучением возможности применения подкормки Минвит-5-2 для профилактики нарушений белкового обмена крови сухостойных коров костромской породы.

Материалы и методы исследования. Опыты проводились в 2013 году в условиях СПК «Гридино» Красносельского района, лаборатории Клинико-диагностического центра, кафедры внутренних незаразных болезней, хирургии и акушерства Костромской ГСХА.

Было сформировано 2 группы клинически здоровых сухостойных коров (опытная и контрольная) $n = 5$ с удоем свыше 7 000 кг в год.

За 30 дней до предполагаемых родов коровам опытной группы ввели в рацион белково-витаминно-минеральную добавку Минвит-5-2 в дозе 500 г на голову в сутки, которую продолжали давать до родов. Коровам контрольной группы к основному рациону добавили 500 г комбикорма.

Кормовая добавка Минвит-5-2 является белковой витаминно-минеральной подкормкой для коров и нетелей во второй половине сухостойного периода, в состав которой входят протеин, витамины А, Д, Е; каротин; минеральные соли макроэлементов — кальция, магния, фосфора, натрия, серы; соли микроэлементов — йода, цинка, меди, кобальта, селена, марганца. Введение добавки рассчитано на основании обеспеченности рационов протеином, витаминами, микро- и макроэлементами.

У коров кровь брали до утреннего кормления, натошак из яремной вены по общепринятой методике за 30 дней до родов, через 2 недели после дачи подкормки и в 1-й день после родов.

Биохимические исследования проводились в лаборатории клинико-диагностического центра ФГБОУ ВО Костромской ГСХА. В сыворотке крови определяли содержание общего белка (биуретовым методом). Активность ферментов трансаминаз определяли унифицированным динитрофенилгидразиновым методом Райтмана-Френкеля, активность креатинкиназы — энзиматическим кинетическим методом, с помощью диагностических наборов «Ольвексдиагностикум» на приборе STATFAX, коэффициент де Ритиса (соотношение АСТ/АЛТ). Данные статистически обрабатывались методами биометрического анализа.

Результаты исследования. Анализ полученных данных показал различие в биохимических показателях крови контрольной и опытной групп животных. Установлено, что у коров опытной группы были более высокие показатели общего белка по сравнению с коровами контрольной группы на протяжении всего эксперимента. При этом у коров контрольной группы наблюдали тенденцию к снижению количества общего белка с начала сухостойного периода на 7,8%. У коров опытной группы уровень общего белка изменялся волнообразно, повышаясь до максимальных значений за две недели до родов ($69,80 \pm 2,69$ г/л) и снижаясь после родов до ($66,06 \pm 3,42$ г/л).

Дача добавки Минвит 5-2 «Электролитный баланс» коровам опытной группы за две недели до родов привела к повышению уровня общего белка в сыворотке крови на 15,6% по сравнению с контрольной группой.

Показатели активности фермента АСТ у коров костромской породы контрольной группы в течение всего эксперимента и опытной группы в начале и конце исследования находились в пределах физиологической нормы, ниже нормы — отмечается за 2 недели до родов у высокопродуктивных коров. Установлено снижение этого фермента через 2 недели после дачи подкормки в обеих группах на 18,14 и 41,08% соответственно, с последующим максимальным повышением в 1-й день после родов на 35,56 и 42,68% соответственно.

Показатели активности фермента АЛТ у коров обеих групп в течение всего опыта находились в пределах физиологической нормы и были на одинаково высоком уровне за 30 дней до родов. Активность АЛТ снижалась через 2 недели после дачи подкормки во всех группах исследования: на 33,81% в контрольной группе, на 40,06% — в опытной, незначительно повышаясь в первый день после родов.

При анализе коэффициента де Ритиса у коров опытной группы в начале и середине опыта установлены значения ниже физиологической нормы. В остальные дни исследования у всех коров значения коэффициента были в пределах физиологической нормы. Установлено постепенное повышение коэффициента де Ритиса в обеих группах за 2 недели до и в 1-й день после родов.

Установлено, что значения креатинкиназы у сухостойных коров контрольной и опытной группы за 30 и 15-й дней до родов были ниже физиологической нормы, особенно в середине опыта.

Отмечаются значительное снижение этого показателя через 2 недели после дачи подкормки на 54,22 и 23,96% соответственно, но в 1-й день после родов отмечается уравнивание значений креатинкиназы и ее незначительное превышение нормы.

Заключение. Таким образом, применение в рационе сухостойных коров добавки Минвит-5-2 в дозе 500 г на голову в сутки способствуют повышению активности трансаминаз в сыворотке крови коров костромской породы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Корочкина, Е.А. Применение витаминно-минеральных болюсов пролонгированного действия высокопродуктивным коровам в сухостойный период [Текст] // Ветеринария. — 2014. — № 1. — С. 42-45.
2. Сирацкий, И.З. Морфологические и биохимические показатели крови коров украинской черно-пестрой молочной породы [Текст] / Е.В. Бойко, В.В. Федорович, О.И. Стадницкая // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сборник научных трудов. Выпуск 16. Ч. 2. Горки / БГСХА 2013. — С. 60-67.
3. Воронина, Т.Ю. Влияние МИНВИТ 5-2 на активность ферментов крови телят костромской породы [Текст] / Т.Ю. Воронина, Н.А. Кочуева // Актуальные проблемы науки в агропромышленном комплексе : сборник статей 66-й международной научно-практической конференции. Т. 1. — Караваево : Костромская ГСХА. — С. 123-126.
4. Лавренчук, Е.И. Влияние мебисела на активность ферментов крови телят [Текст] / В.А. Оробец, И.В. Киреев, В.А. Беляев и т.д. // Ветеринарная практика. — 2008. — № 2.

УДК 619 : 616.993.192 : 636.8(470.324)

С.С. КАТКОВ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», г. Воронеж

Email: katkov.vrn@mail.ru

КЛИНИКО-ГЕМАТОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТОКСОПЛАЗМОЗА КОШЕК НА ТЕРРИТОРИИ ВОРОНЕЖА

Аннотация. В Воронежской области у кошек токсоплазмоз регистрируют в 56,66% случаев. Протекает болезнь в хронической форме с проявлением акушерско-гинекологической патологии.

Ключевые слова: токсоплазмоз, кошки, патология.

S.S. KATKOV

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Voronezh State Agricultural University named Emperor Peter I», Voronezh

Email: katkov.vrn@mail.ru

CLINICAL AND HEMATOLOGICAL CHARACTERISTIC OF CATS TOXOPLASMOSIS IN THE TERRITORY OF VORONEZH

Abstract. Abstract. In the Voronezh region in cats toxoplasmosis is find in 56,66%. The disease in the chronic form of the manifestation of obstetrical and gynecological pathology.

Key words: toxoplasmosis, cats, pathology.

Введение. Токсоплазмоз домашних животных — широко распространенное инвазионное заболевание, которое вызывает широкий спектр клинических проявлений болезни, таких как: пневмонии, энтериты, конъюнктивиты, уретриты, энцефалиты, аборт, врожденные аномалии и мертворождение плода [1, 2]. Возбудитель поражает нервную, лимфатическую, сердечно-сосудистую, репродуктивную, иммунную системы организма, чаще всего протекает хронически бессимптомно и латентно, иногда остро и представляет серьезную угрозу для здоровья человека (опасность заражения людей от животных) [3-6].

Возбудителем токсоплазмоза является простейший внутриклеточный паразит — *токсоплазма (Toxoplasma gondii)*, основным источником которого являются домашние животные. Жизненный цикл токсоплазм проходит с участием окончательного и промежуточного хозяев. Окончательным хозяином токсоплазм служат представители семейства кошачьих, а промежуточным — многие виды млекопитающих и птиц. У кошек токсоплазмы паразитируют не только в органах и тканях (что характерно для заболевших животных и человека), но и в кишечнике. Больная кошка загрязняет своими испражнениями почву, газоны, поля и огороды. Токсоплазмы с испражнениями выводятся в окружающую среду, где сохраняют свою жизнеспособность в виде цист на протяжении полутора лет и могут вызвать заболевание, попав в организм человека [6-8].

Рассматривая симптоматику токсоплазмоза у кошек, необходимо отметить её разнообразие: общее истощение, истечения из носа и глаз, слабость, депрессия, лихорадка, диарея, различные нервные расстройства, нарушение репродуктивной функции, патологию органов зрения [3, 7, 9].

Широкое разнообразие клинического проявления токсоплазмоза — хроническое или латентное, иногда острое течение токсоплазмоза, усложняет его дифференциальную диагностику от других заболеваний по симптомам. Постановка окончательного диагноза требует обязательного использования лабораторных методов [8].

В Воронеже и Воронежской области, к сожалению, этот вопрос изучен недостаточно, имеются отдельные публикации в этом направлении. Так, С.П. Гапонов, И.С. Меняйлова указывают на высокую зараженность животных токсоплазмозом в осенне-зимний период — 67,88% (серопозитивных) исследуемых кошек в Воронежской области, проверенных методом ИФА (2011). И.С. Волгина указывает на высокую степень зараженности кошек в Воронеже — 67,5% (2009).

В периферической крови выявляется анемия, лейкопения, относительный лимфоцитоз, увеличение количества эозинофилов [6].

В биохимическом профиле: увеличение количества общего белка, аланинаминотрансферазы, аспартатаминотрансферазы, креатинина, снижение уровня глюкозы и гамма-глутамилтрансферазы [3, 8].

При диагностике токсоплазмоза необходима комплексная лабораторная диагностика, позволяющая выявить возбудителя, установить гематологические и биохимические изменения в организме, определить стадию заболевания и обосновать необходимость назначения специфических антипаразитарных и антибактериальных препаратов.

Цель работы: установить характер клинических проявлений при токсоплазмозе кошек в городе Воронеже, а также изменения гематологического и биохимического профиля крови у кошек при токсоплазмозе.

Объект, материалы и методы исследования. Исследования проводились на базе ведущих ветеринарных клиник разных административных районов Воронежа, куда поступают больные животные как от городского населения, так и с прилегающих районов области. За период с сентября 2013-го по август 2014 годы было исследовано 120 кошек в возрасте от 1,5 до 9 лет. Владельцы животных обращались с разными жалобами на здоровье своих питомцев. Диагноз на токсоплазмоз ставили с учетом клинических проявлений и на основании данных исследования крови иммуноферментным методом. Забор крови для биохимических исследований осуществляли в вакуумные пробирки. Исследование крови на основные показатели выполняли с помощью биохимического анализатора StatFax 4500+.

Клинические показатели (общее количество гемоглобина, эритроцитов, лимфоцитов и лейкоформула) определяли с помощью лабораторных автоматических анализаторов крови.

Результаты исследования и их обсуждение. В ходе исследования нами было проанализировано 120 проб крови. Нами было установлено, что сорок из обследованных кошек (33,33%) имели значительный уровень специфических антител. Эту группу составляли животные с различными клиническими признаками (конъюнктивиты, энтериты, эндометриты, уретриты, маститы, нарушение репродуктивной функции, врожденные аномалии и мертворождение плода). Наиболее часто встречающимися были кошки с нарушениями репродуктивной функции — 22 кошки (55%). В крови выявлялся лейкоцитоз ($18,5-19,5 \cdot 10^9/\text{л}$), относительный лимфоцитоз (52-61%), эозинофилия (4-9%). Стоит отметить, что у беременных кошек отмечалась эритропения ($4,1-4,5 \cdot 10^{12}/\text{л}$), пониженный уровень гемоглобина (68-75 г/л).

Биохимические показатели: увеличение общего белка (79-85 г/л), аланинаминотрансферазы (75-86 ед/л), аспартатаминотрансферазы (53-76 ед/л), щелочной фосфатазы (55-63 ед/л), снижение уровня глюкозы (2.8-3,1 Ммоль/л).

У двадцати восьми кошек (23,33%) антитела были в диагностических титрах (1:32). Отклонений от нормальных гематологических и биохимических показателей не выявлено.

Таким образом, 56,66% исследованных кошек имели положительную реакцию на токсоплазмоз.

У пятидесяти двух животных (44,34%) имели отрицательный результат.

В том числе в трех случаях нами были выявлены специфические антитела IgG в титре 1:128. Эти кошки были беременными. У одной из них никаких отклонений на протяжении беременности не отмечалось. Кошка выносила котят положенный срок (63 дня), но не смогла родоразрешиться самостоятельно и ей было проведено кесарево сечение. В ходе операции из матки извлекли 4 плода. Один плод с врожденным уродством: имел две головы, четы-

ре задние конечности, два хвоста и был подвергнут эвтаназии по просьбе хозяина (рис. 1). У остальных котят видимых физических отклонений не обнаружено. Однако на третий день после операции они погибли от острого токсоплазмоза, у всех в крови был обнаружен IgM.

У второй кошки на 56 сутки беременности произошёл выкидыш плода с видимыми уродствами (рис. 2). При проведении ультразвукового исследования (УЗИ) в матке было обнаружено ещё три мёртвых плода, которые имели разные размеры и массу тела и находились на разных стадиях гнилостного распада, что было установлено во время оперативного вмешательства. В яичниках у кошки наблюдались фолликулярные кисты, аналогичные изменения обнаружены в маточных трубах и в эндометрии.



Рисунок 1 — Врожденное уродство плода от кошки при хроническом токсоплазмозе



Рисунок 2 — Экзофтальм и частичное отсутствие черепной коробки в лобной части плода кошки

У третьей кошки на 45 день беременности начались гнойные выделения из петли, при этом отмечался хороший аппетит и тяга к питью. При проведении ультразвукового исследования (УЗИ) в матке было обнаружено скопление гипозоогенного содержимого — гнойный эндометрит, диагностировано мертворождение одного котенка. В яичниках у кошки наблюдались фолликулярные кисты (рис. 3), в маточных трубах — скопление гнойного содержимого (рис. 4).



Рисунок 3 — Фолликулярные кисты в яичниках и эндометрии у кошки с хроническим токсоплазмозом



Рисунок 4 — Гнойный эндометрит у кошки с хроническим токсоплазмозом

У плода отсутствовали кожные покровы (рис. 5), было частичное недоразвитие затылочной части черепной коробки (рис. 6, 7).



Рисунок 5 — Отсутствие кожных покровов, у плода от кошки, больной хронической формой токсоплазмоза



Рисунок 6 — Частичное недоразвитие затылочной части черепной коробки у плода от кошки



Рисунок 7 — Недоразвитие черепной коробки у плода от кошки

Нами установлено, что в условиях Воронежа и Воронежской области у кошек преобладает хроническая форма токсоплазмоза с клиническими проявлениями гинекологических заболеваний, при которых наблюдается лейкоцитоз, относительный лимфоцитоз, эозинофилия, у беременных кошек отмечалась эритропения, пониженный уровень гемоглобина, увеличение: общего белка, аланинаминотрансферазы, аспартатаминотрансферазы, щелочной фосфатазы, снижение уровня глюкозы.

Выводы. Наши исследования показали, что на территории Воронежа и сопредельных сельских территориях Воронежской области у кошек токсоплазмоз диагностируется в 56,66% случаях. Преобладает хроническая форма заболевания с клиническими проявлениями акушерско-гинекологическими патологиями. При этом в крови больных животных отмечается лейкоцитоз, относительный лимфоцитоз, эозинофилия, эритропения, пониженный уровень гемоглобина, увеличение биохимических показателей: общего белка, аланинаминотрансферазы, аспартатаминотрансферазы, щелочной фосфатазы, снижение уровня глюкозы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Figueroa-Castillo, J.A. Prevalence of antibodies against *Toxoplasma gondii* in domestic cats from Mexico City [Text] / J.A. Figueroa-Castillo, A. Besne-Merida // *Veterinary Parasitology*. — 2008. — V. 157. — № 3-4. — P. 310-313.
2. Волгина, И.С. Проблема токсоплазмоза в Воронеже [Текст] // *Вестник Мордовского университета*. — № 1. — 2009. — С. 79-80.
3. Гончаров, Д.Б. Токсоплазмоз: роль в инфекционной патологии человека и методы диагностики [Текст] // *Мед. паразитология*. — № 4. — 2005. — С. 52-58.
4. Гапонов, С.П. Значение кошек в циркуляции антропоозоонозов на территории г. Воронежа (на примере токсоплазмоза) [Текст] / С.П. Гапонов, И.С. Меньяйлова // *Вестник ВГУ, серия: химия, биология, фармация*. — Воронеж, 2011.
5. Никифоров, В.Н. Реальный подход к проблеме токсоплазмоза [Текст] / В.Н. Никифоров, Б.В. Мороз // *Мед. паразитология*. — 1987. — № 5. — С. 36-42.
6. Вершинин, И.И. Токсоплазмоз кошек и собак [Текст] / И.И. Вершинин, Н.В. Телятникова, В.И. Петренко // *Ветеринарная клиника*. — № 11. — 2003. — С. 12.
7. Равилов, Р.Х. Токсоплазмоз домашних плотоядных [Текст] / Р.Х. Равилов, В.В. Герасимов, М.Н. Воробьева. — Казань, 2008. — 98 с.
8. Lappin, M.R. Feline toxoplasmosis: interpretation of diagnostic test results [Text] // *Semin Vet. Med. surge, (small anim.)*. — 1996. — № 11. — P. 154-160.
9. Beazley, D.M. Toxoplasmosis [Text] / D.M. Beazley, R.S. Egerman // *Semin. Perina-tol*. 1998. — Vol. 22, № 4. — P. 332-338.

Н.А. КОЧУЕВА, Е.Ю. СМИРНОВА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Костромская государственная сельскохозяйственная академия», п. Каравеево, Костромская область

E-mail: Kochueva_n@mail.ru., maloletova41286@mail.ru

АКТИВНОСТЬ ФЕРМЕНТОВ СЫВОРОТКИ КРОВИ ТЕЛЯТ, ПОЛУЧЕННЫХ ОТ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ КОСТРОМСКОЙ ПОРОДЫ

Аннотация. Установлена динамика ферментативной активности сыворотки крови у телят костромской породы в зависимости от возраста. Отмечено превышение физиологических значений коэффициента де Ритиса у телят в 1-7-дневном возрасте, при нормальных показателях АСТ и АЛТ, что свидетельствует об адаптационно-метаболических процессах при изменении функционального состояния печени в ранний постнатальный период.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, ферменты крови.

N.A. KOCHUEVA, E.Y. SMIRNOVA

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kostroma State Agricultural Academy», Karavajevo, Kostroma region

E-mail: Kochueva_n@mail.ru., maloletova41286@mail.ru

ENZYME ACTIVITY OF BLOOD SERUM IN CALVES BORN FROM HIGH-YIELDING COWS OF KOSTROMA BREED

Abstract. The study of the correlation of enzyme activity dynamics of blood serum in Kostroma breed calves and their age shows excessive physiological values of de Ritis coefficient in calves 1-7 days old, while AST and ALT indicators remain standard, which proves that changes in the functional liver condition in early postnatal period are accompanied by adaptation and metabolic processes.

Keywords: cattle, enzymes of blood.

Введение. Анализ современной обстановки свидетельствует о том, что в хозяйствах не всегда эксплуатируется здоровое поголовье. Как правило, заболевания представлены широким спектром метаболических расстройств комбинированного характера, которые можно определить как общую обменную патологию [1, 2].

В зависимости от степени повреждения функциональных элементов печени — гепатоцитов, активность тех или иных ферментов в сыворотке крови будет повышаться в разной степени. Период повышения ферментативной активности также зависит от тяжести и остроты патологического процесса [3, 4].

В клинической биохимии большое значение имеет изучение показателей активности аспартатаминотрансферазы (АСТ) и аланинаминотрансферазы (АЛТ). Эти трансаминазы содержатся в митохондриях и в растворимой фракции цитоплазмы клеток и участвуют в метаболизме аминокислот в клетке. В крови животных активность обоих ферментов очень мала по сравнению с их активностью в других тканях. Однако при патологиях, сопровождающихся деструкцией клеток, трансаминазы выходят через мембраны клеток в кровь, где их активность значительно увеличивается по сравнению с нормой.

Определение активности щелочной фосфатазы в крови имеет диагностическое значение при заболеваниях печени. Активность фермента α -амилазы возрастает при воспалении или обструкции желчных путей. Поэтому исследования в этом направлении являются актуальными [5].

Цель исследований: изучить активность ферментов сыворотки крови у телят разного возраста, полученных от высокопродуктивных коров костромской породы.

Материалы и методы исследования. Работа выполнялась в условиях СПК «Гридино» Красносельского района Костромской области. Была отобрана 1-я группа клинически здоровых телят, полученных от коров костромской породы ($n = 5$). Первое взятие крови у телят было в возрасте 1 день, второе — в 7 дней, третье — в 14 дней, четвертое — в 21 день, пятое — в возрасте 30 дней.

Пробы крови были взяты до утреннего кормления с учетом правил асептики и антисептики. Сыворотку крови отделяли по общепринятой методике [6].

Исследования сыворотки крови у телят проводили в лаборатории клинико-диагностического центра ФГБОУ ВО Костромской ГСХА на биохимическом анализаторе STAT FAX.

Активность АСТ и АЛТ определяли унифицированным динитрофенилгидразиновым методом Райтмана-Френкеля [7], коэффициент де Ритиса (соотношение АСТ/АЛТ), щелочную фосфатазу — унифицированным методом по «конечной точке» [8], α — амилазу унифицированным методом Каравея [9], при помощи диагностических наборов фирмы «Ольвекс диагностикум». Результаты экспериментов статистически обрабатывали с использованием методов биометрического анализа и критерия достоверности по Стьюденту (t_d).

Результаты исследования. Установлено, что показатели активности ферментов у телят костромской породы в исследуемый период находились в пределах нормативных показателей, но в разном возрасте наблюдаются определенные изменения их каталитической активности изучаемых ферментов. Наиболее низкие показатели фермента АЛТ отмечались у телят в возрасте 1 день ($8,48 \pm 1,73$). Уровень фермента плавно увеличивается с возрастом: отмечено достоверное увеличение активности АЛТ у телят в возрасте 14 дней в сравнении с группой новорожденных животных в среднем на 29,5%, а в возрасте 21 день ($P < 0,001$) — на 31,7%.

Уровень фермента АСТ у телят в возрасте 14 дней достоверно уменьшился на 32,55% в сравнении с группой телят возраста 1 день. Максимальное значение данного показателя выявлено у телят возрастом 30 дней и составило $29,59 \pm 1,38$ у/л.

Коэффициент де Ритиса с первого по седьмой дни жизни был выше верхней границы нормативных показателей на 28,77%, в 7-дневном возрасте на 8,76%. У 30-дневных телят коэффициент де Ритиса снова плавно увеличился, составляя $2,43 \pm 0,22$.

Активность щелочной фосфатазы в пределах нормы у всех животных ($N = 18 - 153$ у/л). Отмечено достоверное снижение у телят в возрасте 7, 14 и 21 день соответственно на 40,7, 43,36 и 54,9% в сравнении с группой новорожденных телят. Наибольшие значения данного показателя выявлены в группах телят возрастом 1 и 30 дней: соответственно $120,8 \pm 15,74$ и $131,24 \pm 18,15$.

Показатель α -амилазы находится в пределах нормы у всех групп животных, но ближе к ее нижней границе (10-300 у/л) и изменяется в пределах от $22,23 \pm 0,59$ до $27,55 \pm 1,84$ у/л. В возрасте 14 дней наблюдается достоверное повышение в сравнении с новорожденными телятами в среднем на 19,3%.

Заключение. Таким образом, динамика ферментативной активности у телят костромской породы находится в зависимости от возраста животных. При нормальных значениях ферментов АСТ и АЛТ коэффициент де Ритиса в группах телят возрастом 1 и 7 дней превышал допустимые пределы на 8,76-28,77%, что свидетельствует об адаптационно-метаболических процессах при изменении функционального состояния печени в ранний постнатальный период.

ЛИТЕРАТУРА

1. Жаров, А.В. Алиментарная дистрофия печени [Текст] // Ветеринария. — 1978. — № 3. — С. 84-90.
2. Болотин, Е.В. Клиническая иммунология [Текст] : справочник врача общей практики : в 2 т. Т. 1. — М. : ЭКСМО-ПРЕСС, 2001. — С. 306-321.
3. Ленинджер, А. Биохимия. Молекулярные основы структуры и функции клетки [Текст]. — М. : Мир, 1974. — 956 с.
4. Мукминов, М.Г. Обмен веществ у коров в хозяйствах Башкирского Предуралья [Текст] / М.Г. Мукминов, В.Н. Байматов, Е.С. Волкова // Ветеринария. — № 8. — 2009. — С. 46-48.
5. Борознов, С.Л. Биохимические показатели крови высокопродуктивных коров и новорожденных телят [Текст] / С.Л. Борознов, А.П. Курденко, А.А. Мацинович // Ученые записки УО ВГАВМ. — Т. 42. Вып. 1. Ч. 1. — 2006. — С. 10-13.
6. Кондрахин, Е.С. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики [Текст] : справочник. — М. : КолосС, 2004. — 520 с.
7. Reitman, S. // Clin. pathol [Text] / S. Reitman, S. Frankel. — 1957. — Vol. 28. — P. 56.
8. Bessey O.A. // Boil / Chem [Text]. — 1940. — Vol. 164. — P. 321.
9. Caravay W.T. // Clin. pathol [Text]. — 1959. — Vol. 32. — P. 97.

И.Т. ЛУЧКО

УО «Гродненский государственный аграрный университет», Республика Беларусь
Email: stolarova2@mail.ru

**ТЕРАПЕВТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ
ПРЕПАРАТОВ «БЕЛМАСТ» И «АЛЬВЕОЗАН»
ПРИ ЛЕЧЕНИИ КОРОВ, БОЛЬНЫХ СУБКЛИНИЧЕСКИМ МАСТИТОМ**

Аннотация. В статье представлены результаты изучения терапевтической эффективности препаратов «Белмаст» и «Альвеозан» в схемах лечения коров при субклиническом мастите. Использование в схеме комплексного лечения коров, больных субклиническим маститом, позволяет увеличить эффективность лечения в сравнении с контролем на 13,3 и 10,0%.

Ключевые слова: белмаст, альвеозан, субклинический мастит, терапевтическая эффективность, иммунитет.

I.T. LUCHKO

E.E. «Grodno state agrarian University», Republic of Belarus
Email: stolarova2@mail.ru

**THERAPEUTIC EFFICACY
«BELMAST» AND «ALVEOZAN»
IN TREATMENT REGIMENS COWS WITH SUBCLINICAL MASTITIS**

Abstract. The article presents the results of studying the therapeutic efficacy «Belmast» and «Alveozan» in treatment regimens cows with subclinical mastitis. Use of the scheme of complex treatment of the cows sick with subclinical mastitis, allows to increase its efficiency in comparison with control — for 13,3 and 10,0%.

Keywords: belmast, alveozan, subclinical mastitis, therapeutic efficiency, immunity.

Введение. Несмотря на имеющиеся достижения в мировой и отечественной науке в области ветеринарной медицины, проблема мастита у коров остается актуальной. По нашим исследованиям, указанная патология вымени регистрируется у 18,5% коров дойного стада и варьирует в пределах 7,8-32,7%. При круглогодичном стойловом содержании лактирующих коров на молочных комплексах клинический мастит регистрировался в среднем в 4,0% случаев, субклинический — 27,5%, а при стойлово-пастбищном — 3,2 и 15,4% соответственно [1].

Причиной возникновения мастита у коров могут быть различные факторы, действие которых обычно проявляется в сочетании с многочисленными предрасполагающими к заболеванию условиями, воспаление возникает, как правило, на фоне иммунодефицитного состояния как организма, так и молочной железы [2, 3].

Учитывая, что при мастите происходят значительные иммунологические изменения не только в молочной железе, но и во всем организме животного, разрабатываются препараты, нормализующие обменные процессы и стимулирующие как общие, так и местные факторы резистентности. Для этого применяют иммунокорректоры, способствующие их активизации, что обес-

печивает улучшение деятельности иммунной системы, а также адаптогены, снижающие иммунодепрессивное действие стресс-факторов, и специфические средства, действующие непосредственно на систему иммунитета [4]. В комплексной терапии коров, больных маститом, огромное место отводится применению антимикробных средств — антибиотиков, сульфаниламидных и других химиотерапевтических препаратов. Вместе с этим, наиболее эффективным методом является лечение больных маститом коров иммуномодулирующими препаратами совместно с применением противомаститных средств антимикробного действия [5].

Цель исследования: провести изучение терапевтической эффективности комплексного способа лечения коров, больных субклиническим маститом, с использованием противомаститного препарата «Белмаст» и иммуностимулирующего «Альвеозан».

Материалы и методы. Выявление коров, больных субклиническим маститом, осуществляли быстрым маститным тестом согласно «Наставлению по применению беломастина для диагностики мастита у коров».

При этом беломастин (концентрат) разводили дистиллированной водой в соотношении 1:3. В углубление пластинки МКП-1 (МКП-2)¹ вносили по 0,1 см³ испытуемого молока (секрета), добавляли 0,1 см³ рабочего раствора диагностикума и перемешивали путем горизонтального вращения. Результаты реакции учитывали в первые 10-20 с.

«-» — (отрицательная реакция) жидкая смесь остается однородной;

«+/-» — (сомнительная реакция) в смеси образуются слизистые нити;

«+» — (положительная реакция) смесь приобретает консистенцию слизистой массы или желеобразного сгустка.

При испытании терапевтической эффективности препарата в подопытные группы включали животных, давших выраженную положительную реакцию.

Изучение терапевтической эффективности препаратов «Белмаст» и «Альвеозан» при лечении коров, больных субклиническим маститом, проводили в условиях СПК «Ханчицы» Свислочского района Гродненской области. Для этого по принципу условных аналогов создали три группы животных (две подопытные и контрольная). Коровам первой подопытной группы (16 голов) вводили иммуностимулирующий препарат «Альвеозан» внутримышечно трехкратно с интервалом 72 часа в дозе 5 мл на голову. Животным второй подопытной (15 голов) — препарат «Белмаст» внутрицистернально в дозе 15,0 мл трехкратно с интервалом 24 часа и иммуностимулирующий препарат «Альвеозан» внутримышечно в дозе 5 мл на голову трехкратно с интервалом 3 дня. Коровам контрольной группы (15 голов) вводили препарат «Белмаст» внутрицистернально в дозе 15,0 мл трехкратно с интервалом 24 часа.

¹ МКП — молочно-контрольная пластинка.

Перед интерцистернальным введением препарат подогревали до 36-39 °С, выдаивали молоко (секрет) из больных четвертей вымени и обрабатывали соски 70% спиртом ректификатом, а при внутримышечном введении дезинфицировали место инъекции.

Контроль лечебной эффективности проводили с помощью беломастиновой пробы и клинического исследования молочной железы спустя 5 дней после последнего введения препаратов.

Результаты и обсуждения. Результаты изучения лечебной эффективности противомаститного и иммуностимулирующего препаратов приведены в таблице.

Таблица — Терапевтическая эффективность препаратов «Белмаст» и «Альвеозан» при субклиническом мастите у коров

Группа животных	Подвергнуто лечению		Выздоровело			
	голов	четвертей	голов	%	четвертей	%
Первая опытная (альвеозан)	16	21	10	62,5	13	61,9
Вторая опытная (белмаст+альвеозан)	15	18	14	93,3	16	88,9
Контроль (белмаст)	15	19	12	80,0	15	78,9

Из приведенных данных видно, что в результате применения альвеозана выздоровление наступило у 10 (62,5%) коров и 13 (61,9%) четвертей, а при использовании белмаста в контрольной группе выздоровление наступило у 12 (80,0%) животных и 15 (78,9%) четвертей. При лечении субклинического мастита препаратом «Белмаст» в сочетании с альвеозаном регистрировали выздоровление 14 (93,3%) животных и 16 (88,9%) четвертей вымени, что, соответственно, выше на 13,3 и 10,0%, чем при лечении животных контрольной группы.

Заключение. Использование схемы комплексного лечения коров, больных субклиническим маститом, позволяет повысить его терапевтическую эффективность по сравнению с контролем на 13,3 и 10,0%. Экономическая эффективность лечебных мероприятий с использованием препаратов «Белмаст» и «Альвеозан» составила 2,7 рубля на рубль затрат.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лучко, И.Т. Распространение и этиология мастита у коров / И.Т. Лучко // Инновационное развитие ветеринарного акушерства, гинекологии и биотехнологии размножения животных в условиях интенсификации животноводства : сб. науч. тр. по материалам международной науч.-практич. конференции, посвященной 250-летию ветеринарии 2-5 ноября 2011 года. — Т. 47. Вып. 2, Ч. 2. — Витебск, 2011. — С. 80-82.
2. Латыпова, Г.М. Новый противомаститный препарат «Йодилин-Масти» / Г.М. Латыпова // Актуальные проблемы ветеринарной патологии и морфологии животных. — Воронеж, 2006. — С. 922-923.

3. Сапожникова, Н.А. Иммунобиологическое состояние организма коров при субклиническом мастите : дис. ... канд. биол. наук / Н.А. Сапожникова. — Воронеж, 1992. — 164 с.

4. Слободяник, В.И. Иммунологические аспекты решения проблемы мастита у коров / В.И. Слободяник // Актуальные проблемы болезней органов размножения и молочной железы у животных. — Воронеж, 2005. — С. 189-193.

5. Климов, Н.Т. Комплексный подход к лечению мастита / Н.Т. Климов, В.И. Зимников // Актуальные проблемы ветеринарного акушерства и репродукции животных : материалы международной науч.-практич. конф., посвященной 75-летию со дня рождения и 50-летию научно-практической деятельности доктора ветеринарных наук, профессора Г.Ф. Медведева. — Горки, БГСХА, 2013. — С. 335-338.

УДК (619:618.19:591.1:636.7)

А.С. ПОЛЕТАЕВА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Костромская государственная сельскохозяйственная академия», п. Каравеево, Костромская область

E-mail: a.poletaeva2014@mail.ru

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЗАБОЛЕВАНИЙ И СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МИКРОСТРУКТУРЫ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ СОБАК В НОРМЕ И ПРИ ПАТОЛОГИИ

Аннотация. При изучении распространения патологий молочной железы в клиниках г. Костромы нами отмечен ежегодный рост опухолевых заболеваний мелких домашних животных. Опухоли молочной железы у самок в 2013 г. обнаружены в 1,8 раза чаще, чем в 2011 г. При этом новообразования данного органа регистрируются у животных всех возрастов, но чаще у самок собак в возрасте 10-12 лет. Патологии доброкачественного характера представлены в 52% зарегистрированных случаях, злокачественного — в 48%.

Ключевые слова: собака, онкологические заболевания, новообразования молочной железы, микроструктура.

A S. POLETAYEVA

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kostroma State Agricultural Academy», Karavajevo, Kostroma region

E-mail: a.poletaeva2014@mail.ru

SPREAD OF DISEASES AND COMPARATIVE ANALYSIS OF MICROSTRUCTURE OF MAMMARY GLAND IN HEALTHY AND DISEASED DOGS.

Abstract. The statistics on the spread of mammary gland pathologies provided by the veterinary hospitals of Kostroma show an annual increase of tumor related diseases in small pets. In 2013 the mammary gland tumors in female dogs were found to occur 1.8 times as often as in 2011, the age of female dogs commonly affected being 10-12 years old, although mammary gland growth cases were reported in animals of all ages. 52% tumors found were diagnosed as benign, while the percentage of malignant cases amounted to 48%.

Keywords: dog, oncologic diseases, mammary gland growth, microstructure.

Введение. Молочная железа, являясь производной кожного покрова, играет жизненно важную роль в развитии млекопитающих и представляет собой сложно организованный орган, имеющий в своем строении ряд тканей: железистую, миоэпителиальную, соединительную, гладкомышечную, а также лимфатические и кровеносные сосуды, нервы, нервные волокна и их окончания. Исследования, касающиеся закономерностей развития и строения молочной железы плотоядных, важны для практикующих ветеринарных специалистов, так как опухолевые заболевания молочной железы — наиболее частые среди всех болезней домашних животных [1-3].

Сложность лечения данной патологии у животных обусловлена тем, что длительное бессимптомное течение заболевания и сходство основных проявлений с воспалительными процессами являются причинами поздней диагностики опухолевого поражения у многих пациентов. Диагностика опухолей молочной железы обычно базируется на клинических симптомах, но для выявления кальцификации и инфильтрации новообразований в брюшную стенку применяют рентгенографию [4]. Остаются дискуссионные вопросы морфогенеза молочной железы, а также организации диагностики, лечения и профилактики заболеваний этого органа [5]. Практически отсутствует сравнительный анализ микроструктуры железы плотоядных в возрастном аспекте, как в норме, так и при патологии [6].

Очевидно, знание морфофункциональных особенностей этого органа является основополагающим фактором для организации диагностики, лечения и профилактики патологий железы [7].

Целью настоящей работы явилось изучение мониторинга заболеваний молочной железы собак в г. Костроме и изучение микроструктуры органа в сравнительном аспекте в норме и при патологии.

Материалы и методы исследования. Сбор регистрационного материала проводился в ветеринарных клиниках г. Костромы. Объектом исследования явились собаки разного возраста. При анализе данных регистрационных журналов выявлено количество больных животных, характер заболевания, зарегистрированных за три года (2011-2013 гг.). На основании этого больные животные были сформированы в группы (до 4 лет, от 5 до 8 лет, старше 8 лет).

Морфологические свойства молочной железы у самок в норме и при патологии изучались на препаратах органа в день получения прижизненно после мастэктомии и после проведения аутопсии.

При изучении морфогенеза железы применены такие методы исследования, как анатомическое препарирование, гистологический, морфометрический.

Анатомическому препарированию подвергались свежие железы, полученные после оперативного вмешательства от живых самок и животных после эвтаназии. Сравнительный анализ микроструктуры молочной железы в норме и при патологии проводили методом гистологического исследования. Из молочных холмов желез отбирали образцы размером 2×2 см, фиксировали 10%-ным раствором нейтрального формалина и готовили срезы на санном микротоме (МС-2) после заключения материала в парафин. Срезы окрашивали гематоксилином и эозином по общепринятой методике.

При гистологическом исследовании обращали внимание на развитие железистого аппарата, соотношение паренхимы к строме, а при патологии органа дополнительно на изменение формы и вида клеток.

Результаты исследования. Анализ данных регистрационных журналов ветеринарных клиник г. Костромы показал, что за 2013 год было зарегистрировано 3 886 больных собак. Из них с хирургическими заболеваниями 1 927 животных (табл. 1). У 409 собак были выявлены новообразования различной этиологии, что составило 21% от всех проведенных операций. При этом опухоли молочной железы зарегистрированы у 173 собак (42% от всех новообразований). Необходимо отметить, что с 2011 г. число зарегистрированных больных животных возросло в 1,3 раза. Опухоли молочной железы у самок в 2013 г. обнаружены в 1,8 раза чаще, чем в 2011 г.

Таблица 1 — Частота регистрации больных животных по годам

Показатели заболеваемости	Собаки		
	2011 г.	2012 г.	2013 г.
Общее количество больных животных, гол.	3 108	3 674	3 886
В том числе с хирургическими заболеваниями, гол.	1 532	1 896	1 927
Из них животных с новообразованиями, гол.	203	292	409
В том числе с опухолями молочной железы, гол.	96	134	173

У собак наиболее часто опухоли молочной железы регистрируются в возрасте 10-12 лет. Минимальный возраст самок собак с новообразованием составил 3,5 года, максимальный — 17 лет. При этом у собак в 57% случаях поражена левая линия железы (первый и второй — паховый соски) (рис. 1). Реже поражаются третья, четвертая (абдоминальные) и пятая (краниальная) пары молочных холмов.

Большая часть больных самок собак холостые, не щенившиеся. Причем в клиниках города из анамнеза журналов регистрации выявлены животные с заболеваниями, которым для торможения половой охоты хозяевами регулярно вводились гормональные препараты в различных лекарственных формах (капли «Гестренол», «Секс-барьер», таблетки ЭКС-Т).

Наблюдается зависимость роста и развития патологии и от породной принадлежности. Так, наиболее распространены случаи онкологии молочных желез у самок собак породы немецкой овчарки, ротвейлера, добермана (табл. 2). При этом среди всех зарегистрированных патологий у разных пород собак наибольшая доля (39%) новообразований железы регистрируется у немецкой овчарки.



Рисунок 1 — Макроскопическая картина молочной железы с новообразованием у собаки в возрасте 8 лет:

1 — 5-й молочный холм (паховый сосок); 2 — 4-й молочный холм;
3 — 3-й молочный холм, 4 — новообразование в области 4-5 молочных холмов

Таблица 2 — Частота возникновения новообразований молочной железы у собак разных пород

Порода собак	2011 г.	2012 г.	2013 г.
Немецкая овчарка	47	59	68
Ротвейлер	17	25	33
Доберман	11	20	26
Стаффордширский терьер	10	19	27
Спаниель	4	12	19
ИТОГО по годам	89	135	173

Новообразования молочных желез у собак представлены доброкачественными 52% (в большинстве случаев аденома) и злокачественными — 48% (рак).

При гистологическом исследовании молочной железы отчетливо различимы два основных компонента: паренхима (представлена железистой тканью) и строма (представлена соединительной тканью). У небеременных нещенившихся самок во всех возрастных периодах молочная железа при заболеваниях претерпевает некоторые изменения. Так, соотношение паренхимы к строме напрямую зависит от возраста самки, физиологического состояния. При изучении микропрепаратов молочной железы холостых молодых собак можно отметить, что на долю железистой ткани в среднем приходится 4,6% от площади зрения препарата, в возрасте от 5 до 8 лет она увеличивается в 4,5 раза, а в возрасте 8 лет — в 10 раз по сравнению с молодыми животными (табл. 3). Следовательно, соотношение паренхимы к строме у животных старше 8 лет увеличивается в четыре раза по сравнению с молодыми самками (рис. 2).

Таблица 3 — Изменение паренхимы здоровой молочной железы у собак разного возраста

Возраст самок	Железистая ткань, %	Соединительная ткань, %	<i>П / С</i> , в среднем
До 4 лет	4,6	95,4	0,2 : 1
От 5 до 8 лет	21,2	78,8	0,5 : 1
Старше 8 лет	43,7	56,3	0,8 : 1

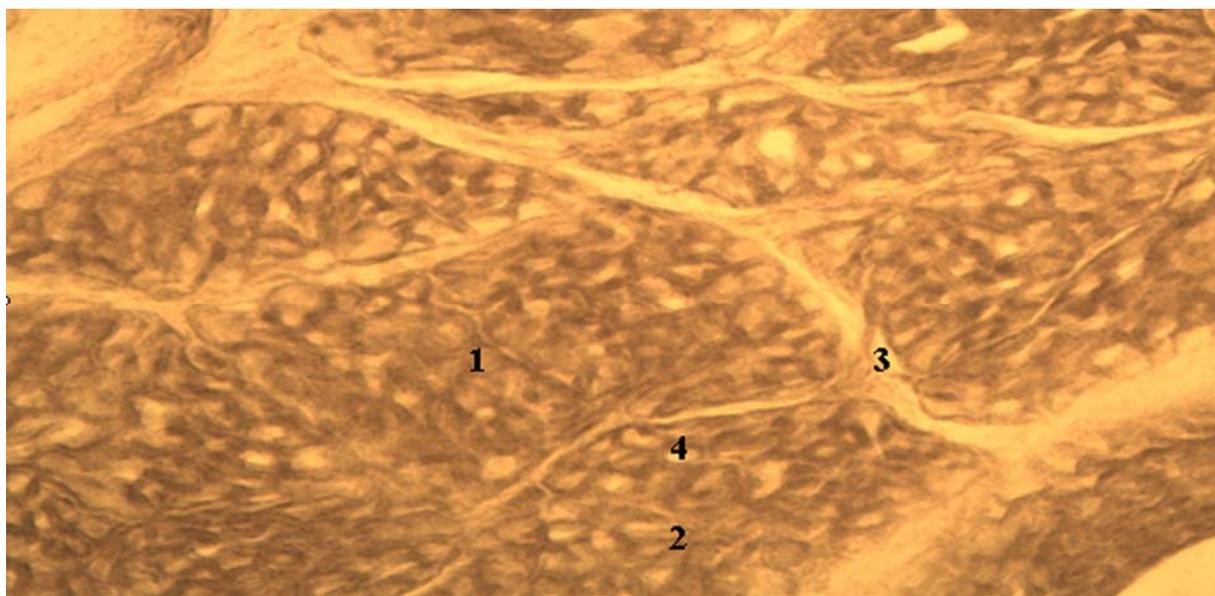


Рисунок 2 — Микроструктура молочной железы собаки в возрасте 8 лет (окр. гематоксилином и эозином, ок.10, об.10):
 1 — эпителиальные доли; 2 — эпителиальные дольки;
 3 — междольковые соединительнотканые прослойки;
 4 — междольковые соединительнотканые прослойки

Новообразованиям молочной железы подвержены животные всех возрастных периодов. Микроскопическое строение новообразования, как доброкачественных, так и злокачественных, очень многообразно, хотя макроскопически они мало чем отличаются.

При патологиях различного генеза происходит замещение железистой ткани соединительной. Это объясняется увеличением междольковых и междольковых соединительнотканых перегородок и обильным ростом атипичных клеток.

Среди доброкачественных новообразований чаще диагностируется аденома молочной железы. При этом данный вид патологии регистрируется у самок всех возрастов. Аденома развита из предшествующей железистой ткани и имеет экспансивный рост. Соединительнотканые перегородки увеличены, междольковые в пять раз, а междольковые — в 1,6 раза по сравнению с нормой. Соотношение паренхимы и стромы 0,09:1 (рис. 3).

