

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КОСТРОМСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ АПК

Сборник статей заочной международной
научно-практической конференции
молодых учёных

Май 2016

КАРАБАЕВО
Костромская ГСХА
2016

УДК 63
ББК 40
А 43

Редакционная коллегия:

С.Г. Кузнецов, Ю.В. Панкратов, Н.Ю. Парамонова, С.А. Полозов,
А.В. Рожнов, С.В. Цыбакин

Ответственный за выпуск:

Г.Б. Демьянова-Рой

А 43 Актуальные вопросы АПК : сборник статей заочной международной научно-практической конференции молодых учёных. — Караваево : Костромская ГСХА, 2016. — 142 с.

ISBN 978-5-93222-294-2

В сборник включены статьи заочной международной научно-практической конференции молодых учёных, прошедшей в Костромской государственной сельскохозяйственной академии в мае 2016 года.

Тексты приводятся в авторской редакции и для удобства читателей размещены в алфавитном порядке по фамилии первого автора. Приносим извинение за качество иллюстраций, выполненных авторами.

УДК 63
ББК 40

ISBN 978-5-93222-294-2

© ФГБОУ ВО Костромская ГСХА, 2016
© Оформление, РИО Костромской ГСХА, 2016

СОДЕРЖАНИЕ

Балабан А.Т., Ткаченко Л.Н. Оценка экологического состояния прибрежно-водной экосистемы озера Карасун г. Краснодара в зоне влияния Краснодарской ТЭЦ	6
Баранова Н.С., Баранов А.В., Подречнева И.Ю. Характеристика высокопродуктивных коров новых заводских семейств костромской породы..	10
Борисова И.С., Кузьмичёв Р.А. Анализ напряжённо-деформированного состояния двух типов ферм	15
Борисова И.С., Томаймы А.А. Анализ напряжённо-деформированного состояния в зависимости от геометрии сетки свода.....	20
Бравилова Е.А., Позднякова В.Ф. Кормление и содержание крупного рогатого скота мясного направления продуктивности при ресурсосберегающей технологии	26
Ветошкин М.А., Демьянова-Рой Г.Б. Морфологические параметры и всхожесть семян зернобобовых культур, выращенных в условиях Северо-Западного региона Российской Федерации	30
Волхонов М.С., Габалов С.Л., Волхонов Р.М. Обоснование схемы устройства автоматического поддержания подачи зернового вороха и воздушного потока в пневмосепарационный канал зерноочистительной машины.....	36
Воронина Т.Ю. Биохимическая оценка состояния организма коров костромской породы по лактациям	40
Галуенко В.Ю. Распределение и использование прибыли предприятия на примере ЗАО «Виктория-92»	43
Голубева Е.А., Большакова Т.Ю. Проблема сохранения памятников архитектуры г. Кологрива	46
Дегальцева Ж.В., Шулепина С.А. Совершенствование механизма государственного регулирования инновационной деятельности хозяйствующих субъектов.....	50
Демьянова-Рой Г.Б., Борцова Е.Б. Соя — важнейший источник белка в Костромской области	55
Исина Н.Ю., Таболкина А.С., Гончаренко О.А. Об оценке эффективности государственной финансовой поддержки сельскохозяйственных товаропроизводителей на региональном уровне	60
Кирилин А.А., Ётов М.С., Симонов А.В. Защита катушек магнитных пускателей капсулированием	65