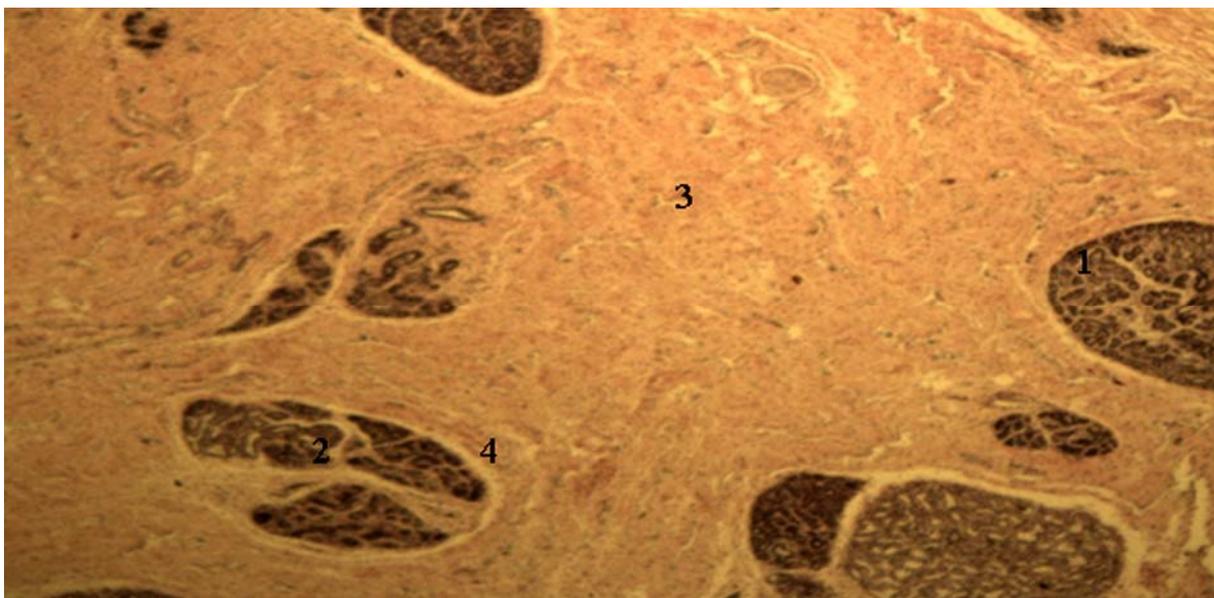


Рисунок 3 — Аденома молочной железы собаки в возрасте 4 лет (окр. гематоксилином и эозином, ок.10, об.4):
 1 — эпителиальные доли; 2 — эпителиальные дольки;
 3 — междольковые соединительнотканые прослойки;
 4 — междольковые соединительнотканые прослойки

Злокачественные новообразования представлены различными формами рака (протоковым, дольковым). В первом случае раковые клетки расположены преимущественно в протоках железы, тем самым разрушают его стенку. При этом стенки протоков теряют свою эластичность и упругость, диаметр их уменьшается в зависимости от степени злокачественности. Наблюдается полиморфизм. Клетки различной формы, чаще цилиндрической, ядра овальные, крупные.

У животных часто регистрируется и дольковый рак. Так, у собак 12 лет при гистологическом исследовании препаратов молочной железы с патологией было выявлено большое количество атипичных клеток, располагающихся в виде коротких цепочек, а также разрозненно.

Заключение. В ходе проведенных исследований выявлено, что с 2011-2013 гг. количество больных животных возросло почти в два раза. Можно отметить, что новообразования органа обнаружены чаще у холостых, не щенившихся собак породы немецкой овчарки в возрасте 10-12 лет. Представлены опухоли доброкачественными — 52% (аденомы железы) и злокачественными — 48% (различные формы рака). У здоровых самок собак с возрастом происходит развитие железистого аппарата, при патологии, напротив, замещение его соединительной тканью во всех возрастных периодах. При раковых патологиях молочной железы отмечается преобладание атипичных клеток, локализованных в зависимости от вида новообразования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кокина, А.В. Развитие кожного покрова и молочной железы самок собак в онтогенезе [Текст] : автореф. дис. ... канд. биолог. наук / А.В. Кокина. — 2011. — С. 3-5, 12-13.
2. Меерзон, Т.И. Морфогенез молочной железы собаки : дис. ... канд. биол. наук [Текст] / Т.И. Меерзон. — Оренбург, 2004. — 199 с.
3. Полетаева, А.С. Распространение заболеваний молочной железы собак и кошек в г. Костроме [Текст] / А.С. Полетаева // Актуальные проблемы науки в агропромышленном конкурсе : материалы 66-й международной научно-практической конференции : в 3 т. Т. 1. — Кострома, 2015. — С. 202-205.
4. Якунина, М.Н. Клинические и морфологические аспекты течения и лекарственной чувствительности рака молочной железы собак и кошек. [Текст] : автореф. дис. ... докт. биол. наук / М.Н. Якунина. — 2011. — С. 3-4.
5. Онкологические заболевания мелких домашних животных [Текст] / под ред. Ричарда А.С. Уайта ; пер. с англ. Е.Б. Махиянова. — М. : ООО «Аквариум ЛТД», 2003. — 352 с.
6. Якунина, М.Н. Анализ заболеваемости и клинико-морфологической характеристики рака молочной железы у собак и кошек [Текст] / М.Н. Якунина, Е.М. Трещалина, А.А. Шимширт // Ветеринарная медицина. — 2010. — № 3-4. — С. 21-23.
7. Полетаева, А.С. Характеристика молочной железы у самок собак на стадии физиологического созревания организма [Текст] / А.С. Полетаева, Л.П. Соловьева // Актуальные проблемы науки в АПК : материалы 65-й междунар. научно-практ. конф. : в 3 т. Т 1. — Кострома, 2014. — С. 138-141.

УДК 636.2.083

И.А. СМІРНОВА, В.Ф. ПОЗДНЯКОВА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Костромская государственная сельскохозяйственная академия», п. Каравеево, Костромская область

E-mail: irischka777inbox.ru@yandex.ru, vera-pozdnyakova@yandex.ru

ПРОИЗВОДСТВО ГОВЯДИНЫ НА ОСНОВЕ ИНТЕГРАЦИИ МОЛОЧНОГО И МЯСНОГО СКОТОВОДСТВА

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы производства говядины на основе интеграции молочного и мясного скотоводства. Приведены данные по наличию чистопородных животных абердин-ангусской и голштино-фризской пород, изучена возможность использования выбракованных молодых коров и тёлочек из молочного стада для воспроизводства в мясном скотоводстве.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, абердин-ангусская порода, голштино-фризская порода, говядина, робот-дойяр.

I.A. SMIRNOVA, V.F. POZDNYAKOVA

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kostroma State Agricultural Academy», Karavajev, Kostroma region

E-mail: irischka777inbox.ru@yandex.ru, vera-pozdnyakova@yandex.ru

BEEF PRODUCTION BASED ON INTEGRATION OF DAIRY AND BEEF CATTLE BREEDING

Abstract. The article focuses on the issues of beef production based on the integration of dairy and beef cattle breeding providing statistics on the number of purebred animals belonging to Aberdeen-Angus and Holstein-Friesian breeds and studying the possibility of using culled young cows and heifers from the dairy herd for the reproduction of beef cattle.

Keywords: cattle, Aberdeen-Angus breed, Holstein-Friesian breed, beef, robotic milking machine.

Введение. Производство говядины в России в основном осуществляется за счёт скота молочного и комбинированного направлений продуктивности. За последний период времени численность молочного скота значительно снизилась, что привело к снижению откармливаемого поголовья и уменьшению валового производства говядины [1]. Чтобы повысить её производство, можно использовать выбракованное и сверхремонтное поголовье из молочных стад для скрещивания с быками мясных пород, то есть объединить молочное скотоводство с мясным [2]. При этом молодняк (бычки) идёт на выращивание, доращивание и откорм, тёлочки — на выращивание и покрытие быками мясных пород, а выбракованные молодые коровы из-за низкой молочной продуктивности и непригодности к современным технологиям доения покрывают быками мясных пород и получают помесных животных. Полученное потомство наследует хорошие мясные качества [3].

Цели и задачи исследования. Целью исследований явилось изучение возможности производства говядины на основе объединения молочного и мясного скотоводства на примере КФХ «Смирнов С.Б.» Галичского района Костромской области. Для производства говядины в хозяйстве содержат чистопородный скот абердин-ангусской породы и помесных животных, а для производства молока — голштино-фризской породы.

Для выполнения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- дать характеристику голштино-фризской и абердин-ангусской пород;
- изучить технологию содержания животных мясного и молочного направления продуктивности;
- изучить возможность использования выбракованных молодых коров и тёлок из молочного стада для воспроизводства в мясном скотоводстве;
- сделать выводы.

Материал и методы исследования. Материалом для исследования послужили животные голштино-фризской, абердин-ангусской пород, а также их помеси. Животных молочного направления продуктивности содержат при беспривязном способе на новой, современно оборудованной ферме, а мясного направления — по ресурсосберегающей технологии.

Результаты исследования. Голштино-фризская порода является одной из самых распространённых пород среди молочного скота (рис. 1). Скот чёрно-пёстрого окраса, средняя масса коров составляет 650-800 кг, у быков — до 1 000 кг. Телята рождаются крупными: бычки — в среднем 45 кг, тёлочки — около 40 кг. Молочная продуктивность составляет 6 600-7 100 кг, жирность молока — 3,6-4,2%, а содержание белка — 3,1-3,2%. Максимальная интенсивность молоко-выведения — 3,5 кг в минуту. Среднесуточный прирост у молодняка при выращивании составляет от 450 до 700 грамм, убойный выход — до 55%.



Рисунок 1 — Корова голштино-фризской породы

Абердин-ангусская порода выведена в Шотландии и относится к наиболее распространённым в мире мясным породам. Туловище широкое, глубокое, на низких ногах, голова небольшая, шея короткая, окорока широкие, мускулатура хорошо развитая. Животные некрупные, чёрной, реже красной масти (рис. 2). Для них характерны высокая скороспелость, раннее отложение жира, прекрасное качество мяса с небольшим содержанием костей и сухожилий. Животные хорошо акклиматизируются и показывают высокую мясную продуктивность при полноценном кормлении в различных природно-климатических условиях. Характерными породными признаками является комолость, мелкоплодность, а также связанные с ними лёгкие отёлы. Живая масса взрослых коров составляет 500-550 кг, быков — 750-900 кг. При интенсивном откорме бычки к 18 месяцам достигают живой массы 450-500 кг, убойный выход составляет 60-65%. При промышленном скрещивании абердин-ангуссы устойчиво передают потомству ценные мясные качества — скороспелость, высокий выход продуктов убоя, а также черную масть и комолость.



Рисунок 2 — Животные абердин-ангусской породы

В хозяйстве для мясного скота применяется ресурсосберегающая технология, которая обеспечивает минимальные затраты на содержание и уход за животными. Для этой технологии используют открытые откормочные площадки (рис. 3).

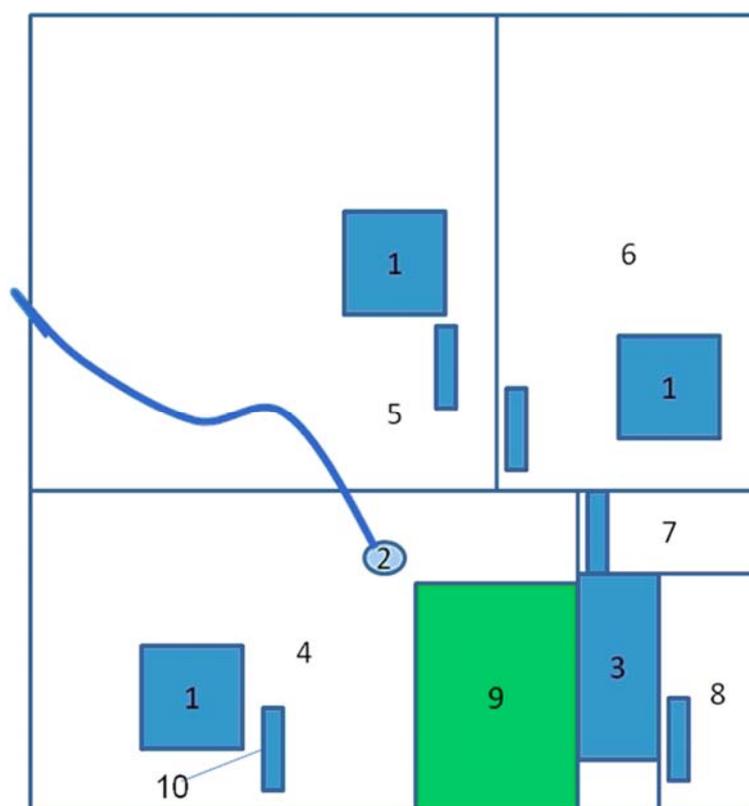


Рисунок 3 — Схема откормочной площадки:

- 1 — навес с рулонами сена; 2 — родник с ручьём; 3 — здание фермы;
- 4 — загон для содержания коров с молодняком до 6-ти мес.; 5 — загон для содержания молодняка; 6 — загон для содержания ремонтного молодняка; 7 — загон для содержания коров с телятами до 1-го мес.;
- 8 — загон для содержания глубокоствельных коров и нетелей;
- 9 — площадка для хранения кормов; 10 — групповая поилка

На площадках имеется навес для хранения рулонов сена 1. Подача воды осуществляется насосом из артезианской скважины в групповые поилки 10, основной рациона является сено до 26-28 кг на голову, концентраты в холодное время до 1,0-1,5 кг на голову и поликомпонентная соль. Отёлы проходят на площадке, в специально отведённом месте (загон 8 для содержания глубоко стельных коров и нетелей). После отёла корову с телёнком помещают в загон 7 (для содержания коров с телятами до 1-го мес.), после которого их переводят в загон для содержания коров с молодняком до 6-месячного возраста 4. По истечении 6-месячного возраста телят переводят в загоны 5 и 6. При таком способе содержания животные большую часть времени находятся в загонах. И только в сильный дождь, снег и ветер они уходят в здание старой фермы или находятся около неё. Летом мясной скот содержится кругло-суточно на пастбище.

Животные голштино-фризской породы содержатся в новой, современно оборудованной ферме, которая появилась благодаря участию фермера хозяйства Смирнова Сергея Борисовича, в целевой программе «Развитие семейных животноводческих ферм на базе крестьянско-фермерских хозяйств Костромской области на 2012-2014 годы» и выиграл грант, полученный из областного бюджета. Эти средства были вложены в модернизацию хозяйства. Животные содержатся при беспривязном содержании на глубокой несменяемой подстилке. В помещении имеются кормовые столы, групповые поилки, пропускные ворота. Доеение осуществляется с помощью двух доильных установок робота-дояра марки DeLaval (рис. 4).



Рисунок 4 — Доильная установка
робот-дойра марки DeLaval

Процесс доения осуществляется следующим образом: на шее коровы имеется ошейник с датчиком, по которому ей подаётся сигнал о времени дойки. Животное идёт к пропускным воротам, которые автоматически открываются, и проходит в доильную установку. Все данные о доении отражаются на сенсорном дисплее робота, где указываются индивидуальный номер коровы, надой каждой доли вымени, общий удой, интенсивность молочного выведения. После дойки корова выходит через ворота и проходит в помещение. В 2014 году средний удой за лактацию составил 5 020 кг молока, с содержанием жира в пастбищный период 3,8%, а в стойловый — 4,1%, который определяют с помощью прибора «Лактана 1-4».

Данная технология доения предъявляет высокие требования к форме вымени и сосков. Поэтому выбракованных молодых коров и тёлочек из молочного стада из-за низкой молочной продуктивности и непригодности к современным технологиям доения оставляют для воспроизводства, покрывая их быками абердин-ангусской породы, чтобы получить помесный молодняк для откорма. Случка маточного поголовья проводится в июле-августе при временном переводе к ним быков абердин-ангусской породы, поэтому отёлы пойдут в наиболее благоприятные сроки — в апреле-мае. По истечении трех месяцев после случки ветеринарные врачи проводят ректальное исследование маточного поголовья на стельность. При трудных отёлах отход телят является незначительным и составляет 5,9%, а выход телят к отъёму — 92,9%. Средняя живая масса помесных телят F_1 при отъёме в 6-месячном возрасте достигает 176,2 кг при среднесуточном приросте до отъёма — 800,2 г. Коров и тёлочек, которые оказались яловыми, переводят на откорм в течение 30-40 дней, в зависимости от упитанности, а затем реализуют на мясо.

Заключение. На основе результатов исследований можно сделать вывод, что выбракованных молодых коров и тёлочек из молочного стада лучше использовать для воспроизводства, покрывая их быками абердин-ангусской породы, чтобы получить помесный молодняк. Ресурсосберегающая технология в мясном скотоводстве является достаточно эффективной, так как она обеспечивает минимальные затраты на содержание и уход за животными. Применение на территории фермы беспривязного содержания для голштинско-фризской породы и использование доильной установки робот-дояр DeLaval также позволяет снизить затраты труда для производства молока.

ЛИТЕРАТУРА

1. Черкесов, Д.Л. Мясное скотоводство в России [Текст] / Д.Л. Черкесов // Эффективное скотоводство. — 2013. — № 6. — С. 22-23.
2. Смирнов, Д.А. Производство говядины на основе интеграции молочного и мясного скотоводства [Текст] / Д.А. Смирнов, Л.Н. Бугрим // Зоотехния. — 2012. — № 3. — С. 26-28.
3. Куклина, Т.С. Особенности содержания крупного рогатого скота мясных пород в стойловый период [Текст] / Т.С. Куклина, В.Ф. Позднякова // Актуальные проблемы науки в АПК : сборник статей 62-й междунар. научно-практ. конференции : в 3 т. — Кострома : КГСХА, 2011. — С. 60-66.

А.И. ЯТУСЕВИЧ, М.П. СИНЯКОВ

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» г. Витебск, Республика Беларусь
 Email: Siniakov79@mail.ru

ПАРАЗИТОЗЫ ЛОШАДЕЙ И МЕРЫ БОРЬБЫ С НИМИ

У лошадей в РУСП экспериментальная база «Тулово» Витебского района регистрируется ассоциативное течение кишечных стронгилят (100%), параскарисов (38%) и аноплицефалат (38%). Видовой состав кишечных гельминтов представлен 17 видами нематод и 1 видом цестод. Применение универма, ривертина 1% при стронгилятозно-параскариозной инвазии лошадей оказывает высокую эффективность.

Ключевые слова: гельминты, нематоды, лошади, антигельминтики.

A.I. YATUSEVICH, M.P. SINYAKOV

EE «Vitebsk Order» Badge of Honor «State Academy of Veterinary Medicine» Vitebsk, Belarus
 Email: Siniakov79@mail.ru

PARASITIC DISEASES OF HORSES AND THEIR CONTROL MEASURES

Abstract. The horses of the «Tulovo» farm have been diagnosed with associated infestation of intestinal strongylatae (100%), parascaris (38%) and anoplocephalatae(38%). The species composition of intestinal helminthes is represented by 17 species of nematodes and by 1 cestode. The use of univerma, rivertina 1% for horses' strongylatosis-paraskariozial infestation has high efficiency.

Keywords: helminthes, nematodes, horses, anthelmintics

Введение. Коневодство удовлетворяет потребности различных хозяйств в выполнении ряда сельскохозяйственных работ (подвозка кормов, подстилки, вывозка навоза, удобрений и другие подсобные работы), поставляет лошадей для конного спорта, на экспорт; мясо и молоко широко используются в пищевой промышленности. Конское мясо обладает высокой калорийностью и питательностью, пользуется высоким спросом в потребительской сфере; из молока кобыл производят кумыс, который обладает диетическими и лечебными свойствами и применяется для лечения людей с туберкулёзом, заболеваниями нервной системы, желудочно-кишечного тракта. Кроме того, лошадей используют в биологической промышленности в качестве продуцентов сырья для изготовления лечебных и профилактических сывороток, вакцин против таких заболеваний человека, как ботулизм, столбняк, дифтерия. В акушерско-гинекологической практике в качестве гормонального препарата применяется сыворотка крови жеребых кобыл. В медицине широко используется лошадиный желудочный сок. В последнее время в зонах отдыха перспективным направлением становится конный туризм [1, 2].

Все выше перечисленные положительные стороны, наряду со способностью лошадей эффективно использовать растительные корма, делают коневодство экономически выгодной отраслью животноводства.

С этой целью правительством Республики Беларусь принято постановление по дальнейшему развитию коневодства, целями которого является увеличение поголовья животных, улучшение продуктивных и природных качеств, рост экспорта лошадей, развитие прочной кормовой базы. Для достижения этой цели необходимо проводить ветеринарные мероприятия по профилактике различных болезней, в том числе инвазионных.

Большинство хозяйств республики являются неблагополучными по паразитозам, в частности по гельминтозам, и это обстоятельство негативно сказывается на эффективности ведения животноводства. Наиболее часто регистрируемые являются ассоциативные инвазии — кишечные стронгилятозы, параскариоз, стронгилоидоз, оксиуроз, аноплоцефалитозы. При этом экстенсивность инвазии при кишечных стронгилятозах достигает до 100%, параскариоз, стронгилоидоз, оксиуроз, аноплоцефалитозы — до 50% [3-7].

Кишечные гельминтозы являются причиной значительных экономических потерь, связанных с недополучением привеса от переболевшего молодняка, потерей работоспособности животных, гибелью высокоценных племенных лошадей, плохой оплатой корма продукцией, снижением воспроизводительной способности, повышением восприимчивости к другим заболеваниям. Особенно велик ущерб при несовершенности системы профилактических мероприятий [1, 2, 8, 9].

Поскольку клиническое проявление основной массы гельминтозов, поражающих желудочно-кишечный тракт лошадей, не имеет специфических признаков, то единственно достоверным методом постановки диагноза на гельминтозы на данный момент является проведение лабораторных исследований фекальных масс. Однако в силу ряда обстоятельств проведение гельминтологического обследования лошадей ветеринарными специалистами на производстве затруднено. При таком положении вещей проведение противопаразитарных мероприятий должно базироваться на знаниях эпизоотологической ситуации по гельминтозам, которые по лошадям недостаточно изучены в Республике Беларусь.

В настоящее время борьба с кишечными гельминтозами лошадей ведется в основном с помощью химических средств. Однако несмотря на то, что из года в год количество применяемых препаратов возрастает, проблема гельминтозов остается неразрешенной. Не в полном объеме решены проблемы профилактики этих болезней на ранних этапах их возникновения. Поэтому важной задачей является поиск новых эффективных средств, полностью удовлетворяющих современным требованиям [1, 10-12].

Целью наших исследований явилось изучение распространения кишечных гельминтозов лошадей и эффективность отечественных антигельминтиков в хозяйстве РУСП э/б «Тулово» Витебского района Витебской области.

Материал и методы исследований. С целью изучения распространения кишечных гельминтозов лошадей в хозяйстве РУСП эксп. база «Тулово» Витебского района Витебской области исследовали пробы фекалий флотационным методом по Дарлингу с насыщенным раствором поваренной соли. Отбор проб фекалий проводили из прямой кишки двумя пальцами — средним и указательным, весом 10-15 г. Каждую пробу фекалий заворачивали в отдельный бумажный кулек, на котором подписывали кличку и возраст животного. Подсчет количества яиц гельминтов проводили в 20 полях зрения микроскопа для определения интенсивности инвазии. Из яиц, отобранных в период обследования животных, с целью определения родовой принадлежности кишечных стронгилят, выращивали личинок по методу Величкина в термостате, создавая температурный режим +25-27 °С, при относительной влажности 70-75%. Срок культивирования личинок в термостате 7 дней.

Для исследования отобрано 21 проба фекалий в возрасте от 7 месяцев до 27 лет. С целью изучения терапевтической эффективности отечественных антигельминтиков было сформировано 4 опытные группы и одна контрольная по принципу аналогов.

Животным первой группе применяли универс в дозе 5 г/100 кг живой массы (0,2 мг/кг по ДВ) индивидуально с кормом двукратно с интервалом сутки.

Животным второй группы применяли ривертин 1% в дозе 2 г/100 кг живой массы (0,2 мг/кг по ДВ) индивидуально с кормом двукратно с интервалом сутки.

Животным третьей группы применяли инъекционный препарат экомектин 1% в дозе 1 мл/50 кг живой массы однократно подкожно.

Животным четвертой группы применяли инъекционный препарат клозантим 15% в дозе 0,2 мл/150 кг живой массы внутривенно однократно. В 1 мл препарата содержится 150 мг клозантела основания.

Животных контрольной группы не обрабатывали. Обработку животных проводили после 10-12-часовой голодной диеты.

Экстенсивность антигельминтных препаратов проверяли путем копроскопических исследований на 14, 21, 30 сутки после их применения. Подсчет количества яиц гельминтов проводили в 20 полях зрения микроскопа. В период применения препаратов изучали их влияние на общее клиническое состояние животных.

После дегельминтизации в течение трех дней проводили отбор фекалий для выделения кишечных гельминтов и определения их родовой принадлежности. Фекалии исследовали методом отмучивания. Все гельминты, выделенные с фекалиями, были отобраны, зафиксированы в растворе Барбагалло и в дальнейшем идентифицированы. Для идентификации молодых половозрелых форм гельминтов использовали определители Г.М. Двойноса и Т.И. Поповой [8, 9, 11]. Количество самок и самцов доминирующих видов подсчитывали с помощью счетчика форменных элементов крови. Измерения проводили с помощью окуляр-микрометра. Количество лепестков наружной радиальной короны (НРК) и внутренней радиальной короны (ВРК) подсчитывали на апикальных срезах.

Обследованные животные относятся к разным возрастным группам: жеребята (7 месяцев) — 2 особи, молодняк (2-3 года) — 6 животных, взрослые (4-8 лет) — 8 голов, старые животные (13-27 лет) — 5 голов.

Результаты исследований. При проведении копроскопических исследований было установлено, что лошади на 100% инвазированы стронгилятозами желудочно-кишечного тракта, параскариозом — 38%, аноплочефалытозами — 38%. При этом интенсивность инвазии кишечными стронгилятами в 62% случаев низкая, 38% — средняя. Интенсивность инвазии лошадей параскарисами и аноплочефалами низкая. Ассоциативное течение кишечными стронгилятами и параскарисами составляет 38%, кишечными стронгилятами и аноплочефалами — 38%, а моноинвазия стронгилятами кишечного тракта — 24%.

При изучении выделенных молодых и половозрелых форм кишечных нематод после дегельминтизации лошадей были достоверно идентифицированы следующие виды паразитов из п/о Strongylata: *Strongylus equinus*, *Delfondia vulgaris*, *Alfortia edentatus*, *Triodontophorus serratus*, *Triodontophorus brevicauda*, *Cyathostomum tetracanthum*, *Cylicocyclus nassatus*, *Cylicostephanus longibursatus*, *Cylicostephanus goldi*, *Cyathostomum pateratum*, *Cylicocyclus insigne*, *Cylicostephanus minutus*, *Cylicostephanus calicatus*, *Cylicocyclus ultrajectinus*, *Coronocyclus coronatus*, *Gyalocephalus capitatus* из п/о Ascaridata — *Parascaris equorum*.

Все поголовье лошадей поражено гельминтами, что указывает прежде всего на наличие у них патологий толстого отдела кишечника, где происходят основные процессы по перевариванию корма. Под влиянием кишечной микрофлоры толстого кишечника происходит расщепление клетчатки до жирных кислот с выделением газа. Также в толстом кишечнике происходит всасывание воды и электролитов. Поражение толстого кишечника нематодами из семейства *Strongylidae* и *Trichonematidae* (*Cyathostomatidae*) приводит, прежде всего, к нарушению всасывания воды из просвета кишечника, значительно увеличивая объем фекалий. Слизистая оболочка толстой кишки под воздействием гельминтов раздражается, происходит гиперплазия железистых клеток, содержащихся в ней, и повышение их секреции. Поскольку слизистая оболочка толстых кишок имеет только простые общекишечные железы, выделяющие слизь, отмечается обильное выделение слизи с фекальными массами. Дальнейшее развитие воспалительных процессов приводит к секреции электролитов и развитию секреторной диареи.

С целью изучения антигельминтной эффективности при ассоциативной стронгилятозно-параскариозной инвазии и моноинвазии кишечными стронгилятами были использованы отечественные антигельминтики авермектинового ряда (универм, ривертин 1%, экомектин 1%) и основания клозантела (клозантим 15% — опытная партия).

Результаты исследований показали, что применение универма, ривертина 1% при ассоциативной стронгилятозно-параскариозной инвазии и моноинвазии кишечными стронгилятами обеспечивает 100%-ную экстенсивность. При применении экомектина 1% через 30 дней были обнаружены яйца стронгилят

кишечного тракта у 40% обработанных животных. Опытная партия препарата клозантим 15% при внутрикожном введении является не эффективным. При этом в месте введения образуется узелок с гнойным содержимым, то есть отмечается местная реакция на препарат «Клозантим 15%».

Заключение

1. На конеферме в РУСП э/б «Тулово» Витебского района инвазированы стронгилятозами желудочно-кишечного тракта на 100%, параскариозом и аноплицефалитозом — 38%.

2. В желудочно-кишечном тракте лошадей выявлено паразитирование 18 видов гельминтов: *Strongylus equinus*, *Delafondia vulgaris*, *Alfortia edentatus*, *Triodontophorus serratus*, *Triodontophorus brevicauda*, *Cyathostomum tetracanthum*, *Cylicocyclus nassatus*, *Cylicostephanus longibursatus*, *Cylicostephanus goldi*, *Cyathostomum pateratum*, *Cylicocyclus insigne*, *Cylicostephanus minutus*, *Cylicostephanus calicatus*, *Cylicocyclus ultrajectinus*, *Coronocyclus coronatus*, *Gyaloccephalus capitatus*, *Parascaris equorum*, *Anoplocephala perfoliata*.

3. Для дегельминтизации лошадей при ассоциативной стронгилятозно-параскариозной инвазии и моноинвазии кишечными стронгилятами рекомендуется использовать универм и ривертин 1%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рекомендации по борьбе с гельминтозами лошадей [Текст] / А.И. Ятусевич [и др.]. — Витебск : ВГАВМ, 2008. — 15 с.

2. Справочник по разведению и болезням лошадей [Текст] / А.И. Ятусевич [и др.]. — М., 2002. — С. 277-278.

3. Ассоциативные паразитоценозы лошадей [Текст] / А.И. Ятусевич [и др.] // Материалы III научно-практической конференции международной ассоциации паразитоценозов. — Витебск : ВГАВМ, 2008. — С. 206-208.

4. Синяков, М.П. Видовой состав трихонематид лошадей в Республике Беларусь [Текст] // Ученые записки Учреждения образования Витебской ордена «Знак Почета» государственной академии ветеринарной медицины. — Т. 40, Ч. 1. — Витебск, 2004. — С. 295-296.

5. Синяков, М.П. Видовой состав трихонематид лошадей в Республике Беларусь [Текст] / М.П. Синяков // Исследование молодых ученых в решении проблем животноводства: материалы IV Международной научно-практической конференции. — Витебск, 2005. — С. 175-176.

6. Синяков, М.П. Возрастная и сезонная динамика трихонематидозов лошадей в Республике Беларусь [Текст] / М.П. Синяков // Молодежь и наука в XXI веке : сборник статей молодых ученых. — Витебск, 2004. — Вып. 1. — С. 172-175.

7. Синяков, М.П. Распространение доминирующих видов трихонематид лошадей в Белорусии [Текст] / М.П. Синяков // Исследование молодых ученых в решении проблем животноводства: материалы IV Международной научно-практической конференции. — Витебск, 2005. — С. 174-175.

8. Гельминтозы желудочно-кишечного тракта лошадей в Республике Беларусь [Текст] / А.И. Ятусевич [и др.] // Ветеринарная медицина Беларуси. — 2003. — № 4. — С. 30-33.

9. Паразитозы желудочно-кишечного тракта лошадей Беларуси [Текст] / А.И. Ятусевич [и др.] // Паразитарные болезни человека, животных и растений : труды VI международной научно-практической конференции. — Витебск : ВГМУ, 2008. — С. 340-343.

10. Ассоциативные болезни лошадей и меры борьбы с ними [Текст] / А.И. Ятусевич [и др.] // Збірник наукових праць Луганського національного аграрного університету. — Луганськ, 2003. — С. 587-589.

11. Ассоциативные болезни лошадей Республики Беларусь [Текст] / А.И. Ятусевич [и др.] // Проблемы и перспективы паразитологии. — Харьков-Луганск, 1997. — С. 185.

12. Эффективность препаратов авермектинового комплекса при паразитозах сельскохозяйственных животных [Текст] / А.И. Ятусевич [и др.] // Ветеринарные и зооинженерные проблемы в животноводстве и научно-методическое обеспечение учебного процесса. — Витебск, 1997. — С. 220-221.

УДК 619 : 615.322

А.И. ЯТУСЕВИЧ, Е.А. КОСИЦА,
Ю.А. СТОЛЯРОВА

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
Email: stolarova2@mail.ru

ФИТОТЕРАПИЯ ПРИ ПАРАЗИТАРНЫХ БОЛЕЗНЯХ ЖИВОТНЫХ

Аннотация. В Республике Беларусь широко распространены паразитарные болезни животных. Основными мерами борьбы с паразитозами являются применение препаратов химического синтеза, но многие средства являются токсичными для животных и человека. Поэтому перспективным является изыскание противопаразитарных средств из лекарственных растений.

Ключевые слова: паразитарные болезни, противопаразитарные средства, лекарственные растения.

A.I. YATUSEVICH, E.A. KOSICA, Y.A. STOLYAROVA

EE «Vitebsk Order» Badge of Honor «State Academy of Veterinary Medicine» Vitebsk, Belarus
Email: stolarova2@mail.ru

PHYTOTHERAPY IN PARASITIC DISEASES OF ANIMALS

Abstract. In Belarus, the widespread parasitic diseases of animals. The main measures to combat the use of drugs is a parasitosis chemical synthesis. But many agents are toxic to animals and humans. So promising is the search for antiparasitic agents from medicinal plants.

Keywords: parasitic diseases, anti-parasitic drugs, medical plants.

В экономике Республики Беларусь животноводство играет одну из ведущих составляющих как в проблеме обеспечения продовольственной безопасности государства, так и его финансового благополучия. Однако темпы развития отрасли в значительной степени сдерживаются многочисленными болезнями животных [1]. Среди них широкое распространение имеют паразитарные болезни.

Действие паразитов на организм хозяев обусловлено многими факторами: количеством паразитов, характером складывающегося паразитоценоза, физиологическим состоянием животного, условиями кормления и содержания.

В настоящее время на земном шаре описано около 1,5 млн видов организмов животного происхождения, из них около 6% ведут паразитический образ жизнедеятельности. Паразитизм как биологическое явление широко распространен среди животных различных типов. Особенно богат паразитическими видами тип членистоногих. Особое значение имеют паразиты, общие для животных и человека, они вызывают болезни, которые называются зоонозами. Таких болезней описано около 200.

Начиная с 50-х годов XX века на территории Беларуси стали проводиться многосторонние исследования по изучению паразитозов домашних и диких животных [2]. Так, Бобкова А.Ф. сообщает, что на территории белорусского Полесья путем полных гельминтологических вскрытий у крупного рогатого скота выявлено 25 видов гельминтов, среди которых 18 видов нематод, 5 видов цестод, 2 — трематод.

Основным приемом в борьбе с паразитами животных является применение антигельминтных, антипротозойных средств и инсектоакарицидов [3]. Разработке этих фармакологических препаратов посвящено исключительно много исследований. Было получено немало, казалось бы, высокоэффективных лекарств, однако многие из них оказались токсичными для животных и человека, к другим очень быстро наступало привыкание паразитов.

Поэтому перспективным является изыскание противопаразитарных средств из лекарственных растений. Преимущества лекарственных растений перед многими синтетическими препаратами заключается в содержащихся в них различных веществах, действующих на организм комплексно.

Изучению противопаразитарных свойств растений в Республике Беларусь посвящены исследования А.И. Ятусевича, В.Д. Авдаченка, Ж.В. Вишневец, Л.А. Вербицкой, В.А. Самсоновича и других авторов.

На земле произрастает свыше 400 тыс. различных видов растений, в т.ч. более 200 — биологически активных.

Данные Масловского О., Сысой И. свидетельствуют, что в Республике Беларусь зарегистрировано около 300 лекарственных растений. Запасы дикорастущих лекарственных растений составляют около 832 тыс. т.

Анализ многочисленных данных литературы свидетельствует о возможности использования растений для борьбы с паразитарными болезнями животных [1, 3].

Одним из первых антигельминтиков был сантонин, выделенный из соцветий цитварной полыни *ArtemisiaCinaBerg* действие которого сводилось к перевозбуждению мускулатуры паразитических червей, вызывая их сокращение.

Ряд исследований посвящен изучению препаративных форм папоротника мужского. Ацетоновый экстракт папоротника и его корневища в виде порошка эффективен при цестодозах собак [4].

Чеботарев Р.С. установил, что сырая тыква, корки и семена арбузов, люпин снижают инвазированность животных нематодозами. Семена тыквы рекомендуется применять при различных цестодозах собак и птиц. При цестодозах собак авторы рекомендуют применять муку из семян тыквы по 150-400 г на голову. Тыквенную кашу птице дают 4 раза через каждые 2 недели в период возможного заражения.

При гельминтоценозах эффективным является применение семян тыквы в сочетании с пижмой обыкновенной, корой крушины и другими растениями [4].

Ряд исследователей отмечают противопаразитарные свойства чабреца, кипрея, листьев сипарумы и гингко [5].

Высокие антигельминтные свойства девясила высокого установила И.В. Гурская. Механизм действия этого растения обусловлен содержанием в эфирном масле алантолактона, который обладает сильным действием на аскарид.

А.И. Ятусевич, Н.Ф. Карасев указывают на наличие антигельминтного эффекта у душицы обыкновенной [1, 3].

Высокие антигельминтные свойства установлены у чеснока, что широко применяется в медицинской практике [1-3].

Имеется ряд сообщений о положительном эффекте при аскариозе свиней, эймериозе кроликов, норок и гельминтозах водоплавающих птиц свежей хвое сосны и приготовленной из нее муки [6].

Р.С. Чеботарев сообщает, что против фасциолеза овец на Украине и Беларуси применяют мякину конопли, а крупному рогатому скоту — плоды калины, рябины, лозу и другие растения [7].

М.В. Скуловец рекомендует применять настои веток багульника для защиты животных от нападения мошек и других кровососов, нанося периодически по 50-100 мл на поверхность тела животного.

А.И. Ятусевич, Н.С. Мотузко, Т.В. Медведская провели большой объем исследований по изучению противопаразитарных свойств пижмы обыкновенной. Препарат рекомендуется применять в виде настоев, отваров, линиментов и мазей. Можно использовать как надземные части растений, так и подземные [1, 3].

По данным В.А. Самсоновича, отвар из пижмы обыкновенной внутрь эффективен при стронгилоидозе свиней.

Капитальные исследования по изучению антигельминтных свойств зверобоя продырявленного выполнены Ятусевичем А.И. и Авдаченком В.Д. Ими изучены различные препаративные формы этого растения при стронгилятозах овец и телят. Высокий антигельминтный эффект получен при применении настойки, сухого и жидкого экстрактов [3].

Ж.В. Вишневец, Л.А. Вербицкая, А.И. Ятусевич изучали антигельминтные свойства травы полыни горькой в формах настоя, жидкого и сухого экстракта. По данным авторов, экстенсивность жидкого экстракта при аскариозе и эзофагостомозе составляют 100%, при трихоцефалезе — 95%, стронгилятозах и стронгилоидозе овец — 98% [1, 3].

Большой объем научных исследований выполнен Слепневым Н.И. по изучению противопаразитарных свойств некоторых кормовых растений. Автор установил, что при скармливании свиньям клевера красного по 2 кг в день на животное в течение месяца с одновременным выпасанием их на пастбищах с клеверо-тимофеечным травостоем экстенсивность инвазии снижается стронгилоидами и трихоцефалами на 66,5%, аскаридами — на 28,6%. Подкормка свиней белым клевером освобождает их на 38,5% от трихоцефал и на 23,9% от аскаридов. Кормовой люпин после месячного скармливания его свиньям по 2 кг в день освобождал 28,5% животных от аскаридов, 19,3% — от трихоцефал. Получены также положительные результаты по снижению экстенсивности инвазии кишечными нематодами при скармливании хвоя по 1 кг в день, редьки в такой же дозе. Назначение силоса из свекловичной ботвы по 1 кг в день на голову приводило к снижению интенсивности эймериозной инвазии на 61,5% и освобождению 25%.

Следовательно, применение препаративных форм лекарственных растений при паразитозах животных актуально и экономически целесообразно, и будет способствовать снижению непроизводительного выбытия животных и увеличению рентабельности отрасли.

ЛИТЕРАТУРА

1. История ветеринарной медицины в Беларуси [Текст] : справочное издание / под общ. ред. А.И. Ятусевича // Витебск : ВГАВМ, 2011. — 430 с.
2. Меркушева, И.В. Гельминты домашних и диких животных Белоруссии : каталог [Текст] / И.В. Меркушева, А.Ф. Бобкова. — Минск : Наука и техника, 1981. — 120 с.
3. Ятусевич, А.И. Выращивание и болезни молодняка : практическое пособие [Текст] / А.И. Ятусевич, С.С. Абрамов, В.В. и др. // под общ. ред. А.И. Ятусевича [и др.]. — Витебск : ВГАВМ, 2012. — 816 с.
4. Жариков, И.С. Гельминтозы жвачных животных [Текст] / И.С. Жариков, Ю.Г. Егоров. — Минск : Ураджай, 1977. — 176 с.
5. Claisse, R. Pharmacopée traditionnelle au Maroc marche populaire de Yacoub el Mansour [Text] / R. Claisse // Ethnopharmacol.: sources, meth., objectifs : actes 1^{er} Collog. Eur. Ethnopharmacol., Metz, 23-25 mars, 1990. — Paris, 1991. — P. 448-449.
6. Герасимчик, В.А. Эймериозы и изоспорозы норок зверохозяйств Республики Беларусь (этиология, эпизоотология, патогенез, симптоматика, терапия и профилактика) [Текст] : автореф. дис. канд. вет. наук: 03.00.19 / В.А. Герасимчик. — Минск, 1996. — 20 с.
7. Чеботарев, Р.С. Паразитозы сельскохозяйственных животных [Текст] / Р.С. Чеботарев. — Минск : Урожай, 1965.

А.И. ЯТУСЕВИЧ, С.И. СТАСЮКЕВИЧ

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» г. Витебск, Республика Беларусь

Email: stolarova2@mail.ru

ОВОДОВЫЕ БОЛЕЗНИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА И ЛОШАДЕЙ, СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕР БОРЬБЫ С НИМИ

Аннотация. Развитие животноводства сдерживают оводовые болезни. Для уничтожения оводов рода *Gasterophilus* рекомендуется использовать один из следующих препаратов: стомазан, эктоцин, ратокс, фармацидол. Для уничтожения оводов рода *Hypoderma* рекомендуется использовать фармацин внутривенно.

Ключевые слова: лошади, крупный рогатый скот, овода, личинки, гастерофилез, гиподерматоз, пищеварительный тракт, лечение, ранняя химиотерапия, профилактика, стомазан, ратокс, эктоцин, фармацидол, ривертин, универм, аверсектиновая паста, фармацин.

A.I. YATUSEVICH, S.I. STASUKEVICH

ЕЕ «Vitebsk Order» Badge of Honor «State Academy of Veterinary Medicine», Vitebsk, Belarus

Email: stolarova2@mail.ru

BOGOWIE DISEASE OF CATTLE AND HORSES, IMPROVEMENT OF CONTROL MEASURES

Abstract. Animal industries development constraining gadflies illnesses. For destruction of gadflies of sort *Gasterophilus* it is recommended to use one of following preparations: stomazan, ektotcin, ratox, farmacidol. For destruction of gadflies of sort *Hypoderma* it is recommended to use farmacinintracutaneous.

Keywords: horses, cattle, gadfly, larvae, gasterofilesis, gipodermatosis, digestive tract, treatment, early chemotherapy, prevention, stomazan, ratox, ektotcin, farmacidol, rivertin, univerm, aversektinpaste, farmacin.

Одна из вызываемых насекомыми болезней — гиподерматоз. У больных животных на 30-50% снижается качество кожевенного сырья, а в летний период, во время массового лета оводов, может наполовину падать молочная продуктивность [1]. У молодняка в период откорма или нагула на 40-80% снижается масса тела. В связи с зачисткой спинной мышечной ткани в местах паразитирования личинок, ухудшаются ветеринарно-санитарные и биологические свойства мяса [2]. Экономический ущерб от гиподерматоза в странах СНГ, по оценке Зоологического института Российской Федерации, составляет 525 млн руб. (в ценах 1995 г.), в Республике Беларусь в середине 90-х гг. XX в. экономические потери составили 70-100 млн долларов США.

Профилактические мероприятия против оводовых болезней — это прежде всего полноценное кормление и соблюдение зоотехнических норм содержания животных. Рекомендуется в дни массового лета оводов оставлять животных в помещениях, сараях или под навесами. Выпастить в утренние и вечерние часы, а также ночью и днем в ветреную погоду, регулярно убирать и биотермически обезвреживать фекалии, проводить де-

зинсекцию наружных стен, летних навесов, оград и левад. Обработку осуществлять с июня по август, через каждые 15 дней, используя стомазан, эктоцин-5, ратокс, фармацидол-600.

Необходима обязательная карантинизация всех поступающих в хозяйство животных с их последующей профилактической обработкой рекомендуемыми паразитоцидами широкого спектра действия [3, 4].

Как известно, наибольший вред оводы приносят в фазе личинки, что в свою очередь предопределило перечень препаратов, использование которых позволяет предотвратить или существенно снизить заболеваемость животных гиподерматозом. Хотя, конечно, их высокая стоимость и невозможность применения некоторых на дойном стаде осложняют борьбу с гиподерматозом. В связи с этим перед ветеринарными специалистами ставится задача изучения новых эффективных противооводовых препаратов, способов их применения и разработки лечебно-профилактических мероприятий.

Ученые Витебской государственной академии ветеринарной медицины провели исследования по изучению инсектицидных свойств фармацина, созданного на основе авермектинов, при различных методах введения и лекарственных формах. Препарат производится в России и Беларуси. При обработке 8 630 животных фармацин вводился в дозах 0,1; 0,2; 0,5; 0,75 мл на 50 кг живой массы. Установлено, что в указанных дозах экстенсэффективность препарата составляет 99-100%. Однако метод подкожных и внутримышечных инъекций требует жесткой фиксации животных, наличия стерильных игл, что не всегда соблюдается при массовых обработках. Поэтому представляет интерес возможность внутрикожного введения фармацина крупному рогатому скоту с помощью инъектора. Группе животных с клиническими признаками гиподерматоза в количестве 127 голов фармацин вводился внутрикожно в область шеи в дозе 0,4 мл однократно (две инъекции по 0,2 мл). Не вдаваясь в подробности этого исследования, отметим, что фармацин при внутрикожном введении в дозе 0,4 мл на животное с лечебной целью при весенней обработке показал стопроцентную эффективность.