Климов Н.А., Солдатов В.А., Захаров В.С. Двойные замыкания в сети 35 кВ с трехобмоточным питающим трансформатором.....	69
Манухина Н.А., Кочуева Н.А. Электрокардиография у кошек с гипертрофической кардиомиопатией	73
Орехов А.В., Смирнов И.П., Бырnaz В.И. К вопросу обоснования некоторых технологических параметров при обработке древесины давлением.....	76
Плашкина А.С., Попов А.В., Тодорская Л.Е. Совершенствование производственной стратегии в КФХ «Попов В.Н.» Некрасовского района Ярославской области.....	80
Плюснин М.Г. Несущая способность внецентренно сжатого железобетонного элемента при действии циклов замораживания и оттаивания.....	83
Прокопенко Т.Ю., Гудь Л.А., Панкратова А.А. Особенности размножения земляники садовой методом вычленения апикальной меристемы в условиях лаборатории биотехнологии растений Костромской ГСХА.....	88
Рожнов А.В., Габалов С.Л., Айманбетов А.А., Искимжи А.А. Система удаленного управления приемниками электрической энергии с контролем текущих параметров технологического процесса	92
Сапунова А.А. Экспериментальное исследование фибробетонных образцов-кубов на сжатие	96
Серикбаев Р.Е., Ермакова Т.В., Зуев А.В. Применение специализированного оборудования при дезинфекции в скотоводческих, свиноводческих и птицеводческих хозяйствах Омской области.....	101
Смирнов А.В., Олин Д.М. Исследование изменения величины тока и напряжения от вида однофазного повреждения в сети 10 кВ.....	105
Смирнова Е.Ю. Эхография печени у телят костромской породы в раннем постнатальном периоде	109
Солдатов В.А., Киселев Д.А. Влияние переходного сопротивления на аварийные режимы фидера 35 кВ.....	112
Солдатов В.А., Кульков П.О. Аварийные режимы сетей 6 кВ с однобаковым и трехбаковым трансформатором.....	114
Солдатов В.А., Рысина Н.Н. Определение вида аварийного режима в сетях 10 кВ с однобаковым трансформатором.....	116

Солдатов В.А., Рысина Н.Н. Влияние трехбакового или однобакового исполнения трансформатора на аварийные режимы электрических сетей 10 кВ	120
Солдатова А.П., Котлярова Л.Д. Разработка бизнес-плана инвестиционного проекта по производству и сбыту овцеводческой продукции	123
Фатеева И.М., Заречнова Е.В. Правила гармонии русского православного храма	127
Чибесов Е.А. Техничко-экономическая эффективность определения места повреждения в сети 0,38 кВ	133
Яблоков А.С. Влияние нагрузки на наведенные напряжения на антеннах под линией электропередачи 35 кВ	135
Сведения об авторах	139

БАЛАБАН АЛЕКСАНДРА ТИМОФЕЕВНА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Кубанский государственный аграрный университет», г. Краснодар

E-mail: balaban1608@yandex.ru

ТКАЧЕНКО ЛЮДМИЛА НИКОЛАЕВНА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Кубанский государственный аграрный университет», г. Краснодар

E-mail: balaban1608@yandex.ru

**ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ
ПРИБРЕЖНО-ВОДНОЙ ЭКОСИСТЕМЫ ОЗЕРА КАРАСУН
г. КРАСНОДАРА В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ КРАСНОДАРСКОЙ ТЭЦ**

Аннотация. В статье представлена характеристика прибрежной зоны озера Карасун в зоне влияния Краснодарской ТЭЦ и дано описание растительности. Показаны результаты определения органолептических свойств воды, водородного показателя, содержания хлоридов и нефтепродуктов в месте сброса сточных вод и на удалении.

Ключевые слова: сточные воды, pH воды, хлориды, нефтепродукты.

BALABAN ALEXSANDRA TIMOFEEVNA

Russian Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Kuban State Agrarian University», Krasnodar

E-mail: balaban1608@yandex.ru

ТКАЧЕНКО ЛЮДМИЛА НИКОЛАЕВНА

Russian Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Kuban State Agrarian University», Krasnodar

E-mail: balaban1608@yandex.ru

**EVALUATION OF THE ECOLOGICAL STATE COASTAL
AQUATIC ECOSYSTEMS OF THE LAKE KARASUN
THE CITY OF KRASNODAR IN THE AREA OF INFLUENCE
OF THE KRASNODAR CHP**

Abstract. In the article the characteristics of the Lake Karasun's inshore area in the affected zone of the Krasnodar TPP and the description of vegetation are presented. The results of the identification of organoleptic water properties, hydrogen index, chlorides and oil-products content in the discharge point and at a distance are exhibited.

Keywords: waste water, hydrogen index, chlorides, oil-products.