В дальнейших опытах фармацин испытывался путем внутрикожных введений в дозе 0,2 мл для ранней (осенней) химиофилактики гиподерматоза. 270 дойным коровам препарат по указанной методике вводился в конце сентября. При их обследовании в марте-июне ни у одной из них личинок второй и третьей стадий под кожей не было обнаружено.

Анализ содержания фармацина в крови и молоке показали, что после его применения лишь в первые дни обнаруживаются следы этого средства, и то почти в 1 000 раз ниже предельно допустимых значений. С учетом полученных данных с разрешения Главного управления ветеринарии Минсельхозпрода Республики Беларусь проводились производственные испытания препарата в 5 районах Беларуси, расположенных в различных природно-климатических зонах, с охватом почти 120 тыс. животных. И здесь личинок не было обнаружено, т.е. экстенсэффективность составила 100%.

Применение в качестве контроля двух широко известных препаратов (гиподермин-хлорофос и негувон) также дало высокий эффект, однако последние выделяются несколько дней с молоком, что ограничивает их использование в мо-

лочном скотоводстве. В дальнейших исследованиях было установлено, что внутрикожное введение фармацина является эффективным не только в период с 15 сентября по 15 ноября, но и в последующие месяцы, вплоть до февраля-марта. Если же личинки под кожей сформировали капсулу, то следует увеличить дозу до 0,4 мл (2 инъекции по 0,2 мл в разные точки).

Следует обратить внимание на то, что используемые при обработке животных инъекторы через каждые 200 введений необходимо промывать этиловым спиртом. Кроме того, обрабатывать животных рекомендуется при положительных температурах. При понижении температуры до минусовых значений происходит некоторое загустение препарата, что затрудняет его введение.

Внутрикожное введение фармацина значительно облегчает труд ветеринаров, т.к. не требует фиксации животных. Обработка этим препаратом одного животного в 33-38 раз дешевле, чем использование аналогичных средств при традиционных способах профилактики гиподерматоза.

В последние годы в Республике Беларусь предпринят ряд мер по развитию коневодства. Но лошади подвержены паразитарным заболеваниям, наиболее широкое распространение среди которых получили энтомозы. Экономический ущерб от них очень значителен [1].

Данные литературы и анализ паразитологических исследований показывают, что эффективность лечебных мероприятий при ововых болезнях лошадей часто остается низкой [5]. Вместе с тем, при паразитировании оводов в организме развиваются глубокие патологические процессы.

Широко распространенная болезнь лошадей и других однокопытных, вызываемая личинками желудочно-кишечных оводов — гастерофилез. Болезнь характеризуется расстройством функций органов пищеварения, воспалительными процессами в местах прикрепления личинок, истощением, иногда гибелью животных [2].

Больные животные становятся вялыми, апатичными, то отказываются от корма, то употребляют его в большом количестве. У них часто расстраивается пищеварительный тракт, лошади быстро худеют, шерстный покров взъерошен, наблюдаются судорожные движения челюстей, периодически появляются симптомы желудочных колик. Такие животные чаще ложатся на левую сторону, отбрасывают голову и шею назад, иногда подгибают голову к животу, бьют ногами. Наблюдаются учащенный пульс, повышение температуры, слизистые оболочки бледные. Заметны повышенная потливость и быстрая утомляемость при прогулках. У павших животных отмечают вызываемые личинками гастерофилид патологические изменения на слизистых оболочках желудочно-кишечного тракта.

Заболевание чаще регистрируется в конце зимнего периода. Зимой и ранней весной диагноз на зараженность можно поставить по обнаружению личинок в фекальных массах визуально и методом отмучивания после дачи лошадям внутрь авермектиновой пасты, которая вызывает гибель и массовое выделение личинок. Весной их легко обнаружить в прямой кишке, к стенкам которой они прикрепляются перед отпадением на землю для окукливания. Можно применять аллергические методы:

глазная проба, подкожная, внутрикожная. Диагноз можно поставить при вскрытии желудочно-кишечного тракта убитых или павших лошадей, а также путем диагностической обработки животных.

С целью защиты лошадей от имаго оводов рода *Gasterophilus* были испытаны:

- стомазан — прозрачная, светло-коричневая жидкость с содержанием 20% перметрина. Препарат малотоксичен для лошадей, фотостабилен. Применялась водная эмульсия в 0,1% концентрации (по ДВ) из расчета 1,5-2 л на одну лошадь;
- ратокс — жидкость желтого или светло-коричневого цвета со специфическим запахом. Препарат содержит 0,5% дельтаметрина, эмульгаторы и органические растворители. Хорошо растворим в воде, стабилен, малотоксичен для сельскохозяйственных животных.

Еще один инсектоакарицидный препарат со специфическим запахом, представляющий собой концентрированную эмульсию, содержащую 5% циперметрина, эмульгаторы и органические растворители — эктоцин-5. Обработку животных проводили методом опрыскивания из расчета 2-3 литра на животное. При этом в течение 4 дней после обработки у животных на шерстном покрове яйца оводов не обнаруживались.

Аналогично производили апробацию препарата фармацидол-600, активное действующим веществом которого является диазинон. Препарат обладает токсическим воздействием на все стадии развития эктопаразитов. Обработка проводится методом распыления эмульсии фармацидола в объеме 2 л на одно животное до полного смачивания кожно-волосяного покрова лошадей. Длительность защитного действия определяется методом ежедневного вечернего визуального осмотра волосяного покрова обработанных лошадей на предмет наличия яиц желудочно-кишечных оводов.

Препараты ратокс и фармацидол в испытываемых концентрациях и объемах полностью (100%) защищали лошадей от имаго желудочно-кишечных оводов в течение 7 суток, на 75% — 7-12 суток, на 50% — 12-17 суток. Стомазан и эктоцин-5 обеспечивали их защиту от заражения яйцами паразитов на 100% — не более 4 суток, на 75% — 8-10 суток и на 50% — в течение 9-15 суток. Учитывая, что лошади обрабатывались препаратами из группы синтетических перитроидов трехкратно, общий срок длительности удовлетворительного защитного действия составлял 45-50 дней в период активного лета имаго желудочно-кишечных оводов. Эффективность препаратов по показателю ИЭ составила: стомазана — 83,2%, ратокса — 92,2%, эктоцина-5 — 81,8%, фармацидола — 90,8%.

Для лечения больных лошадей можно использовать: ривертин — внутрь с кормом в дозе 0,1 мг/кг массы (по АДВ) массы тела животного двукратно через 24 часа; универм — внутрь с кормом в дозе 0,1 мг/кг (по АДВ) массы тела животного двукратно через 24 часа; аверсектиновая паста 2% — внутрь в дозе 1 г/100 кг массы тела животного двукратно через сутки; фармацин (аверсект-2) — подкожно в дозе 0,002 мг/кг живой массы (по АДВ), но воз-

можно возникновение припухлости в месте инъекции. Перед назначением препаратов животных выдерживают на 12-часовой голодной диете. Во время обработки их освобождают от работ, дают легкопереваримые корма, ведут наблюдение за физиологическим состоянием.

Обязательное мероприятие, предотвращающее распространение инвазии при гастерофилезе — ранняя химиотерапия лошадей. Для ее проведения предлагаем использовать следующие препараты: ривертин в дозе 0,01 г/кг массы тела животного внутрь с кормом, двукратно с интервалом 24 часа, универм — внутрь в дозе 0,01 г/кг живой массы двукратно с интервалом 24 часа, авермектиновая паста — в дозе 2 г/100 кг массы животного внутрь индивидуально однократно на корень языка. Перед дачей препаратов животных выдерживают на 12-часовой голодной диете. Препараты, применяемые в рекомендуемых дозах, обеспечивают 100%-ную ларвоцидную эффективность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Арахноэнтомозы домашних жвачных и однокопытных / А.И. Ятусевич [и др.] : монография. – Витебск : УО «ВГАВМ», 2006. — 213 с.
2. Болезни животных, вызываемые оводами / А.А. Непоклонов [и др.]. — М. : Колос, 1980. — 293 с.
3. Аббасов, Т.Г. Основы применения современных инсектоакарицидов в ветеринарии / Т.Г. Аббасов // Состояние, пробл. и перспективы развития вет. науки России. — Т. 2. — М., 1999. — С. 79-82.
4. Габрус, В.А. Средства и методы борьбы с ассоциативными инвазиями лошадей / В.А. Габрус // Сб. науч. тр. Всероссийского НИИ ветеринарной энтомологии и арахнологии. Т. 41. Проблемы энтомологии и арахнологии. — Тюмень, 1999. — С. 50-53.
5. Исраилов, А.А. Эффективность применения ивомека при гастрофилезе лошадей / А.А. Исраилов // Тезисы докладов межвузовской научно-практической конференции. — Фрунзе, 1990. — Ч. 2. — С. 106-107.

МЕХАНИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

УДК 631.365.22

М.С. ВОЛХОНОВ, И.А. СМИРНОВ, Р.В. СОКОЛИНСКИЙ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Костромская государственная сельскохозяйственная академия», п. Каравеево, Костромская область

E-mail: vms72@mail.ru, iwan-smirnow@rambler.ru, rodon73@mail.ru

СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТОПОЧНЫХ АГРЕГАТОВ И НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ИХ КОНСТРУКЦИИ

Аннотация. В статье представлен анализ основных технических характеристик топочных агрегатов и теплогенераторов, выпускаемых серийно, выявлены их преимущества и недостатки. Выполнен сравнительный анализ топочных агрегатов и теплогенераторов. Выделены направления совершенствования их конструкции.

Ключевые слова: топочный агрегат, теплогенератор, анализ основных технических характеристик, сравнительный анализ, направления совершенствования конструкции.

M.S. VOLHONOV, I.A. SMIRNOV, R.V. SOKOLINSKII

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kostroma State Agricultural Academy», Karavajevo, Kostroma region

E-mail: vms72@mail.ru, iwan-smirnow@rambler.ru, rodon73@mail.ru

COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF FURNACE AGGREGATES AND WAYS OF IMPROVING THEIR CONSTRUCTION

Abstract. The article presents an analysis of the basic characteristics of furnace aggregates and mass-produced heat generators, identifies their advantages and disadvantages. The comparative analysis of furnace aggregates and heat generators has been performed. The ways of improving their construction have been defined.

Keywords: furnace aggregate, heat generator, analysis of the basic technical characteristics, comparative analysis, ways of improving of the construction.

Топки зерносушилок должны обеспечивать наиболее полное сгорание топлива, так как появление в топочных газах продуктов неполного сгорания (окиси углерода, копоти, дыма) снижает КПД топки и может привести к ухудшению качества зерна, которое при этом приобретает запах дыма и загрязняется копотью [1].

Не все существующие теплогенераторы в полной мере обеспечивают надлежащие условия смесеобразования и горения. Часто можно наблюдать наличие густого дыма при сушке зерна в сельскохозяйственных предприятиях [2].

Таким образом, разработка теплогенератора прямого действия, обеспечивающего полное сгорание топлива, при обеспечении широких диапазонов агента сушки, с наименьшими теплотерями, является важной научно-технической задачей.

Существует множество топочных агрегатов, выпускаемых серийно. Нами был проведен анализ основных технических характеристик некоторых топочных агрегатов и теплогенераторов.

Известны топочные агрегаты АТ-0,7 и АТ-0,3, служащие как источник тепла к зерносушильным комплексам КЗС-10, КЗС-20, КЗС-25, СЗК-8, СЗШР-8, СЗШР-16 [3] и заменяют устаревшие тепловые агрегаты ТАУ-0,75 [4]. Агрегат топочный АТ-1,6 применяется для сушки зерновых культур в составе зерносушилки СЗШ-20, АТ-2,5 — в составе зерносушилки СЗШМ-30 [5], обладающие высокой тепловой производительностью, надёжностью.

Однако из-за использования в нем теплообменника, крупных габаритов и высокого расхода топлива в 75 кг/ч в режиме номинальной мощности может быть применён только в сушилках высокой производительности.

Известны теплогенераторы газовые ТГГ и дизельные ТГЖ, предназначенные для воздушного отопления и вентиляции животноводческих, птицеводческих ферм, теплиц, промышленных зданий, производственных цехов и ангаров и их отдельных участков. Теплогенераторы эффективно используются для сушки сельскохозяйственной продукции, а также пиломатериалов и строительных конструкций. Теплогенераторы относятся к воздухонагревателям непрямого нагрева. Обладают быстрым запуском и прогревом, автоматическим поддержанием заданной температуры [6].

Недостатком данных топочных агрегатов является использование в них теплообменника, в котором, при одновременном протекании теплообмениваемых сред, теплота от продуктов сгорания к нагреваемому воздуху передается через разделяющую их стенку, что снижает КПД топки.

Топочные блоки марки ТБГ и ТБЖ предназначены для подогрева атмосферного воздуха и использования их при сушке сельскохозяйственной продукции и для отопления производственных помещений. Теплогенераторы ТБГ-0,7 и ТБГ-1,2 производительностью 0,7 МДж и 1,2 МДж на жидком и твердом топливе используются при сушке различной сельскохозяйственной продукции на сушилках типа СоСС, СТ-50. Достоинством является их универсальность: кроме жидкого топлива могут использоваться дрова, деревоотходы, каменный уголь [7].

Недостатками данных топочных агрегатов являются наличие в них теплообменника, невысокий КПД 85-90%; требуется дополнительный обслуживающий персонал для обеспечения работы топочного агрегата; высокая производительность, что исключает возможность использования данного теплогенератора в сушилках малой производительности.

Воздухонагреватель жидкотопливный ВЖ работает на жидком топливе и предназначен для воздушного отопления птицеводческих и животноводческих помещений, теплиц, требующих поддержания заданного температурного режима и автоматического обеспечения его. Воздухонагреватели могут использоваться в сушильных процессах, в тепловых завесах открытых проёмов и т.п. Воздухонагреватель обладает высоким КПД, оборудуется автоматическим блоком управления [8].

Недостатком данного воздухонагревателя является недостаточная максимальная температура 70 °С, вырабатываемая воздухонагревателем, что не позволяет обеспечить необходимую температуру на различных режимах сушки.

Известен модернизированный теплогенератор ТГ-1,5 конструкции ФГБОУ ВО Костромской ГСХА [9], обладающий качественным распылом и экономией топлива. Однако он имеет ряд недостатков. Невозможность регулирования, пропорциональной топливу, подачи воздуха в топку. Ухудшает процесс горения наружный холодный воздух, поступающий в топку, из-за чего увеличивается время на её прогрев [10].

Нами проведён сравнительный анализ характеристик топочных агрегатов и теплогенераторов (табл.), выпускаемых серийно, а также разработанных в ФГБОУ ВО Костромской ГСХА теплогенераторов прямого действия [9, 10].

Проанализировав существующие конструкции топочных агрегатов, можно выделить следующие направления их совершенствования:

- отказ от теплообменников. При использовании теплообменника для нагрева сушильного агента коэффициент полезного действия зерносушилок снижается на 5-8% [11];
- увеличение эффективности сжигания топлива. Это достигается за счет увеличения поверхности испарения путем распыления жидкого топлива на мельчайшие капельки и хорошего смешения образовавшихся паров с воздухом при равномерном распределении мелкодисперсного топлива в нем [12];
- рециркуляция теплоты — многократное или частичное возвращение потоков воздуха в установку;
- использование автоматики в процессе управления топкой. Основная задача автоматизации процесса горения в топке зерносушилки состоит в обеспечении стабильного и оптимального режима сушки зерна при минимальных затратах ручного труда [13];
- поддержание оптимального коэффициента избытка воздуха. Для поддержания нормального горения нужно подводить воздуха в топку столько, сколько требуется для полного сгорания топлива, что достигается постоянным контролем за составом дымовых газов [14];
- интегрирование топки в тепловентиляционную систему сушилки с использованием топочных газов;
- рекуперация теплоты — процесс обратного возврата теплоты из использованного вытяжного воздуха.

Таблица — Сравнительные характеристики топочных агрегатов

Наименование	Вид топлива	Потребляемая электрическая мощность, кВт	Расход топлива, кг/ч	Расход воздуха, м ³ /ч	Температура воздуха, t°С	Тепловая мощность, кВт	Масса, кг	КПД, %	Способ нагрева
1. АТ-0,7 [3]	Печное бытовое	20	62	25 000	Не более 100	700	1 300	90	Теплообменник
2. АТ-1,6 [5]	Дизельное Газ природный	60	140	45 000	Не более 120	1600	5 000	90	Теплообменник
3. ТБГ-0,8М [7]	Газ природный	30	50-86*	31 000	***	800	3 300	85-90	Теплообменник
4. ТБЖ-0,8М [7]	Дизельное	30	30-75	31 000	***	800	3 400	85-90	Теплообменник
5. ТГГ-0,18 [6]	Газ природный	6,1	21*	17 000	***	180	540	91,5	Теплообменник
6. ТГЖ-0,18 [6]	Печное бытовое	6,1	17	17 000	***	180	540	91,5	Теплообменник
7. ТГЖ-0,06 [6]	Дизельное	0,7	5,1	2 000÷ 3 000	***	60	110	88	Теплообменник
8. ТГГ-0,06 [6]	Газ природный	0,7	6,4*	2 000÷ 3 000	***	60	115	88	Теплообменник
9. ВЖ-0,04 [8]	Дизельное	0,4	3,4	2400	Не более 70	40	60	99	Прямой нагрев
10. Модернизированный ТГ-1,5 конструкции Костромской ГСХА [9]	Дизельное	1,5	12	**	120	140	680	92	Прямой нагрев
11. Разработанный теплогенератор прямого действия конструкции Костромской ГСХА	Дизельное	1,5	6	**	120	70	30	98	Прямой нагрев

Примечания:

* — расход природного газа в м³/ч;

** — используется вентилятор тепловентиляционной системы;

*** — рассчитывается индивидуально в зависимости от назначения топочного блока.

Выводы:

1. В большинстве топочных агрегатов используется теплообменник, в котором при одновременном протекании теплообмениваемых сред теплота от продуктов сгорания к нагреваемому воздуху передается через разделяющую их стенку, что увеличивает его массу, а также снижает КПД топочного агрегата в среднем до 90%.

2. Отсутствуют серийно выпускаемые теплогенераторы прямого действия для сушилок средней и малой производительности.

3. Необходимо обосновать и разработать конструкцию теплогенератора прямого действия, встраиваемую в воздушный канал тепловентиляционной системы сушки с целью уменьшения теплопотерь.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гержой, А.П. Зерносушение и зерносушилки [Текст]. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Колос, 1967. — 255 с. : ил.

2. Волхонов, М.С. Экономичный теплогенератор для зерносушилки [Текст] / М.С. Волхонов, И.А. Смирнов, Н.А. Шорохов // Сельский механизатор. — 2014. — № 4. — С. 28-29.

3. Агрегаты топочные АТ-0,7 (газ, дизельное и печное топливо) [Электронный ресурс]. — Электронные данные. — Режим доступа: <http://brestselmash.by/katalog/agregaty-topochnye/item/1-agregaty-i-topochnyie-at-07.html>, свободный. — Загл. с экрана.

4. Топочный агрегат к сушильным установкам ТАУ-0,75 [Электронный ресурс]. — Электронные данные. — Режим доступа: http://agro.ag/catalog/oborudovanie/topochnjj_agregat_k_sushilnjjm_ustanovkam_tau075.html, свободный. — Загл. с экрана.

5. Агрегаты топочные АТ-1, 6 и АТ-2,5 (газ, дизельное и печное топливо) [Электронный ресурс]. — Электронные данные. — Режим доступа: <http://brestselmash.by/katalog/agregaty-topochnye/item/2-agregaty-i-topochnyie-at-16-i-at-25.html>, свободный. — Загл. с экрана.

6. Теплогенераторы ТГГ и ТГЖ 180 и 290 кВт (газ, дизельное и печное топливо) [Электронный ресурс]. — Электронные данные. — Режим доступа: <http://brestselmash.by/katalog/teplogeneratory/item/10-teplogeneratory-tipa-tgg-i-tgzh-teplovoi-moshchnostyu-180-i-29>, свободный. — Загл. с экрана.

7. Теплогенераторы ТБГ и ТБЖ, топочные блоки [Электронный ресурс]. — Электронные данные. — Режим доступа: <http://trade43.ru/sushilki.html>, свободный. — Загл. с экрана.

8. Воздухонагреватель ВЖ-0, 04: [Электронный ресурс]. — Электронные данные. — Режим доступа: <http://brestselmash.by/katalog/vozdukhonagrevateli/item/4-vozdukhonagrevatel-vzh-0-04-statsionarnyj-i-vzh-0-04-01-peredvizhnoj.html>, свободный. — Загл. с экрана.

9. Волхонов, М.С. Экономичный теплогенератор для зерносушилки [Текст] / М.С. Волхонов, И.А. Смирнов, Н.А. Шорохов // Сельский механизатор. — 2014. — № 4. — С. 28-29.

10. Волхонов, М.С. Совершенствование конструкции теплогенератора на жидком топливе [Текст] / М.С. Волхонов, И.А. Смирнов, С.Л. Габалов // Актуальные проблемы науки в АПК : сборник статей 66-й междунар. научно-практ. конференции : в 3 т. Т. 2: Архитектура и строительство. Механизация сельского хозяйства. Электрификация и автоматизация сельского хозяйства. — Караваево : Костромская ГСХА, 2015. — С. 80-85.

11. Сорочинский, В.Ф. Снижение расхода топлива в прямоточных зерносушилках [Текст] // Комбикорма. — 2011. — № 7. — С. 51-52.

12. Сжигание жидких топлив в факеле [Электронный ресурс]. — Электронные данные. — Режим доступа: <https://www.forumhouse.ru/entries/1692/>, свободный. — Загл. с экрана.

13. Зерносушение. Автоматизация управления работой топки на жидком топливе [Электронный ресурс]. — Электронные данные. — Режим доступа: <http://food-industri.ru/zernosukhilki/77.html>, свободный. — Загл. с экрана.

14. Коэффициент избытка воздуха [Электронный ресурс]. — Электронные данные. — Режим доступа: http://www.sergey-osetrov.narod.ru/Projects/Boiler/FACTOR_of_the_EXCESS_AIR.htm, свободный. — Загл. с экрана.

УДК 62 : 552,5

О.Н. РЫМАРЬ, С.И. ВАКАРЧУК,
Н.А. ШОРОХОВ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Костромская государственная сельскохозяйственная академия», п. Караваево, Костромская область

УСТРОЙСТВО ПОДДЕРЖАНИЯ ЧАСТОТЫ ХОЛОСТОГО ХОДА

Аннотация. В статье приведены результаты исследований устройства поддержания минимальной частоты холостого хода двигателя Д-240. Были приведены характеристики стендовых испытаний данного устройства на регуляторе топливного насоса УТН-5А.

Ключевые слова: устройство, регулятор, топливный насос, двигатель, холостой ход, характеристики испытаний.

O. RIMAR, S. VAKARCHUK, N. SHOROHOV

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Kostroma State Agricultural Academy», Karavajevo, Kostroma region

THE DEVICE OF MAINTAINING OF IDLE SPEED

Abstract: The paper presents the results of the research of the device that maintains a minimum idle speed of the engine D-240. The characteristics of bench testing of the device on the control of the fuel pump UTN-5A were given.

Keywords: device, controller, fuel pump, engine, free running, characteristics of testing.

Цель работы: совершенствовать работу двигателя Д-240 на малой частоте холосто хода.

Методы и приемы. В процессе научного исследования применялись анализ существующих устройств, экспериментальные стендовые исследования топливного насоса УТН-5А и двигателя Д-240.

Полученные данные. Проведенные исследования показали оптимальные результаты, которые подтвердились практически на двигателе Д-240, установленном на автомобиль ЗИЛ ММЗ-45022.

Владельцы автомобилей ЗИЛ с бензиновым двигателем ЗИЛ-130 в последнее время стараются заменить его тракторными дизельными двигателями Д-240, Д-243, Д-245. Эти двигатели значительно экономичней по сравнению с базовыми, что заметно снижает эксплуатационный расход топлива. На тракторе управление работой двигателя осуществляется из двух точек рычагом и педалью. Рычагом фиксируется устанавливается любая частота вращения коленчатого вала (от минимальной до максимальной) и остановка двигателя, педалью в плавающем режиме — частота выше установленной рычагом.

На автомобиле традиционно управляется двигатель только педалью, включая и дизельный, это создаёт при установке Д-240 с топливным насосом УТН-5 или 4УТН [1] некоторые проблемы с поддержанием минимальной частоты холостого хода. Проанализировав работу дизельных автомобильных двигателей КаМАЗ и ЯМЗ на минимальной частоте холостого хода, было принято решение применить устройство поддержания холостого хода насоса двигателя ЯМЗ-236, 238 [2] на насосе УТН-5 для двигателя Д-240, которые представлены на рисунке 1.

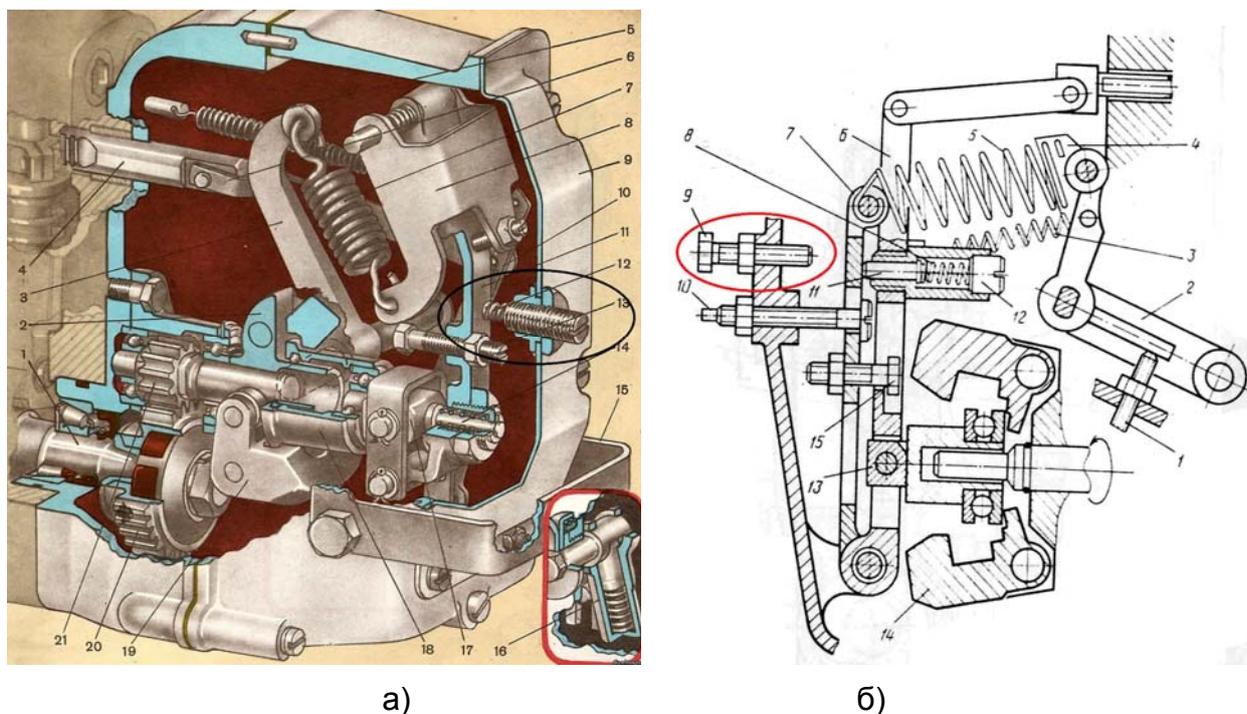


Рисунок 1 — Топливный насос высокого давления:
а — ЯМЗ-236; б — УТН-5

С этой целью для определения подачи топлива на минимальной частоте холостого хода были проведены стендовые испытания двигателя Д-240 и получены данные для построения характеристики холостого хода (рис. 2).

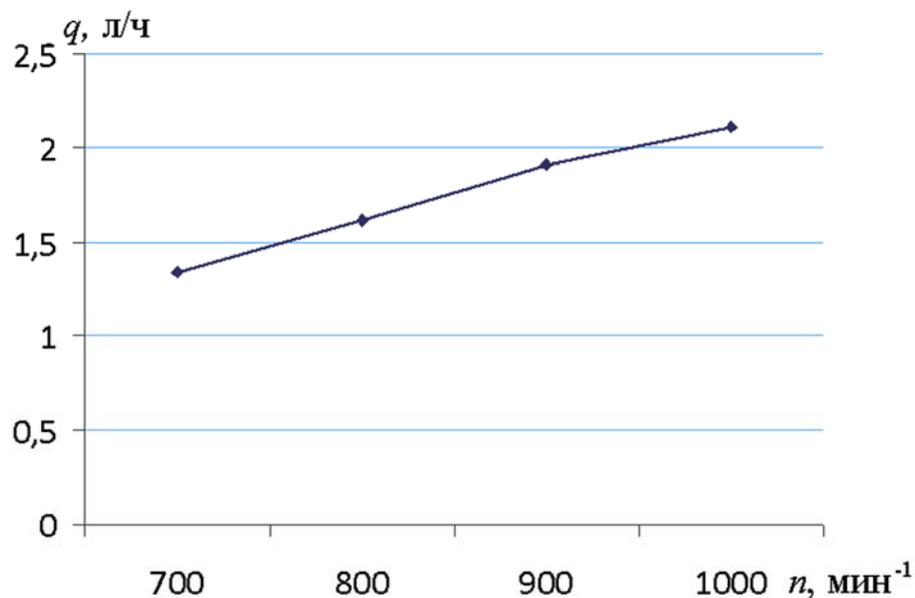


Рисунок 2 — Характеристика холостого хода

Далее полученные данные характеристики использовались для стендового испытания топливного насоса УТН. В регулятор насоса УТН-5 вместо упорного винта хода рейки по ЯМЗ был установлен увеличенный винт с пружинкой внутри (рис. 3), которая упирается в основной рычаг регулятора. По сути получается однорежимный регулятор: на рычаг с одной стороны давит пружинка винта, а с другой — центробежная сила грузиков. Изменяя положение винта, изменяется усилие пружины на рычаг, а значит, меняется режим работы, т.е. частота вращения. Были проведены также испытания на стенде.



Рисунок 3 — Винт упора поддержания холостого хода

Испытания показали оптимальные результаты (табл.).

Таблица — Результаты исследований

$n, \text{мин}^{-1}$	$q, \text{мл}$	$q, \text{мм}^3/\text{цикл}$	Обороты двигателя
350	5,7	16,3	700
400	5,1	12,8	
450	4,9	10,8	
500	3,7	7,4	
350	10	28,6	800
400	6,8	17	
450	5,9	13,1	
500	5,0	10	
350	15,8	45,1	900
400	12,0	30	
450	8,2	18,2	
500	5,8	11,6	
350	20	57,1	1000
400	19,0	47,5	
450	15,2	33,7	
500	8,8	17,6	

При повышении частоты вращения вала подачи снижались, и наоборот, при понижении увеличивались, т.е. налицо все признаки работы однорежимного регулятора. Это можно наглядно посмотреть на рисунке 4. Устройство, установленное на двигатель Д-240, и подтвердило свою работоспособность. Вращая винт, устанавливается необходимая частота вращения коленчатого вала на холостом ходу, педаль управления при этом находится в свободном положении. Для остановки двигателя достаточно потянуть на себя педаль.

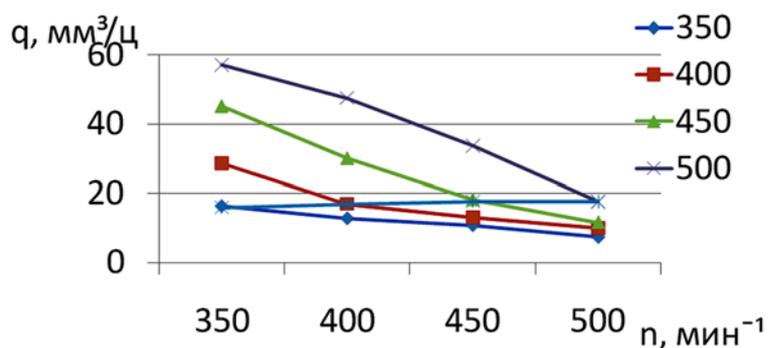


Рисунок 4 — Характеристика стендового испытания

ЛИТЕРАТУРА

1. Тракторы МТЗ-80 и МТЗ-82 [Текст] / И.П. Ксеневич. — М. : КолосС, 1984. — С. 254.
2. Двигатели ЯМЗ-236, ЯМЗ-238 [Текст] / Г.Д. Чернышев, М.В. Ершов, Д.Н. Крашенинников и др. — М. : Машиностроение, 1968. — С. 230.

И.Ю. ШВЕЦОВА, Ю.А. МИРЗОЯНЦ

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Kostroma State Agricultural Academy», Karavajevo, Kostroma region

E-mail: mirzoyans42@mail.ru

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ЗАТОЧКИ РЕЖУЩИХ ПАР СТРИГАЛЬНЫХ МАШИНОК ДЛЯ ОВЕЦ

Аннотация. В статье говорится о важности овцеводства и его продукции для населения, большое значение уделяется шерсти овцы, способах снятия шерсти, истории появления первой стригальной машинки, раскрываются преимущества машинной стрижки, краткое описание нескольких устройств для заточки режущих пар стригальных машинок, известных в настоящее время, производится их сравнительная техническая характеристика. Рассматривается влияние заточки режущих пар на заточном оборудовании на процесс срезания шерсти.

Ключевые слова: овцеводство, стригальная машинка, машинная стрижка, режущая пара, нож, гребенка, устройство для заточки режущих пар.

SHVETSOVA IRINA, MIRZOYANTS YURYI

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kostroma State Agricultural Academy», Karavajevo, Kostroma region

E-mail: mirzoyans42@mail.ru

THE IMPROVEMENT OF THE DEVICE FOR SHARPENING OF THE CUTTING PAIRS OF SHEARING MACHINES FOR SHEEP

Abstract: The article outlines the importance of sheep breeding and its products for the population, the great value is given to sheep hair, ways of hair removal, the history of emergence of the first shearing machine, advantages of a machine haircut, the short description of several devices for sharpening of the cutting pairs of the shearing machines currently known, their comparative technical analysis is made. The influence of sharpening of the cutting pairs on the tool-grinding equipment on hair cutting process is considered.

Keywords: Sheep breeding, the shearing machine, a machine haircut, the cutting pair, a knife, a comb, the device for sharpening of the cutting pairs.

Актуальность нашего исследования обуславливается рядом причин, одной из которых является необходимость повышения качества заточки режущих пар стригальных машинок. С одной стороны, необходимо отметить, что квалификация заточника имеет решающее значение для работы режущей пары стригальной машинки и, в конечном итоге, для успешного проведения стрижки. С другой стороны, потребность в снижении трудоемкости и улучшения условий работы точильщика.

Задачи исследования: на основе литературных источников, официальных документов и статистических данных:

- определить преимущества машинной стрижки овец;
- определить причины (условия) повышения качества заточки режущих пар стригальных машинок;

- изучить технические характеристики всех известных в настоящее время точильных аппаратов по ряду показателей;
- определить недостатки точильного аппарата ТА-1 и выявить альтернативные направления модернизации данного заточного устройства.

Методы исследования: поиск информации в литературных источниках, отбор и анализ материала, реферирование, систематизация, сравнительный анализ.

Овцеводство — важнейший источник по обеспечению населения мясом (в некоторых районах молоком), а также сырьем для перерабатывающей промышленности (шерстью, овчиной, кожей, шкурой ягнят). Овца, как никакое другое животное, обладает многогранной продуктивностью. От нее получают шерсть, мясо, молоко, овчины, смушки, кожу и целый ряд продукции и продуктов, изготавливаемых из них. По разнообразию производимой продукции и количеству голов овцы занимают первое место среди сельскохозяйственных животных [1, 2].

Из всех видов сырья, получаемого от овец, наибольшее значение имеет шерсть, которая благодаря особым техническим свойствам (крепости, растяжимости, упругости, гигроскопичности, валкоспособности) и другим качествам представляет собой незаменимое сырьё для изготовления тканей, ковров, валяной обуви, фетровых и других изделий. Из всех видов сырья наибольшее значение имеет шерсть. Благодаря высоким потребительским и технологическим свойствам овечья шерсть — ценнейшее сырьё для выработки различных тканей, трикотажа, ковров, валяной обуви, фетровых и других изделий [2].

Несмотря на непрерывное увеличение выпуска химических волокон, потребность в овечьей шерсти возрастает из года в год.

Стрижка овец — одна из важных и трудоёмких работ в овцеводстве. По своей значимости она стоит в одном ряду с разведением, кормлением и содержанием овец, так как при плохой стрижке и хорошая по качеству шерсть может превратиться в брак.

Период стрижки является весьма напряжённым, так как связан с сезонностью и совпадает со сроками производства других сельскохозяйственных работ, в связи с этим необходимы машинки с хорошими техническими возможностями, надёжные в эксплуатации [3].

Овец начали приручать около 6-8 тыс. лет до нашей эры. В то время овец не стригли, а выдергивали и вычёсывали шерсть вручную. Позднее, с появлением ремёсел, для стрижки овец стали применять ручные ножницы [3].

В середине XIX века с развитием овцеводства возникла необходимость замены ручных ножниц механическими. Первая стригальная машинка была сконструирована в Австралии в 1887 году. Машинка состояла из гребёнки и дискового ножа, а привод осуществлялся с помощью канатной передачи.

Преимущества машинной стрижки очевидны: значительно облегчается труд стригалей, на стрижку одной овцы вручную требовалось до 1000 нажимов ножницами; в 3-5 раз повышается их производительность, ручными ножницами на стрижку одной овцы затрачивалось 20-25 минут, машинкой — от 3 до 8 минут, в зависимости от навыков стригаля; улуч-

шается качество и на 8-13% увеличивается настриг шерсти за счёт более равномерного среза. Все эти преимущества дали повсеместное внедрение машинной стрижки в овцеводстве.

Таким образом, история развития машинной стрижки овец шла в основном по пути совершенствования конструкции стригальной машинки. Однако даже совершенная стригальная машинка не в состоянии резко разрешить в целом проблему повышения производительности труда, так как сам технологический процесс машинной стрижки почти не изменился и мало чем отличается от ручного. Труд стригалей по-прежнему остается самым трудоёмким и ответственным в сельском хозяйстве.

Машинная стрижка животных с помощью ручных электрических машинок остаётся основной в овцеводстве, что служит основанием для проведения дальнейших наших исследований в плане совершенствования способа снятия шерсти с овец именно механическим способом.

Для нормального протекания процесса срезания шерсти лезвия ножа и гребёнки должны иметь достаточную остроту и плотно прилегать друг к другу на всем протяжении хода ножа. Это достигается заточкой режущей пары (гребёнка и нож) на заточном оборудовании [4].

В настоящее время известно несколько устройств для заточки режущей пары стригальной машинки:

1. Точильный аппарат ТА-1.
2. Доводочный аппарат ДАС-350.
3. Полуавтомат для заточки режущих пар ПЗН-60.
4. Точильный аппарат конструкции ВНИИОК.
5. Ленточный точильный аппарат.

Точильный аппарат ТА-1 предназначен для заточки и доводки ножа и гребёнки режущей пары машинок для стрижки овец. Состоит из чугунной станины, на которой смонтированы электродвигатель с заточным чугунным диском, защитный кожух, стойка с крючком для подвешивания тяги с держателем и корыто. Устанавливается на столе или тумбе на удобной для работы высоте и закрепляется четырьмя болтами.

Сменный чугунный заточный диск надет на вал электродвигателя и ограждён защитным кожухом. На торцовой поверхности диска нарезаны кольцевые или по винтовой линии — канавки для удержания шлифовальной пасты. Нож или гребёнку надевают на штифты держателя и подвешивают при помощи тяги на стойку точильного аппарата. Для нормальной заточки ножей и гребёнок необходимо правильно отрегулировать положение держателя относительно диска — расстояние по высоте от штифтов держателя до центра диска должно быть 6 мм, в вертикальном положении держатель должен находиться на одинаковом расстоянии от внутренней выточки диска и его наружного края, затачиваемая плоскость гребёнки находится перед заточной на расстоянии 12 мм от диска. Положение держателя регулируют завёртыванием или отворачиванием стойки, с последующей фиксацией контргайкой. При заточке нож или гребёнку прижимают к поверхности диска, перемещая державку мед-

ленно вправо и влево, захватывая всю его рабочую ширину, не выходя за пределы. В процессе заточки на поверхность диска кистью периодически наносят шлифовальную пасту в виде жидкой суспензии из минерального масла и абразивного порошка. Следует отметить, что квалификация заточника имеет решающее значение для работы режущей пары стригальной машинки [4, 5].

Доводочный аппарат ДАС-350 предназначен для заточки и доводки ножа и гребёнки режущей пары машинок для стрижки овец, проточки дисков и нарезки на нём рисок, в том числе дисков точильного аппарата ТА-1.

Все составляющие монтируются на основе чугунного корпуса, внутри расположен электродвигатель привода рабочих органов через клиноременную передачу и коробку передач, обеспечивающую две скорости вращения диска — для заточных режущих пар машинок $1\ 325\ \text{мин}^{-1}$, для проточки диска и нарезки канавок — $171,5\ \text{мин}^{-1}$. Скорости переключают вручную рукояткой. Конструкция резцового суппорта предусматривает регулировку вылета резца, имеет ручной и механический приводы и позволяет протачивать и нарезать заточный диск, не снимая его с аппарата. Регулировки и работа непосредственно по заточке режущих пар аналогична ТА-1 [4, 5].

Полуавтомат для заточки режущих пар ПЗН-60 служит для качественной заточки и доводки ножа и гребёнки режущей пары машинок для стрижки овец.

Основой полуавтомата является рама, в верхней её части крепится мотор-редуктор с подшипниковыми узлами и конической передачей к вертикальному валу-эксцентрику, в нижней — редуктор с вертикальным выходным валом, на который насажен заточный диск, с приводом от электродвигателя. Вал-эксцентрик связан с обоймой, последняя представляет собой алюминиевый диск с равномерно распределёнными по кругу семью отверстиями для размещения магнитных державок.

Державки предназначены для крепления на них гребёнки или ножа с последующей установкой в обойму. Конструктивно державка представляет собой ступенчатый цилиндрический корпус с крюком, облегчающим установку. В днище цилиндра имеются два сквозных отверстия, в которые запрессованы штифты для фиксации гребёнки или ножа. В расточенной полости со стороны днища расположен залитый стиракрилом постоянный магнит, удерживающий гребёнку или нож от падения при установке державок в обойму и их снятии. Для исключения проворачивания державки в обойме в процессе заточки на её корпусе жёстко закреплена шпонка, которая заходит в паз отверстия обоймы. При заточке под действием силы тяжести державки прижимают гребёнку или нож к рабочей поверхности вращающегося заточного диска и совместно с обоймой совершают колебательно-эллипсоидальное движение. Жидкая суспензия из минерального масла и абразивного порошка периодически подаётся на поверхность диска через одно из свободных отверстий обоймы.

Для проточки диска при его износе вместо блока привода вала-эксцентрика устанавливают резцовый суппорт [4, 5].

Точильный аппарат конструкции ВНИИОК предназначен для заточки ножа и гребёнки режущей пары машинок для стрижки овец в фермерских хозяйствах. В отличие от вышерассмотренных заточных устройств, включает электродвигатель с заточным диском с наклеенным наждачным полотном, которое переклеивается при необходимости с помощью приспособления.

Технологический процесс работы протекает аналогично ТА-1, за исключением нанесения суспензии на диск [4, 5].

Ленточный точильный аппарат предназначен для заточки ножа и гребёнки режущей пары машинок для стрижки овец. В качестве рабочего органа используется плоский бесконечный ремень, на поверхность которого нанесен абразивный материал. Включает основание, электродвигатель с выключателем, ведущий и натяжной барабаны, плоский ремень с опорной шиной, державку.

При заточке на таком ремне скорость всех его точек поверхности относительно затачиваемых деталей одинакова, что исключает практически неизбежную неравномерность снятия материала при заточке на торцевой поверхности дисков из-за увеличения окружной скорости по мере удаления от центра.

На основе обзора приведенных выше точильных аппаратов мы провели их сравнительный анализ по ряду показателей (табл.) [4, 5].

Таблица — Техническая характеристика точильных аппаратов

Показатели	ТА-1	ДАС-350	ПЗН-60	Точильный аппарат ВНИИОК
Диаметр заточного диска, мм	350	350	350	350
Толщина диска, мм	18	18	18	18
Мощность электродвигателя, кВт	0,4	0,5	0,66	0,4
Напряжение, В	220/380	220/380	220/380	36
Частота, Гц	50	50	50	200
Частота вращения диска, мин ⁻¹ :				
– при заточке режущих пар	1 440	1 325	1 480	2 800
– при нарезке канавок	–	171,5	–	–
Подача суппорта, мм/об:				
– при заточке диска	–	0,3	–	–
– при нарезке канавок	–	1,75	–	–
Производительность заточки режущих пар в час	30	30	75	10...12
Габаритные размеры, мм:				
– длина	386	515	800	360
– высота	370	730	535	350
– ширина	770	815	710	770
Масса, кг	51	127	150	16,2
Обслуживающий персонал, чел.	1	1	1	1

На основании проведенного нами анализа можно заметить, что устройства для заточки режущих пар стригальных машинок имеют ряд негативов, которые не позволяют достичь качественной заточки. Так, например, к недостаткам точильного аппарата ТА-1 можно отнести следующие: во-первых, точильщик в процессе работы должен практически постоянно наносить од-

ной рукой с помощью кисточки на диск суспензию (масляно-абразивная смесь) из корыта, а другой прижимать державку с гребёнкой или ножом к заточному диску, что не позволяло добиться качественной заточки режущей пары, во-вторых, местный перегрев лезвия, из-за непостоянной подачи суспензии на диск, что приводит гребёнку (нож) в негодность из-за потери материалом заданной твердости.

Для исключения отмеченных негативов в настоящее время ведутся работы по модернизации заточного устройства на базе точильного аппарата ТА-1, которое позволило бы повысить качество заточки за счет равномерного прижатия гребёнки по всей затачиваемой поверхности к диску, исключить местный отжиг лезвия за счет постоянного смазывания диска, помещенного в корыто с масляно-абразивной суспензией, применение постоянной подачи суспензии на диск, снижение трудоемкости и улучшение условий работы точильщика.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агропромышленный комплекс России: ресурсы, продукция, экономика [Текст] // Статистический сборник : в 3-х т. Т. 1. — М. : Статиздат, 1995. — 259 с.
2. Амерханов, Х.А. Рекомендации по развитию высокоэффективного овцеводства [Текст] / Х.А. Амерханов, Т.Е. Джапаридзе, Е.Л. Ревякини и др. — М. : ФГНУ «Росинформагротех», 2007. — 124 с.
3. Боуэн, Г. Мастерство стрижки овец [Текст]. — М. : Изд-во сельскохозяйственной литературы, журналов и плакатов, 1961.
4. Астахов, А.С. Краткий справочник по машинам и оборудованию для животноводческих ферм [Текст] / А.С. Астахов, А.В. Еленев. — М. : Колос, 1977. — 300 с.
5. Технология и технические средства машинной стрижки овец [Текст] : монография / Ю.А. Мирзоянц, В.Е. Фириченков, С.Ю. Зудин. — Кострома, 2010. — 238 с.

А.Г. МИТРОВ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Костромская государственная сельскохозяйственная академия», п. Караваево, Костромская область

E-mail: mika238@yandex.ru

РУКОПАШНЫЙ БОЙ В КРАСНОЙ АРМИИ НАКАНУНЕ И В ГОДЫ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ

Аннотация. Статья посвящена развитию системы приемов рукопашного боя в Красной Армии в конце 1930-х гг. и во время Великой Отечественной войны. В ней проанализированы существовавшие в то время наставления и пособия по рукопашному бою, проведено сравнение изложенных в них приемов, а также приведены факты их применения в боях Великой Отечественной войны.

Ключевые слова: Великая Отечественная война; рукопашный бой; боевая подготовка.

A.G. MITROV

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kostroma State Agricultural Academy», Karavajevo, Kostroma region

E-mail: mika238@yandex.ru

HAND TO HAND COMBAT IN THE RED ARMY BEFORE AND DURING THE GREAT PATRIOTIC WAR

Abstract. The article is devoted to the development of techniques hand combat in the Red Army in the late 1930 s. and during the Great Patriotic War. It analyzes the instructions existing at that moment and manuals on hand-to-hand combat, the comparison of the stated techniques, and gives the facts of their use in the battles of the Great Patriotic war.

Key words: the Great Patriotic war; hand to hand combat; combat training.

В Красной Армии практически с самого начала ее создания большое внимание уделялось обучению военнослужащих приемам рукопашного боя. В 1920-е гг. эту работу вели, независимо друг от друга, В.А. Спиридонов и В.С. Ощепков. В 1927 г. вышло пособие «Руководство самозащиты без оружия по системе джиу-джитсу», созданное В.А. Спиридоновым. Оно было одобрено Инспекцией физической подготовки Красной Армии и издано под грифом «Оглашению не подлежит». Оно включало описание ударов, болевых приемов и бросков, причем основное внимание уделялось болевым приемам в стойке с последующим переходом на бросок и собственно броскам, в основном с использованием подножек. Пособие включало приемы против револьвера и ножа, но отсутствовали приемы боя с противником, вооруженным винтовкой. Отличалась от более поздних пособий и терминология — так, рычаг локтя на плече у Спиридонова назван «рычаг вверх с переводом на плечо», рычаг локтя на предплечье — «милицейский», бросок захватом двух ног — «мат» и т.д. Хотя, как отмечал М.Н. Лукашев, именно В.А. Спиридонов впервые отказался от японской терминологии, а ряд введенных им назва-

ний (рычаг, узел, дожим) вошли в терминологию спортивного и боевого самбо [1, с. 45]. В 1936 г. был издан «Сборник программ по строевой и общей подготовке краснофлотцев, отделенных командиров и старших специалистов морских сил РККА». Программа предусматривала обучение приемам рукопашного боя, в том числе штыкового боя на месте и в движении [2]. Опыт локальных конфликтов тех лет, в которых участвовала Красная Армия, показывал необходимость изучения этих приемов. Так, после советско-финской войны «активно развивался и такой вид спортивных занятий, как рукопашный бой и фехтование на штыках» [3].

Официальным руководством по рукопашному бою должно было стать наставление по рукопашному бою 1938 г. (НПРБ-38), в разработке которого участвовал Н.М. Галковский, ученик В.С. Ощепкова. Однако его приемы оказались достаточно сложными. Вывод помощника инспектора физической подготовки и спорта РККА звучал так: «Ввиду значительной многословности (неприемлемой для официальных руководств РККА), как при описании методики, так и техники выполнения приемов, труд тов. Галковского Н.М. был подвержен в Инспекции специальному редактированию и сокращению по объему» [4]. Это стало своеобразным девизом для авторов, создававших более поздние наставления. Основная часть приемов сохранялась, но их описание, а иногда и техника исполнения неизменно упрощались. В то же время в первых наставлениях, вышедших во время Великой Отечественной войны, эта тенденция была еще слабо выражена. Достаточно проанализировать эти наставления, а именно НПРБ-38, вышедшее в 1941 г. РПРБ-41 и пособие «Уничтожай врага в рукопашной схватке», вышедшее также в 1941 г., в условиях уже начавшейся войны.

Необходимо отметить, что несмотря на название НПРБ-38 было посвящено действиям в ближнем бою в целом — только его четвертая глава (автором которой и был Н.М. Галковский) называется «Приемы и действия в рукопашном бою». Другие главы-наставления были посвящены способам передвижения в бою, преодолению препятствий, метанию гранат. Указанная четвертая глава включала следующие разделы: приемы боя винтовкой со штыком, винтовкой без штыка, малой и большой лопатой, приемы боя невооруженного с вооруженным. При этом приемы боя винтовкой (как со штыком, так и без штыка) и большой лопатой практически совпадали — они включали отбивы вправо, вниз направо и влево, и удары — прямой удар (укол), горизонтальные (режущие) удары справа и слева, удары прикладом сбоку, снизу и вперед. Приемы боя малой лопатой включали отбивы вправо, влево, вниз направо, вниз налево и режущие удары. Вслед за изучением приемов предполагалось изучение их комбинаций, то есть сочетаний отбивов с наиболее подходящими к ним ударами для контратаки. По сравнению с этими разделами приемы боя невооруженного с вооруженным выглядят значительно скромнее. Помимо нападения сзади броском с захватом за ноги и защиты от удара сверху (например, малой лопатой) и от угрозы револьвером ударом ногой с выворачиванием кисти наружу с задней или передней подножкой, все остальные приемы — это действия против вооруженного винтовкой со штыком в четырех вариантах (при уколе в левую или правую сторону тела

защищающегося бойца и при выпаде противника левой или правой ногой). Схватка двух безоружных бойцов как реальная боевая ситуация не рассматривалась, упражнение «борьба-бой» предусматривало толчки руками, выведения из равновесия, подъема силой, подножки, то есть служило скорее подготовительным к исполнению описанных выше боевых приемов. Захваты за одежду и тем более болевые приемы в стойке запрещались [4, с. 9-16, 14, 15]. В войну советские бойцы вступили, вооруженные приемами рукопашного боя, именно из НПРБ-38. Например, в разведшколе НКГБ Карело-Финской ССР в июле 1941 г. в рамках общевойсковой подготовки изучались приемы борьбы. Интересно, что позднее на оккупированной территории «коллеги» из финской петрозаводской разведшколы учили своих диверсантов джиу-джитсу [5].

Следующим наставлением стала книга А.А. Тарасова «Уничтожай врага в рукопашной схватке», подписанная в печать 19 августа 1941 г. Как и в НПРБ-38, часть ее посвящена описанию способов передвижения и преодоления препятствий и метанию гранат. Глава «Учись владеть штыком в рукопашной схватке по-суворовски» посвящена приемам штыкового боя, боя большой и малой лопатой. Приемы боя с оружием были изложены очень подробно, чего нельзя сказать о приемах боя невооруженного с вооруженным противником. Последние содержались в главе «Научись обезоруживать врага» и включали всего три приема: обезоруживание нападающего с револьвером отбивом револьвера левой рукой вправо и вырывание револьвера с ударом носком между ног; обезоруживание нападающего с винтовкой отбивом винтовки правой рукой вправо, захват винтовки и удар в лицо головой; отбив винтовки левой рукой влево, захват винтовки и удар ногой между ног противника (рис. 1) [6].

По сравнению с НПРБ-38, приемов не только стало меньше, но и сами они подверглись упрощению — исчезли подножки и подбивы как завершающие фазы приемов, их заменили удары ногой или головой. Говоря об иллюстрациях этого наставления, любопытно отметить, что противник красноармейца был изображен в форме, напоминающей не немецкую, а скорее английскую.

Почти одновременно, в сентябре 1941 г., в печать было подписано руководство по рукопашному бою РПРБ-41. По структуре оно повторяло предыдущие наставления, его главы назывались «Приемы боя винтовкой со штыком», «Приемы боя винтовкой без штыка и подручными средствами», «Приемы боя невооруженного с вооруженным», «Способы преодоления препятствий», «Метание ручных гранат». Практически все приемы были теми же, что и в книге А.А. Тарасова, даже иллюстрации использовались те же. Очевидно, оба пособия готовились к печати еще до войны. Но важным нововведением стали приемы боя отомкнутым клинковым штыком (ножом), пусть и в очень кратком варианте — удары сверху, справа, слева (наотмашь) и снизу, справа (при разном хвате оружия). В главе «Приемы боя невооруженного с вооруженным», с одной стороны, повторялись те же три приема обезоруживания, что и у А.А. Тарасова.

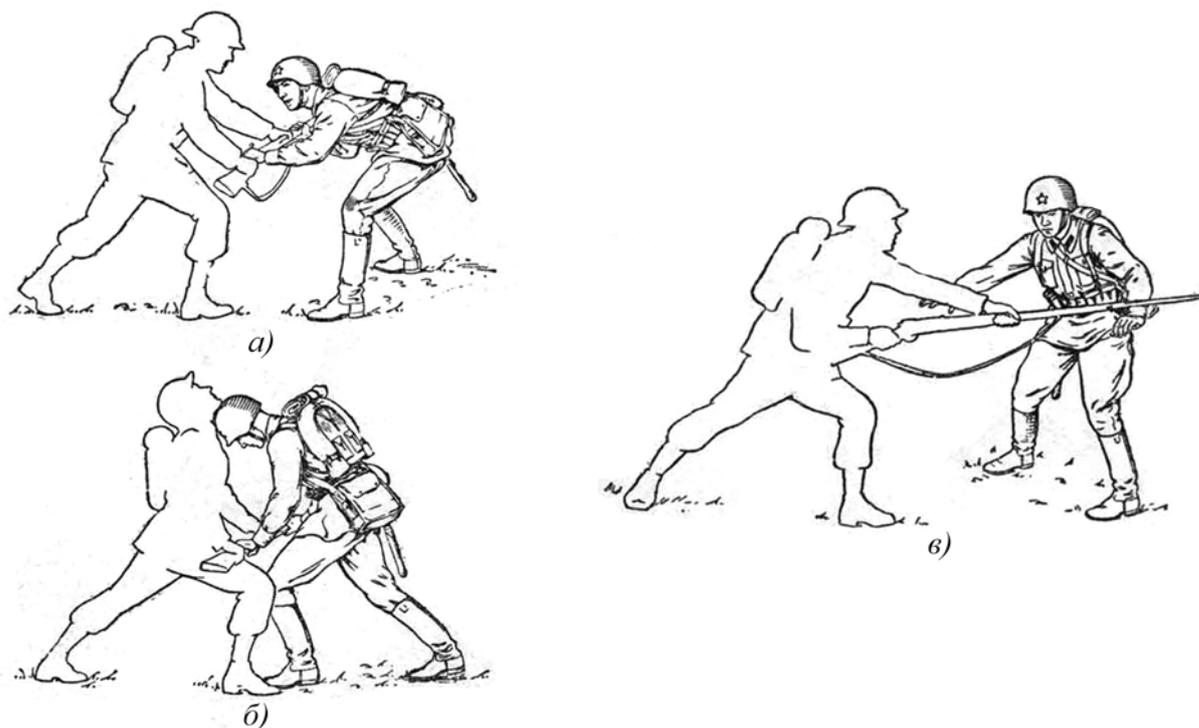


Рисунок 1 — Обезоруживание нападающего с винтовкой.

Иллюстрация из РПРБ-41:

- а — захват винтовки противника после отбива ее правой рукой вправо; б — удар в лицо противника головой (шлемом); в — отбив винтовки левой рукой влево

С другой стороны, появились приемы обезоруживания нападающего с ножом, которых не было даже в НПРБ-38. Это были выворачивание кисти наружу или внутрь (последнее в современной терминологии соответствует рычагу руки внутрь), выворачивание кисти внутрь и за спину (в современной терминологии — загиб руки за спину), во всех случаях — с ударом ногой или подножкой (рис. 2) [7]. Вероятнее всего, автором этой главы был еще один ученик В.С. Ощепкова — Б.А. Сагателян [1, с. 95].

Новое пособие по этой тематике «Ближний бой» появилось в 1944 г. Его автор, Н.Н. Симкин, указывал, что изложенные материалы являются частью военно-прикладного раздела вольной борьбы (термин «самбо» тогда еще не был общепринятым) и разработаны на основании экспериментальных работ в Институте физической культуры и практических занятий в специальных формированиях Красной Армии и НКВД, с учетом опыта Отечественной войны. Книга и предназначалась в первую очередь для инструкторов физической подготовки специальных формирований армии и НКВД. Поэтому она значительно отличалась от всех предыдущих наставлений. Разделы, не имеющие прямого отношения к рукопашному бою, в ней отсутствовали. Зато первая глава полностью была посвящена технике ударов ножом. В ней впервые были освещены такие моменты, как боевые стойки (в зависимости от характера задания, природных условий и т.д.) и передвижения. Глава содержала описание восьми ударов ножом (в РПРБ-41 — только четыре), их комбинации, в том числе в сочетании с ударами рукой и ногой.

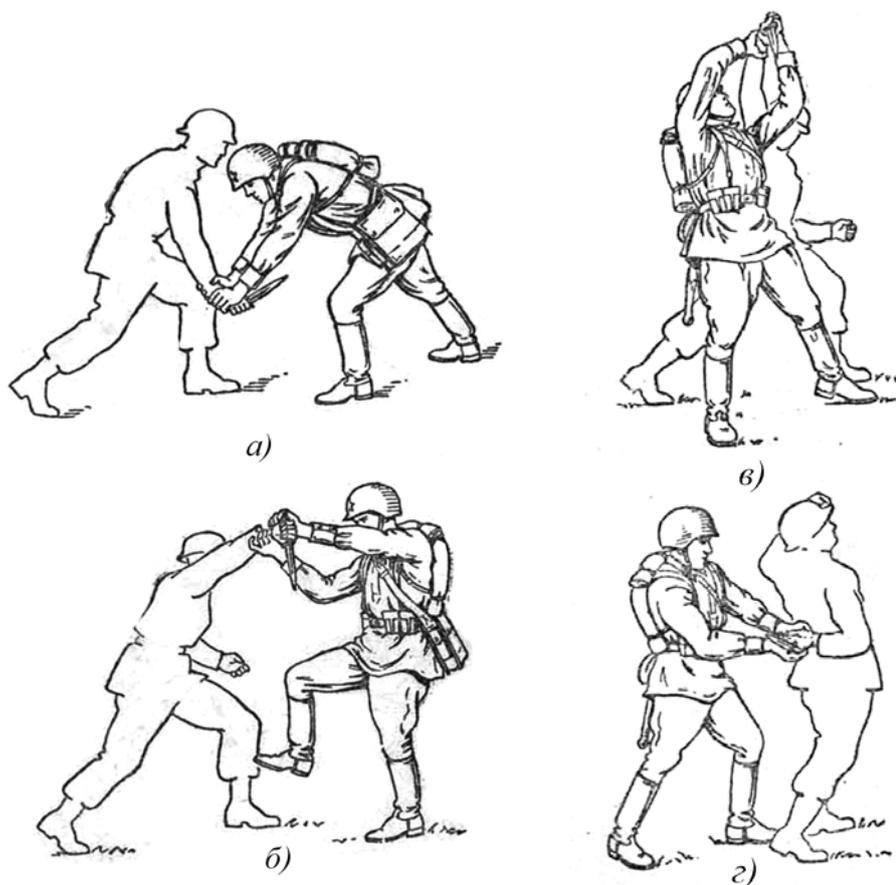


Рисунок 2 — Обезоруживание нападающего с ножом.

Иллюстрация из РПРБ-41:

- а — захват вооруженной руки противника; б — выворачивание кисти руки вовнутрь с одновременным ударом носком в голень;
 в — продолжение выворачивания кисти руки вовнутрь с шагом под руку противника и поворотом налево кругом;
 г — выворачивание захваченной руки противника за его спину

Вторая глава была посвящена приемам боя без оружия. И вновь впервые в ней были разобраны удары ногой и руками, головой, а также броски (рис. 3). Важно отметить, что часть бросков также отсутствовала в более ранних пособиях. Это относится к броскам, применяемым при нападении сзади (вспомним, что только в НПРБ-38 было описано нападение сзади броском с захватом за ноги, в последующих наставлениях уже отсутствовавшее). Что касается болевых приемов, впервые приводилось их теоретическое обоснование, но сами приемы были примерно те же, что и в РПРБ-41. Также впервые были описаны приемы удушения. В третьей главе разбирались приемы защиты от ударов ножом с помощью уже изученных болевых приемов. Четвертая глава была посвящена вопросу организации соревнований, необходимых для проверки и закрепления полученных навыков. Очень важной была пятая глава «Применение приобретенных знаний и навыков в боевой обстановке». Здесь впервые приводились рекомендации по применению изученных приемов в конкретной обстановке. Основное внимание было уделено ударам ножом при нападении сзади, групповому нападению, бою с противником, вооруженным винтовкой (с применением ножа) [8].



Рисунок 3 — Удары ногами.
 Иллюстрация из книги Н.Н. Симкина «Ближний бой»:
 а — удар коленом в промежность (момент удара);
 б — удар под колено сзади (момент падения противника)

Спортивные и боевые приемы известных в то время видов единоборств, в том числе и вошедшие в вышеупомянутые наставления, использовались военнослужащими Красной Армии довольно часто, несмотря на то, что Вторая мировая, безусловно, была уже «войной моторов». Так, П.А. Судоплатов, описывая создание ОМСБОН НКВД в 1941 г., упоминал, что в его распоряжении находились лучшие советские спортсмены, в том числе чемпионы по боксу, которые и стали основой диверсионных формирований. Рукопашным боем занимались во время прохождения боевой подготовки в СССР зимой 1944 г. бойцы 2-й отдельной чехословацкой воздушно-десантной бригады [9]. Восстребованными оказались и приемы ножевого боя. Морские пехотинцы майора Ц.Л. Куникова, высаживавшиеся на знаменитую «Малую Землю» под Новороссийском, «кроме автомата и ручных гранат, ...имели выкованные из вагонных рессор и заостренные на ручном точиле кинжалы. Это изготовленное по инициативе Куникова холодное оружие предназначалось не только для рукопашного боя, но и для метания в цель. Этим приемом отлично владел сам командир» [10]. Спортсмены, тренировавшиеся у В.С. Ощепкова и А.А. Харлампиева, также смогли проверить свою подготовку в рукопашных схватках. Так, чемпион СССР старшина Е. Чумаков, схваченный немцами, спрятавшимся в избе во время ночного боя, сумел освободиться от захвата и выскочить на улицу. Как отмечал историк самбо М.Н. Лукашев, «благодаря ощепковским приемам уцелели заслуженный мастер спорта И.В. Васильев и заслуженный тренер СССР Г.Н. Звягинцев, служившие в разведке и «таскавшие» языков из-за линии фронта. И «будущий трехкратный чемпион страны ленинградец В. Данилин, который, находясь в разведке, был схвачен тремя гитлеровцами, но сумел выйти победителем в этой неравной борьбе. И хорошо известный вам диктор Центрального телевидения Виктор Балашов, ловко орудовавший приемами при встрече с врагом лицом к лицу в траншее» [1, с. 96].

Таким образом, накануне и в ходе войны в распоряжении бойцов Красной Армии имелись наставления по рукопашному бою, большинство из которых основывались на разработках В.С. Ощепкова и его учеников. В целом все они в какой-то степени повторяли первое из этих наставлений — НПРБ-38. Наиболее подробным стало пособие «Ближний бой» 1944 г., использовавшее опыт первых лет войны. Однако оно, в отличие от предыдущих, в большей степени предназначалось не для солдат сухопутных войск в целом, а для бойцов специальных формирований — разведчиков, десантников и морских пехотинцев, войск НКВД. Об этом свидетельствует высокая насыщенность пособия приемами ножевого боя, нападения сзади и удушения (которые могли использоваться при снятии часовых). Приемы, вошедшие в указанные наставления, стали важной частью подготовки советских бойцов, и нередко применялись в боевой обстановке — в основном войсковыми разведчиками, воздушными и морскими десантниками.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лукашев, М.Н. Родословная самбо [Текст]. — М. : Физкультура и спорт, 1986. — С. 45.
2. Абрамов, Е. «Черные дьяволы». Морская пехота в Великой Отечественной войне. 1941-1945 [Текст]. — М. : Яуза, Эксмо, 2008. — С. 83.
3. Степаков, В. Русские диверсанты против «кукушек» [Текст]. — М. : Яуза, ЭКСМО, 2004. — С. 96.
4. Лукашев, М.Н. НПРБ-38 [Текст] / Боевое искусство планеты. — 1998. — № 2. — С. 9-16, 14-15.
5. Степаков, В. Указ. соч. [Текст]. — С. 98, 319.
6. Тарасов, А.А. Уничтожай врага в рукопашной схватке [Текст]. — М. : Воениздат, 1941. — С. 36-37.
7. РПРБ-41. Руководство по подготовке к рукопашному бою Красной Армии [Текст]. — М.-Л. : Воениздат, 1941. — С. 46-55. — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://forum.guns.ru/forummessage/18/307509.html>
8. Симкин, Н.Н. Ближний бой [Текст]. — М. : Физкультура и спорт, 1944. — 77 с.
9. Ненахов, Ю. Войска спецназначения во Второй мировой войне [Текст]. — Мн. : Харвест ; М. : ООО «Издательство АСТ», 2000. — С. 407, 476.
10. Абрамов, Е. Указ. соч. — С. 90.

Ю.И. СИДОРЕНКО

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Костромская государственная сельскохозяйственная академия», п. Караваяво, Костромская область
E-mail: sidor-x@mail.ru

ОСНОВНЫЕ ЧЕРТЫ ВОЗМОЖНОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИДЕОЛОГИИ РОССИИ (ИЛИ КОГДА РОССИЙСКИЙ ОРЁЛ ВНОВЬ ВОСПАРИТ НАД МИРОМ)

Аннотация. В статье доказывается необходимость научно-теоретической разработки современной идеологии России и предлагаются её основополагающие элементы.

Ключевые слова: государственная идеология, власть, русский народ, мораль, социализм.

Y.I. SIDORENKO

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kostroma State Agricultural Academy», Karavajevo, Kostroma region
E-mail: sidor-x@mail.ru

THE MAIN FEATURES OF A POSSIBLE STATE IDEOLOGY OF RUSSIA (OR WHEN THE RUSSIAN EAGLE WILL SOAR AGAIN OVER THE WORLD)

Abstract. The article proves the necessity of scientific-theoretical development of the modern ideology of Russia and offers its basic elements.

Key words: State ideology, power, the Russian people, morality, socialism.

I

Одной из явных недоработок нынешней российской власти является её нежелание (или неспособность) выработать идеологию современного российского государства. Запрет на государственную идеологию провозглашён в Конституции Российской Федерации¹. Это попавший в Конституцию отголосок борьбы новой власти с прежней, коммунистической идеологией. И здесь явное смешение идеологии — как обязательной для всех политической доктрины (некоей идеологической диктатуры над умами людей) и идеологии, как теоретического осмысления социально-политической и экономической сущности современного российского государства, его целей и ценностей².

¹ «Никакая идеология не может устанавливаться в качестве государственной или обязательной». Конституция Российской Федерации. Статья 13. Пункт 2.

² Идеология — это «система политических, правовых, нравственных, религиозных, эстетических и философских взглядов и идей, в которых осознаются и оцениваются отношения людей к действительности, характеризующих то или иное общество, тот или иной класс или политическую партию». И второе значение этого понятия: «совокупность связанных между собой идей и требований, выступающих как основа конкретных действий, решений и т. п.». Новый энциклопедический словарь. М. : РИПОЛ классик, 2012. 1568 с. С. 492.

Вспомним, какую роль играли идеологические послы в истории народов и государств. В.И. Ленин был тысячу раз прав, утверждая: «Идея, овладевающая массами, становится величайшей материальной силой». На могучие свершения людей всегда поднимали именно идеологии. Христианство как идеология на тысячи лет определило духовно-практическое содержание жизни сотен миллионов людей не только Европы и Америки, но и значительной части остального мира. Самые разные по масштабу и по направленности религиозные (то есть фактически идеологические) войны сотрясали всё европейское Средневековье. Мусульманство как идеология привело к тому, что небольшие арабские племена менее чем за 100 лет захватили огромные пространства в Азии, Северной Африке и Европе. И ещё приведёт к масштабным явлениям в сегодняшнем мире, например, к ряду больших войн «Севера» с «Югом». (Появление «Исламского государства», недавние события в Йемене — один из многих эпизодов этих нынешних и будущих войн.)

Марксистско-ленинская идеология, как известно, стала социально-политической и моральной доминантой мира почти всего XX века. Именно эта идеология (как совокупность идей, связанных общей концепцией) привела к так называемой социалистической революции в России, к поражению России в Первой мировой войне, к гражданской войне с её многомиллионными кровавыми жертвами. Без этой идеологии не возник бы фашизм Муссолини в Италии, национал-социализм в Германии. Не было бы Второй мировой войны (или она бы носила иной характер).

В информационном обществе, то есть в наши дни, идеология приобретает ещё большее значение. Совсем недавно «Запад», провозглашая лозунги свободы, демократии и прав человека как главных ценностей человечества, одержал победу над СССР в «Третьей мировой войне». СССР проиграл вначале идеологически, а потом вообще исчез с географической карты. Именно эти лозунги дают ныне США огромные идеологические преимущества, моральное право вмешиваться везде, где, с их точки зрения, эти ценности отсутствуют. В большинстве случаев этими лозунгами прикрываются политические и экономические амбиции Америки, и обосновывается её военная экспансия. Но сами эти лозунги безукоризненны с точки зрения их морально-политической направленности.

Упорное нежелание нынешней власти создавать (или допускать) государственную идеологию в России вызывается целым рядом причин. Сформировавшаяся в период советской России коммунистическая идеология («марксизм-ленинизм») была превращена в политическую дубину, отказ принять которую вёл человека в тюрьму, а то и на расстрел как врага народа. Все прочие учения и взгляды объявлялись ошибочными, с порога отменялись и преследовались. Никакое свободомыслие не допускалось. Общественные науки, и прежде всего философия, должны были неустанно доказывать правоту этого «единственно верного учения» в политике, в экономике, в биологии, в языкознании, в общем, везде. Марксистско-ленинская идеология превратилась в абсолютное политическое оружие. Мыслящие лидеры КПСС, всё больше понимающие глубокую ошибочность марксизма-ленинизма, тем не менее, широко использовали это лжеучение для обоснования своего пребывания у власти.

Переход к новому общественно-политическому строю неизбежно привёл к отказу от коммунистической идеологии. Но, к сожалению, — и к поспешному отказу от государственной идеологии вообще. Этот отказ привёл к двум результатам для новой власти. С одной стороны, власть оказалась не связанной с народом никакой идеологией, никакими политическими (в том числе моральными) обязательствами. Стали приниматься чисто волевые решения особенно в 90-е годы XX и «нулевые» годы XXI столетия. На первый взгляд, власти это очень удобно. Народ не может указать власти на отступление её от провозглашённых целей и ценностей. Масса становится слепой и глухой и только слушает очередного вождя.

С другой стороны, у самой власти не оказалось соответствующей духовной базы. Она оторвалась от народа, «окуклилась». Становление общественного сознания застопорилось. Власть не создала важнейшее средство управления обществом, не наладила прямой контакт с интеллектом нации, с духовной жизнью народа. Общественная психология, мысли и чувства миллионных масс фактически перестали кого бы то ни было интересовать. Так называемые социологические исследования на самом деле чрезвычайно односторонни и нерепрезентативны. Общественное мнение во многом имитируется или отвлекается на мелочи.

Человеку генетически свойственна потребность осознавать свою «точку стояния», своё место в ближнем и дальнем мире. Человек думает. И главный его вопрос в связи с этим — кто я, зачем я, каково моё место в жизни, каково общество и время, в которое я живу, каково будущее моё и моих детей, что в этом мире добро и что зло, как прожить жизнь не напрасно, что самое дорогое в этом мире, чему и кому служить, за что бороться, как относиться к материальным и духовным богатствам, как относиться к власти, к религиям и атеизму и целый ряд других вопросов, на которые он хотел бы услышать ответ. Но ответа нет.

Никто не говорит, в том числе и во власти, какой социально-экономический строй и тип власти построен или будет строиться в России, какое место в нашей идеологии занимают ныне исконно русские «точки отсчёта» — соборность, всеединство, правда и другие, а какое — общечеловеческие ценности вроде свободы, совести, равенства и т.д. У народа всё больше исчезает понимание своего состояния. Никто вообще не знает, какова наша нынешняя мораль, что сейчас правильное и неправильное, хорошее и плохое.

Разумеется, мы свидетельствуем приверженность к «свободе», «демократии», «правам человека», прочим главным политическим ценностям нынешнего дня. Но своего собственного понимания событийного ряда современности мы не выработали. Нет «русской идеи». Нет единого, исторически осмысленного набора истин, лозунгов, идей, ценностей, которые мы можем противопоставить ценностям наших исторических соперников. Власть оказывается беззащитной от нападков Запада. Поэтому нас сейчас так больно бьют. Как для самой власти, так и для России это очень опасное состояние. Общество всё настойчивее требует от верховной власти: «объяснитесь». Что вы делаете или собираетесь делать, как вы понимаете ваши (наши) цели, кому и насколько это будет полезно?

За четверть века России не было предложено ни одного сколько-нибудь серьёзного мировоззренческого посыла. Нет теоретиков, способных предложить и, главное, обосновать действия власти и цели страны. Общественные науки, в первую очередь социальная философия и теоретическая социология, этика в глубоком загоне. Мысль не востребована¹.

Не возникло ни одного нравственного, вообще сколько-нибудь авторитетного духовного лидера (кроме В.В. Путина, но это — особый случай). Люди не знают, в какой стране они живут, что их ожидает в будущем. Отсюда, в частности, такой гигантский «исход» россиян из России. Только с начала 2014 года из страны выехало более 200 тысяч граждан. А это — самые активные, зачастую прекрасно подготовленные, высокообразованные кадры.

Некие «выплески» идеологической мысли вроде «суверенной демократии», которую мы якобы создаём, послы о «здоровом консерватизме» считать разработанной всерьёз идеологией нельзя. Узко, неглубоко и непродуманно. Страна всё ещё без национального мировоззрения, без интеллектуального лица. Нам фактически нечем и нечему учить молодёжь. Например, разброд в толковании нашей истории на самом деле не простое свидетельство наличия разных точек зрения на исторические явления, а доказательство полного отсутствия понимания логики исторических процессов в нашей стране, отсутствия критерия для оценок. Вообще без осмысленной, научно обоснованной идеологии, без целостной системы взглядов, то есть без выработанного мировоззрения, принятого народом, происходит его духовный распад, исчезает единство нации. Распадающееся сознание людей страшнее ядерной атаки извне. Страна становится исторически нежизнеспособной.

Без государственной идеологии власть не может выработать и свою стратегию. Старая истина: практика без теории слепа. А без стратегии, то есть без определения исторически предельно масштабных, политических, экономических, социальных и военных целей и средств и достижения, всё управление исходит из логики ближайшего времени и отдаётся на волю сиюминутных обстоятельств.

Таким образом, выводы очевидны: без собственной идеологии современная Россия безлика, духовно мертва, теряет своё историческое единство, не способна к эффективному развитию, не присутствует в мировом идеологическом пространстве. Отсутствие идеологии делает нашу страну крайне уязвимой в историческом соперничестве народов и держав в политическом, экономическом и военном отношении. Мешает нам приобретать новых друзей и идейных сторонников. Отсутствие государственной идеологии означает, что власть не имеет ясного представления о своей исторической роли и предназначении, не ощущает национальное самосознание собственного народа. Такая власть опасна и для самой себя, и тем более для собственного государства. Такую власть легко подчинить любой другой идеологии и сделать

¹ Например, неоднократное обращение автора к власти с предложениями соответствующих идеологических программ встречает либо многостраничные отписки какого-либо из министерств, либо глухое молчание.

её служанкой чужих интересов. Отказ вести борьбу на идеологическом поле, то есть внятно разъяснить миру своё понимание состояния мира и страны в «психологической» в том числе, информационной войне, которую ныне развязали против нас, это заведомое поражение.

Важнейшая задача власти, интеллектуальной элиты страны, общества в целом сегодня — научно-теоретическая разработка и общественное обсуждение современной идеологии России во всей совокупности её принципов, идей, лозунгов, целей и ценностей.

II

Какой же должна быть идеология Великого государства Великого народа? Это огромная и ответственная тема. Но некоторые обязательные черты будущей идеологии можно предложить уже сейчас. Новая идеология, как представляется, должна вобрать в себя опыт всех предшествующих идеологий России (по крайней мере, с допетровских времён).

Основные базисные элементы новой идеологии.

1. Россия — это не «Запад» и не «Восток». Россия как евроазиатская страна всегда шла своим собственным историческим путём. Нельзя бездумно копировать зарубежные, в первую очередь «западные» административно-государственные структуры и социальные технологии, как до недавних времён делала нынешняя власть, и тем более всерьёз полагаться на, как выясняется, лицемерно провозглашённые «Западом» демократические ценности, «права человека» и прочие европейские «добродетели». Эта политическая наивность уже привела нашу страну к серьёзному кризису. Надо хорошо усвоить, что Европа («Запад») всегда видела и будет видеть в России своего естественного геополитического противника. (Вспомним пресловутый «Drang nach Osten» — «Натиск на Восток», провозглашённый Германией ещё в XIX-м веке). Европейские и североамериканские политики всегда будут обыгрывать «русскую опасность», всячески сатанизировать Россию. Такая «страшилка» спланирует врагов России, выступает в качестве обоснования их глобальной стратегии, вообще наполняет «высоким» патриотическим смыслом жизнь западного обывателя.

2. Создал русское государство, веками хранил его и превратил в Великую державу, прежде всего, русский народ. Его огромный исторический потенциал, воинская доблесть, могущество его культуры, высокие моральные качества, повышенная духовность объединили вокруг русского народа множество других народов, делая их способными в общем потоке воплощать в жизнь собственное историческое предназначение.

3. Вся история России — единая, цельная и неделимая история её народа. Всё, что совершал в истории русский народ — мирное строительство, созидание материальной и духовной культуры, войны, бунты, революции были не только плодом деятельности царей, вождей, политиков, а проявлением объективных законов развития русского этноса в соответствующих историко-географических условиях. Все события истории России с древнейших времён при всей их подчас кажущейся непредсказуемостью и странностью, вы-

текали из исторической и геополитической роли русского народа и его генетически обусловленной психологии. Те же революции (в том числе революция 1905-07 гг., Февральская буржуазно-демократическая революция 1917 г., Великая Октябрьская социалистическая революция 1917 г., революционный переворот девяностых годов XX века и неизбежные будущие российские революции) — естественно-исторические формы развития России. (Как, впрочем, и многих других исторически продвинутых народов.) Никаких «сверх-исторических» случайностей, никаких выдуманных исторических aberrаций, как, например, иногда определяют советский период в истории России. И надо лишь умело использовать всё лучшее, что было открыто и внедрено в годы наиболее успешного развития страны. (В советский период это, например, сильная центральная власть, мощная государственная собственность, морально-политическое единство народа и т.д.)

4. Эффективная государственная идеология всегда должна основываться на национальной психологии народа. Один из базовых «маркёров» (типологических особенностей) этнопсихологии народов заключается в преобладании в ней либо индивидуалистического, либо коллективистского типа социального мышления и даже мировосприятия в целом. (С определённой долей упрощения можно вести речь о «западном» и «восточном» типе этнопсихологии, который во многом является определяющим фактором исторического пути соответствующих народов; в этом же ключе сейчас исследуются различия «правополушарных» и «левополушарных» этносов.)

Психогенетический тип мышления русского человека — коллективизм, соборность, всеединство, то есть «социоцентризм». Это значит, что направленность, моральные идеалы русского народа, «точки отсчёта» в его основных социальных реакциях строятся на общих, коллективистских началах. Русский человек мыслит себя не как «Я», а как «Мы». Причём «Мы» — это весь народ в целом или даже человечество в целом. Русский народ — это народ «общего», а не «частного», единичного. Русский народ — «народ максимума», народ планетарного мышления. Он чувствует себя ответственным за все события в мире. Отсюда предельная масштабность целей и ценностей русского человека. Они всегда крупнее, выше отдельных личностных целей. Русский народ всегда служил «общему», чувствовал себя причастным ко всем событиям у «ближнего», воспринимал «общее» как близкое и родное, был гражданином мира, часто спасал других, жертвуя собой. «Пострадать за народ» он всегда считал своей почётной обязанностью. (В отличие, например, от психологии среднего европейца, для которого на первом месте всегда интересы его личности и всего, что ближайшим образом с ней связано, прежде всего, с собственностью.) Собственные личные интересы русского человека не способны увлечь его на подвиги. На беззаветное подвижничество русский народ всегда звали и могут позвать в будущем только большие исторические цели.

Сила русских в их коллективистском мышлении. В истории сплочённые народы-коллективисты всегда побеждали народы-индивидуалисты. Именно они всегда спасали себя и помогут спастись человечеству в грядущих испытаниях.

Попытка опираться на индивидуалистические начала в характере русского человека никаких существенных политических или экономических результатов дать не может. Внедрение ценностей индивидуализма, «эгоцентризма» в России вызывает протестные настроения в различных слоях общества и даже, как показывает практика, приводит к различным проявлениям общественной напряжённости. Ошибки и просчёты власти в социальной и экономической политике в значительной степени происходят от недооценки этого психологического фактора. (Например, та же поспешная ликвидация колхозов и ориентация на фермерство, приведшая к массовой ликвидации сельской инфраструктуры, замена системы льгот для определённых групп населения их денежным эквивалентом и т.д.)

5. Главной особенностью народа-коллективиста является его особая зависимость от «другого», «других», общества, постоянное ощущение ответственности за себя и за других. Иначе говоря — особая чувствительность к моральному содержанию собственного поведения¹. Что бы ни делал русский человек, он всегда ощущает явно или скрытно моральное значение своих поступков. Высшим принципом жизни русского человека всегда была мораль как соответствие собственной жизни требованиям «мира», «общества», «народа». «Мир» всегда был важнее «Я», «моей» личности. Своё «Я» уже с раннего детства русский человек воспринимал как часть общего. Отсюда его соборность, совестливость, самоотвержение, жертвенность, справедливость, праведность и ещё целый ряд подобных моральных качеств. Поэтому русский народ понимает своё историческое предназначение, свою историческую роль как спасителя человечества, как хранителя справедливости, защитника моральных устоев человека и людей вообще. Возможно, в этом и есть смысл «русскости» или «Русская идея», о которой так много говорили и говорят философы. (Кстати, «коммунистический строй» продержался в России 70 лет, в частности потому, что его основные моральные постулаты были очень близки коллективистской психологии русских людей.)

6. В исконной морали русского народа и вообще в морали как форме общественного сознания и социального поведения целесообразно выделить её важнейшие регулирующие элементы.

Мораль — это выраженные в социальных требованиях и нормах обязательные начала жизни людей, формирующие человеческое сообщество как социально-историческое явление. Исходное понимание добра и зла определяет смысл поведения людей, лежит в основе фундаментальных политических и правовых идей, является отправной точкой всех социальных и гуманитарных наук, ядром вероучений. Высшие духовные ценности народов — представления о должном, о справедливости, смысле и цели жизни, идеалах, счастье и т.д. — итог всего их культурно-исторического развития.

¹ См.: Сидоренко Ю.И. Моральная Конституция России. Нравственные принципы и нормы современного российского общества. Кострома: Костромаиздат, 2008. 20 с.

Мораль русского народа — его величайшее достояние. Она указывала пути и спасала русский народ в годину самых тяжёлых испытаний, укрепляла его силу и объединяла народы, идущие с ним в едином историческом строю. Она определяла в прошлом и будет определять судьбы России в будущем¹.

Русский народ как никакой другой народ зависим от собственной моральной природы, то есть от чувств и потребностей, определяющих отношения между людьми. В их числе одна их важнейших потребностей русского человека — потребность в наиболее правильных, то есть справедливых отношениях. Поэтому высшим нравственным принципом российской государственности должна быть справедливость, гармоничное сочетание интересов каждого отдельного человека и интересов всех, общества. И гигантская потребность в правде, то есть в честном служении истине, прежде всего, со стороны власти. (При этом надо иметь в виду, что для русского народа духовная связь с верховной властью «на земле» и «на небе» вообще имеет самодовлеющее значение.)

7. Принцип «классического» капитализма (то есть социально-экономических отношений, базирующихся на частной собственности) — в нравственно-психологическом измерении — это индивидуализм и эгоцентризм в его самом непосредственном проявлении. Руководящим социально-экономическим и моральным принципом капитализма как общества частной собственности является правило: сколько «ухватишь» (украдёшь, наторгуешь, накопишь, произведёшь и т.п.) — всё твоё (или в более эвфемистическом варианте: «только победа идёт в счёт и не важно, какими путями она достигается»).

Деньги — одно великих изобретений человечества, важная составляющая цивилизации. Но деньги в различных системах социальных отношений могут играть существенно разную роль. Так, деньги как главный инструмент регулирования отношений, как универсальный метод накопления и демонстрации своих преимуществ могут разъединять людей, фактически противопоставлять их друг другу. Поэтому деньги в роли «ценности всех ценностей», в роли всеобъемлющего показателя успехов отвергается народной психологией русского человека, который хотел бы обязательно видеть моральное обоснование собственности того или иного богача. Не случайно даже в дореволюционной России слишком богатых собственников не любили (в деревне это — «кулак», «миродед», в городе — это обязательно «вор» и «жулик»). Точно так же на уровне обыденной психологии прослеживается отношение к новым собственникам («новым русским») и в современной России.

Ценности, которые предлагает нынешняя власть, — деньги и ещё раз деньги, плотские удовольствия, примитивные телекиношные поделки не устраивают великий народ (потому он и великий). Это мелкогато, маловато для русского духа. Ведь никто не будет бросаться под танки со связкой гранат и закрывать своим телом амбразуру вражеского дзота для того, чтобы сохранился свой коттедж на Рублёвке или банковский счёт в швейцарском банке. Патриотом русского чело-

¹ См.: Сидоренко Ю. И. Моральная Конституция России. Нравственные принципы и нормы современного российского общества. Кострома: Костромаиздат, 2008. С. 5-6.

века делают не материальные богатства, а уверенность в своей высшей правоте, в духовном величии своей страны, в нравственном превосходстве над любыми врагами. Ему очень внятно библейское: «Не в силе Бог, а в правде» или лозунг, под которым мы победили в Великой Отечественной войне: «Наше дело правое, враг будет разбит, победа будет за нами».

В отличие от классического капитализма, социализм как политико-экономический, социальный и нравственный строй при наличии той же частной собственности провозглашает другой принцип распределения: все достижения и получаемый продукт наиболее продвинутой части общества определённым образом перераспределяются и на менее успешные сегменты населения (в том числе на бедных, пенсионеров, инвалидов, детей и т.п.). Если исходить из моральной природы человека, то именно такая социальная структура и есть общество максимально возможной социальной демократии и справедливости.

В России в современных условиях уровень доходов «верхних» и «нижних» пяти процентов населения (то есть богатых и бедных слоёв общества) различается в десятки раз. Это противоречит основам русской коллективистской морали. И очень опасно, особенно, если такое различие в перспективе не будет сокращаться. (Исторический опыт свидетельствует, что если такая разница в доходах более чем в шесть раз, социальный взрыв неизбежен.) А русский «социальный взрыв» — это «русский бунт» (по А. С. Пушкину, «бессмысленный и беспощадный»).

Опыт мирового социализма, например, «шведской модели» (разновидностей социализма насчитывается уже более 40) показывает, что социализм как социально-экономический и политический строй весьма благоприятно сказывается на социальной стабильности общества, на благополучии, состоянии здоровья и продолжительности жизни людей.

Социализм — это высшее достижение, итог исторического развития мировой социальной и политической мысли человечества. Причём русский народ может гордиться тем, что он впервые в мировой практике продемонстрировал возможности социалистического строя. Именно при социализме Россия достигла самых больших исторических успехов в экономике, науке, культуре, образовании, медицине, социальном обеспечении, военной мощи и практике моральных отношений между людьми. (К сожалению, социалистические принципы были серьёзно искажены правящей коммунистической партией и надолго подорвали веру в возможность реального высокогуманного эффективного социализма.)

Отсюда ясно, что государственная идеология нашей страны должна опираться на этнопсихологическую природу и нравственные установки русских людей (как ведущую нацию России). Социализм как социально-политический, экономический и нравственно-этический строй должен быть провозглашён главной исторической целью России. Природа этой цели понятна и близка широкой массе населения. Только она может сплотить и объединить нынешнюю Россию при гигантском разнообразии её этносов, культур и религий. Все прочие идеологии будут бить мимо цели, обрекать страну на застой и гниение

(что начинает ощущаться уже сейчас). Только социализм, очищенный от нелепых искажений «коммунистической эпохи», сможет решить те колоссальные задачи, которые ныне стоят перед современной Россией.