Производственный цикл предприятий различных отраслей народного хозяйства предусматривает образование сточных вод с последующим их сбросом в природные водоёмы. Под сточными водами понимают «вторичные продукты хозяйственной деятельности, содержащие дополнительные примеси, изменившие их первоначальный состав и физические свойства» [1]. «Дополнительные примеси» могут иметь различную химическую природу в зависимости от характера производства. Но каким бы ни был химический состав сточных вод, вещества, содержащиеся в них, или не характерны для природного водоёма, или содержатся в значительно больших концентрациях по сравнению с естест-

венными концентрациями этих веществ в природной воде. Накапливаясь, эти вещества могут вызывать болезни и гибель гидробионтов, антропогенную эвтрофикацию водоёма. Кроме того, водоём может стать непригоден для рыбохозяйственного, питьевого, хозяйственно-бытового использования.

О масштабах проблемы загрязнения водоёмов сточными водами различных производств ярко свидетельствуют статистические показатели. Так, объём сточных вод, выпускаемых в водоёмы планеты, на сегодняшний день составляет более 500 км³. По усреднённой оценке реки на 40% состоят из сточных вод. Годовой объём промышленных, коммунально-бытовых и сельскохозяйственных стоков в мире достиг 6,7% естественного речного стока на планете [1].

Крупным «производителем» сточных вод является теплоэнергетика. К сточным водам ТЭЦ относятся воды после охлаждения конденсаторов турбин, сбросные воды систем гидрозолоудаления (ГЗУ), отработавшие растворы после химических промывок оборудования, нефтезагрязнённые стоки, возникающие при наружных поверхностях нагрева. Стоки ТЭЦ загрязнены нефтепродуктами, взвешенными веществами, органическими и неорганическими кислотами, щёлочами, нитратами, солями аммония, железа, меди, трилоном Б, фтором и т.д., могут иметь повышенную минерализацию и щёлочность [2]. Сточные воды ТЭЦ приводят к ряду неблагоприятных последствий для водных экосистем. Попадающие нефтепродукты вызывают образование плёнки на поверхности водоёма, которая нарушает процесс газообмена и препятствует проникновению солнечных лучей. Особенно чувствительны к загрязнению нефтепродуктами рыбы в эмбриональном периоде. Кислые и щелочные воды изменяют водородный показатель воды. Соединения ванадия, железа, никеля, меди, нитраты и нитриты вызывают поражения различных органов гидробионтов, делает воду непригодной для хозяйственно-питьевого водоснабжения [2].

С целью недопущения подобных негативных последствий от сброса сточных вод для водных экосистем необходимо проводить постоянный мониторинг состояния водоёмов, куда попадают стоки ТЭЦ, своевременно выявлять нарушения в экологическом равновесии водоёма и на основе полученных результатов предлагать и проводить мероприятия по улучшению состояния природной экосистемы.

В юго-восточной части г. Краснодара расположено озеро Карасун, куда Краснодарская ТЭЦ сбрасывает свои ливнёвые нормативно-очищенные воды. Целью исследовательской работы являлось изучение экологического состояния прибрежно-водной экосистемы этого водоёма в зоне влияния ТЭЦ.

Цель работы достигалась посредством решения следующих задач:

1. Характеристика выделенных участков береговой зоны озера Карасун.
2. Описание растительности этих участков.
3. Определение органолептических показателей (цветность, запах, прозрачность) воды.
4. Определение водородного показателя воды.
5. Определение содержания хлоридов в воде.
6. Определение содержания нефтепродуктов в воде.

Исследуемые показатели определялись общепринятыми методиками [3-6].

Исследуемый объект (Карасунское озеро) расположен в Карасунском округе города Краснодара, между ул. Ставропольская, Старокубанская и Селезнёва. Площадь акватории — 1 га. На западе озеро граничит с ещё одним Карасунским озером, меньшим по размеру. На восточном, северном и южном берегах озера на расстоянии 25-40 м от уреза воды расположены жилые и коммерческие постройки. В юго-восточном направлении от Карасунского озера на расстоянии около 500 м находится Краснодарская ТЭЦ.

На берегу изучаемого озера для решения задач исследования было заложено два ключевых участка. Один располагался на южном берегу, в месте сброса сточных вод (I участок); другой, контрольный — на противоположном берегу, на расстоянии около 380 м от коллектора промливнёвой канализации ТЭЦ (II участок). Площадь ключевых участков составляла 10×10 м². Изучение экосистемы проводилось в июле-сентябре 2015 г.

Исследуемые участки берега озера Карасун однородны по рельефу: покатый береговой склон, выложенный бетонными плитами, переходит в бровку озера, на которой, в непосредственной близости от уреза воды, расположена асфальтированная пешеходная дорожка. В некотором отдалении от бровки озера начинается селитебная зона.

Между бетонными плитами и асфальтовой дорожкой на полосе шириной около 4 м произрастают фитоценозы прибрежной экосистемы, состоящие из кустарников и травостоя. Кустарники более разнообразны и многочисленны на II контрольном участке, где произрастает 4 вида: рябинник рябинолистный, ива обманчивая, карагана древовидная, ольховник кустарниковый. На I опытном участке произрастает лишь 2 вида: ива обманчивая, ольховник кустарниковый. Меньшее число кустарников на I участке может быть связано со строительными работами по перевооружению коллектора, проводимыми Краснодарской ТЭЦ в 2012 г. Эти работы, возможно, нарушили растительный покров экосистемы I участка.

Травостой представлен большим количеством видов на I участке, где произрастают пырей ползучий, одуванчик лекарственный, горец птичий, клевер луговой, свиной пальчатый и щетинник зелёный. Травянистые виды II участка — пырей ползучий, щетинник зелёный, мятлик однолетний. Общее проективное покрытие обоих участков составляет 40%.

Цветность воды за весь период наблюдения в месте слива промливнёвых вод (I участок) была слабо-желтоватой, а на противоположном берегу (II участок) — на оттенок ярче, светло-желтоватой.

Значения высоты водяного столба как показатель прозрачности воды по методу шрифта для I участка колебались в пределах от 12,7 см до 15,3 см, для II участка — от 14,4 до 16,1 см. Более яркий оттенок и повышенная мутность воды контрольного участка, по сравнению с водой в месте сброса сточных вод, возможно, связаны с естественными процессами перемешивания и оседания красящих и взвешенных веществ далеко от места их поступления со сточными водами.

Запах отобранных проб воды не изменялся за весь период наблюдения: на I участке он был очень слабым и обнаруживался только в лаборатории; на II участке запах характеризовался как слабый, не привлекающий внимание.

Водородный показатель проб воды I участка колебался от 7,86 до 7,94 ед. рН, а II участка — от 8,27 до 8,33 ед. рН. Значит, в месте сброса сточных вод вода озера Карасун слабощелочная, а вода контрольного участка — щелочная.

Полученные значения водородного показателя соответствуют установленным значениям водородного показателя для водоёмов культурно-бытового назначения (ГН 2.1.5.1315-03).

Содержание хлоридов в воде I участка находилось в пределах от 71,2 до 89 мг/л. На противоположном берегу обнаружено превышение полученных значений до 142,4 мг/л, что составляет 0,5 ПДК для водоемов культурно-бытового назначения (ГН 2.1.5.1315-03).

Содержание нефтепродуктов в месте сброса сточных вод определялось с помощью тест-комплекта для проведения химического анализа вод в полевых условиях [3] и составило 1 мг/л; в воде контрольного участка этот показатель оказался ниже — 0,6 мг/л. Полученные значения содержания нефтепродуктов в воде оз. Карасун превысили ПДК более чем в 3 раза в месте сброса сточных вод и в 2 раза — в контрольной точке.

На основании проведённых исследований можно сделать следующие выводы:

1. Берег озера Карасун вымощен бетонными плитами. На южном берегу установлен коллектор для сброса промливнёвых вод Краснодарской ТЭЦ.