8. Очень важное место в общественном сознании занимают религии. (В России это прежде всего православие (восточное христианство) и мусульманство.) В этом вопросе, однако, следует проявлять особую осторожность. Массовый атеизм «коммунистического типа» был в значительной степени искусственной подделкой. Но и стремление строить идеологическую практику государства на основе религиозных посылов — серьёзная ошибка. Религии в мире всё больше политизируются и подчас откровенно используются определёнными международными (и отечественными) силами для причинения ущерба России. В многоконфессиональной стране «разыгрывание религиозной карты» не укрепляет её единство и не усиливает государство. Более того, при серьёзном ухудшении экономической и политической ситуации это может привести к религиозным столкновениям разного масштаба и даже к распаду страны по религиозным признакам. (Вспомним хотя бы распад единой Индии на три государства — собственно Индию, Пакистан и Бангладеш.)

9. В историческом будущем человечества уже прослеживаются новые идеологии, которые не только полностью сменяют нынешние, но и кардинально изменят состояние Мира. Классический капитализм со всеми его разновидностями исчерпал свой потенциал. Традиционные европейские ценности всё более показывают свою несостоятельность. Угроза перенаселения Земли и стремительное сокращение её минеральных ресурсов требуют новых решений.

Большинство вариантов дальнейшего развития человечества сводятся к необходимости сохранения только части народонаселения Земли. Под лозунгами спасения человечества как биологического вида всё чаще протаскивается идея глобального фашизма. Например, согласно теории «Золотого миллиарда» на планете должен остаться только 1 миллиард «самых ценных и достойных». «Лишние рты» (а это пять шестых нынешнего человечества) должны быть устранены. В этом же ключе идёт и «Новая евгеника», как учение об улучшении человеческого рода и избавлении от всех «неполноценных», и ряд других теорий. Это означает, что человечеству предлагаются страшные, кровавые схватки с «лишними» и «неполноценными» людьми и народами. Вообще все нынешние футурологические прогнозы либо пессимистичны, либо крайне пессимистичны.

Однако углублённый социально-философский анализ основных тенденций мирового развития показывает, что возможны и оптимистические варианты будущей истории человечества. Спасти человечество должна не «социальная хирургия», а «социальная терапия». Социалистический тип общества, суть которого в целенаправленной организации и регулировании общественных отношений, может установить наиболее рациональные, гармоничные отношения между человеком и обществом, народами и государствами. Каждый человек должен понимать, что помимо прав у него есть и социальные обязанности. Права общества должны быть выше прав отдельной личности.

Если спокойно и без политического надрыва проанализировать все тенденции мирового развития и все значимые социально-философские теории, начиная ещё с «Государства» Платона, то придётся сделать вывод, что социализм как тип целостного социального организма с его социально-экономическими и политическими структурами — наиболее высокий уровень интеллектуального прогресса и цивилизационного развития человечества. Только будущий мировой социализм способен сохранить человечество и саму Землю для потомков.

В силу своего огромного исторического опыта и указанных морально-психологических особенностей русского человека быстрее и эффективнее всех это может сделать Россия. И тогда российский орёл вновь воспарит над миром.

ЛИТЕРАТУРА

1. Конституция Российской Федерации [Текст].
2. Новый энциклопедический словарь [Текст]. — М. : РИПОЛ классик, 2012.
3. Сидоренко, Ю.И. Моральная Конституция России. Нравственные принципы и нормы современного российского общества [Текст]. — Кострома : Костромаиздат, 2008. — 20 с.

УДК 726.5

И.М. ФАТЕЕВА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Костромская государственная сельскохозяйственная академия», п. Каравеево, Костромская область

E-mail: i_fateewa@rambler.ru

ИДЕЯ САКРАЛЬНОГО И «АРХИТЕКТУРНЫЙ» КОНСЕРВАТИЗМ В СОВРЕМЕННОМ ХРАМОСТРОЕНИИ

Аннотация. В настоящей статье рассматриваются особенности воплощения идеи сакрального в православном храме. Акцентируется роль церковного канона, монументальной и станковой живописи. Идея сакрального определяется духовной константой, регламентирующей процесс храмостроения, творческие инициативы, поиски самовыражения. Обосновывается необходимость периода «архитектурного» консерватизма в современном храмостроении.

Ключевые слова: храм, идея сакрального, сакральное пространство, интерьер, экстерьер, монументальная и станковая живопись, иконостас, эстетический акт, синтез, трансцендентное, традиции, новаторство, канон, объемно-пространственная композиция.

I.M. FATEEVA

*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kostroma State Agricultural Academy», Karavajevo, Kostroma region
E-mail: i_fateewa@rambler.ru*

THE IDEA OF THE SACRED AND THE "ARCHITECTURAL" CONSERVATISM IN THE MODERN CHURCH CONSTRUCTION

Abstract. This article discusses the features of realization of the idea of the sacred in the Orthodox Church. It emphasizes the role of the church canon, monumental and easel painting. The Sacred Idea is defined by some spiritual constant governing the process of building churches, creative initiatives, searches of self expression. The necessity of “architectural” conservatism in today’s Church construction is argued for.

Keywords: Orthodox Church, sacred idea, sacred space, interior, exterior, monumental and easel painting, iconostasis, aesthetic act, synthesis, transcendent, traditions, architectural innovations, Canon, volumetric and Spatial Composition.

«Религия есть неотъемлемая принадлежность человечества»

П. Флоренский

В поисках духовных ориентиров православный человек исторически находил опору в церкви.

Сегодня, после 70-летнего перерыва, в России вновь возводятся храмы. Строительство храма по-прежнему определяется социальным заказом. Очевидная ретроспективная направленность архитектуры большинства возводимых храмов (рис. 1, 2) актуализирует рассмотрение соотношения традиции и новаторства в русском храмостроении, поднимает вопрос, каким быть храму Божьему в современном мире. Выявление области возможных новаций предполагает обращение к особенностям формирования сакрального пространства православного храма.

Византийская крестово-купольная система храма, пришедшая на Русь вместе с её крещением в 988 году, более десяти веков обогащалась творчеством талантливых русских зодчих. В культовом зодчестве складывался символический образный язык, проявлялось русское эстетическое чувство.

Религиозное сознание определяет храм, как устроенный промыслом Божиим. План православного храма образуется соитием двух мощных христианских символов — креста, вычерчиваемого расположением опор, и небесного свода — купола. Дифференцированность основных пространств (в архитектурной терминологии — функциональное зонирование) отвечает трём состояниям человека по отношению к вере, его духовному возрастанию и укреплению, что соответствует трём основным частям пространственной композиции: притвор (сени храма), собственно храм, алтарь.

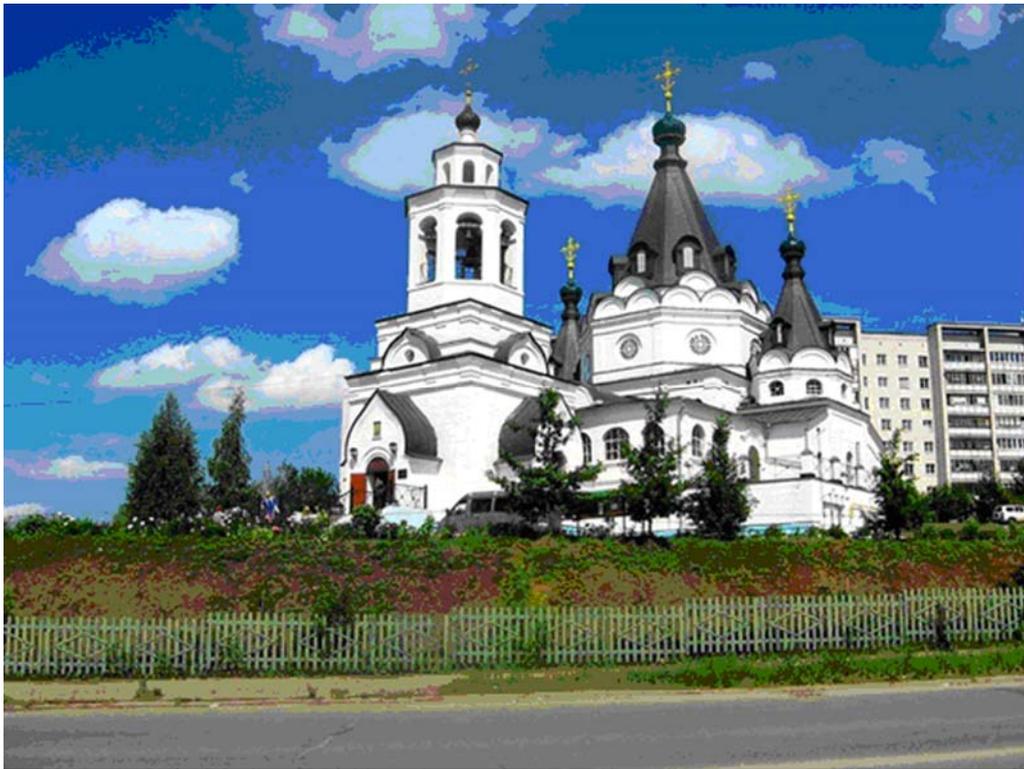


Рисунок 1 — Свято-Тихоновская церковь
(1993-2002 г.), г. Кострома



Рисунок 2 — Церковь
во имя святого праведного Иоанна Кронштадтского
(2001-2007 г.), г. Кострома

В целом храм — сакральное пространство, в котором наличествует всё необходимое для осуществления сверхфункции — общение человека с Богом. В контексте храмостроения, сакральное (от лат. слова *sacrum* — священное) — это качественная характеристика, объединяющая всё, что создаёт, организует, обеспечивает божественную литургию. «Сакральное» применительно к осуществлению предустановленной целостности храма может быть обозначено как идея сакрального.

Воплощение идеи сакрального неразрывно связано с догматами и установками православия, канонами и традициями храмостроения. История архитектуры наглядно демонстрирует, что каноничность православного храма не только не мешала, но и способствовала идентификации русского культового зодчества, проявлению самобытных архитектурных талантов. Философ и богослов Павел Флоренский утверждал, что «трудные канонические формы во всех отраслях искусства всегда были только оселком, на котором ломались ничтожества и заострялись настоящие дарования» [1, с. 76].

Областью «сакрального» в первую очередь является интерьер храма — место проведения церковного ритуала, место, освящённое Божественной благодатью, место, где пребывает Бог, где в молитвенном служении происходит встреча с Богом.

Отображению идеи сакрального, стремлению создать внутри храма некую икону горнего мира — «пространственную икону» (понятие иеротопии, термин, предложенный А. Лидовым, 2001 г.) служит монументальная и станковая живопись, составляющая, по требованиям церковного устава, единую композицию. Купол — акцент интерьера, традиционно связан с изображением Христа-Пантократора. На все другие конструктивные формы: барабан, парусный свод, опоры (столпы), стены, порталы, проецируется мир многочисленных образов и сюжетов, следуя строгой иерархии изображений. «Земное» — конструктивное, материальное, необходимо преобразуется в части единого духовного пространства.

Метафизику поверхности поэтическим образом изложил П. Флоренский: «Свойства поверхности дремлют, пока она обнажена; наложенными же на неё красками они пробуждаются...» [1, с. 98]. «Оживлённая» таким образом стена, до этого времени массивная, инертная, в новом качестве вводится в духовную целостность храма. При всём многообразии сюжетов и цветовых решений, «целое» — как проявление божественной организации, неумолимо собирает церковное пространство воедино, и пространство предстаёт некой духовной тканью охватывающей человека. Регистровая система росписи стен, обусловленная технологическими особенностями исполнения, воспринимается ступенями последовательного восхождения в духовном знании. Пространство храма, развиваясь в направлении «дольнее — горнее», в метафизическом смысле осуществляет функцию духовной коммуникации — «лестницы» для всякого верующего.

Примером традиции, прошедшей проверку историей и церковным сознанием, является высокий русский пятиярусный иконостас, впервые осуществлённый в XV веке в Благовещенском соборе Московского Кремля. Введе-

ние в интерьер храма высокого иконостаса привнесло большую организованность в богослужение, усилило звучание сакрального, «выявило алтарь как символ горнего взору чувственному» [1, с. 60]. Святые образы иконостаса вызывают к созерцанию и молитвенному диалогу.

Иконопись и монументальная живопись православного храма — это «запечатлённая истина», книга веры, раскрытая для каждого. Средствами и образами изобразительного искусства выстраивается духовный мост к постижению трансцендентного содержания — Бога.

Христианские истины, предстающие как воплощённая красота, переживаются верующим человеком эстетически. В процессе эстетического акта религиозное сознание преодолевает предметную образность искусства и достигает трансцендентного (достигается не каждым — что называется, «даётся по вере»). При этом единичное (человек), приобщается к целому (Бог), как необходимая часть, и ему приоткрывается вечное. Духовный опыт мгновений «пребывания в Боге» возвышает человека, придаёт смысл его существованию.

Обращаясь к поискам первоначал зодчества, Гегель в лекциях по эстетике подчёркивал архитектурный путь выражения религии того или иного народа [2, с. 195]. «Преосуществление» сакрального позволяет создать высший тип архитектуры — храм, пространство, в котором материальное необходимо трансформируется в духовное, а верующий человек приобретает индивидуальный духовный опыт.

Как известно, прямая служебная роль архитектуры состоит в выгораживании пространства. В этом смысле стены любого здания — конструктив, а стены храма — сакрального пространства осмысливаются в трансцендентном модусе как оболочка, взаимодействующая с сакральным и профанным. Внутренняя сторона такой оболочки диффузирует с сакральным (святые образы монументальной и станковой живописи), а внешняя лишь намекает на то, что внутри.

Существенный «намёк» на сакральное пространство дают объёмно-пространственная композиция и церковные символические формы: крест, купол, портал, апсида и т.п. Экстерьерное решение храма, сохраняя элементы и традиционные символы, полностью не отпадает от внутренней целостности. Гегель конкретизирует эстетическую задачу, стоящую перед архитектором: «...поднять объективное как таковое, окружающую природу, на ступень прекрасного художественного обрамления духа...», и «строить так, чтобы содержание духа, в качестве ограды которого перед нами стоит здание, просвечивало через последнее и, насколько это архитектурно возможно, определяло форму снаружи и изнутри» [2, с. 239]. Философ не скрывает определённой степени творческой свободы архитектора над голой целесообразностью, которая «становится чем-то побочным для вида целого и частей» и переводится им в духовную плоскость, как «целесообразность для субъективного благоговения души в её углублении в самое внутреннее, самое интимное и в её возвышении над всем единичным и конечным» [2, с. 244].

Архитектурные новации неизменно проявляются в объёмно-пространственной композиции, экстерьерном решении храма. Но они не должны быть «продуктом произвола», самовыражения ради самовыражения. Немецкий философ, указывая на «...гармонию архитектурного оформления с внутренним духом христианства» [2, с. 236], даёт неплохой ориентир современному зодчему.

От архитектора требуется принять к осуществлению предустановленную церковным правилом идею сакрального, принять не по принуждению, а через духовное приобщение к промыслу Божьему, в процессе постижения канонов и традиций. Подобное приобщение к Абсолютной Истине, «сотворчество с Богом», не препятствует реализации творческих потенций архитектора.

Идея взаимодействия земного и небесного озвучивается эстетической игрой абстрактных форм, композиционными приёмами. Но так как через наружную сторону материальной оболочки «содержание духа» не только «просвечивает», но и контактирует с окружением — земной жизнью, то коррелятом архитектурных новаций и эстетических обоснований выступает исторический фактор и градостроительная ситуация.

Исторический фактор помимо идеологической (мировоззренческой) составляющей включает в себе и материальную.

Традиционными материалами в русском храмостроении являются материалы, онтологически связанные с человеком, — дерево, камень, кирпич. Храмовое зодчество выразилось в двух строительных культурах: деревянной и каменной. При всей самостоятельности каждой наблюдается активное взаимопроникновение архитектурных форм и композиций.

Культовая архитектура прошлого — это наши корни, материализованные догматы православия, источник вдохновения для архитекторов. После разрыва в церковном сознании и архитектурной традиции современные зодчие неизбежно должны пройти через ретроспективную практику, чтобы осмыслить традиции русского православного храма и в будущем выйти из «мёртвой точки» и начать движение в соответствии с новой социокультурной ситуацией, мировоззрением, материалами, технологиями.

Духовный вектор сегодняшнего созидания был задан ещё из времени, когда разрушались храмы: «Ближайшая задача — постигнуть смысл канона, изнутри проникнуть в него, как в сгущенный разум человечества, и, духовно напрягшись до высшего уровня достигнутого, определить себя, как с этого уровня мне, индивидуальному художнику, является истина вещей; ...это напряжение при вмещении своего индивидуального разума в формы общечеловеческие открывает родник творчества» [1, с. 77-78].

Примечательно, что мысль философа-богослова о творчестве как о духовном постижении, принимаемом «как что-то давно знакомое, давножданное всечеловеческим сознанием» [1, с. 81], перекликается с мыслью философа начала XXI века: «...творчество остаётся радостью и служением, а смысл новых или старых форм базируется на старых архетипах, которые сохраняют в себе, наряду с новыми, черты неизменного» [3, с. 64].

Для религиозного мировоззрения храм — это модель мира, объясняющая его устройство и положение самого человека. Но современный архитектор далеко не всегда существует в рамках религиозного мировоззрения. Румынский писатель, историк религий М. Элиаде, указывая на экзистенциальный разрыв мира сакрального и мира профанного, находил, что каждый человек на самом деле homo religiosus, и в наличном бытии всегда стремится воплотить бытие священное, преобразуя пространство профанное в сакральное. Из этого можно заключить, что, возводя храм, архитектор буквально соединяет сакральный и профанный миры, реализуя «в сотворчестве с Богом» свой творческий потенциал.

Эпоха постмодернизма не исключает религиозного мировоззрения, историческое христианство не преодолено. Наблюдая волну воцерковления, хочется предположить, что постмодерн даёт шанс остановить десакрализацию реальности. В сегодняшнем мире, где царит хаос, человеку особенно необходимо то, что неизменно.

Утвердившаяся в современном обществе плюралистическая парадигма не способствует появлению стиля, а стремление архитектора к самовыражению, переоценка возможностей своего «индивидуального разума» зачастую приводит к «диким» проектам, в которых искажается идея сакрального.

Обращение к особенностям формирования сакрального пространства православного храма позволяет определить идею сакрального основанием традиций, духовной константой, регламентирующей процесс храмостроения, вместе с тем, увидеть проявление новаций, творческих инициатив в архитектурном решении храма, соединяющем сакральный и профанный миры.

Трудно прогнозировать архитектурный облик храма будущего: слишком велика скорость техноэволюции человека, грозящая духовными, да и физическими его изменениями. Но не стоит торопиться попасть в мир «по ту сторону человека».

Представляется, что определённая доля «архитектурного» консерватизма сегодня сыграет положительную роль: позволит осмыслить духовную основу русского храмостроения, традиции и каноны как «формы общечеловеческие», в которых «есть освобождение, а не стеснение» [1, с. 77] для движения к новому.

ЛИТЕРАТУРА

1. Флоренский, П.А. Иконостас [Текст]. — М. : Искусство, 1994. — 254 с.
2. Гегель, Г.В.Ф. Лекции по эстетике [Текст] // Гегель. Сочинения. — Т. XIII. — М. : Государственное социально-экономическое издательство, 1940. — 362 с.
3. Фрейверт, Л.Б. Российский конструктивизм: аскеза и подвижничество [Текст] // Вестник Российского философского общества, 1 (65). — М., 2013. — С. 63-64.

О.Д. ДЕЛИ, Н.А. САВЕЛЬЕВА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Костромская государственная сельскохозяйственная академия», п. Каравеево, Костромская область

E-mail: Saveleva.nina@rambler.ru

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МАРКЕТИНГОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ АКЦИОНЕРНОГО КОММЕРЧЕСКОГО БАНКА «ИНВЕСТТОРГБАНК» (ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО) «КОСТРОМСКОЙ»

Аннотация. Статья содержит информацию о проблемах маркетинговой деятельности ФАКБ «Инвестторгбанк» «Костромской», а также рекомендации по их решению, способствующие более эффективной работе Филиала банка.

Ключевые слова: маркетинговая деятельность, анализ, эффективность.

O.D. DELI, N.A. SAVELEVA

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kostroma State Agricultural Academy», Karavajevo, Kostroma region

E-mail: Saveleva.nina@rambler.ru

THE IMPROVEMENT OF MARKETING ACTIVITIES OF THE JOINT STOCK COMMERCIAL BANK «INVESTTRADEBANK» (OPEN JOINT STOCK COMPANY) «KOSTROMSKOY»

Abstract. The article contains information about the problems of marketing activities of JSCB «Investtradebank» «Kostromoy» as well as the recommendations for their management, contributing to more efficient operation of the bank branch.

Keywords: Marketing activity, analysis, efficiency.

В современных условиях наблюдается процесс преобразования банковских рынков сбыта в рынки покупателя, ориентация на потребности покупателей, а также огромная конкуренция на рынке банковских услуг [1]. В существующей экономической среде недостаточно создать хороший банковский продукт, необходимо с помощью системы маркетинговых коммуникаций убедить клиентов в том, что созданный продукт — самый лучший [2]. Все это приводит российские банки к необходимости изменения идеологии и организации банковского управления, и в особенности к совершенствованию их маркетинговой деятельности.

АКБ «Инвестторгбанк» открыт в марте 1994 года. Это универсальный коммерческий банк, клиентами которого являются предприятия и организации различных форм собственности. АКБ «Инвестторгбанк» позиционирует себя как универсальный финансовый институт и, соответственно, предлагает широкий перечень банковских продуктов и услуг, включая расчетно-кассовое обслуживание, эквайринг, зарплатные проекты, депозиты, финансирование внешнеэкономической деятельности, операции с драгоценными металлами, VIP-обслуживание для состоятельных частных клиентов и др. [3].

- Приоритетными направлениями банковских продуктов и услуг являются:
- обслуживание корпоративных клиентов;
 - работа с физическими лицами (розничный бизнес);
 - инвестиционная деятельность — операции на финансовых рынках.

Банк обладает региональной сетью, насчитывающей 20 филиалов, в том числе и в городе Костроме. Костромской филиал АКБ «Инвестторгбанк», действующий на основании Положения «О филиале Акционерного коммерческого банка «Инвестторгбанк» (ОАО) — «Костромской» (далее «Филиал»), создан 6 июня 2008 года. В настоящее время в Филиале открыт один дополнительный офис, находящийся в г. Волгореченске. Рассмотрим основные экономические показатели, характеризующие деятельность банка, представленные в таблице 1.

Таблица 1 — Основные показатели деятельности АКБ «Инвестторгбанк»

Показатели	2011 г.	2012 г.	2013 г.	Отклонение 2013 к 2011 гг, % (+, -)
Капитал, млрд руб.	10,53	13,73	16,43	+56,03
Уставный капитал, млрд руб.	6,36	7,36	7,36	+15,72
Активы, млрд руб.	97,83	112,94	124,76	+27,53
Пассивы (обязательства), млрд руб.	88,67	101,31	112,19	+26,53
Чистые доходы, млрд руб.	4,21	5,55	6,06	+39,38
Операционные расходы, млрд руб.	3,51	4,31	4,47	+27,35
Резервы, млрд руб.	0,194	0,248	0,3	+54,64
Коэффициент рентабельности собственного капитала (ROE), %	5,13	6,99	7,18	+39,96
Коэффициент рентабельности активов (ROA), %	0,55	0,85	0,95	+72,73

За исследуемый период все основные показатели имеют тенденцию роста. Величина чистых доходов превышает имеющиеся операционные расходы, что свидетельствует об успешном развитии банка.

Для сохранения достигнутых результатов и совершенствования маркетинговой деятельности был проведен анализ предпочтений клиентов Филиала банка на основе анкетирования. Для этого была составлена анкета, включающая 15 вопросов. Респондентам предлагалось оценить качество обслуживания банка, существующие банковские услуги, способы получения информации о новых банковских услугах, причины перехода на обслуживание в Филиал и др. Анализ анкетирования показал, что 85% респондентов положительно оценивают качество обслуживания; 59% выбирают услуги по операциям с чековыми книжками, 56% пользуются вкладами банка и 47% респондентов выбирают услуги по кредитованию физических лиц (респондент выбирает одну или несколько услуг). Наиболее предпочтительным способом получения информации о новых предложениях 54% клиентов считают консультацию специалиста.

Одной из основных задач маркетинговой деятельности банка является привлечение новых клиентов. Для этого были проанализированы причины перехода клиентов на обслуживание в Филиал (рис. 1).

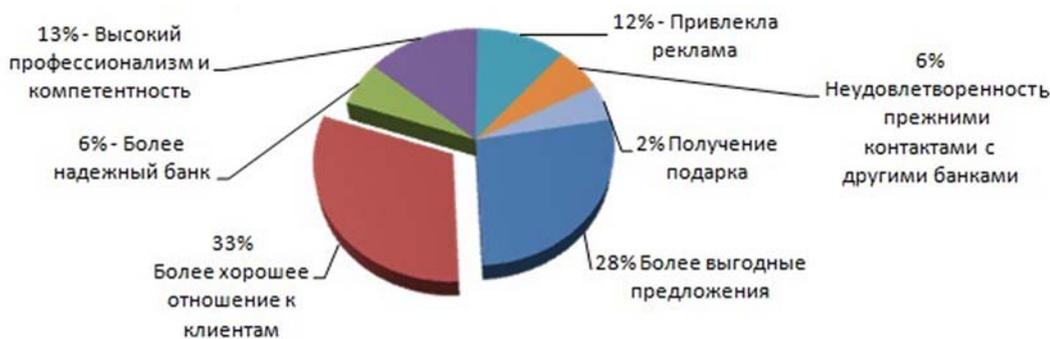


Рисунок 1 — Структура причин перехода клиентов на обслуживание в Филиал, %

Анализ структуры причин показал, что 33% респондентов в качестве основной причины перехода на обслуживание в Филиал выбрали хорошее отношение к клиентам, 28% привлекли более выгодные предложения по вкладам, 13% — высокий профессионализм и компетентность сотрудников. Необходимо отметить, что лишь 12% клиентов привлекла реклама. Исследования экспертного агентства «Медиалан.ру» показали, что у успешных российских банков процент привлечения новых клиентов посредством рекламы составляет от 37 до 50% [4]. На основании вышеизложенного можно сделать вывод о том, что банк не полностью использует данный ресурс — рекламу для привлечения новых клиентов.

Для более полного анализа маркетинговой деятельности необходимо провести анализ системы управления маркетингом. Для этого был проведен опрос среди 32 сотрудников Филиала, включая управляющего и главного бухгалтера. Сотрудникам предлагалось по 5-балльной шкале оценить стандартный набор функций, которые должен выполнять любой банк для осуществления маркетинговой деятельности. Результаты опроса представлены на рисунке 2.



Рисунок 2 — Оценка эффективности маркетинговой деятельности Филиала

Выявлено, что наиболее сильными сторонами системы управления маркетингом в Филиале сотрудники считают: систему стратегического планирования и контроля, формирование ассортимента банковских продуктов и услуг, рыночную ориентацию персонала. К слабым сторонам системы управления маркетингом относят: функционирование маркетинговой информационной системы; осуществление контроля над маркетинговой деятельностью; организацию управления качеством.

Анализ функций показал, что такие функции, как связь отдела маркетинга с другими отделами, маркетинговые исследования вообще не выполняются, так как службы маркетинга в Филиале не существует. Все остальные функции оценены сотрудниками не более чем на 3,9 балла, что свидетельствует о недостаточном уровне эффективности управления маркетинговой деятельностью Филиала.

Маркетинговый подход к организации бизнеса в банке заключается в том, что процесс создания какого-либо продукта или услуги начинается с изучения экономической ситуации на рынке, а также спроса, мнений, предпочтений, потребностей будущих покупателей. Далее разрабатывается концепция будущего товара или услуги, учитывая то, какую смысловую и эстетическую информацию будет нести этот продукт обществу. Всего этого недостаточно без грамотно организованной и контролируемой системы сбыта. Мало наделять смыслом продукт, необходимо правильно сформировать работу самого инструмента сбыта, а именно тех организационных структур, которые обеспечат высокий уровень продаж и прибыли банка.

Для более эффективной маркетинговой деятельности предлагаем внедрить отдел маркетинга, имеющий следующую структуру (рис. 3).



Рисунок 3 — Структура отдела маркетинга

К основным задачам отдела маркетинга относятся:

- прогнозирование требований покупателей к банковскому продукту;
- изучение спроса на банковский продукт;
- выпуск банковского продукта, соответствующего требованиям покупателей;
- установление уровня цен на банковский продукт с учетом условий конкуренции;
- повышение имиджа банка;
- повышение доли финансового рынка, контролируемого данным банком.

Предполагается, что в данной службе будут работать четыре человека, за каждым из которых будет закреплен определенный круг обязанностей, который представлен в таблице 2.

Таблица 2 — Основные функции специалистов отдела маркетинга

Специалист	Функции
Начальник отдела маркетинга	<p>Осуществление контроля над деятельностью отдела.</p> <p>Представление разработок и рекомендаций отдела на совет правления банка</p>
Специалист по маркетинговым исследованиям	<p>Организация системы маркетинговой информации в банке, организация внутреннего маркетинга.</p> <p>Анализ внешней среды, анализ информационной привлекательности по отраслям, анализ доходности различных сегментов финансового рынка. Анализ и прогнозирование конъюнктуры рынка услуг.</p> <p>Сбор и обработка маркетинговой информации о новых банковских продуктах и о модернизации существующих, новых технологий.</p> <p>Изучение и сравнительный анализ банковских продуктов в банках-конкурентах</p> <p>Определение конкурентных позиций банка на финансовых рынках, позиционирование банковских продуктов на рынке.</p> <p>Выработка и реализация стратегии маркетинга.</p> <p>Изучение клиентов банковских услуг.</p> <p>Организация и проведение маркетинговых исследований на основе внешней и внутренней маркетинговой информации.</p> <p>Создание базы данных по клиентам своего банка и банков-конкурентов</p>
Специалист по разработке продуктов и услуг	<p>Изучение характера продаваемых продуктов, услуг и их цены.</p> <p>Поиск идеи создания новой услуги или модернизация существующей.</p> <p>Создание банковской услуги.</p> <p>Внедрение банковской услуги и расширение набора существующих банковских услуг.</p> <p>Создание различных модификаций услуги в зависимости от специфики конкретного клиента.</p> <p>Анализ результатов внедрения новой услуги.</p> <p>Выработка ценовой политики.</p> <p>Организация разработки новых банковских продуктов.</p> <p>Разработка рекомендаций по совершенствованию банковских продуктов на разных стадиях жизненного цикла</p>
Специалист по организации сбыта услуг	<p>Разработка и реализация рекламной деятельности банка.</p> <p>Изучение рекламного рынка, передовых рекламных технологий.</p> <p>Осуществление мероприятий по формированию фирменного стиля банка.</p> <p>Организация и проведение рекламных мероприятий по продвижению на рынок банковских продуктов, мероприятий по стимулированию сбыта.</p> <p>Анализ эффективности рекламных мероприятий</p>

Особое внимание в отделе маркетинга будет уделяться такому сервисному понятию, как стандарт обслуживания, базирующийся на квалификации персонала и создании благоприятной для клиента окружающей среды в банке.

Таким образом, внедрение отдела маркетинга:

- 1) повысит качество обслуживания уже имеющихся клиентов;
- 2) будет способствовать поиску новых каналов сбыта;

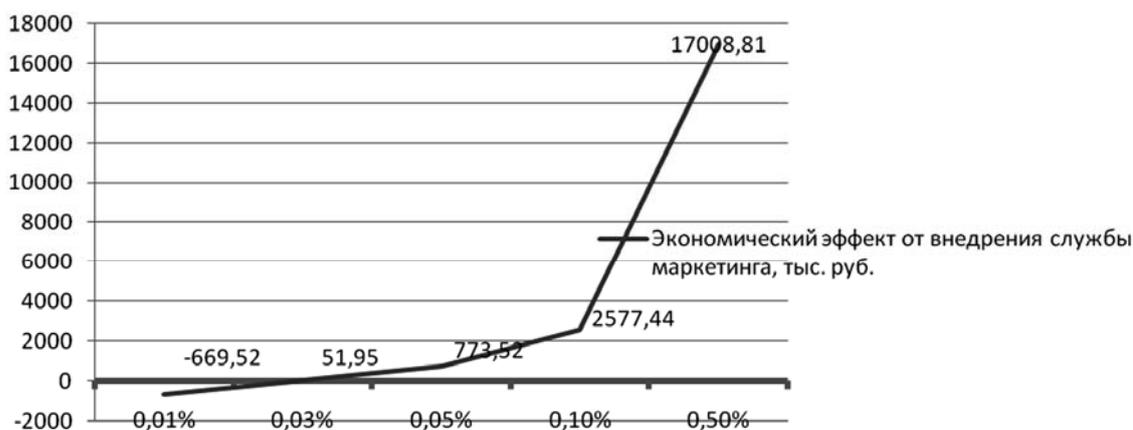
- 3) расширит базу лояльных клиентов;
- 4) усилит конкурентные позиции банка;
- 5) повысит прибыль Филиала.

Расчет эффективности от внедрения службы маркетинга представлен в таблице 3.

Таблица 3 — Основные показатели эффективности внедрения маркетинговой службы в ФАКБ «Инвестторгбанк» (ОАО) «Костромской» и определение чувствительности проекта

Показатель	Увеличение процентного дохода на				
	0,01%	0,03%	0,05%	0,1%	0,5%
Инвестиционные затраты, тыс. руб.	86	86	86	86	86
Прирост процентных доходов, тыс. руб. (3607842*X%)	3 630,78	1 082,35	1 803,92	3 607,84	18 039,21
Текущие затраты на работу маркетинговой службы в год, тыс. руб.	944,4	944,4	944,4	944,4	944,4
Экономический эффект от работы маркетинговой службы, тыс. руб.	-699,62	51,95	773,52	2 577,44	17 008,81
Срок окупаемости инвестиционных затрат, лет	–	19,83	1,41	0,40	0,06

Графически чувствительность проекта внедрения службы маркетинга представлена в виде рисунка 4.



Прогноз прироста прибыли от внедрения службы маркетинга, %

Рисунок 4 — Чувствительность проекта внедрения службы маркетинга в ФАКБ «Инвестторгбанк» (ОАО) «Костромской»

Проведенное исследование показывает, что внедрение отдела маркетинга будет эффективным при условии того, что расширение клиентской базы повлечет за собой увеличение спроса на основные банковские продукты. Согласно экспертной оценке, дополнительная прибыль от внедрения отдела маркетинга может составить от 0,01 до 0,5% от чистого процентного дохода АКБ «Инвестторгбанк», что в денежном выражении составит до 17,01 млн руб.

ЛИТЕРАТУРА

1. Николаева, Т.П. Банковский маркетинг [Текст] / Т.П. Николаева. — М. : Изд. центр ЕАОИ. 2009. — 224 с.
2. Хабаров, В.И. Банковский маркетинг [Текст] / В.И. Хабаров, Н.Ю. Попова. — Московский государственный университет экономики, статистики и информатики. — М., 2005. — 132 с.
3. Инвестторгбанк [Электронный ресурс] : официальный сайт АКБ «Инвестторгбанк» (ОАО). — Электронные данные. — Режим доступа: <http://www.itb.ru>, своб. — Загл. с экрана.
4. Медиаплан.ру [Электронный ресурс] : официальный сайт экспертного агентства «Медиаплан.ру». — Электронные данные. — Режим доступа: <http://www.mediaplan.ru>, своб. — Загл. с экрана.

УДК 332.1

О.Т. ОБЕНКО, Г.Л. СИМОНОВ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Костромская государственная сельскохозяйственная академия», п. Каравеево, Костромская область

E-mail: obenko@bk.ru, p44_SimonovGL@gks.ru

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОСТРОМСКОЙ ОБЛАСТИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Аннотация. В статье приведены исследования экономических показателей внешнеэкономической деятельности Костромской области за период с 2000 г., включая товарную структуру экспорта и импорта области и внешнеторговый оборот Костромской области в целом за исследуемый период. Проведена оценка товарной структуры внешнеторгового оборота с Украиной и анализ возможных изменений сложившихся торговых связей. Поиск новых торговых партнеров и взаимовыгодных контрактов со странами СНГ и со странами дальнего зарубежья поможет уменьшить негативное влияние политических рисков на экономику области.

Ключевые слова: внешнеэкономическая деятельность, внешнеторговый оборот, импорт, экспорт, экономические санкции, таможенный союз.

O.T. OBENKO, G.L. SIMONOV

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kostroma State Agricultural Academy», Karavajev, Kostroma region

E-mail: obenko@bk.ru, p44_SimonovGL@gks.ru

THE PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF FOREIGN TRADE ACTIVITIES OF THE KOSTROMA REGION IN MODERN CONDITIONS

Abstract. The article presents the study of economic indicators of foreign economic activity of the Kostroma region for the period since 2000, including the commodity structure of export and import of the area and the foreign trade turnover of the Kostroma region as a whole during the study period. It presents the commodity structure of foreign trade turnover with Ukraine

and the analysis of possible changes in the existing trade relations. The search for new trading partners and mutually beneficial contracts with CIS countries and with foreign countries will help to reduce the negative impact of political risk on the economy of the region.

Keywords: foreign economic activity, foreign trade turnover, import, export, economic sanctions, Customs union.

Изменение международной политической обстановки вследствие ситуации на Украине и введение странами Европы экономических санкций неизбежно повлечет за собой изменение экономических показателей внешнеэкономической деятельности как России в целом, так и отдельных регионов, что сделало тему исследования актуальной. Костромская область в этом смысле не является исключением. Более чем восемьдесят стран ближнего и дальнего зарубежья в течение многих лет связаны торговыми отношениями с различными предприятиями области. На территории области зарегистрированы и осуществляют свою деятельность 70 предприятий с иностранными инвестициями, представляющими капитал стран Европы, Ближнего Востока, Юго-Восточной Азии и Северной Америки.

Целью данного исследования является проведение анализа возможного изменения экономической ситуации в области по общему объему внешней торговли.

Исходными данными послужила информация Костромастат, источником которой явились данные Федеральной таможенной службы Российской Федерации [1]. Все участники внешнеторговой деятельности, зарегистрированные на территории Костромской области, предоставляют грузовые таможенные декларации. Сложность анализа заключалась в том, что сведения об экспорте и импорте субъектов Костромской области в торговле с Республикой Беларусь не учитывались в связи с отменой с июля 1995 г. таможенного оформления товаров в рамках Таможенного союза. С июля 2010 г. также не учитывается взаимная торговля с Республикой Казахстан в связи с отменой таможенного оформления товаров на российско-казахстанской границе. Поэтому, где возможно, расчет производился по данным статистических сборников Белоруссии и Казахстана.

По меркам ЦФО, внешнеэкономические показатели Костромской области из 18 субъектов невысоки (табл. 1), однако для Костромской области это исследование представляет определенный интерес.

Таблица 1 — Основные показатели внешнеэкономической деятельности регионов ЦФО РФ (с учетом объемов взаимной торговли с Республикой Беларусь и Республикой Казахстан)

Показатель	Место в ЦФО
Внешнеторговый оборот	17
Экспорт	14
Импорт	18
Объем инвестиций, поступивших от иностранных инвесторов	12

Область представляет интерес для торговых партнеров и иностранных инвесторов. Основными торговыми партнерами Костромской области в среднем за пять лет являлись Германия, Китай, Турция, Польша, США, Италия, Египет, Белоруссия, Казахстан, Украина, Узбекистан, Таджикистан, Азербайджан, Киргизия.

Товарная структура импорта области в среднем за последние пять лет традиционно представлена продукцией предприятий машиностроения, лесопромышленного комплекса, химического и текстильного производства (табл. 2).

Таблица 2 — Товарная структура импорта продукции

Показатель	Доля, %
Машины, оборудование и транспортные средства	38,7
Древесина и целлюлозно-бумажные изделия	15,3
Химическая продукция, каучук, резиновые изделия	14,2
Текстиль и текстильные изделия	11,7
Прочее	20,1

На экспорт область отправляет древесину и целлюлозно-бумажные изделия, машины, оборудование и транспортные средства, черные металлы и изделия из них, драгоценные металлы, камни и изделия из них (табл. 3).

Таблица 3 — Товарная структура экспорта продукции

Показатель	Доля, %
Древесина и целлюлозно-бумажные изделия	72,9
Машины, оборудование и транспортные средства	9,8
Черные металлы и изделия из них	7,6
Драгоценные металлы, камни и изделия из них	3,3
Прочее	6,4

В целом внешнеторговый оборот Костромской области за период с 2000 г. продемонстрировал увеличение более чем в 6 раз и в 2013 г. составляет 561,9 млн долл. США (табл. 4).

Таблица 4 — Динамика внешнеторгового оборота Костромской области (в фактически действовавших ценах, млн долл. США, без учета Белоруссии и Казахстана)

Годы	2000	2005	2009	2010	2013
Внешнеторговый оборот, всего	89,1	339,2	274,6	304,6	561,9
Экспорт товаров	69,8	195,8	161,1	174,9	347,7
Импорт товаров	19,3	143,4	113,5	129,7	214,2

Исключение составил 2009 год, что связано с кризисными явлениями, которые оказали существенное негативное влияние на внешнеэкономическую деятельность всех субъектов Российской Федерации. Внешнеторговый оборот Костромской области за 2009 год составил 81% от уровня 2005 года.

Несмотря на это, за весь наблюдаемый период объем экспортных операций превышает объем импортных операций, что способствовало образованию активного баланса с положительным сальдо внешнеторгового оборота (табл. 5).

Таблица 5 — Баланс внешнеторгового оборота Костромской области

Годы	2000	2005	2009	2010	2013
Удельный вес экспорта, %	78,3	57,7	58,7	57,4	61,9
Удельный вес импорта, %	21,7	42,3	41,3	42,6	38,1
Торговое сальдо	+50,5	+52,4	+47,6	+45,2	+133,5

Коэффициент покрытия импорта экспортом превышает стопроцентный рубеж. Особенно значительное превышение от 1,5 до 3,4 раза наблюдается во внешней торговле со странами СНГ (табл. 6).

Таблица 6 — Коэффициент покрытия импорта экспортом (в процентах, раза)

Годы	2000	2005	2009	2010	2013
Всего	141,9	134,8	123,9	149,7	в 1,6 раза
В том числе:					
– со странами дальнего зарубежья	101,5	105,6	115,8	100,9	109,6
– со странами СНГ	в 3,4 раза	в 3,0 раза	в 1,5 раза	в 3,0 раза	в 2,8 раза

В 2013 г. в общем объеме экспорта Костромской области на долю Турции приходилось 10,0%, Украины и Германии — 9,9%, США — 8,9%. В импорте преобладали поставки из Китая — 20,3%, Украины — 13,8%, Германии — 12,0%, Польши — 9,3% (рис. 1).

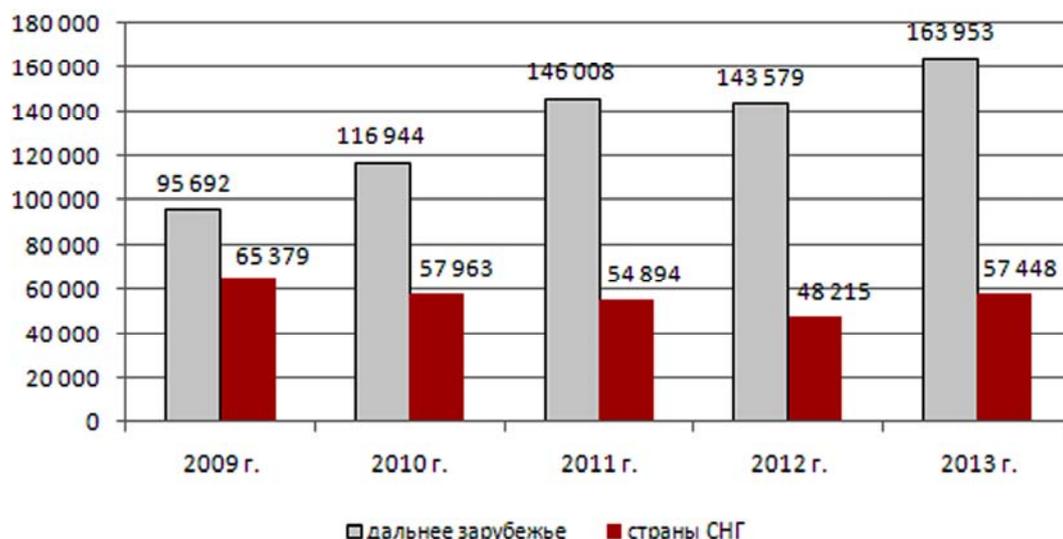


Рисунок 1 — Динамика экспорта товаров Костромской области, тыс. долл. США

Анализ динамики экспорта и импорта Костромской области за последние пять лет показал устойчивую тенденцию роста внешнеторгового оборота со странами дальнего зарубежья и достаточно стабильный уровень внешнеторгового оборота со странами СНГ как в экспорте (см. рис. 1), так и в импорте (рис. 2).

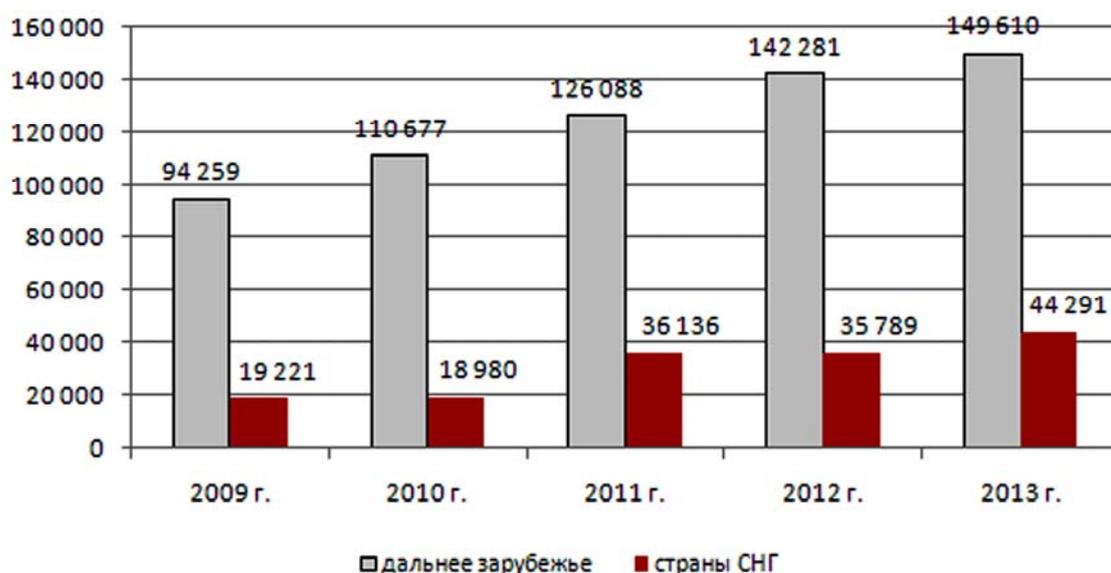


Рисунок 2 – Динамика импорта товаров Костромской области, тыс. долл. США

По вышесказанным причинам данные приведены без учета Белоруссии и Казахстана, однако, как показали расчеты, это самые крупные партнеры Костромской области.

Сложившаяся структура товарной продукции была традиционной на протяжении ряда лет (табл. 7).

Таблица 7 — Товарная структура торговли с Республикой Беларусь (в среднем за 2011-2013 гг.)

Экспорт	Импорт
Древесина и изделия из нее	Продовольственные товары
Продукты химической промышленности	Продукты химической промышленности
Текстиль, текстильные изделия и обувь	Текстиль, текстильные изделия и обувь
Машины, оборудование и транспортные средства	Машины, оборудование и транспортные средства
Металлы и изделия из них	Металлы и изделия из них

По данным Минстата Белоруссии [2], за последние три года доля республики в общем объеме внешнеторгового оборота области в среднем составила 20,8%. На протяжении значительного периода внешнеторговый оборот Костромской области с Белоруссией демонстрирует устойчивый рост и в 2013 г. достиг 109,9 млн долл. США. Современные реалии изменили ситуацию вследствие отказа России от поставок ряда продовольственных продуктов из-за несоответствия их качества предъявляемым требованиям и попыток реэкспорта в Россию продукции стран Евросоюза (табл. 8), данные приведены за 9 мес. 2014 г.

Таблица 8 — Товарная структура внешней торговли с Республикой Беларусь

Экспорт	Импорт
Ювелирные изделия — 45%	Изделия из черных металлов — 44%
Древесина и изделия из нее — 19%	Ювелирные изделия — 21%
Оборудование и механические устройства; их части — 14%	Оборудование и механические устройства; их части — 10%
Средства наземного транспорта, их части и принадлежности — 5%	Мясо, молочная продукция, пряжа бумажная, пластмасса, бумага и картон — 10%

Еще один член таможенного союза, не учитываемый таможей г. Ярославль, Республика Казахстан (табл. 9).

Таблица 9 — Товарная структура торговли с республикой Казахстан (за 9 мес. 2014 г.)

Экспорт	Импорт
Фармацевтическая продукция — 32%	Электрические машины и оборудование, их части и принадлежности — 85%
Ювелирная продукция — 22%	Котлы, оборудование и механические устройства; их части — 14%
Древесина и изделия из нее — 20%	
Черные металлы и изделия из них — 8,5%	

Из стран ближнего СНГ наибольший интерес в современных политических условиях представляет товарная структура внешнеторгового оборота с Украиной, которая в 2013 г. занимает заметное место в общем объеме экспорта и импорта Костромской области (9,9%). Но в сравнении с неучтенными ранее данными Белоруссии и Казахстана доля Украины представляется уже не столь весомой (табл. 10).

Таблица 10 — Внешнеторговый оборот организаций Костромской области

Показатель	Период	Величина оборота, млн долларов США
Всего	январь – сентябрь 2014 г.	546,2
В том числе:		
Беларусь	январь – сентябрь 2014 г.	52,7
Казахстан	январь – сентябрь 2014 г.	60,4
Для сравнения: Украина	2013 г.	33,8

Из наиболее значительных в товарной структуре объемов продаж в Украину (в натуральных и стоимостных показателях) за прошлый год было продано 5 341 т древесной муки, 422 т смешанных удобрений, 10 490 кубометров фанеры, а также черных металлов и изделий из них, запчастей к дизельным двигателям, центрифуг и агрегатов для фильтрования, изделий из пластмасс в общей сложности на 10,258 млрд долл. США. В том же году было импортировано 1 783 т соли, а также бумага санитарно-гигиенического назначения и запасные части к двигателям внутреннего сгорания на сумму 23 530 млн долл. США.

В настоящее время, по понятным причинам, предприятия области заинтересованы в изменении сложившихся торговых связей и поисках новых взаимовыгодных контрактов, что, в свою очередь, послужит поддержке российского производителя. Примером может послужить ситуация на российском рынке соли, который на 59% состоит из импортной продукции (по данным ассоциации Русспродсоюза за первое полугодие 2014 года). Отечественные производители занимают 41% рынка, причем их мощности сейчас недозагружены на 40%. При этом в странах ближнего зарубежья качественные характеристики соли определяются более мягким стандартом, чем в России, что позволяет ввозить импортную соль, произведенную из отвалов калийной (непищевой) соли, и продавать ее как пищевую.

Подобная ситуация с поиском новых торговых партнеров уже была в 2009 г. в связи с выходом Грузии из состава стран-участников СНГ. Освободившиеся торговые ниши были заняты новыми участниками рынка — Киргизией, Молдовой, Туркменией, Арменией. В последние годы наблюдается устойчивый рост торгового оборота в отношениях с Таджикистаном, Азербайджаном, Узбекистаном и Абхазией. Номенклатура товаров новых партнеров гораздо шире и имеет большие объемы, практически перекрывая все позиции товарооборота с Украиной.

За последний год наблюдаются значительное оживление во внешнеторговом обороте и изменения сложившихся торговых связях, происходит поиск новых взаимовыгодных контрактов. Внешнеторговый оборот организаций области за III квартал 2014 г. в сравнении с аналогичным периодом увеличился в 1,8 раза (табл. 11). При этом значительно увеличился импорт, что не является положительным фактором.

Таблица 11 — Внешнеторговый оборот организаций Костромской области за III квартал 2014 г., млн долларов США

Показатель	Величина	Изменения (+/-), %
Всего	190,5	+ в 1,8 раза
Экспорт	54,5	- 1,1%
Импорт	136,1	+ в 2,7 раза

Впервые с 2000 г. объем импортных операций превышает объем экспортных операций, что способствовало образованию баланса с отрицательным сальдо внешнеторгового оборота. Переориентация на отечественного производителя, заполнение появившихся ниш продукцией отечественного производства является стимулом возрождения местного производства.

Значительные изменения во внешнеторговом обороте происходят и с другими странами Европы, которые применили санкции против РФ. Поиск новых торговых связей здесь также актуален. Среди стран дальнего зарубежья среди потенциальных партнеров России эксперты называют страны Юго-Восточной Азии, Латинской Америки, а также часть европейских стран [3].

Таким образом, в настоящее время происходит пересмотр существующих и налаживание новых торговых партнерских отношений как со странами СНГ, так и с дальним зарубежьем, что поможет снизить возможное негативное влияние политических рисков для внешнеторговых отношений Костромской области.

ЛИТЕРАТУРА

1. Внешнеэкономическая деятельность организаций Костромской области [Текст] : стат. сборн. / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Костромской обл. (Костромастат). — Кострома, 2014. — 70 с.

2. Внешняя торговля Республики Беларусь [Текст] : стат. сборн. — Минск : Национальный статистический комитет Республики Беларусь, 2014. — 312 с.

3. ТАСС. Международная панорама [Электронный ресурс] / Информационное агентство России. — Электронные данные. — Режим доступа: <http://itar-tass.com/mezhdunarodnaya-panorama/1317537>. — Загл. с экрана.

УДК 331.2 : 338.1

Г.В. ФАДЕЕВА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Костромская государственная сельскохозяйственная академия», п. Каравеево, Костромская область

E-mail: olimp8491@yandex.ru

СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ СТИМУЛИРОВАНИЯ ТРУДА РАБОТНИКОВ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА В УСЛОВИЯХ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ОТРАСЛИ

Аннотация. В статье раскрыта сущность и определена роль системы стимулирования труда в структуре механизма хозяйствования в условиях экономической трансформации; обоснованы приоритетные направления совершенствования системы стимулирования труда в рамках концепции комплексного развития элементов механизма хозяйствования; рассмотрен механизм усиления связи размера вознаграждения с конечным результатом.

Ключевые слова: экономическая трансформация, механизм хозяйствования, стимулирование труда, концепция, государственное регулирование, сельскохозяйственные организации, заработная плата, рейтинговая оценка эффективности.

G.V. FADEEVA

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kostroma State Agricultural Academy», Karavajevo, Kostroma region

E-mail: olimp8491@yandex.ru

A SYSTEMATIC APPROACH TO THE IMPROVEMENT OF LABOR STIMULATION OF AGRICULTURAL WORKERS IN TERMS OF ECONOMIC TRANSFORMATION INDUSTRY

Abstract. The article reveals the essence and the role of incentive system in the structure of the mechanism of managing in conditions of economic transformation; it justifies the priority directions of improving the system of incentives within the concept of integrated development of the elements of the economic mechanism; it examines the mechanism of strengthening the link remuneration with the end result.

Keywords: economic transformation, an economic mechanism, labor stimulation, concept, government regulation, agriculture organizations, salary, rating assessment of effectiveness.

За двадцать лет аграрной реформы не в полном объеме сформированы институциональные, экономические и социальные предпосылки развития рыночных механизмов в сельском хозяйстве. Незавершенность преобразований свидетельствует о том, что в настоящее время экономика сельского хозяйства находится в состоянии трансформации, которая, с нашей точки зрения, представляет процесс качественного переустройства российской экономической системы, предусматривающий изменение хозяйственного механизма, отношений собственности и форм хозяйствования, развитие рыночной инфраструктуры; создание условий экономической свободы для хозяйствующих субъектов с целью перехода страны на новую ступень развития и её интеграции в мировое сообщество.

Формирование механизма хозяйствования аграрной сферы, адекватного рыночной экономике, вызывает необходимость пересмотра состава и направлений развития его элементов. Изучение теоретических положений о структуре механизма хозяйствования позволило обобщить и расширить состав его элементов (рис. 1), добавив к организационному и экономическому механизмам правовой и мотивационный, эффективное взаимодействие которых может способствовать росту конкурентоспособности сельскохозяйственного производства на основе совершенствования норм аграрного права, упорядочения отношений собственности и форм хозяйствования, создания условий устойчивого развития аграрного сектора, роста благосостояния работников сельского хозяйства и повышения престижности аграрного труда.

Развитие рыночного механизма хозяйствования обуславливает необходимость адаптации всех сторон производственной деятельности к непрерывно меняющимся условиям хозяйствования, важнейшим из которых является переход к эффективным способам управления персоналом, обеспечивающим активизацию трудовой деятельности и рост производительности труда. Определяющим фактором побуждения человека к труду является система стимулирования, устанавливаемая в организации.

Стимулирование труда — это встроенная в хозяйственный механизм система воздействия со стороны работодателя на мотивационную структуру работника в части его ценностных установок и интересов, побуждающая к трудовой деятельности, соответствующая целям организации и росту ее конкурентоспособности [1].

ХОЗЯЙСТВЕННЫЙ МЕХАНИЗМ			
ПРАВОВОЙ МЕХАНИЗМ	ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МЕХАНИЗМ	ЭКОНОМИЧЕСКИЙ МЕХАНИЗМ	МОТИВАЦИОННЫЙ МЕХАНИЗМ
Принятие законов и госпрограмм по обеспечению: <ul style="list-style-type: none"> - условий развития сельского хозяйства и смежных с ним отраслей АПК на инновационно-инвестиционной основе; - развитие сельских территорий; - паритетности взаимоотношений с поставщиками материальных ресурсов и покупателями сельскохозяйственной продукции; - разработки и реализации научно-обоснованной системы ведения сельского хозяйства; - установления МРОТ на уровне прожиточного минимума; - систематического мониторинга осуществления законов и госпрограмм по развитию АПК; - условий рационального использования с.х. угодий, восстановления и поддержания их плодородия. 	Регулирование отношений собственности в части повышения интереса к эффективному использованию земли и имущества в аграрной сфере. Совершенствование институциональной структуры сельскохозяйственных организаций в части реформирования неплатежеспособных хозяйств, развития кооперации и интеграции. Разработка и реализация пилотных проектов кластерной организации аграрного сектора на муниципальном и региональном уровнях.	МАКРОУРОВЕНЬ	Разработка механизмов мотивации и стимулирования труда работников сельских хозяйственных организаций, обеспечение адекватных взаимосвязей размера заработной платы с конечными результатами трудовой деятельности. Создание условий повышения престижности сельскохозяйственного труда. Обеспечение условий динамичного повышения качества жизни в сельской местности через наработка доходов, развитие социальной инфраструктуры.
		МИКРОУРОВЕНЬ	
		Ценовой механизм стимулирования внутреннего спроса и предложения продовольствия. Контроль за соблюдением антимонопольного законодательства. Оптимизация уровня налоговой нагрузки. Поддержание развития рыночной инфраструктуры. Осуществление господдержки	
		Совершенствование материально-технической базы и технологий производства. Совершенствование структуры управления организацией. Планирование производства и бюджетирование. Учет и контроль выполнения внутрихозяйственных планов.	

Рисунок 1 — Структура хозяйственного механизма аграрной сферы

Совершенствование системы стимулирования труда рассмотрено в контексте разработанной нами концепции комплексного развития элементов механизма хозяйствования аграрной сферы, образующих определенную целостность и обеспечивающих тем самым практическую реализацию стратегических целей и задач отрасли в целом и каждой организации в отдельности. Концепция содержит цели, принципы системы вознаграждения за результаты труда, а также условия ее реализации применительно ко всем элементам хозяйственного механизма (рис. 2).

Так, в рамках правового механизма предусмотрена разработка и принятие пакета федеральных законов по правовой защите доходов аграриев от межотраслевого диспаритета. Организационный механизм включает совершенствование системы управления субъектами агропромышленного комплекса путем развития интеграции и кооперации, развитие отношений собственности. В системе экономического механизма рассмотрены меры по созданию условий расширенного воспроизводства труда и капитала путем использования экономических рычагов и методов.



Рисунок 2 — Концепция комплексного развития элементов механизма хозяйствования аграрной сферы

Наряду с внешним регулированием обусловлена необходимость повышения эффективности внутрихозяйственного управления на основе внедрения коммерческого расчета, исключающего возможность получения незаработанных средств. В мотивационном механизме концепции предусмотрена разработка эффективной системы стимулирования труда, обеспечивающей сочетание интересов работодателя в достижении высоких производственно-экономических результатов и работников в получении достойного вознаграждения за индивидуальные и коллективные показатели работы.

Проведенный анализ и экономическая оценка системы стимулирования труда в сельскохозяйственных организациях Костромской области подтверждают справедливость гипотезы ученых Всероссийского НИИ экономики сельского хозяйства о том, что достижение высоких производственно-финансовых показателей в каждой организации тесно связано с использованием разных моделей материального стимулирования труда применительно к конкретным условиям производства в соответствии с уровнем экономического состояния организаций, у большей части которых оно остается критическим [2].

Главной причиной ухудшения финансового положения сельскохозяйственных организаций, а, следовательно, и осложнившегося положения в социальной сфере села является межотраслевой диспаритет цен. Отечественный опыт и мировая практика указывают на то, что в условиях рыночной экономики сельское хозяйство не в состоянии участвовать в межотраслевом обмене на равных условиях. В странах с развитой экономикой приоритетом государственной политики является прямое и косвенное регулирование отрасли сельского хозяйства.

Усиление роли государства в регулировании межотраслевых отношений с помощью системы экономических рычагов понимается нами как наиболее перспективное направление аграрной политики, ориентированной на защиту сельхозпроизводителей от действия стихийных рыночных сил. Нами предложен комплекс административных и экономических рычагов государственного и внутрихозяйственного регулирования, обеспечивающих сбалансированное развитие механизма хозяйствования и рост конкурентоспособности аграрного производства (рис. 3).

Выполняя регулирующие функции, государство может применять различные методы административного и экономического воздействия. Система административных методов представляет собой совокупность типовых мер законодательного, исполнительного и контролирующего характера, осуществляемых с целью стабилизации и приспособления существующей социально-экономической системы к изменившимся условиям. Экономические методы подразделяются на методы прямого и косвенного воздействия. К первым относятся инструменты бюджетно-финансовой политики: финансирование целевых комплексных программ, поддержка развития социальной сферы села и др. К мерам косвенного воздействия — совокупность методов и инструментов ценовой, налоговой, финансово-кредитной, внешнеторговой политики, а также регулирование рынка сбыта сельскохозяйственной продукции.

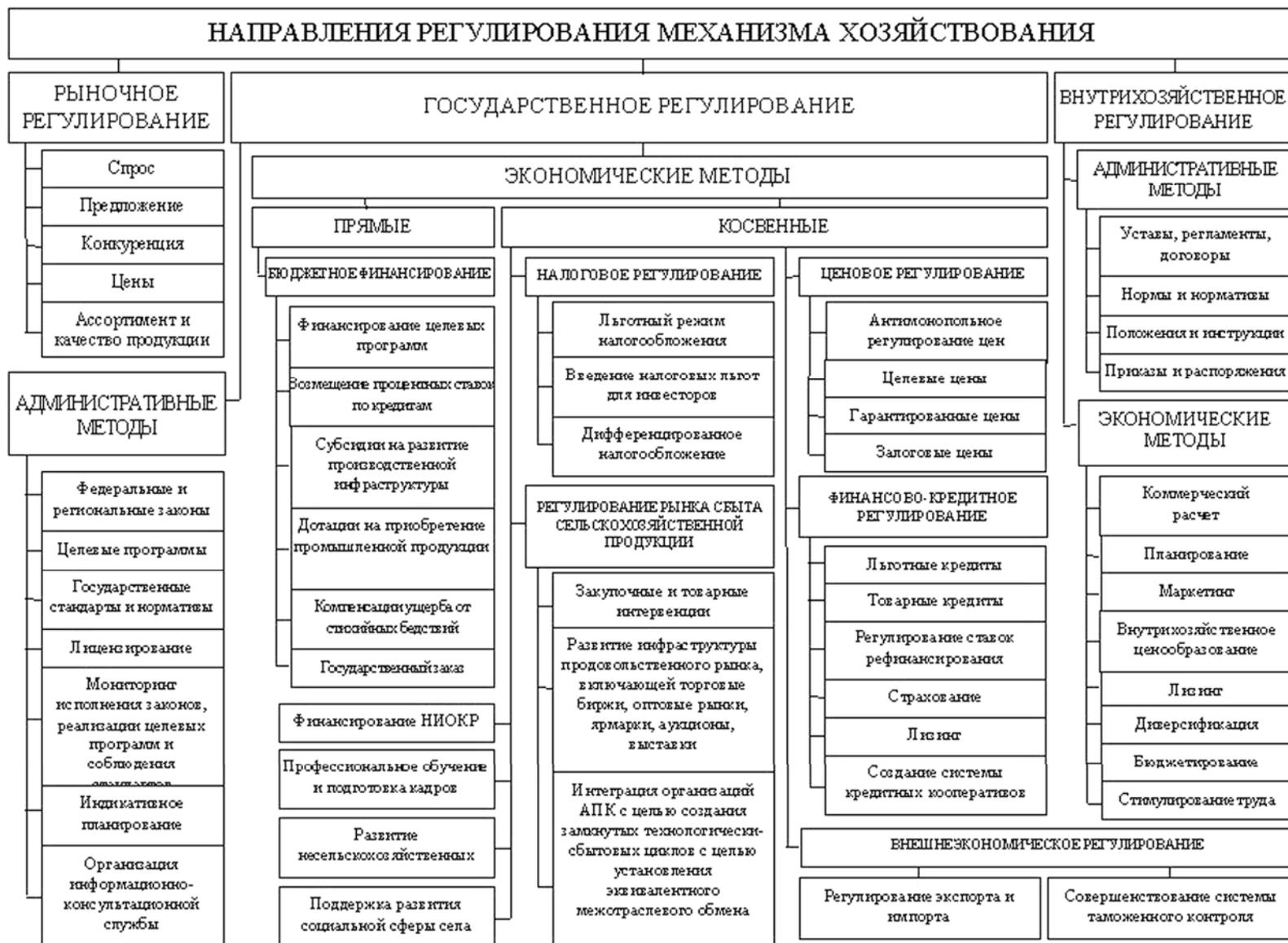


Рисунок 3 — Направления системного регулирования механизма хозяйствования аграрной сферы АПК

Основой системы государственного регулирования рынка сельскохозяйственной продукции должно стать соблюдение ценового паритета по всей товаропроводящей цепи — от производства сырья до реализации конечной продукции. По утверждению ученых МСХА им. К.А. Тимирязева, «сельхозпроизводители на каждом этапе движения продукции теряют справедливую долю дохода от реализации и получают лишь 25-30% дохода от конечной цены, в то время как их затраты составляют 65-70%» [3].

На наш взгляд, установление эквивалентного межотраслевого обмена может быть успешно реализовано в создании условий долгосрочного эффективного взаимодействия субъектов агропромышленного комплекса в форме их интеграции с целью совместного управления всеми стадиями технологического цикла.

На рисунке 4 представлена модель вертикально интегрированного формирования холдингового типа, охватывающего все стадии технологического цикла: от производства сырья до реализации готовой продукции, в рамках которой рассмотрена возможность создания интегрированного формирования холдингового типа на базе сельскохозяйственных организаций и сыроваренного завода в Буйском районе Костромской области.

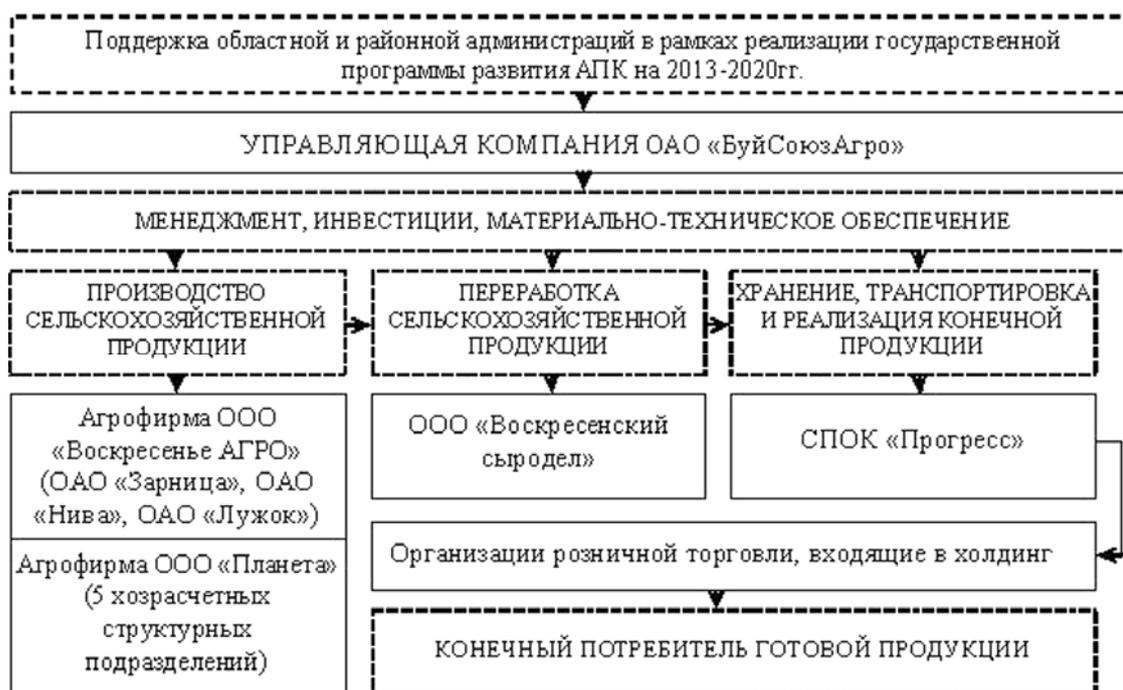


Рисунок 4 — Организационно-экономическая модель холдинга ОАО «БуйСоюзАгро» Буйского района Костромской области

Для устранения диспропорций предлагается осуществлять распределение доходов между субъектами интегрированного формирования пропорционально удельному весу расходов каждого участника в общих затратах на производство конечного продукта (табл. 1), что позволит существенно увеличить доходы сельхозтоваропроизводителей, поднять рентабельность до уровня, обеспечивающего простое и расширенное воспроизводство, и устранить диспропорции в заработной плате работников организаций по всей товаропроводящей цепи.

Таблица 1 — Установление доли прибыли субъектов технологической цепи в розничной цене 1 ц сыра «Российский» (на примере ОАО «БуйСоюзАгро» Буйского района Костромской области), 2014 г.

Показатель	Производство сельскохозяйственной продукции	Переработка сельскохозяйственной продукции	Реализация конечной продукции	Итого
Текущие затраты, руб.	13 682	5 314	2 264	21 260
Розничная цена, руб.	×	×	×	29 375
Прибыль — всего, руб.	×	×	×	8 115
Прибыль на 1 руб. затрат, руб.	×	×	×	0,382
Сумма расчетной прибыли, руб.	5 223	2 028	864	8 115
Итого дохода, руб.	18 905	7 42	3 128	29 375
Удельный вес дохода, %	64,4	25,0	10,6	100

В таблице 2 представлен эффект, ожидаемый от установления паритетного распределения дохода по всей технологической цепи в части повышения размера оплаты труда в организациях сельхозпроизводителей. С ростом цены реализации молока на 40,9% возможно увеличение заработной платы по отношению к прожиточному минимуму с 1,6 до 2,2 раза при условии сохранения удельного веса фонда оплаты труда в структуре денежной выручки на уровне фактического — 10,3%.

Таблица 2 — Расчет среднемесячной заработной платы работников сельскохозяйственных организаций с учетом установления паритетного распределения доходов (на примере ООО «Воскресенье АГРО» Буйского района Костромской области), 2014 г.

Показатель	Фактические показатели	Расчетные показатели	Отношение расчетных показателей к фактическим, %
Реализовано молока, ц	7 997	7 997	100,0
Цена реализации 1 ц молока, руб.	1 491	2 101	140,9
Выручка от реализации молока, тыс. руб.	11 924	16 798	140,9
Доля фонда оплаты труда в объеме денежной выручки, %	10,3	10,3	100,0
Фонд оплаты труда, тыс. руб.	1 228	1 730	140,9
Среднемесячная заработная плата 1 работника, руб.	11 697	16 478	140,9
Получено выручки на 1 работника, тыс. руб.	340,7	480,0	140,9
Уровень воспроизводства труда по отношению к прожиточному минимуму	1,6	2,2	140,9

Для совершенствования внутрихозяйственного механизма стимулирования труда предложен комплекс мер по упорядочению планирования расходов на оплату труда, оценки конечных результатов труда работников и ее тесной связи с уровнем их вознаграждения с использованием метода бюджетирования (рис. 5, табл. 3), а также методики расчета рейтинга результативности работы подразделений и организации в целом.

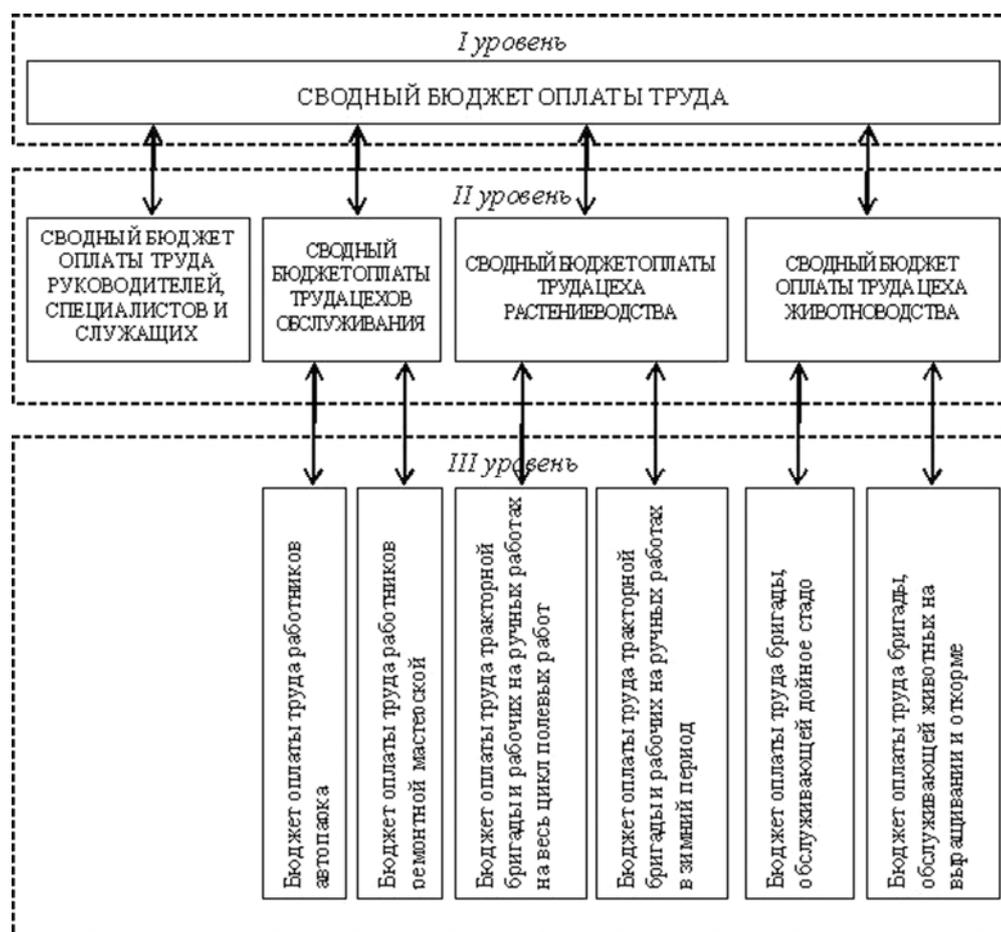


Рисунок 5 — Модель бюджета оплаты труда в СПК «Гридино» Красносельского района Костромской области

Таблица 3 — Бюджет расходов на оплату труда работников, обслуживающих дойное стадо, СПК «Гридино» Красносельского района Костромской области на 2015 г., тыс. руб.

Показатель	Кварталы				Всего за год
	I	II	III	IV	
Тарифный фонд заработной платы:	722,20	874,17	839,86	680,12	3 116,34
– за продукцию	308,14	372,98	358,34	290,19	1 329,66
– за классность	77,04	93,25	89,59	72,55	332,42
– за стаж	155,03	187,66	180,29	146,00	668,98
Текущее премирование	180,55	218,54	209,96	170,03	779,09
Годовое премирование	×	×	×	343,14	343,14
Оплата труда всего	1 442,97	1 746,60	1 678,04	1 702,02	6 569,63
Страховые взносы	421,73	510,47	490,43	397,15	1 819,79
Всего заработной платы со страховыми взносами	1 864,70	2 257,07	2 168,48	2 099,18	8 389,42

Порядок расчета рейтинговой оценки эффективности рассмотрен нами на примере прогнозного выполнения квартального задания производственным подразделением цеха животноводства СПК «Гридино» — бригадой, обслуживающей дойное стадо. В сравнении запланированных показателей с фактическими мы определили интегральный показатель эффективности за I квартал 2015 г., величина которого составила 0,921, что в целом положительно охарактеризовало работу подразделения (табл. 4).

Таблица 4 — Прогноз рейтинговой оценки эффективности работы бригады, обслуживающей дойное стадо, СПК «Гридино» Красносельского района Костромской области на I квартал 2015 г. *

Показатель	Коэффициент значимости показателя, <i>КЗ</i>	Плановые показатели, <i>ЗП^П</i>	Фактические показатели, <i>ЗП^Ф</i>	Процент выполнения <i>ПВ</i> , %	Модель стимулирования	Скорректированный процент <i>СП</i> , %	Показатель эффективности <i>ПЭ</i> , в баллах
Получено выручки на 1 работника, тыс. руб.	0,3	1 331,1	1 157,5	87,0	СП = ПВ	87,0	0,261
Соотношение темпов роста производительности труда и заработной платы, %	0,25	1,03	0,93	90,0	СП = ПВ	90,0	0,225
Продуктивность, кг	0,25	5 696	5 536	97,2	СП = ПВ	97,2	0,243
Материалоемкость, руб.	0,2	0,5	0,52	104,0	СП = 200 – ПВ	96,0	0,192
Итого	1,00	×	×	×	×	×	0,921

Примечание. * Составлено с использованием методики А.П. Егоршина [4].

В целях усиления стимулирования коллектива к достижению поставленных задач мы установили зависимость размера выплачиваемой премии от значения рейтинговой оценки эффективности работы подразделения (организации):

$$y = 200x - 100,$$

где y — процент премии;

x — значение рейтинговой оценки эффективности.

С учетом рейтинговой оценки работы бригады процент премии, рассчитанной по формуле, составит 84,2%:

$$y = 200 \cdot 0,921 - 100 = 84,2\%.$$

Исходя из суммы текущей премии, начисленной в годовом бюджете оплаты труда за I квартал 180,55 тыс. руб. (см. табл. 3), определяется размер премии бригаде, обслуживающей дойное стадо, по результатам работы — 152 тыс. руб:

$$\frac{180,55 \cdot 84,2\%}{100\%} = 152,02 \text{ тыс. руб.}$$

Важным этапом в системе стимулировании труда является распределение премиального фонда между конкретными работниками подразделения, которое предлагается проводить с учетом коэффициента трудового вклада.

Таким образом, реализация предложенных направлений развития механизма хозяйствования будет способствовать формированию действенной системы стимулирования труда работников сельскохозяйственных организаций с учетом реализации как их интересов, так и интересов работодателей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Голубева, А.И. Стимулирование труда работников сельскохозяйственных организаций в условиях трансформации механизма хозяйствования [Текст] : монография / А.И. Голубева, Г.В. Фадеева. — Караваево : Костромская ГСХА, 2014. — 211 с.

2. Модели организации материального стимулирования труда с учетом экономического состояния сельскохозяйственных товаропроизводителей [Текст] / Под руководством А.М. Югая. — М. : ООО «НИПКЦ Восход-А», 2011. — 172 с.

3. Цибирев, А.А. Механизм регулирования средней прибыли и цены производства в АПК [Текст] / А.А. Цибирев, Ф.К. Шакиров, С.А. Парвицкий // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. — 2008. — № 11. — С. 25-27.

4. Егоршин, А.П. Мотивация трудовой деятельности [Текст] : учеб. пособие. — 2-е изд., перераб. и доп. / А.П. Егоршин. — М. : ИНФРА-М, 2006. — 464 с.

ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

УДК 621.314 621.315

А.Н. ВЕСЕЛОВСКИЙ, Н.А. КЛИМОВ, С.А. КЛИМОВ

ФГБОУ ВО Костромская ГСХА, Караваяево, Костромская область

E-mail: alex-ves@bk.ru; na-klimov@yandex.ru; ser.ksaa@rambler.ru

ВЛИЯНИЕ ПЕРЕХОДНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ В МЕСТЕ ЗАМЫКАНИЯ НА АВАРИЙНЫЕ РЕЖИМЫ ФИДЕРА 35 КВ С ТРЕХОБМОТОЧНЫМ ТРАНСФОРМАТОРОМ

Аннотация. При расчете аварийного несимметричного режима необходимо знать переходное сопротивление, которое, чаще всего, неизвестно и принимает значения от долей Ома до десятков кОм. Произведен расчет и анализ различных видов аварийных несимметричных режимов фидера 35 кВ при значениях переходного сопротивления от 0,0001 до 50 000 Ом. Показано, что, если переходное сопротивление неизвестно, то при расчете можно использовать только два его значения: 1) $R_{пер} = 0,1$ Ом — при металлических замыканиях; 2) $R_{пер} = 750$ Ом — при замыканиях через переходное сопротивление.

Ключевые слова: сеть 35 кВ, трехобмоточный питающий трансформатор, переходное сопротивление, металлическое замыкание, повреждение.

A. N. VESELOVSKY, N.A. KLIMOV, S.A. KLIMOV

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Kostroma State Agricultural Academy», Karavajevo, Kostroma region

E-mail: alex-ves@bk.ru; na-klimov@yandex.ru; ser.ksaa@rambler.ru

THE INFLUENCE OF TRANSIENT RESISTANCE AT THE CLOSING POINT ON EMERGENCY OPERATIONS OF A 35 KV FEEDER WITH A THREE-WINDING TRANSFORMER

Abstract. When calculating asymmetric emergency operation it is necessary to know the transient resistance, which is often unknown and takes values from fractions of ohms to tens of ohms. Calculations and analysis of various types of symmetric emergency operations have been done for a 35 kV feeder at values from 0.0001 to 50.000 Ohms. It has been proved that if the transient resistance is unknown, one can use only two of its values: 1) 0.1 Ohm — for metal closing; 2) 750 Ohms — for closing through transient resistance.

Keywords: 35 kV network, three-winding supply transformer, transient resistance, metal closing, damage.

При расчете аварийного несимметричного режима необходимо знать переходное сопротивление, являющееся активным сопротивлением. В [1-2] показано, что сопротивление может меняться в широком диапазоне от сотых долей Ома до десятков кОм. Наименьшие значения наблюдаются при металлических коротких замыканиях (схлестывание проводов, касание провода железной опоры), а большие значения наблюдаются при коротких замыканиях через переходное сопротивление (падение провода на землю, щебень, песок, на ветки дерева, замыкание через дугу).

В [3] было показано, что для сети 35 кВ с двухобмоточным питающим трансформатором можно использовать всего два значения переходного сопротивления, если оно неизвестно точно: $R_{пер} = 0,1$ Ом — при металлических замыканиях и $R_{пер} = 750$ Ом — при замыканиях через переходное сопротивление.

Представляет интерес провести подобные исследования для сети 35 кВ с трехобмоточным питающим трансформатором.

Расчетная модель фидера представлена на рисунке 1.

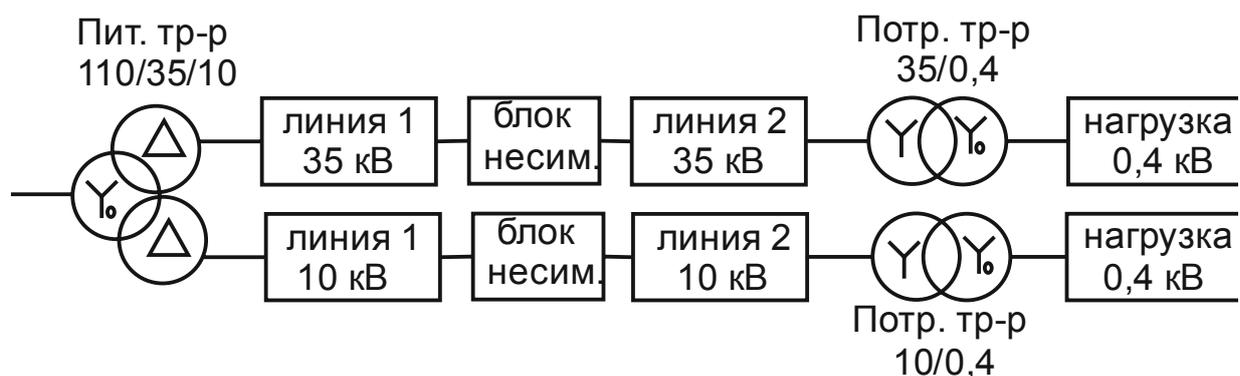


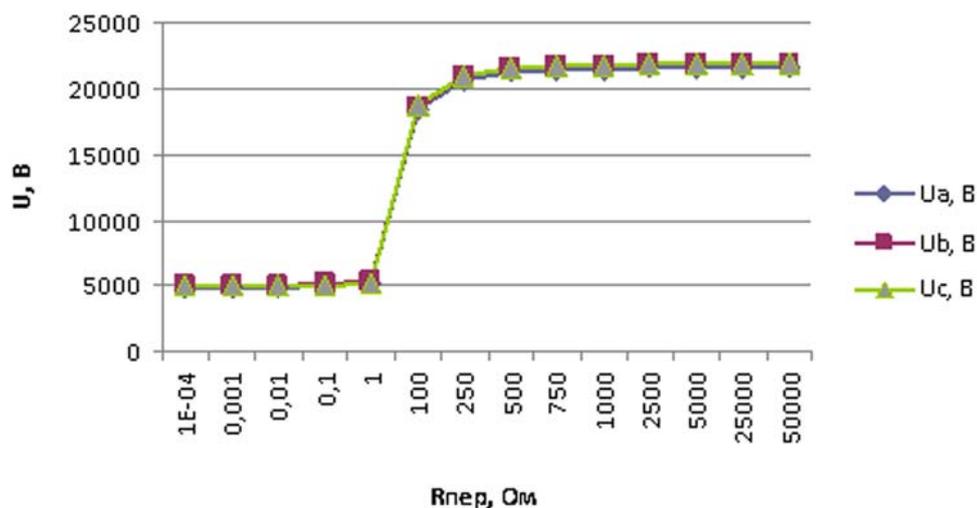
Рисунок 1 — Расчетная модель фидера 35 кВ

На рисунке 1 обозначены: питающий трехобмоточный трансформатор; первый участок линии 35 кВ; блок несимметрии в линии 35 кВ; второй участок линии 35 кВ; потребительский трансформатор в конце линии 35 кВ; нагрузка в линии 35 кВ; первый участок линии 10 кВ; блок несимметрии в линии 10 кВ; второй участок линии 10 кВ; потребительский трансформатор в конце линии 10 кВ; нагрузка в линии 10 кВ.

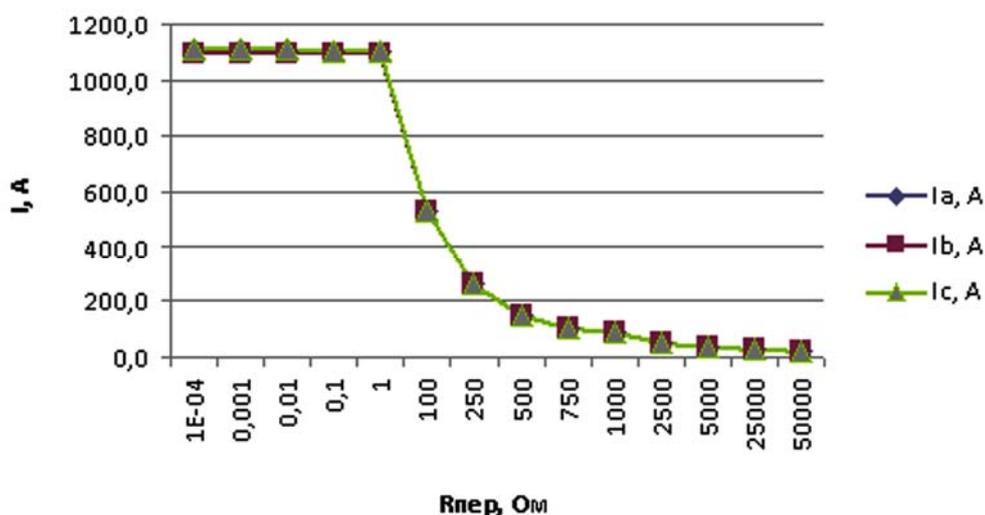
При расчетах были исследованы следующие виды режимов в сети 35 кВ: нормальный, замыкание фазы на землю, двухфазное и трехфазное короткое замыкание, обрыв фазы, замыкание и обрыв фазы, обрыв фазы и замыкание, двойное замыкание на землю. Длина фидера 35 кВ принималась равной 20 км. Аварийная несимметрия происходила в начале, середине и конце фидера 35 кВ.

Изменяя длину участков линии 1 и линии 2, рассчитывали аварийные несимметричные режимы вдоль линии 35 кВ в зависимости от величины переходного сопротивления. Переходное сопротивление изменялось от 0,0001 Ома до 50 кОм.

В качестве примера в таблице 1 и на рисунке 2 приведены значения фазных напряжений в начале линии 35 кВ (рис. 2, а) и значения фазных токов в начале линии 35 кВ (рис. 2, б) при коротком замыкании фаз А-В-С при длине линии 20 км и повреждении в середине линии в зависимости от значения переходного сопротивления.



а)



б)

Рисунок 2 — Зависимость напряжений и токов в начале линии 35 кВ от переходного сопротивления:

а — зависимость напряжений фаз U_a, U_b, U_c ;

б — зависимость токов фаз I_a, I_b, I_c

В таблице 1 обозначено:

U_a, U_b, U_c — фазные напряжения в начале фидера 35 кВ, В;

I_a, I_b, I_c — фазные токи в начале фидера 35 кВ, А.

Проанализировав графики зависимостей напряжений и токов от переходного сопротивления, можно сделать вывод, что при данном виде повреждения наступает стабилизация рассчитанных параметров как при малых значениях переходного сопротивления ($R_{пер} \leq 1 \text{ Ом}$) — металлическое замыкание, так и при больших значениях переходного сопротивления ($R_{пер} \geq 750 \text{ Ом}$) — замыкание через переходное сопротивление.

Таблица 1 — Зависимость от переходного сопротивления напряжений и токов в фидере 35 кВ при коротком замыкании фаз А-В-С

Переходное сопротивление, Ом	U_a , В	U_b , В	U_c , В	I_a , А	I_b , А	I_c , А
0,0001	4907	5070	5000	1103,0	1097,3	1106,6
0,001	4907	5070	5000	1103,0	1097,3	1106,6
0,01	4909	5072	5002	1103,0	1097,2	1106,6
0,1	4925	5089	5020	1102,6	1096,9	1106,2
1	5091	5264	5202	1099,3	1093,5	1102,7
100	18380	18671	18676	533,1	530,8	532,0
250	20665	20982	20949	264,0	263,4	263,5
500	21229	21553	21508	149,0	148,8	148,8
750	21375	21701	21653	108,3	108,1	108,1
1000	21439	21766	21716	87,5	87,4	87,4
2500	21537	21865	21812	49,7	49,6	49,6
5000	21564	21893	21840	37,0	37,0	36,9
25000	21585	21914	21859	27,0	26,9	26,9
50000	21587	21916	21862	25,7	25,7	25,7

Аналогичные исследования были проведены для всех указанных видов несимметрии. В таблице 2 приведем результаты расчета и анализа для повреждения в середине линии. В этой таблице указано, при каких значениях $R_{пер}$ наступает стабилизация режимов (граничные значения $R_{пер}$).

Таблица 2 — Граничные значения переходного сопротивления при металлическом замыкании и замыкании через переходное сопротивление для разных видов несимметрии в середине линии (длина линии 35 кВ 20 км)

Вид режима	Металлическое замыкание $R_{пер}$, Ом		Через переходное сопротивление $R_{пер}$, Ом	
	U	I	U	I
Нормальный режим	Не зависит от переходного сопротивления		Не зависит от переходного сопротивления	
Замыкание фазы А на землю	Любые ≤ 750 , т.е. можно принять $\leq 0,1$		≤ 750	≤ 750
Короткое замыкание фаз А-В	$\leq 0,1$	$\leq 0,1$	≥ 500	≥ 500
Короткое замыкание фаз А-В-С	$\leq 0,1$	$\leq 0,1$	≥ 250	≥ 750
Обрыв фазы А	Не зависит от переходного сопротивления		Не зависит от переходного сопротивления	
Замыкание на землю фазы А + обрыв фазы А	Любые ≤ 750 , т.е. можно принять $\leq 0,1$		≤ 1000	Не зависит
Обрыв фазы А + замыкание на землю фазы А	Не зависит от переходного сопротивления		Не зависит от переходного сопротивления	
Двойное замыкание на землю фаз А-В	$\leq 0,1$	$\leq 0,1$	100-1000	≥ 250

Анализ данной таблицы показывает, что при расчете можно пользоваться всего двумя значениями переходного сопротивления:

- 1) при металлическом коротком замыкании можно принять $R_{пер} = 0,1 \text{ Ом}$;
- 2) при замыканиях через переходное сопротивление можно принять $R_{пер} = 750 \text{ Ом}$.

Полученные выводы сильно облегчают задачу исследователя.

В случае если переходное сопротивление известно, то его значение необходимо задавать точно.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шалин, А.И. Замыкания на землю в сетях 6–35 кВ. Влияние электрической дуги на направленные защиты [Текст] // Новости ЭлектроТехники. — 2006. — № 1 (37).

2. Баранов, А.А. Влияние переходного сопротивления на аварийные несимметричные режимы фидеров 6-10 кВ [Текст] / А.А. Баранов, В.А. Солдатов // Актуальные проблемы науки в агропромышленном комплексе : сборник статей 62-й международной научно-практической конференции. — Кострома, 2011 — С. 132-135.

3. Солдатов, В.А. Влияние переходного сопротивления на аварийный несимметричный режим работы фидеров класса 35 кВ [Текст] / В.А. Солдатов, Н.А. Климов // Актуальные проблемы науки в АПК : сборник статей 63-й международной научно-практической конференции : в 3-х т. Т. 2. — Кострома, 2012. — С. 188-192.

УДК 621.32 : 632.936.9

М.С. ЁТОВ, А.В. СИМОНОВ, В.П. СПИРИДОНОВ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Костромская государственная сельскохозяйственная академия», п. Каравеево, Костромская область

E-mail: m.s.etov@mail.ru, andreymodelist@mail.ru

ЭЛЕКТРИФИЦИРОВАННАЯ ЛОВУШКА ДЛЯ ОС И ШЕРШНЕЙ

Аннотация. В статье рассмотрены варианты электрифицированных ловушек для опасных насекомых, живущих рядом с нами — ос и шершней, которые причиняют много беспокойства и вреда для людей, животных и пчеловодных пасек. Один из способов борьбы — применение пластиковых бутылок, частично заполненных сладким сиропом. Наличие подсветки и электровентилятора в дополнительной комплектации такой ловушки значительно усиливает ее эффективность в уничтожении этих опасных насекомых. Самым экономичным вариантом ловушки является применение светодиодных ночничков с солнечными батареями. Приведены рекомендации выбора электрооборудования для электрифицированной ловушки в различной комплектации.

Ключевые слова: опасные насекомые, осы, шершни, продуктивность пчел и коров, работоспособность лошадей и людей, способы борьбы, зона обитания, укус, ужаление, дихлофос, электрифицированная ловушка, пластиковая бутылка, светодиод, разделительный трансформатор, УЗО, вентилятор, ток индикации, резистор.

M.S. YOTOV, A.V. SIMONOV, V.P. SPIRIDONOV

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kostroma State Agricultural Academy», Karavajevo, Kostroma region

E-mail: m.s.etov@mail.ru, andreymodelist@mail.ru

AN ELECTRIFIED TRAP FOR WASPS AND HORNETS

Abstract. The article describes the models of electrified traps for dangerous insects living close to people. Wasps and hornets cause a lot of anxiety and harm to people, animals and bee apiaries. One way of controlling such insects is to use plastic bottles partially filled with some sweet syrup. The presence of lights and an electric fan in the trap significantly enhances its effectiveness in killing these dangerous insects. The most economical model is to use traps on the base of a LED night lamp with solar panels. The articles presents some recommendations for choosing electrified traps of various configurations.

Keywords: dangerous insects, wasps, hornets, productivity of bees and cows, work efficiency of horses and people, ways of controlling, habitat, bite, sting, «dichlofos», electrified trap, plastic bottle, LED, insulating transformer, QD, fan, indication current, resistor.

В теплое время года — с апреля по октябрь — активизируют свою жизнь осы, шершни (пчелиные волки) и кровососущие насекомые: мухи, оводы, комары. Они доставляют большое беспокойство человеку и животным, причиняют вред их здоровью, а еще могут быть переносчиками опасных болезней. Кроме того, от их укусов значительно снижается работоспособность людей и рабочих животных, а также продуктивность, коров, телят, пчел и т.д. Например, укусы шершня (пчелиного волка) очень быстро могут вызывать сильнейшие аллергические отеки внутренних органов и парализуют (атрофируют) работу мышц в зоне ужаления и рядом с ней, человек часто становится на 2-3 часа полностью неподвижным. Отмечены даже летальные исходы для людей и животных: собак, коров, лошадей. Спасает в этом случае быстрое применение противоаллергических препаратов типа супрастина, мазей, постоянных холодных примочек и постельного режима.

Зоны обитания этих опасных насекомых самые разнообразные — дупла деревьев в лесу, норы на лугах и полях, дачи, сады, жилые дома, мусорные ящики, животноводческие фермы, пчеловодные пасеки и т.д. То есть там, где рядом есть для них питание: наличие нектара, чего-то сладко-кислого или даже мясного, например, разнообразные сиропы, соки, мёд, перга, пчелиный и трутневой расплод. Пчелиные ульи со слабыми семьями, т.е. с малым количеством пчёл, подвергаются нападению, воровству и даже полному уничтожению, т.к. пчелы слабее своих врагов: ос и шершней, т.е. пчелам нужна защита от таких хищников. Но если их немного и они забираются глубоко внутрь улья, то пчелы обволакивают шершня клубком и он погибает от многих ужалений, удушья и, главным образом, от теплового удара. Таким образом, пчелы своими жизнями спасают свое будущее поколение и матку. Пчелиный расплод является основным лакомством для шершней, а мёд — лакомством для ос [1]. Фрукты и ягоды также являются их источником питания, причем от прокисших и забродивших плодов осы и шершни пьянеют, теряют способность летать, а падая, ползают по земле и траве, представляя еще большую опасность для проходящих мимо людей и животных. Любое

случайное прикосновение к сидящему или ползущему шершню или к осе провоцирует укус (ужаление). Причем жало этих сильных и выносливых насекомых прямое, а не с зазубринками, как у пчелы, поэтому жалить они могут много раз, не погибая. То есть просто так убить осу или шершня сложно. Жало убитых осы и шершня еще несколько минут может быть опасным. Рассмотрим несколько подробнее некоторые способы борьбы с осаами и шершнями. Эта нижеприведенная информация о том, как и чем можно уничтожить ос и шершней, поможет людям каким-то образом избавиться от их опасного нападения и неудобного соседства. У каждого способа свои достоинства и недостатки по сложности, стоимости, массогабаритным показателям, экологичности, эффективности и т.д. [2]. Из приведенной информации можно выбрать один или несколько вариантов к каждой конкретной ситуации.

1. Не провоцировать появление ос и шершней рядом с местом работы, отдыха, убирая питание для их существования. Этим можно лишь уменьшить, но не исключить их назойливое поведение в силу многочисленности колоний и всеядности этих опасных насекомых, а также разведывательного интереса буквально ко всему.

2. Заливать их водой, даже под большим напором, почти бесполезно или малоэффективно, потому что начальная смачиваемость поверхности их тела очень мала, т.е. просто так их не утопить. Для этого нужно или длительное время, как в сладких ловушках, или горячая вода, или вязкая жидкость. Интересно наблюдать их посадки и взлеты с поверхности жидкого липкого меда, например, во время медосбора.

3. Не трогать их гнезда и не беспокоить их в зоне обитания без индивидуальной серьезной защиты и без обдуманных действий. Любая провокация может повлечь дружную активную атаку на обидчика и на его соседей с плачевными последствиями.

4. Лицевые (москитные) сетки, защитная плотная и толстая одежда без открытых участков тела значительно уменьшают вероятность укуса.

5. Химическая ловушка с ядовитой приманкой — сладкая кашлица (сироп) с борной кислотой или другим ядовитым веществом. Подобный метод широко применяется в борьбе с тараканами, мухами, муравьями.

6. Клеевые ловушки с приманкой или без нее, например, в виде липкой ленты или размазанного на фанере клеевого состава, как практикуют уничтожение мышей, крыс, тараканов. Внимание: опасность ужаления существует и здесь!

7. Дезодоранты, отпугивающие и ядовитые, типа универсального «Дихлофоса» или универсальной автомобильной смазки «WD-40» и им подобных, например, на основе керосина. Сильный ядовитый терпкий запах может даже повлиять на ситуацию, чтобы на следующий раз (год) матка отказалась от постройки гнезда и кладки яиц на этом месте. Дихлофос действует очень эффективно и буквально за несколько секунд можно потравить все гнездо ос или шершней, но следует соблюдать особо тщательно собственную безопасность от самого дихлофоса и отравленных, одурманенных им насекомых.

8. Лаковые дезодоранты типа «Прелесть» для сильной фиксации волос прически. При распылении лака на ос или шершней склеиваются быстро и надолго их основные органы движения: четыре крыла и шесть ног и, ко всему прочему, насекомое слепнет. Получается относительно обездвиженная застывшая на какое-то время мумия.

9. Строительная монтажная пена способна замуровать этих вредных и опасных насекомых в пространстве их гнезда, лишив всякого движения.

10. Открытый огонь факела, зажигалки, горелки, паяльной лампы действует очень эффективно уничтожающе, но его применение, как и всех средств и способов, должно быть очень внимательно контролируемым процессом, например, чтобы в этом случае исключить возгорание чего-либо: чердака, дерева, гаража и т.д. (места их обитания), т.е. сильно возрастает пожароопасность этого метода борьбы с ними.

11. Пылесос — это очень эффективное механическое уничтожение, т.к. от его использования осы и шершни не падают и не расползаются по земле в сравнении с применением химических ловушек, дезодорантов, мухобоек и т.д. Пылесос из-за своих больших возможностей издавна и часто применяется пчеловодами в закрытых помещениях при откачке меда или хранении сотовых рамок, куда вездесущие юркие осы проникают в больших количествах. Подобный способ также можно применять для муравьев, мух, комаров, тараканов и шершней на относительно большом, но безопасном от опасного гнезда расстоянии, определяемом длиной шланга и соединительных трубок. Степень поражения от кольцевой ребристой внутренней поверхности шланга и от его изгибов чаще всего не полная, но доуничтожить уже попавших в пылесос ос и шершней будет уже гораздо проще.

12. Сладкие жидкостные ловушки. Если же добраться до гнезда ос и шершней возможности нет, то самая простая ловушка — это пластиковая прозрачная бутылка емкостью 1-5 литров, наполненная на 30-50% объема каким-либо сладким сиропом. Этот сироп может быть с любым вареньем и ягодами, чуть забродившим, но не чистым и прозрачным, на который могут лететь пчелы. Очень чувствительные органы чувств ос и шершней быстро «вычисляют» (находят) места расположения этих сладких ловушек и их сородичи прилетают на приманку в больших количествах. В этой сладкой жидкости попавшие осы или шершни рано или поздно намокают и погибают, так как не способны выбраться. Из личного опыта применения таких ловушек замечено, что 5-10 бутылок на каждое гнездо примерно за месяц выманивают и уничтожают всех ос и шершней из недоступных мест. В бутылках емкостью 1,5-2 л насчитывалось до 50 ос и шершней. По мере накопления погибших насекомых бутылку очищают, сироп процеживают и используют повторно с его дополнением свежим. Это самый дешевый, экологичный, относительно эффективный и особо широко распространенный вариант среди садоводов и пчеловодов.

13. Сладкая ловушка с подсветкой в ночное время. Ее комплектация для повышения эффективности может быть самая разнообразная. Ловушка из бутылки или бидончика со сладким забродившим сиропом может быть дополнена вентилятором для более надежного и максимального уничтожения ос и

шершней, подогревателем для усиления сладко-кислого запаха и выделяемого яда, подсветкой для привлечения их в темное время суток небольшим источником заметного ночью издали света — желательного желто-белого цвета, но не красного, не зеленого, не синего (рис.).

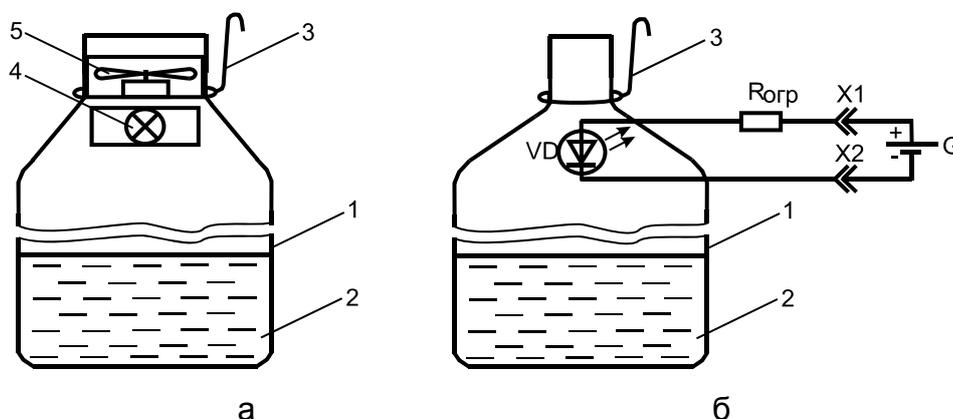


Рисунок — Электрифицированная ловушка для ос и шершней:
 а — с лампой и вентилятором; б — со светодиодной подсветкой;
 1 — пластиковая бутылка; 2 — сладкий сироп; 3 — проволочный крючок
 для подвеса; 4 — лампа; 5 — вентилятор

Осы и шершни попадают в бутылочную ловушку не только днем, но и ночью. Днем ловушка работает на их органы обоняния и осязания, слуха и зрения, соответственно, от запаха и вкуса сладкого сиропа, жужжания и вида их живых сородичей в бутылке. Ночью все эти насекомые могут лететь на свет той же подсвеченной ловушки так же, как они активно летят на освещенные окна и открытые двери жилого дома, автомобиля, палатки, животноводческих помещений, пасечных вагончиков (павильонов) для откачки и хранения мёда и т.д., причиняя особое беспокойство и опасность для находящихся там людей. То есть в темное время суток свет многократно усиливает эффект ловушки.

Источниками света могут быть лампы накаливания, малогабаритные люминесцентные лампы и светоизлучающие диоды (СИД), последние предпочтительнее из-за своих многочисленных достоинств в подобных и, вообще, любых ловушках. Достоинства СИД: мизерное потребление электрической энергии, малые массогабаритные и ценовые показатели, очень большой срок службы, высокая защищенность от механических повреждений и вибраций, относительно простые схемы. Более подробную информацию о светодиодах можно получить в сети Интернет.

14. Ловушка с вентилятором (рис. 1, а). Крыльчатка вентилятора выполняет функцию механической мельницы (дробилки) для уничтожения прилетевших ос и шершней. Замечено, что многие особи этих умных насекомых умудряются даже в полуторалитровой бутылке вертолётно взлетать и выбираться из узкого горлышка. Вентиляторы подходят любые: бытовые на напряжение сети 220 В, тракторные на напряжение 12 В и мощностью до 20 Вт, или большие кулеры от компьютеров — все зависит от диаметра отверстия ловушки (бутыли, бидончи-

ка). Миниатюрные электродвигатели постоянного тока, используемые в качестве кулеров для компьютеров, например, при напряжении 12 В потребляют ток около 0,2 А, т.е. полная мощность будет 2,4 Вт. Простейший опыт с бумажной полоской, просунутой во вращающиеся лопасти такого кулера, показывает, что она может без особого повреждения легко остановить вращение ротора. То есть шершень своим крепким телом, даже погибший, может заклинить ротор и поэтому двигатель от перегрева обмотки может сгореть. Мощность, потребляемая вентилятором, должна быть ориентировочно более 5 Вт, т.е. такой, которая на валу крыльчатки создавала бы необходимый вращающий момент, чтобы рубить, калечить, оглушать, резать осу или шершня, пока они двигаются в ее зоне поражения. Для безопасной эксплуатации и обслуживания такой электрифицированной ловушки желательнее применение разделительного трансформатора 220/220 В или устройства защитного отключения типа УЗО (рис. 2).

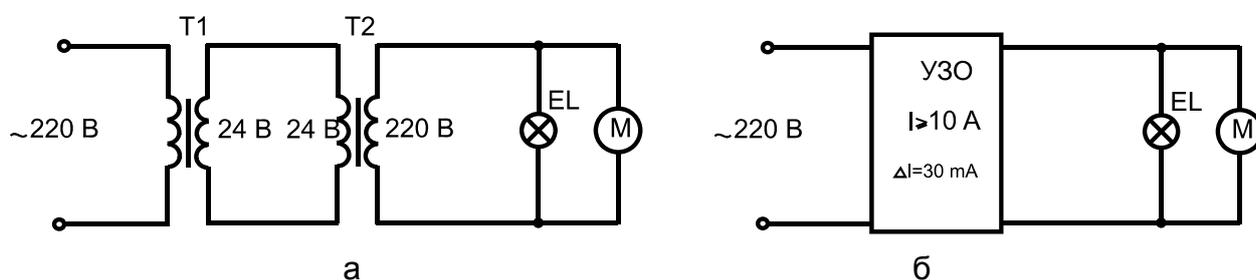


Рисунок 2 — Источники питания электрифицированных ловушек с элементами, обеспечивающими безопасность:
а — с разделительными трансформаторами (Т1 и Т2);
б — с устройством защитного отключения по току утечки (УЗО)

15. Электронагреватель. Вместо вентилятора в световой ловушке можно применить электронагреватель в качестве дополнительного уничтожающего элемента. Нагревательная спираль из нихромовой проволоки или раскаленные ТЭНы выполняют функцию, подобную открытому огню за счет обжигания поверхности их тела, но в более пожаробезопасном исполнении.

Такая комплектация ловушки с вентилятором или с нагревателем, конечно, более энергоемкое устройство, поэтому такая ловушка, как правило, запитывается уже не от аккумуляторной батареи, а от бытовой электрической сети или генератора с необходимой защитой от сверхтоков. В этом случае поражающие факторы очень высокие для ос и шершей, но для человека, обслуживающего эту электрифицированную ловушку, следует постоянно помнить об опасности поражения электрическим током, который мы не видим, не слышим, не чувствуем, он без запаха, без вкуса и распространяется со скоростью света — 300 000 км/с, т.е. от него просто так не убежишь и не отмахнешься, как от осы или шершня. Таким образом, чем сложнее и эффективнее становится ловушка, тем дороже и опаснее она будет для человека.

16. Высоковольтное напряжение. Оно применяется для отпугивания животных (коровы, телята, овцы, поросята, волки, медведи, кабаны, лоси, косули, рысь) с помощью электрической изгороди, например, при их выпасе на ограниченных площадях или для охранных зон. Подобный принцип высоко-

вольтной установки может быть использован для отпугивания и уничтожения грызунов: мышей и крыс, а также для борьбы с осами и шершнями. Определить величину нужного напряжения и скважность импульсов можно лишь опытно для каждой конкретной конструкции ловушки. Но в то же время стоит помнить о вредном воздействии электрического тока на все живые организмы (животные, птицы, люди). Например, со слов ветеринара, известно, что многие свиноматки, находясь несколько дней в загоне с электроизгородью, абортывались. Многим известны губительные действия браконьерских электроудочек для рыб, ондатр, бобров, лягушек. Если они и выживают после высоковольтных электрических импульсов, то, как правило, часто теряют способность к воспроизводству. Для изготовления такой высоковольтной ловушки нужны навыки электрика и знание автотракторного электрооборудования, чтобы на основе высоковольтной катушки батарейного зажигания смастерить эту убийственную конструкцию для ос и шершней.

17. Светодиодный ночничок (рис. б). При использовании светодиода VD с гальванической батареей G для действия ловушки в ночное время в качестве выключателя на светлое время суток подходит любой разрыв — это или проходной выключатель, или просто скрутка одного из двух проводов, или удобные и простые многоразовые подпружиненные зажимы типа «Wago», или разъемы из двух контактных пластин (X1-X2) батарейки типа «Крона». Для ограничения напряжения на светодиоде VD применяем широко распространенные резисторы $R_{огр}$ типа МЛТ с мощностью рассеяния 0,25-0,5 Вт. Большинство светодиодов типа АЛ-307 имеют прямое напряжение $U_{пр} = 2$ В и номинальный ток индикации $I_{инд} = 10-20$ мА. Но из опытных измерений известно, что минимальный ток хорошо заметной индикации может быть в пределах 2-5 мА. Поэтому для большего времени разряда аккумуляторной батареи G выбираем ограничительный резистор $R_{огр}$ типа МЛТ-0,5 с номинальным сопротивлением 2,2-2,7 кОм, который ограничивает ток индикации примерно до 3 мА [3]. Для исключения выключателя, соединительных проводов и любой аккумуляторной батареи из схемы электрифицированной ловушки, а также для удобства её эксплуатации можно заменить управляемый вручную светоизлучающий диод VD на светодиодный ночничок с солнечной батареей. Такие дешевые светильники продаются в магазинах Fixerprice «Всё по 45» и применяются для уличного освещения садов, огородов, дач, тропинок, беседок, аквариумов и один летний сезон, а иногда и больше, они успешно отрабатывают. Тогда ловушка будет автоматически включаться только в темное время суток, что и требуется для привлечения поздно летающих и бодрствующих ос и шершней. Опыт применения подобных световых ловушек показал их более высокую эффективность в сравнении с неэлектрифицированными.

Достоинство пластиковой посуды для «сладких» ловушек — дешевизна и удобство. Их можно подвешивать буквально везде, например, на кустах, стенах помещений и т.д. Бутылок может быть много (например, несколько десятков около пчеловодных пасек) и часть их уходит в зиму из-за невнимательности к ним неопорожненными от сиропа и погибших ос и шершней.

Сироп в стеклянных бутылках замерзает, и она лопается на опасные острые осколки. А даже забытая, но пластиковая посуда может висеть годами, не причиняя вреда природе, животным и людям.

ЛИТЕРАТУРА

1. Харченко Н.А., Рындин В.Е. Пчеловодство [Текст] / Н.А. Харченко, В.Е. Рындин. — М. : Издательский центр «Академия», 2003. — 368 с.
2. Опасные насекомые [Электронный ресурс] // Мифы или реальность. — Электронные данные. — Режим доступа: http://www.molomo.ru/inquiry/dangerous_insects.html. — Загл. с экрана.
3. Грабовски, Б. Справочник по электронике [Текст]. — М. : ДМК «Пресс», 2009. — 416 с.

УДК 621.314 : 621.315

Н.Н. РЫСИНА, Н.А. КЛИМОВ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Костромская государственная сельскохозяйственная академия», п. Каравеево, Костромская область

E-mail: nat_rys@mail.ru; na-klimov@yandex.ru

ВЛИЯНИЕ НАГРУЗКИ НА АВАРИЙНЫЕ НЕСИММЕТРИЧНЫЕ РЕЖИМЫ СЕТИ 35 КВ С ТРЕХОБМОТОЧНЫМ ТРАНСФОРМАТОРОМ

Аннотация. В работе было исследовано влияние мощности и тангенса угла нагрузки в сети 35 кВ с трехобмоточным трансформатором на изменение интервалов отношений напряжений поврежденных фаз к напряжениям неповрежденных фаз для определения вида повреждения. Показано, что изменение мощности и тангенса угла нагрузки не оказывает существенного влияния на изменение указанных интервалов, и по этим интервалам можно определить вид аварийного несимметричного режима.

Ключевые слова: сеть 35 кВ, трехобмоточный питающий трансформатор, мощность, тангенс угла нагрузки, вид повреждения, критерии, интервалы.

N.N. RYSINA, N.A. KLIMOV

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Kostroma State Agricultural Academy», Karavajevo, Kostroma region

E-mail: nat_rys@mail.ru; na-klimov@yandex.ru

THE INFLUENCE OF THE LOAD ON ASYMMETRIC EMERGENCY OPERATIONS OF A 35 KV NETWORK WITH A THREE-WINDING TRANSFORMER

Abstract. The article provides the results of studying the influence of the load power and the tangent of the angle of the load on changing the intervals of relations of voltages of faulty phases to voltages of fault-free phases to define the type of damage. The study has been carried out for a 35 kV network with a three-winding transformer. It has also been proved that changing the power and tangent of the angle of load has no significant effect on change of the intervals. One can define the type of asymmetric emergency operation according to these intervals.

Keywords: 35 kV network, three-winding supply transformer, power, tangent of the angle of the load, kind of damage, criteria, intervals.

В работах [1-3] было показано, что вид повреждения в сети 35 кВ можно определить с помощью интервалов, построенных по отношениям напряжений поврежденных фаз к напряжениям неповрежденных фаз.

В работе [3] было рассмотрено влияния различных параметров фидера и переходного сопротивления в месте повреждения на определение вида несимметричного режима. В данных работах питание фидера 35 кВ осуществлялось от двухобмоточного питающего трансформатора.

В работе [4] было показано, что вид повреждения в сети с трехобмоточным питающим трансформатором также можно определить с помощью интервалов отношений напряжений поврежденных фаз к напряжениям неповрежденных фаз.

Данное исследование было посвящено влиянию мощности и тангенса угла нагрузки в сети 35 кВ с питающим трехобмоточным трансформатором на критерии определения вида повреждения по указанным выше интервалам.

Расчеты проведены по модели фидера 35 кВ и фидера 10 кВ, показанных на рисунке 1.

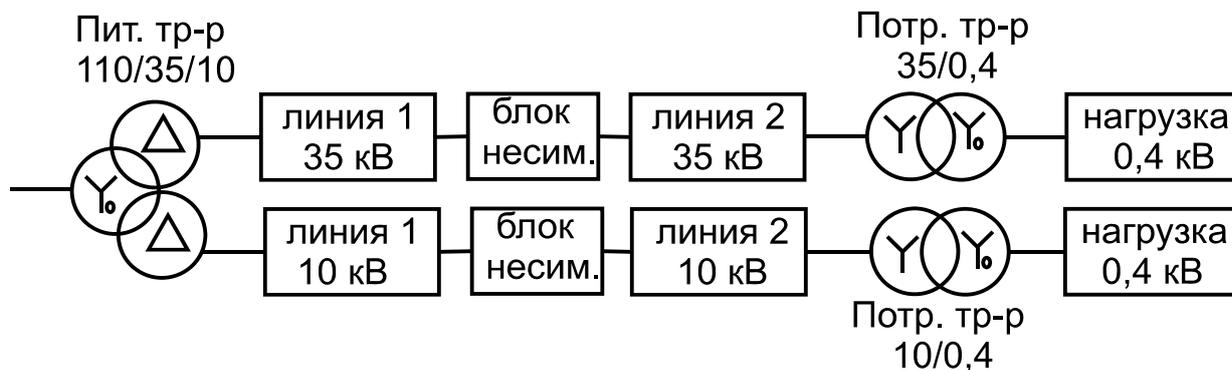


Рисунок 1 — Модель сети с питающим трехобмоточным трансформатором

Данная модель включает в себя: питающий трехобмоточный трансформатор в начале фидера 110/35/10 со схемой соединения обмоток «звезда с нулем – треугольник – треугольник»; первый участок линии 35 кВ; блок несимметрии в линии 35 кВ; второй участок линии 35 кВ; потребительский трансформатор в конце линии 35 кВ со схемой соединения обмоток «звезда – звезда с нулем»; нагрузку в линии 35 кВ; первый участок линии 10 кВ; блок несимметрии в линии 10 кВ; второй участок линии 10 кВ; потребительский трансформатор в конце линии 10 кВ со схемой соединения обмоток «звезда – звезда с нулем»; нагрузку в линии 10 кВ.

Исследовались следующие виды аварийных режимов: замыкание фазы на землю, двухфазное короткое замыкание, трехфазное короткое замыкание, обрыв фазы, замыкание с последующим обрывом фазы, обрыв фазы и последующее замыкание, двойное замыкание на землю.

При исследовании использовались токи и напряжения в начале линии 35 кВ при изменении места повреждения (начало, середина, конец линии 35 кВ) при изменении: 1) мощности и 2) тангенса угла нагрузки в линии 35 кВ.

Мощность нагрузки принималась равной 0,9; 0,6 и 0,3 от мощности потребительского трансформатора; тангенс угла нагрузки — 0,3; 0,5; 0,7. Длина линии 35 кВ принималась равной 20, 30, 40 км. Были найдены отношения напряжений поврежденных фаз к напряжениям неповрежденных фаз и по ним построены интервалы для каждого режима. В качестве примера приведены обобщенные по длине интервалы при изменении мощности нагрузки (тангенс угла нагрузки был постоянный и равный 0,3).

На рисунке 2 верхняя линия соответствует мощности нагрузки 0,9 от мощности потребительского трансформатора; средняя — 0,6 и нижняя 0,3.

Вид несимметрии	Интервалы изменения отношений напряжений
Однофазное замыкание на землю	
Двухфазное короткое замыкание	
Трехфазное короткое замыкание	
Обрыв фазного провода	
Замыкание на землю и одновременно обрыв фазного провода	
Обрыв и одновременное замыкание на землю фазного провода	
Двойное замыкание на землю фаз	

Рисунок 2 — Обобщенные интервалы отношений напряжений поврежденных фаз к напряжениям неповрежденных фаз при изменении мощности нагрузки

Подобные интервалы были построены и при изменении тангенса угла нагрузки (мощность нагрузки была постоянной и равной 0,9 мощности потребительского трансформатора).

На рисунке 3 верхняя линия соответствует тангенсу угла нагрузки 0,3, средняя — 0,5 и нижняя — 0,7.

Из проведенных исследований можно сделать следующие выводы: мощность и тангенс угла нагрузки не оказывают существенного влияния на изменение интервалов отношений напряжений поврежденных фаз к напряжениям неповрежденных фаз. Это значит, что по отношениям напряжений можно определить вид аварийного несимметричного режима в сети 35 кВ с трехобмоточным питающим трансформатором при изменении мощности и тангенса угла нагрузки.

Вид несимметрии	Интервалы изменения отношений напряжений
Однофазное замыкание на землю	
Двухфазное короткое замыкание	
Трехфазное короткое замыкание	
Обрыв фазного провода	
Замыкание на землю и одновременно обрыв фазного провода	
Обрыв и одновременное замыкание на землю фазного провода	
Двойное замыкание на землю фаз	

Рисунок 3 — Обобщенные интервалы отношений напряжений поврежденных фаз к напряжениям неповрежденных фаз при изменении тангенса угла нагрузки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Солдатов, В.А. Критерии определения вида аварийного несимметричного режима в фидере 35 кВ по интервалам [Текст] / В.А. Солдатов, Н.А. Климов // Научное обозрение. — 2012. — № 6. — С. 247-251.
2. Солдатов, В.А. Определение вида и места аварийного несимметричного режима фидера 35 кВ [Текст] / В.А. Солдатов, Н.А. Климов // Научное обозрение. — 2013. — № 3. — С. 158-160.

3. Климов, Н.А. Влияние переходного сопротивления на критерии определения вида аварийного несимметричного режима в сети 35 кВ [Текст] / Н.А. Климов, В.А. Солдатов // Актуальные проблемы науки в АПК : сборник статей 66-й международной научно-практической конференции : в 3-х томах. — Кострома, 2015. — Т. 2. — С. 174-177.

4. Солдатов, В.А. Определение вида и места аварийного несимметричного режима фидера 35 кВ с питающим трехобмоточным трансформатором [Текст] / В.А. Солдатов, Н.А. Климов // Актуальные проблемы энергетики АПК : материалы IV Международной научно-практической конференции / под ред. А.В. Павлова. — Саратов, 2013. — С. 303-308.

УДК 621.314 621.315

В.А. СОЛДАТОВ, В.М. КОМАРОВ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Костромская государственная сельскохозяйственная академия», п. Каравеево, Костромская область

E-mail: soldmel@rambler.ru, vovandr90@mail.ru

ОБОБЩЕННЫЕ ИНТЕРВАЛЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДА АВАРИЙНЫХ РЕЖИМОВ ФИДЕРОВ 35 КВ

Аннотация. Проведены исследования обобщенных интервалов в качестве критериев определения вида аварийных режимов фидеров 35 кВ. Показано, что полученные обобщенные интервалы отношений напряжений поврежденных фаз к напряжениям неповрежденных фаз с учетом их частичного пересечения могут являться критериями определения видов аварийных режимов фидеров 35 кВ.

Ключевые слова: фидер, аварийный режим, интервал, критерии.

V.A. SOLDATOV, V.M. KOMAROV

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kostroma State Agricultural Academy», Karavajevo, Kostroma region

E-mail: soldmel@rambler.ru, vovandr90@mail.ru

GENERAL INTERVALS FOR DETERMINING THE TYPE OF EMERGENCY OPERATIONS OF 35 KV FEEDERS

Abstract. The article provides the results of the study of general intervals as the criteria for determining the type of emergency operation of 35 kV feeders. It has been found out that the obtained general intervals of relations of faulty phases voltages to fault-free phases voltages, considering their partial intersection, may be the criteria for determining the types of emergency operation of 35 kV feeders.

Keywords: feeder, emergency operation, interval, criteria.

Определение видов аварийных режимов (АР) сетей 35 кВ является актуальной задачей. Для этого необходимо иметь методику расчета АР и критерии их определения. Методика расчета АР сетей 35 кВ разработана в [1-2]. Там же показано, что виды аварийных несимметричных режимов сетей 35 кВ можно определять по критериям, представляющим собой интервалы изменения отношений напряжений поврежденных фаз к напряжениям неповреж-

денных фаз. Рассчитаны следующие виды режимов: однофазные замыкания фаз на землю, двухфазные и трехфазные короткие замыкания, обрывы фаз, одновременные замыкания и обрывы фаз, одновременные обрывы и замыкания фаз, двойные замыкания на землю. Расчет велся методом фазных координат по расчетной модели, включающей в себя: питающий трансформатор в начале фидера 110/35 со схемой соединения обмоток «звезда с нулем – треугольник»; первый участок линии; блок несимметрии; второй участок линии; потребительский трансформатор в конце фидера со схемой соединения обмоток «звезда – звезда с нулем», нагрузку.

Была исследована зависимость аварийных режимов от различных параметров фидеров 35 кВ. По результатам исследований построены интервалы отношения напряжений поврежденных фаз к напряжениям неповрежденных фаз при всех возможных параметрах фидеров 35 кВ. Данные интервалы объединены в обобщенные интервалы и показано, что эти обобщенные интервалы позволяют определять вид аварийных режимов как при металлических замыканиях (сопротивление 0,1 Ом), так и при замыканиях через переходное сопротивление (сопротивление 750 Ом).

Представляет интерес провести исследования обобщенных интервалов единых при любом переходном сопротивлении. Исследования показали, что эти обобщенные интервалы имеют частичные пересечения.

Так, например, критериями определения видов аварийных режимов могут быть следующие интервалы:

- если отношение напряжений изменяется от 0 до 0,0845, то произошло или однофазное замыкание на землю, или замыкание с одновременным обрывом;
- если отношение напряжений изменяется от 0,004 до 0,0845, то произошло однофазное замыкание на землю или однофазное замыкание с обрывом, или двойное замыкание на землю;
- если отношение напряжений изменяется от 0,0845 до 0,11, то произошло однофазное замыкание с обрывом или двойное замыкание на землю;
- если отношение напряжений изменяется от 0,11 до 0,4, то произошло двойное замыкание;
- если отношение напряжений изменяется от 0,4 до 0,6, то произошло двойное замыкание или двухфазное короткое замыкание;
- если отношение напряжений изменяется от 0,6 до 0,94, то произошло двухфазное короткое замыкание;
- если отношение напряжений изменяется от 0,94 до 1,07, то произошло двухфазное замыкание или обрыв;
- если отношение напряжений изменяется от 1,07 до 1,4, то произошел обрыв;
- если отношение напряжений изменяется от 1,4 до 1,82, то произошел обрыв или обрыв с замыканием;
- если отношение напряжений изменяется от 1,82 до 2,22, то произошел обрыв с замыканием.

Надо отметить, что интервалы для однофазных замыканий и однофазных замыканий с обрывом имеют логичные пересечения. То же самое относится к режимам обрыва и обрыва с замыканием.

Исследованные режимы имеют следующие частичные пересечения:

- однофазные замыкания и замыкания с обрывом 74% соответствующего интервала;
- однофазные замыкания с обрывом и двойные замыкания 18% соответствующего интервала;
- двойные замыкания и двухфазные короткие замыкания 29% соответствующего интервала;
- двухфазные короткие замыкания и обрывы 15% соответствующего интервала;
- обрывы и обрывы с замыканием 50% соответствующего интервала.

Таким образом, исследованные обобщенные интервалы отношений напряжений поврежденных фаз к напряжениям неповрежденных фаз пригодны для определения видов аварийных режимов отдельно для случая металлических замыканий и случая замыканий через переходное сопротивление. Обобщенные интервалы при любом переходном сопротивлении частично пересекаются и поэтому для этого общего случая необходимо провести дополнительные исследования и получить дополнительные критерии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Солдатов, В.А. Критерии определения вида аварийного несимметричного режима в фидере 35 кВ по интервалам [Текст] / В.А. Солдатов, Н.А. Климов // Научное обозрение. — 2012. — № 6. — С. 247-251.
2. Солдатов, В.А. Определение видов аварийных режимов фидеров 35 кВ в зависимости от длины линии [Текст] / В.А. Солдатов, Н.А. Климов, В.М. Комаров // Актуальные проблемы науки в АПК : сборник статей 65-й междунар. научно-практ. конф. : в 3 т. Т. 2. — Кострома, 2014. — С. 197-199.
3. Солдатов, В.А. Исследование зависимости критериев определения аварийных режимов электрических сетей 35 кВ от параметров трансформаторов [Текст] / В.А. Солдатов, Н.А. Климов, В.М. Комаров // Актуальные проблемы науки в АПК : сборник статей 65-й междунар. научно-практ. конференции. : в 3 т. Т. 2. — Кострома, 2014. — С. 200-204.
4. Солдатов, В.А. Критерии определения видов аварийных режимов фидеров 35 кВ в зависимости от параметров нагрузки [Текст] / В.А. Солдатов, В.М. Комаров // Материалы 5-й междунар. научно-практ. конф. : в 3 т. Т. 2. — Саратов : СГАУ им. Н.И. Вавилова, 2014. — С. 162-165.
5. Комаров, В.М. Зависимость критериев определения видов аварийных режимов фидеров 35 кВ от несимметрии нагрузки [Текст] / В.М. Комаров // Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК России : материалы Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых. — Пенза : Пензенская ГСХА, 2014. — С. 211-213.

В.А. СОЛДАТОВ, Е.А. ЧЕБЕСОВ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Костромская государственная сельскохозяйственная академия», п. Каравеево, Костромская область

E-mail: soldmel@rambler.ru, chebesoff@mail.ru

ЗАВИСИМОСТЬ НАПРЯЖЕНИЙ И ТОКОВ ОТ МЕСТА ПОВРЕЖДЕНИЯ В ФИДЕРЕ 0,38 КВ

Аннотация. Исследована зависимость напряжений и токов в начале фидера 0,38 кВ от места повреждения вдоль длины линии. Показано, что эти зависимости можно использовать при разработке критериев определения вида и места аварийного режима в фидере 0,38 кВ.

Ключевые слова: фидер 0,38 кВ, аварийный режим, вид повреждения, место повреждения, критерии.

V.A. SOLDATOV, YE.A. CHEBESOV

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kostroma State Agricultural Academy», Karavajevo, Kostroma region

E-mail: soldmel@rambler.ru, chebesoff@mail.ru

THE DEPENDENCE OF THE VOLTAGE AND THE CURRENT ON FAULT LOCATION IN THE 0,38 KV FEEDER

Abstract. The authors have analyzed the dependence of the voltage and the current at the beginning of the 0.38 kV feeder upon the location of damage in the line. They have proved the possibility to use this dependence for developing the criteria for evaluating the type and the location of the emergency operation in the 0.38 kV feeder.

Keywords: 0,38 kV feeder, emergency operation, type of damage, location of damage, criteria.

Определение вида повреждения в распределительных сетях является актуальной задачей [1]. В [2] показано, что критериями определения видов аварийных несимметричных режимов в сетях 0,38 кВ могут быть интервалы изменения отношений напряжений поврежденных фаз. В [3, 4] исследованы эти интервалы в зависимости от длины линии и в зависимости от мощности нагрузки. Исследования показывают, что критериев определения видов аварийных режимов может быть много. Кроме определения вида режима, необходимо иметь критерии определения их места возникновения вдоль длины линии. Все критерии, как для определения вида, так и для определения места повреждения, зависят от напряжений и токов фидера 0,38 кВ. Представляет интерес проведение исследований изменения напряжений и токов в начале фидера 0,38 кВ от места возникновения аварийного режима. При расчетах использована модель фидера 0,38 кВ, описанная в [2]. Модель состоит из силового трансформатора 10/0,4 кВ с соединением обмоток «звезда – звезда с нулем», двух участков линии, нагрузки, блока несимметрии. При расчетах длина линии принималась равной 0,3, 0,5 и 1,0 км. В данной работе приведены исследования только для линии 1,0 км. Мощность нагрузки принята 80 кВА.

Были рассчитаны следующие виды режимов:

- 1) однофазные короткие замыкания на нейтраль $A - 0, B - 0, C - 0$;
- 2) двухфазные короткие замыкания $A - B, A - C, B - C$;
- 3) трехфазное короткое замыкание $A - B - C - 0$;
- 4) обрывы фаз A, B, C ;
- 5) однофазные короткие замыкания одновременно с обрывом $A - 0 + A, B - 0 + B, C - 0 + C$;
- 6) обрывы фаз с одновременным коротким замыканием $A + A - 0, B + B - 0, C + C - 0$.

По результатам расчетов были построены графики изменения фазных напряжений и токов. Для поврежденных фаз A, B, C эти графики похожи, поэтому приведем лишь графики для поврежденной фазы A . Указанные графики приведены на рисунках 1-7.

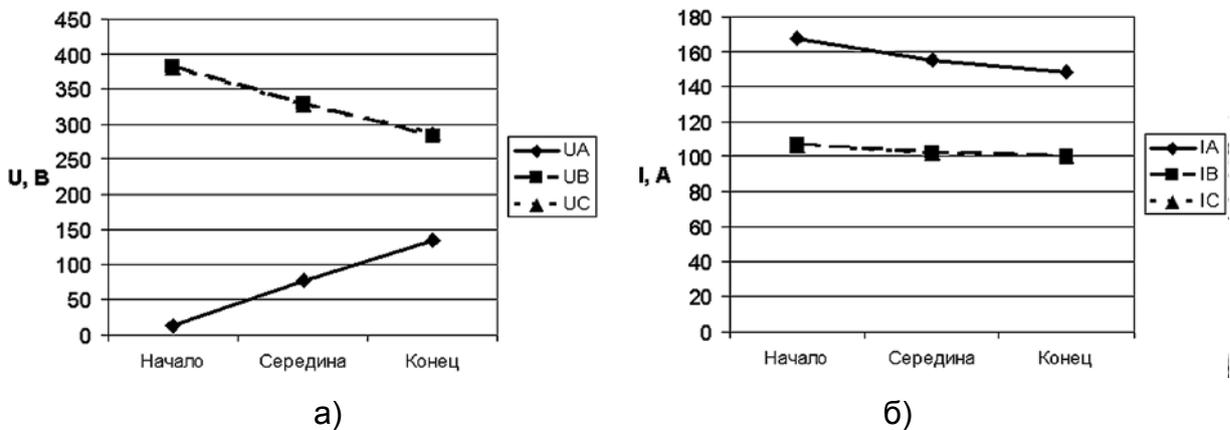


Рисунок 1 — Графики изменения напряжений (а) и токов (б) в зависимости от места повреждения вдоль длины фидера 0,38 кВ при коротком замыкании фазы A на нейтраль

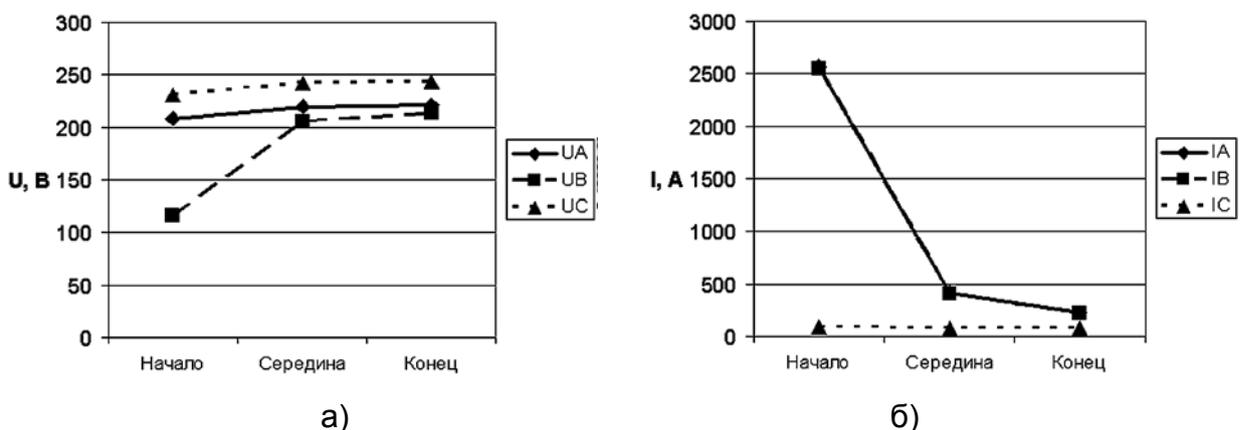
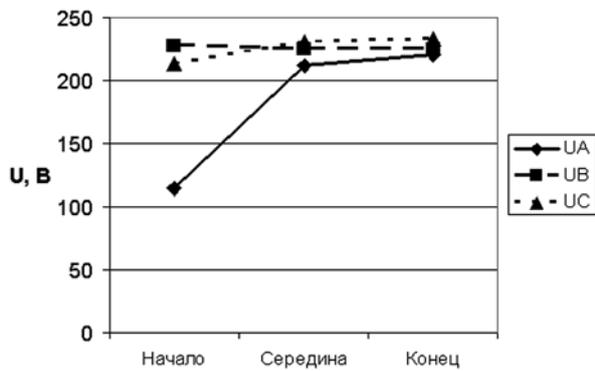
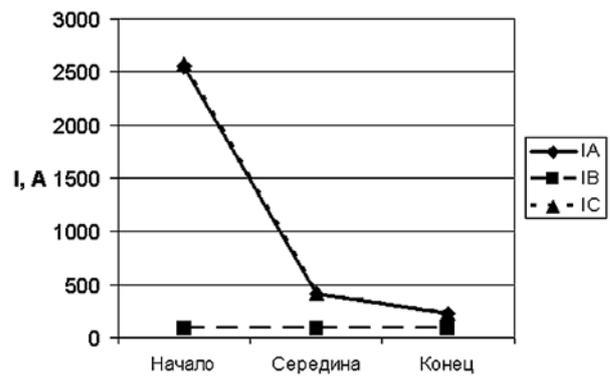


Рисунок 2 — Графики изменения напряжений (а) и токов (б) в зависимости от места повреждения вдоль длины фидера 0,38 кВ при двухфазном коротком замыкании фаз $A - B$

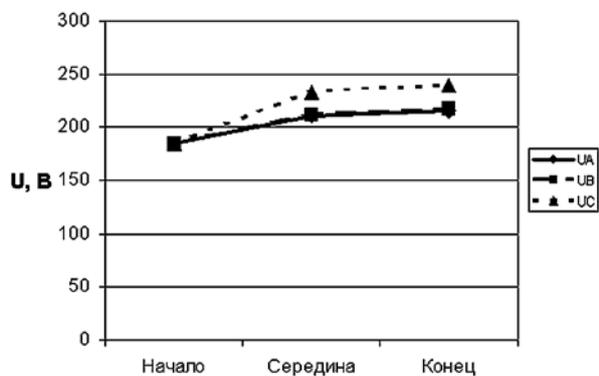


а)

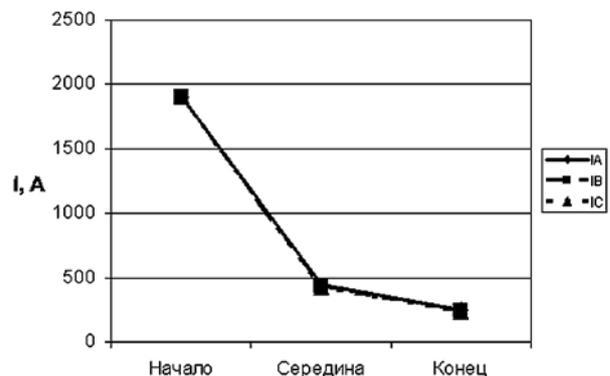


б)

Рисунок 3 — Графики изменения напряжений (а) и токов (б) в зависимости от места повреждения вдоль длины фидера 0,38 кВ при двухфазном коротком замыкании фаз А – С

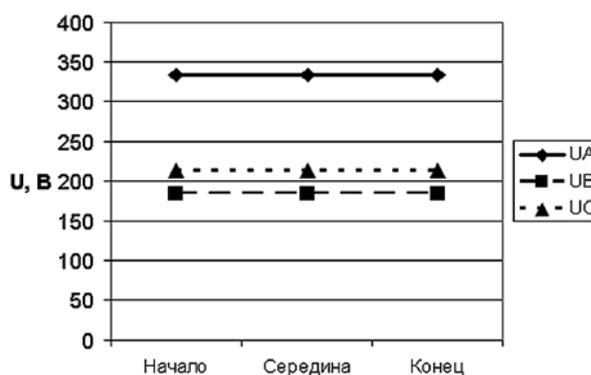


а)

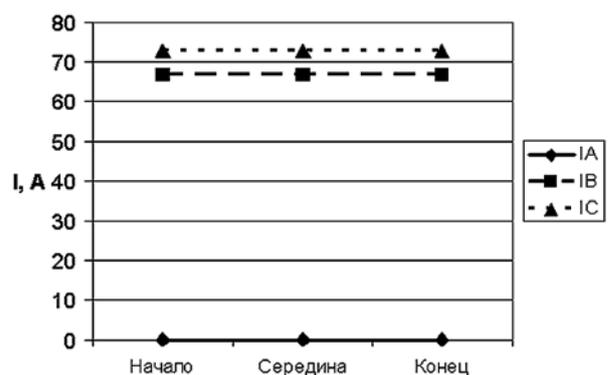


б)

Рисунок 4 — Графики изменения напряжений (а) и токов (б) в зависимости от места повреждения вдоль длины фидера 0,38 кВ при трехфазном коротком замыкании фаз А-В-С на нейтраль



а)



б)

Рисунок 5 — Графики изменения напряжений (а) и токов (б) в зависимости от места повреждения вдоль длины фидера 0,38 кВ при обрыве фазы А

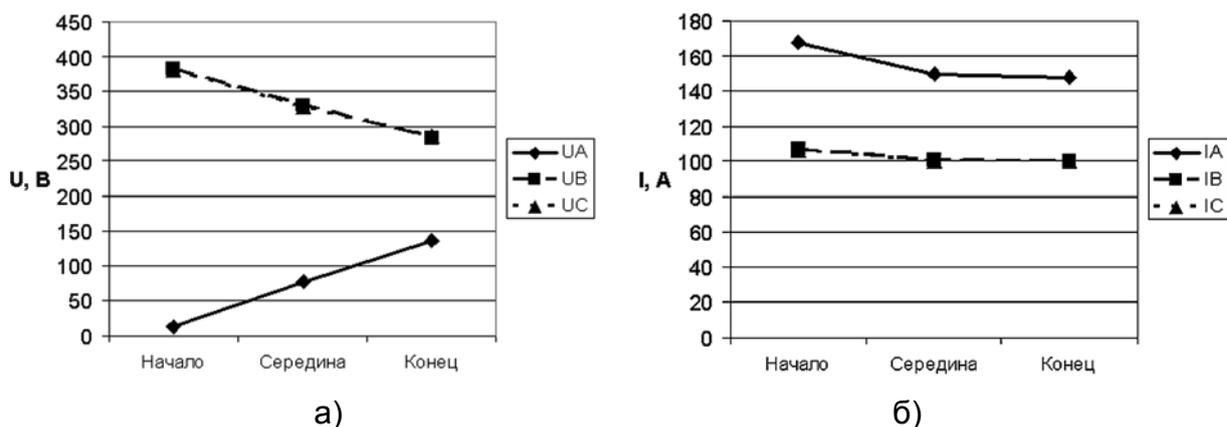


Рисунок 6 — Графики изменения напряжений (а) и токов (б) в зависимости от места повреждения вдоль длины фидера 0,38 кВ при коротком замыкании фазы А на нейтраль с последующим обрывом

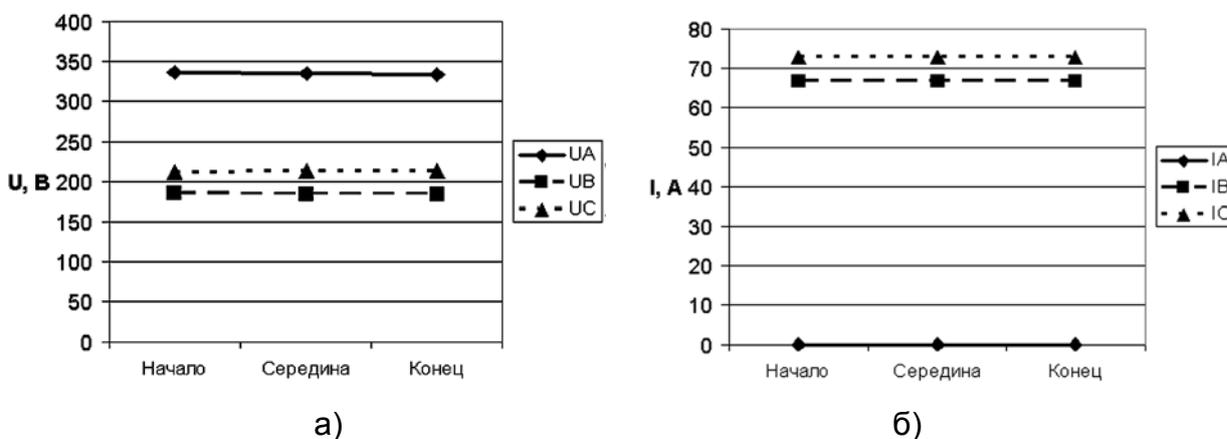


Рисунок 7 — Графики изменения напряжений (а) и токов (б) в зависимости от места повреждения вдоль длины фидера 0,38 кВ при обрыве фазы А с последующим коротким замыканием на нейтраль

Анализ представленных графиков показывает следующий характер изменения напряжений и токов от места повреждения.

1. При однофазном коротком замыкании фазы А на нейтраль напряжения фазы А сильно возрастает, а напряжения фаз В и С уменьшается. Ток фазы А уменьшается, а токи фаз В и С практически не изменяются.

2. При двухфазном коротком замыкании фаз А – В напряжение фазы В возрастает, а напряжения фаз А и С практически не изменяются. Ток фазы С практически не изменяется, а токи фаз А и В сильно уменьшаются.

3. При двухфазном коротком замыкании фаз А – С напряжение фазы А возрастает, а напряжения фаз В и С практически не изменяются. Ток фазы В практически не изменяется, а токи фаз А и С сильно уменьшаются.

4. При трехфазном коротком замыкании фаз А – В – С на нейтраль напряжения всех фаз возрастают. Токи всех фаз сильно уменьшаются.

5. При обрыве фазы А напряжения фаз А, В, С не изменяются, хотя по уровню различаются для каждой фазы. Ток фазы А равен нулю, токи фаз В и С изменяются, хотя по уровню различаются.

6. При однофазном коротком замыкании фазы А на нейтраль с последующим обрывом напряжение фазы А сильно возрастает, а напряжения фаз В и С уменьшается. Ток фазы А уменьшается, а токи фаз В и С практически не изменяются.

7. При обрыве фазы А с последующим коротким замыканием напряжения фаз А, В, С не изменяются, хотя по уровню различаются для каждой фазы. Ток фазы А равен нулю, токи фаз В и С изменяются, хотя по уровню различаются.

Таким образом, при разработке критериев определения вида и места аварийного режима в фидере 0,38 кВ можно использовать исследованные графики изменения напряжений и токов вдоль длины фидера. Эти разработки уже начаты и будут представлены в дальнейшем.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аржанников, Е.А. Методы и приборы определения места короткого замыкания на линиях [Текст] : учебное пособие / Е.А. Аржанников, А.М. Чухин. — Иваново : Ивановский государственный энергетический университет, 1998. — 74 с.

2. Солдатов, В.А. Разработка критериев определения видов аварийных несимметричных режимов фидеров 0,38 кВ [Текст] / В.А. Солдатов, Е.А. Чебесов // Актуальные проблемы науки в агропромышленном комплексе : сборник статей 64-й междунар. научно-практ. конф. — Т.1. — Кострома, 2013. — С. 215-217.

3. Солдатов, В.А. Критерии определения видов аварийных несимметричных режимов фидеров 0,38 кВ при различной длине линии [Текст] / В.А. Солдатов, Е.А. Чебесов // Актуальные проблемы науки в агропромышленном комплексе : сборник статей 65-й междунар. научно-практ. конф. — Т.2. — Кострома, 2014. — С. 202-204.

4. Солдатов В.А. Критерии определения видов аварийных несимметричных режимов фидеров 0,38 кВ при различной мощности нагрузки [Текст] / В.А. Солдатов, Е.А. Чебесов // Актуальные проблемы науки в АПК : сборник статей 65-й междунар. научно-практ. конф. — Т.2. — Кострома, 2014. — С. 205-208.

В.А. СОЛДАТОВ, Н.М. ПОПОВ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Костромская государственная сельскохозяйственная академия», п. Каравеево, Костромская область

E-mail: soldmel@rambler.ru,

СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ ОБНАРУЖЕНИЯ АВАРИЙНЫХ РЕЖИМОВ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ

Аннотация. В статье дана оценка состояния проблемы расчета и обнаружения аварийных режимов в распределительных электрических сетях 0.38-6-10-35 кВ. Описаны соответствующие методики, а также критерии определения вида и места аварийных режимов, разработанные в Костромской ГСХА. Приводятся необходимые этапы работ на перспективу.

Ключевые слова: распределительные электрические сети, аварийный режим, метод фазных координат, методика расчета, критерии определения вида аварийного режима, критерии определения места аварийного режима, приборы определения места повреждения, программа расчета.

V.A. SOLDATOV, N.M. POPOV

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kostroma State Agricultural Academy», Karavajevo, Kostroma region

E-mail: soldmel@rambler.ru

THE PROBLEM OF DETECTING THE EMERGENCY OPERATION OF ELECTRIC DISTRIBUTION NETWORKS

Abstract. The article presents the problem of evaluating and detecting the emergency operation in electric distribution networks of 0.38-6-10-35 kV. It also describes the corresponding techniques and criteria for evaluating the type and detecting the emergency operation developed in the Kostroma state agricultural academy. The authors present the essential stages of future work.

Keywords: electric distribution networks, emergency operation, method of phase coordinates, calculation procedure, criteria of evaluating the type of emergency operation, criteria of detecting emergency operation, devices for locating the place of damage, program of calculation.

Расчет и обнаружение аварийных режимов (АР) сельских распределительных электрических сетей 6-10-35 кВ является актуальной задачей, так как эти сети являются самыми многочисленными и распределены на очень большой территории. В условиях труднодоступной сельской местности сокращение времени обнаружения и устранения АР повышает надежность работы этих сетей. На сегодняшний день разработано много устройств релейной защиты и автоматики (РЗА) для распределительных сетей. Однако кроме задач РЗАиА, остро стоит проблема обнаружения места повреждения (ОМП). Для высоковольтных сетей класса 110 кВ и выше такие приборы разработаны. Для распределительных сетей их применение не так эффективно из-за особенностей работы нейтрали, реальных длин и отключающей мощности фидеров.

При расчете АР электрических сетей преимущественно используют два метода: метод трех симметричных составляющих (ТСС) и метод фазных координат (ФК). Метод ТСС возник как метод, сокращающий число уравнений при расчете АР электрических сетей. Этот метод строго справедлив только для трехфазных и симметричных сетей и требует составления сложных схем замещения. Он просуществовал около 70 лет и им пользовались все электроэнергетики. На сегодняшний день, в связи с развитием вычислительной техники, метод ФК стал применяться все чаще. Он преимущественно применяется в сетях класса 110 кВ и выше. В распределительных сетях 6-10-35 кВ этот метод применяется пока ограниченно.

Наиболее сложными для определения являются режимы с замыканиями на землю и в частности режим однофазного замыкания на землю (ОЗЗ). Специфика режима работы нейтрали и конструктивного исполнения линий электропередачи 6-10-35 кВ не позволяют своевременно выявить и отключить ОЗЗ с помощью средств РЗА. Для этих целей применяют в основном дистанционные методы ОМП, которые требуют отключения линий от сети. Сейчас разрабатываются новые методы и средства ОМП, но по-прежнему проблема определения расстояния до места повреждения при ОЗЗ остается актуальной.

На сегодняшний день самым современным микропроцессорным устройством, применяющимся в распределительных сетях, является прибор «Сириус-2 ОМП». Он измеряет фазные напряжения U_a, U_b, U_c и фазные токи I_a, I_b, I_c . По этим значениям рассчитывает напряжения U_1, U_2, U_0 и токи I_1, I_2, I_0 прямой, обратной и нулевой последовательности. По определенным соотношениям этих напряжений и токов определяется вид и место аварии. Этот прибор строго реагирует только на двухфазные короткие замыкания А – В, А – С, В – С и на трехфазное короткое замыкание А – В – С. Причем короткое замыкание (КЗ) должно быть металлическим. При КЗ через переходное сопротивление расстояние до места определяется неверно. На дисплее может возникнуть надпись «расстояние 999 км». Этим прибором не определяются ОЗЗ. При больших значениях U_0 он может регистрировать ДЗЗ.

Кроме «Сириус-2 ОМП» выпускается прибор «Сириус ОЗЗ», который имеет 12 каналов подключения линий 6-10-35 кВ. Этот прибор определяет линию, где произошло ОЗЗ. После того, как линия с ОЗЗ определена, само место можно определить прибором «Квант». Кроме места ОЗЗ этот прибор может контролировать ток нагрузки и опоры, находящуюся под напряжением.

В сетях 6-10-35 кВ возможны следующие виды симметричных и несимметричных, а также нормальных и аварийных режимов: нормальный режим, однофазные замыкания фаз на землю, двухфазные короткие замыкания, трехфазные короткие замыкания, обрывы фаз, одновременные замыкания на землю и обрывы фаз, одновременные обрывы и замыкания на землю фаз, двойные замыкания фаз на землю, а также другие сложные аварийные режимы.

Для расчета аварийных режимов методом фазных координат в высоковольтных сетях используют матрицы узловых проводимостей всех элементов, которые объединяются в эквивалентную матрицу узловых проводимостей. Расчет самого аварийного режима осуществляется итерационными

методами. В распределительных сетях использовать матрицу узловых проводимостей неэффективно, т.к. все элементы соединены последовательно. Эта особенность ставит задачу моделирования всех элементов распределительных сетей матрицами передачи. В результате исследований получены матрицы передачи: многофазных линий, нагрузок с различными схемами соединения, фильтров напряжения нулевой и обратной последовательности, блока несимметрии, трансформатора со схемой соединения «звезда – треугольник», трансформатора со схемой соединения обмоток «звезда – звезда с нулем», трехобмоточного трансформатора. Это позволило разработать универсальную расчетную модель и программу расчета квазиустановившихся аварийных несимметричных режимов сетей 6-10-35 кВ в фазных координатах.

Чтобы разработать критерии определения вида и места аварии, необходимо доказать, что эти критерии работают при всех возможных параметрах распределительных сетей. Как показали исследования, критериев может быть много. Все они основываются на соотношениях фазных токов и напряжений. Причем для определения вида и места аварии критерии могут не совпадать. На сегодняшний день выявлено влияние следующих показателей: индуктивных сопротивлений и емкостных проводимостей линии, геометрии линии, сечения проводов, мощности и тангенса угла нагрузки, переходного сопротивления в месте повреждения, параметров питающего и потребительского трансформаторов, статических характеристик нагрузок, сопротивления питающей прилегающей сети, разветвлений линии. Особо выделяется методика расчета для сетей 0,38 кВ, так как они работают с глухо заземленной нейтралью. Для этих сетей необходимы другие критерии определения вида и места аварии.

Одним из критериев определения вида аварийного режима является отношения напряжения поврежденной фазы к напряжению неповрежденных фаз.

Для определения места несимметрии эффективным оказалось использование интерполяционных зависимостей соответствующего критерия от места аварии вдоль длины линии. Причем для каждого вида аварии применяется свой критерий определения ее места.

Проведена оценка технико-экономической эффективности предложенной методики определения вида и места возникшего АР. Показано, что в расчете на один фидер годовой экономический эффект составляет порядка 50-100 тыс. рублей, при сроке окупаемости капитальных вложений менее одного года.

Проведены экспериментальные исследования АР на разработанном лабораторном стенде, подтвердившие правильность принятых моделей.

В основном разработанные на сегодняшний день приборы, которые можно использовать в сетях с изолированной нейтралью, включают в себя все функции: измерение, вычисление, индикацию и передачу данных на ЭВМ. Это удорожает данные приборы. В этих приборах используется измерение трех фазных напряжений и трех фазных токов, а также имеются дополнительные каналы измерения напряжения и тока. При этом используются соотношения для токов и напряжений в координатах трех симметричных составляющих, т.е. используется устаревшая методика определения вида и места возникшего аварийного режима.

Для модернизации метода определения места аварии предлагаем разделить измерение и вычисление. В приборе нужно оставить только измерение напряжений и токов, а также средство передачи их значений на компьютер. Задача измерения и передачи данных уже решена в разработанных ранее приборах, т.е. можно использовать эти наработки. При этом нужно установить вольтметры и амперметры с наибольшей точностью измерения. Для вычислений будет использована программа расчета, написанная на основе разработанной методики, которая будет располагаться на компьютере диспетчера.

Разработанная методика заключается в следующем.

1. Выбираются необходимые фидеры и в каждом из них на питающей подстанции устанавливается прибор, содержащий три цифровых регистрирующих вольтметра (если необходимо — три амперметра) и средство передачи данных на компьютер диспетчера, а также задается точность расчета и измерения напряжений и токов.

2. На компьютере диспетчера устанавливают программу расчета, которая для всех фидеров рассчитывает интервалы изменения, разработанных критериев определения вида и места всех возможных аварийных режимов. То есть формируется база данных для каждого фидера. Причем составляются две базы данных: при металлических замыканиях и при замыканиях через переходное сопротивление, которое обосновано для разных классов напряжения фидеров.

3. Вольтметры и амперметры через соответствующие передающие каналы связи передают свои показания на компьютер диспетчера с заданным интервалом времени. Эти показания обрабатываются и находятся необходимые критерии для каждого класса напряжения. Эти критерии сверяются с базой данных. При попадании значений этих критериев в рассчитанный интервал величин с заданной точностью определяется вид возникшего аварийного режима.

4. После определения вида аварийного режима программа определяет место повреждения по другим соответствующим критериям, после чего программа выдает сообщение диспетчеру, например: при металлическом замыкании произошло двухфазное короткое замыкание фаз А – В в интервале длин от 9,689 до 10,309 км. Подобное сообщение выдается и при замыканиях через переходное сопротивление.

5. Если условия сравнения выполняются для нескольких видов аварийных режимов, то диспетчеру сообщаются все эти возможные режимы и их места возникновения.

Исследования показывают, что для фидеров 6-10-35 кВ при достаточной точности, при составлении базы данных — программой можно заранее рассчитывать аварийные режимы с шагом их возникновения, равным длине линии, деленной на 5, т.е. всего пять точек для каждого аварийного режима.

Технико-экономическая эффективность предложенного метода достигается за счет уменьшения стоимости прибора, а также за счет уменьшения времени восстановления электроснабжения. То есть повышается надежность за счет более точного определения места повреждения и определения дополнительных аварийных режимов по сравнению с существующими приборами. Вследствие этого — уменьшается ущерб от недоотпуска электроэнергии.

Кроме того, предлагаемая методика позволяет рассчитывать и определять аварийные режимы при замыканиях через переходное сопротивление, а также определять однофазные и двойные замыкания на землю, чего не делают другие методики. Это тоже уменьшает ущерб от недоотпуска электроэнергии.

Исследования показывают, что критериев определения вида и места аварийных режимов много. Необходимо выбрать наиболее эффективные для каждого класса напряжения и каждого вида аварии. Эта работа продолжается.

Для того чтобы повысить удобство эксплуатации разрабатываемой программы, набор всех без исключения параметров фидеров будет производиться щелчками мыши по выбранным пунктам меню. Например:

- **Класс напряжения фидера — 0,38, 6, 10, 35.**

- **Питающий трансформатор:**

 - двухобмоточный:*

 - «звезда – треугольник», номинальные напряжения, тип, мощность;

 - «звезда с нулем – треугольник», номинальные напряжения, тип, мощность;

 - и т.д.

 - трехобмоточный:*

 - «звезда – треугольник – треугольник», номинальные напряжения, тип, мощность;

 - «треугольник – звезда – звезда», номинальные напряжения, тип, мощность;

 - и т.д.

- **Потребительский трансформатор:**

 - «звезда – звезда с нулем», номинальные напряжения, тип, мощность;

 - и т.д.

- **Линия (для магистрального фидера):**

 - длина, марка провода, расположение фаз на опоре (треугольное / горизонтальное).

- **Нагрузка:**

 - мощность, тангенс угла нагрузки.

- **Ответвления:**

 - число ответвлений

 - расстояние до 1-го ответвления, длина линии ответвления, марка провода, расположение фаз на опоре, параметры потребительского трансформатора;

 - расстояние до 2-го ответвления, длина линии ответвления, марка провода, расположение фаз на опоре, параметры потребительского трансформатора;

 - и т.д.

- **Сопrotивление прилегающей энергосистемы:**

Выбрать значения: 5, 10, 15, 20, 25, 30.

- **Параллельные взаимосвязанные фидера:**

- число параллельных фидеров;

- номера фидеров (например 1 и 2), расстояние между ними, длина сближения;

- номера фидеров (например 2 и 3), расстояние между ними, длина сближения;

и т.д.

До окончательной разработки программы необходимо описать все возможные случаи конфигурации распределительных сетей 0,38 кВ с глухозаземленной нейтралью и сетей 6-10-35 кВ с изолированной нейтралью, состоящих из магистральных фидеров и фидеров с ответвлениями, а также содержащих взаимосвязанные фидера.

Для отладки программы можно сравнить расчетные величины с измеренными ранее в энергосистемах. Идет поиск таких статистических данных. Результаты измерения можно будет сравнить с выдаваемыми программой видами и местами аварий. После разработки программы, а также измерительного и передающего устройств можно будет провести натурные эксперименты в сетях 0,38-6-10-35 кВ.

Может быть, после завершения исследований удастся построить обобщенные интервалы и характеристики фидеров. В этом случае можно будет просто заменить «математику» в существующих приборах определения места повреждения.

Кроме использования описанной методики определения места повреждения проведены исследования по возможности их определения по наведенным напряжениям на специальных антеннах (коротких проводниках параллельных фазам линии). На этих антеннах наводятся напряжения, разные для каждого вида аварийного режима, т.е. по уровню наведенных напряжений можно судить о виде и месте аварии. При этом антенна не требует подключения через трансформаторы тока и напряжения, как это требуют все методики, использующие напряжения и токи в фазах высоковольтных линий.

Надо отметить, что, возможно, разработанная методика после доработки сможет быть эффективной и при двухстороннем замере в сетях класса 110 кВ и выше. Это также делает актуальной разрабатываемую задачу.

В.А. СОЛДАТОВ, А.С. ЯБЛОКОВ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Костромская государственная сельскохозяйственная академия», п. Караваяево, Костромская область

E-mail: soldmel@rambler.ru, yablokov-1991@mail.ru

ВЛИЯНИЕ ЧЕРЕДОВАНИЯ ФАЗ НА НАВЕДЕННЫЕ НАПРЯЖЕНИЯ АНТЕННЫ ПОД ЛИНИЕЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ 35 КВ

Аннотация. Проведено исследование зависимости наведенных напряжений на антенне под линией электропередачи 35 кВ при различной фазировке фаз. Показано, что фазировка существенно влияет на наведенные напряжения, и это необходимо учитывать при дальнейших исследованиях.

Ключевые слова: линия электропередачи, антенна, наведенные напряжения, аварийный режим, чередование фаз.

V.A. SOLDATOV, A. S. YABLOKOV

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kostroma State Agricultural Academy», Karavajevo, Kostroma region

E-mail: soldmel@rambler.ru, yablokov-1991@mail.ru

THE EFFECT OF PHASE ALTERNATION ON INDUCED VOLTAGES OF ANTENNA LOCATED UNDER A 35 KV POWER TRANSMISSION LINE

Abstract. The study of variation of induced voltages on the antenna under the 35 kV transmission line with different phase locations has proved a significant effect of these locations on induced voltages and the importance of this fact for further research.

Keywords: a power transmission line, antenna, induced voltages, emergency operation, alternation of phases.

Определение вида повреждения в распределительных сетях является актуальной задачей [1]. В [2, 3] показано, что определять вид режима линии 10 и 35 кВ можно по наведенным напряжениям (НН) на специальных антеннах, состоящих из коротких проводников параллельных линии электропередачи. Представляет интерес проведение подобных исследований при разной фазировке фаз линии 35 кВ.

Расчет велся для трех случаев фазировки, показанных на рисунке.

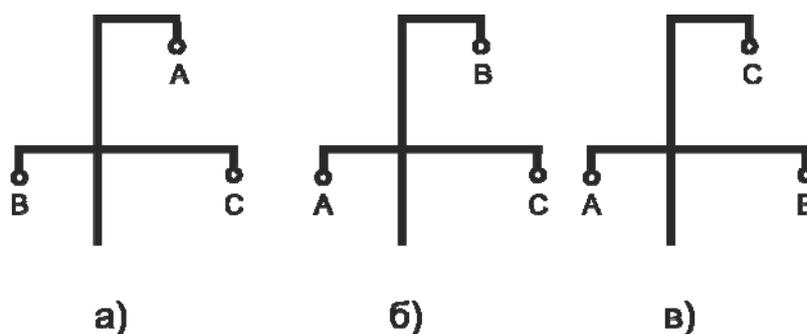


Рисунок — Расположение фаз на опоре линии электропередачи
а — В А С; б — А В С; в — А С В

Проводник антенны размещался в трех точках под линией 35 кВ с следующими координатами:

- 1) $X = -1; Y = 3;$
- 2) $X = 1; Y = 3;$
- 3) $X = 1,7; Y = 3.$

Были рассчитаны нормальный режим и режимы однофазного замыкания на землю фаз А, В, С. Сопротивление нагрузки проводника антенны было принято 2,5; 5; 7,5, 10 МОм, а также рассчитан режим холостого хода (х.х.) без нагрузки.

Проведено сравнение НН при фазировке ВАС с фазировками АВС и АСВ. Результаты расчетов сведены в таблицы 1-12.

Таблица 1 — НН на проводнике антенны для фазировки ВАС в нормальном режиме

<i>Z_{нагр}</i> , МОм	Наведенное напряжение, В		
	-1	1	1,7
х.х	367,054	344,336	343,5
2,5	4,855	4,556	4,5
5	9,706	9,108	9,1
7,5	14,553	13,656	13,6
10	19,392	18,197	18,1

Таблица 2 — НН на проводнике антенны для фазировки ВАС при замыкании фазы А на землю

<i>Z_{нагр}</i> , МОм	Наведенное напряжение, В		
	-1	1	1,7
х.х	3 079,332	3 107,019	3 063,5
2,5	40,724	41,101	40,5
5	81,425	82,180	81,0
7,5	122,084	123,216	121,5
10	162,679	164,187	161,9

Таблица 3 — НН на проводнике антенны для фазировки ВАС при замыкании фазы В на землю

<i>Z_{нагр}</i> , МОм	Наведенное напряжение, В		
	-1	1	1,7
х.х	2 366,881	2 573,565	2 609,4
2,5	31,301	34,044	34,5
5	62,585	68,070	69,0
7,5	93,837	102,060	103,5
10	125,040	135,997	137,9

Таблица 4 — НН на проводнике антенны для фазировки ВАС при замыкании фазы С на землю

<i>Z_{нагр}</i> , МОм	Наведенное напряжение, В		
	-1	1	1,7
х.х	2 626,273	2 506,390	2 432,2
2,5	34,731	33,155	32,2
5	69,444	66,292	64,3
7,5	104,121	99,396	96,4
10	138,743	132,447	128,5

Таблица 5 — НН на проводнике антенны для фазировки АВС в нормальном режиме

Zнагр, МОм	Наведенное напряжение, В			Отличие от ВАС, %		
	-1	1	1,7	-1	1	1,7
х.х	366,777	343,811	342,9	0,075	0,152	0,168
2,5	4,851	4,549	4,5	0,082	0,154	0,198
5	9,699	9,094	9,1	0,072	0,154	0,176
7,5	14,542	13,635	13,6	0,076	0,154	0,169
10	19,377	18,169	18,1	0,077	0,154	0,165

Таблица 6 — НН на проводнике антенны для фазировки АВС при замыкании фазы А на землю

Zнагр, МОм	Наведенное напряжение, В			Отличие от ВАС, %		
	-1	1	1,7	-1	1	1,7
х.х	2371,248	2578,630	2614,5	22,99	17,01	14,66
2,5	31,358	34,110	34,6	23,00	17,01	14,66
5	62,700	68,203	69,1	23,00	17,01	14,66
7,5	94,010	102,260	103,7	23,00	17,01	14,66
10	125,270	136,264	138,1	23,00	17,01	14,66

Таблица 7 — НН на проводнике антенны для фазировки АВС при замыкании фазы В на землю

Zнагр, МОм	Наведенное напряжение, В			Отличие от ВАС, %		
	-1	1	1,7	-1	1	1,7
х.х	3 079,597	3 105,550	3 061,5	-30,11	-20,67	-17,33
2,5	40,727	41,082	40,5	-30,11	-20,67	-17,33
5	81,432	82,141	81,0	-30,11	-20,67	-17,33
7,5	122,094	123,158	121,4	-30,11	-20,67	-17,33
10	162,693	164,110	161,7	-30,11	-20,67	-17,33

Таблица 8 — НН на проводнике антенны для фазировки АВС при замыкании фазы С на землю

Zнагр, МОм	Наведенное напряжение, В			Отличие от ВАС, %		
	-1	1	1,7	-1	1	1,7
х.х	2 621,874	2 502,859	2 429,1	0,17	0,14	0,13
2,5	34,673	33,108	32,1	0,17	0,14	0,12
5	69,328	66,200	64,2	0,17	0,14	0,13
7,5	103,947	99,256	96,3	0,17	0,14	0,13
10	138,511	132,260	128,3	0,17	0,14	0,13

Таблица 9 — НН на проводнике антенны для фазировки АСВ в нормальном режиме

Zнагр, МОм	Наведенное напряжение, В			Отличие от ВАС, %		
	-1	1	1,7	-1	1	1,7
х.х	367,054	344,336	343,5	0,000	0,000	0,000
2,5	4,855	4,556	4,5	0,000	0,000	0,022
5	9,706	9,108	9,1	0,000	0,000	0,000
7,5	14,553	13,656	13,6	0,000	0,000	0,000
10	19,392	18,197	18,1	0,000	0,000	0,000

Таблица 10 — НН на проводнике антенны для фазировки АСВ при замыкании фазы А на землю

Zнагр, МОм	Наведенное напряжение, В			Отличие от ВАС, %		
	-1	1	1,7	-1	1	1,7
х.х	2 366,869	2 573,552	2 609,4	23,14	17,17	14,82
2,5	31,301	34,044	34,5	23,14	17,17	14,83
5	62,585	68,069	69,0	23,14	17,17	14,83
7,5	93,837	102,060	103,5	23,14	17,17	14,83
10	125,039	135,996	137,9	23,14	17,17	14,82

Таблица 11 — НН на проводнике антенны для фазировки АСВ при замыкании фазы В на землю

Zнагр, МОм	Наведенное напряжение, В			Отличие от ВАС, %		
	-1	1	1,7	-1	1	1,7
х.х	2 626,262	2 506,383	2 432,2	-10,96	2,61	6,79
2,5	34,731	33,155	32,2	-10,96	2,61	6,79
5	69,444	66,292	64,3	-10,96	2,61	6,79
7,5	104,120	99,395	96,4	-10,96	2,61	6,79
10	138,743	132,446	128,5	-10,96	2,61	6,79

Таблица 12 — НН на проводнике антенны для фазировки АСВ при замыкании фазы С на землю

Zнагр, МОм	Наведенное напряжение, В			Отличие от ВАС, %		
	-1	1	1,7	-1	1	1,7
х.х	3 079,328	3 107,014	3 063,5	-17,25	-23,96	-25,96
2,5	40,724	41,101	40,5	-17,26	-23,97	-25,96
5	81,425	82,180	81,0	-17,25	-23,97	-25,96
7,5	122,084	123,216	121,5	-17,25	-23,96	-25,96
10	162,679	164,187	161,9	-17,25	-23,96	-25,96

Анализ результатов расчета показал, что в нормальном режиме работы различия НН для всех трех фазировок незначительны.

Отличие НН для расположения фаз АВС от НН при фазировке ВАС при однофазных замыканиях на землю составляют от 0,12 до 30%:

- при замыкании фазы А на землю отличие НН составляет 14-23%;
- при замыкании фазы В на землю отличие НН составляет 17-30%;
- при замыкании фазы С на землю отличие НН практически нет. Это связано с тем, что проводник фазы С в обоих случаях (ВАС и АВС) не изменяет своего геометрического положения.

Отличие НН для расположения фаз АСВ от НН при фазировке ВАС при однофазных замыканиях на землю составляют от 2 до 26%:

- при замыкании фазы А на землю отличие НН составляет 14-23%;
- при замыкании фазы В на землю отличие НН составляет 2-10%;
- при замыкании фазы С на землю отличие НН составляет 17-26%.

Таким образом, величина НН зависит от чередования фаз линии 35 кВ. Поэтому в дальнейших исследованиях и при разработке метода определения места повреждения по НН на антеннах необходимо учитывать фазировку линии электропередачи. Это связано с тем, что фазы линии 35 кВ образуют неравносторонний треугольник (см. рис.).

Стоит также отметить, что изменение величины сопротивления нагрузки антенны не оказывает влияния на различие НН между фазировками в обоих рассмотренных случаях. Таким образом, изменение нагрузки антенны ведет к пропорциональному изменению НН вне зависимости от чередования фаз.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аржанников, Е.А. Методы и приборы определения мест повреждения на линиях электропередачи [Текст] / Е.А. Аржанников, А.М. Чухин. — М. : НТФ «Энергопресс», 1998. — 87 с.

2. Попов, Н.М. Использование наведенных напряжений для определения аварийных режимов фидеров 10 кВ [Текст] / Н.М. Попов, С.В. Солдатов // Научное обозрение. — 2014. — № 5. — С. 140-144.

3. Солдатов, В.А. Исследование наведенных напряжений на проводнике под линией электропередачи 35 кВ [Текст] / В.А. Солдатов, А.С. Яблоков // Актуальные проблемы науки в АПК : сборник статей 66-й междунар. научно-практ. конференции. — Кострома, 2015. — Т.2. — С. 193-196.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Абрамов Лев Михайлович — д.т.н., профессор кафедры сопротивления материалов и графики, Костромская ГСХА

Болнова Светлана Викторовна — к.с.-х.н., доцент, зав. кафедрой растениеводства, селекции, семеноводства и луговодства, Костромская ГСХА

Бормотова Валентина Сергеевна — студентка 553 группы, Костромская ГСХА

Борцова Екатерина Борисовна — к.с.-х.н., ст. преподаватель кафедры растениеводства, Костромская ГСХА

Вакарчук Сержиу Иванович — студент 632 группы, Костромская ГСХА

Веселовский Александр Николаевич — студент, 751 группы, Костромская ГСХА

Волхонов Михаил Станиславович — д.т.н., профессор, профессор кафедры технических системы в АПК, проректор по учебной работе, Костромская ГСХА

Воронина Татьяна Юрьевна — ассистент кафедры внутренних незаразных болезней, Костромская ГСХА

Гучинский Иван Александрович — студент 312 группы, Костромская ГСХА

Дели Ольга Дмитриевна — магистрант 2112 группы, Костромская ГСХА

Делягина Анастасия Владимировна — студентка 315 группы, Костромская ГСХА

Демьянова-Рой Галина Борисовна — д.с.-х.н., профессор кафедры растениеводства, селекции, семеноводства и луговодства, Костромская ГСХА

Ётов Михаил Сергеевич — ст. преподаватель кафедры электроснабжения, Костромская ГСХА

Золотых Татьяна Алексеевна — аспирант, Воронежский ГАУ им. императора Петра I

Зотов Александр Николаевич — аспирант кафедры технологии, организации и экономики строительства, Костромская ГСХА

Катков Сергей Сергеевич — аспирант кафедры паразитологии и эпизоотологии, Воронежский ГАУ им. Петра I

Климов Николай Александрович — к.т.н., доцент кафедры информационных технологий в электроэнергетике, Костромская ГСХА

Климов Сергей Александрович — доцент кафедры теоретических основ электротехники и автоматики Костромская ГСХА, зам. начальника Костромского РЭС по реализации услуг

Комаров Владимир Михайлович — аспирант кафедры информационных технологий в электроэнергетике, Костромская ГСХА

Косица Елена Александровна — ветврач, УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

Кочуева Наталья Анатольевна — д.б.н., профессор кафедры внутренних незаразных болезней, хирургии и акушерства, Костромская ГСХА

Кравцов Алексей Владимирович — аспирант кафедры технологии, организации и экономики строительства, Костромская ГСХА

Красавина Маргарита Игоревна — доцент кафедры сопротивления материалов и графики, Костромская ГСХА

Лучко Иван Тадеушевич — ассистент УО «Гродненский государственный аграрный университет», Республика Беларусь

Матаруева Ирина Анатольевна — д.с.-х.н., профессор кафедры растениеводства, селекции, семеноводства и луговодства, Костромская ГСХА

Мирзоянц Юрий Ашотович — д.т.н., профессор кафедры технических систем в агропромышленном комплексе, Костромская ГСХА

Митров Алексей Геннадьевич — к.ист.н., доцент кафедры философии, истории и социально-гуманитарных дисциплин, Костромская ГСХА

Обенко Ольга Тихоновна — к.э.н., зав. кафедрой экономической кибернетики, Костромская ГСХА

Панова Яна Эдуардовна — аспирант кафедры растениеводства, селекции, семеноводства и луговодства, Костромская ГСХА

Позднякова Вера Филипповна — д.с.-х.н., профессор кафедры внутренних незаразных болезней, хирургии и акушерства, Костромская ГСХА

Полетаева Анастасия Сергеевна — аспирант кафедры анатомии и физиологии животных, Костромская ГСХА

Попов Николай Михайлович — д.т.н., профессор кафедры электроснабжения, Костромская ГСХА

Рымарь Олег Николаевич — студент 632 группы, Костромская ГСХА

Рысина Наталья Николаевна — студентка 743 группы, Костромская ГСХА

Савельева Нина Александровна — к.э.н., доцент кафедры менеджмента и права, Костромская ГСХА

Сиваков Дмитрий Николаевич — магистрант 426 группы, Костромская ГСХА

Сидоренко Юрий Иванович — д.филос.н., профессор кафедры философии, истории и социально-гуманитарных дисциплин, Костромская ГСХА

Симонов Андрей Владимирович — преподаватель электротехнических дисциплин, Костромской лесомеханический колледж (ОГБПОУ КЛМК)

Симонов Геннадий Леонидович — зам. руководителя Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Костромской области (Костромастат)

Синяков Максим Петрович — к.в.н., доцент, УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

Смёрдова Светлана Владимировна — студентка 454 группы, Костромская ГСХА

Смирнов Иван Альбертович — аспирант кафедры технических систем в АПК, Костромская ГСХА

Смирнова Екатерина Юрьевна — аспирант кафедры внутренних незаразных болезней, хирургии и акушерства, Костромская ГСХА

Смирнова Ирина Александровна — аспирант кафедры внутренних незаразных болезней, хирургии и акушерства, Костромская ГСХА

Соболев Геннадий Михайлович — к.т.н., профессор кафедры технологии, организации и экономики строительства, Костромская ГСХА

Соколинский Роман Владимирович — магистрант 628 группы, Костромская ГСХА

Соколова Екатерина Владимировна — студентка 552 группы, Костромская ГСХА

Солдатов Валерий Александрович — д.т.н., профессор, зав. кафедрой информационных технологий в электроэнергетике, Костромская ГСХА

Спиридонов Владимир Павлович — доцент кафедры электропривода и электротехнологии, Костромская ГСХА

Стасюкевич Станислав Иванович — к.в.н., доцент кафедры паразитологии и инвазионных болезней животных, УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

Столярова Юлия Александровна — ассистент кафедры паразитологии и инвазионных болезней животных, УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

Тиханова Наталья Николаевна — аспирант кафедры агрохимии, почвоведения и защиты растений, Костромская ГСХА

Толоконцев Дмитрий Валерьевич — н.с. лаборатории с.-х. биотехнологии, Костромская ГСХА

Трескин Михаил Сергеевич — к.в.н., доцент, зав. кафедрой эпизоотологии, паразитологии и микробиологии, Костромская ГСХА

Усков Александр Ириархович — к.б.н., зав. отделом биотехнологии ВНИИКХ, Московская область, Коренево

Фадеева Галина Владимировна — ст. преподаватель кафедры организации производства и бизнеса, Костромская ГСХА

Фатеева Ирина Михайловна — к.ф.н., доцент, зав. кафедрой архитектуры и изобразительных дисциплин, Костромская ГСХА

Цыбакин Сергей Валерьевич — к.т.н., доцент, зав. кафедрой технологии, организации и экономики строительства, Костромская ГСХА

Чабанюк Наталия — студентка 433 группы, Костромская ГСХА

Чебесов Егор Александрович — аспирант кафедры информационных технологий в электроэнергетике, Костромская ГСХА

Швецова Ирина Юрьевна — студентка 624 группы, Костромская ГСХА

Шорохов Николай Александрович — доцент кафедры тракторов и автомобилей, Костромская ГСХА

Ябанжи Ольга Владимировна — к.с.-х. н., доцент, профессор кафедры земледелия и мелиорации сельского хозяйства, Костромская ГСХА

Яблоков Алексей Сергеевич — аспирант кафедры информационных технологий в электроэнергетике, Костромская ГСХА

Ятусевич Антон Иванович — д.в.н., профессор кафедры паразитологии и инвазионных болезней животных, УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

Яцюк Иван Афанасьевич — доцент кафедры сопротивления материалов и графики, Костромская ГСХА

Научно-практическое издание

Труды Костромской государственной сельскохозяйственной академии. —
Выпуск 82. — Кострома : КГСХА, 2015. — 212 с.
ISBN 978-5-93222-284-3

Гл. редактор Н.В. Киселёва
Редактор выпуска Т.В. Тарбеева
Корректор Т.В. Кулинич

Тираж 150 экз.

Дизайн и изготовление обложки
ЗАО «Линия График Кострома»

ISBN 5-93222-284-0



9 785932 222843