2. Растительный покров прибрежной экосистемы относительно беден. Среди кустарников преобладают рябинник рябинолистный, ива обманчивая; среди травянистых видов — пырей ползучий, горец птичий, свиной пальчатый.

3.1. Цветность воды в месте слива промливнёвых вод — слабо-желтоватая, а на противоположном берегу — светло-желтоватая.

3.2. Запах воды озера Карасун очень слабый и обнаруживаемый только в лаборатории и слабый, но не привлекающий внимание.

3.3. Показатель прозрачности воды (по методу шрифта) варьировал в пределах от 12,7 до 16,1 см.

4. Водородный показатель проб воды колебался от 7,9 до 8,3 ед рН. Вода слабощелочная.

5. Содержание хлоридов в месте сброса сточных вод лежало в пределах от 71,2 до 89 мг/л, а на противоположном берегу — от 136,5 до 142,4 мг/л.

6. Содержание нефтепродуктов в месте сброса сточных вод составило 1 мг/л (>3ПДК). На противоположном берегу этот показатель составил 0,6 мг/л (2 ПДК).

ЛИТЕРАТУРА

1. Прикладная экология [Текст] : учебник / В.В Стрельников, Г.П. Гудзь, Д.С. Скрипник и др. — Краснодар : издательский Дом-Юг, 2012. — 452 с.

2. Бойко, Е.А. Сточные воды ТЭС и их очистка [Текст] : учеб. пособие. — Красноярск, 2005. — 112 с.

3. Муравьёв, А.Г. Руководство по определению показателей качества воды полевыми методами [Текст]. — СПб. : Крисмас+, 2004. — 248 с.

4. Белюченко, И.С. Методическое пособие для проведения лабораторных занятий по общей экологии и экологическому мониторингу [Текст] / И.С. Белюченко, О.А. Мельник, Е.В. Терещенко. — Краснодар : КГАУ, 2010. — 41 с.

5. Белюченко, И.С. Основы экологического мониторинга [Текст] : практ. пособие для бакалавров экологии / И.С. Белюченко, А.В. Смагин, Г.В. Волошина. — Краснодар : КубГАУ, 2012. — 252 с.

6. Белюченко, И.С. Экологическое состояние бассейнов степных рек Кубани и перспективы их развития [Текст] / И.С. Белюченко // Экол. Вестник Сев. Кавказа. — 2010. — Т. 6. — № 2. — С. 5-12.

УДК 636.082.2

БАРАНОВА НАДЕЖДА СЕРГЕЕВНА

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

E-mail: nadezhda.baranova.1953@mail.ru

БАРАНОВ АЛЕКСАНДР ВАСИЛЬЕВИЧ

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

ПОДРЕЧНЕВА ИРИНА ЮРЬЕВНА

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

E-mail: irina-podrechneva017@rambler.ru

ХАРАКТЕРИСТИКА ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ НОВЫХ ЗАВОДСКИХ СЕМЕЙСТВ КОСТРОМСКОЙ ПОРОДЫ

Аннотация. В статье приведены результаты оценки новых заводских семейств костромской породы по наличию в них коров с молочной продуктивностью свыше 8000 кг за 305 дней лактации. Нами дана оценка эффективности внутрилинейного подбора, кроссов линий и сочетаемости основных линий и маточных семейств, проведен генетический анализ получения высокопродуктивных животных с использованием маркеров групп крови. Сделан вывод о высоком генетическом потенциале новых заводских семейств и об эффективности применения В-системы групп крови в качестве генетического маркера для получения животных с высоким уровнем молочной продуктивности.

Ключевые слова: заводские семейства, высокопродуктивные животные, внутрилинейный подбор, кроссы линий и родственных групп, ЕАВ-локус групп крови.

BARANOVA NADEGDA SERGEEVNA

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

E-mail: nadezhda.baranova.1953@mail.ru

BARANOV ALEXANDR VASILIEVICH

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

PODRECHNEVA IRINA YURIEVNA

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

E-mail: irina-podrechneva017@rambler.ru

THE CHARACTERISTIC PRODUCTIVE COWS OF BREEDING FAMILIES IN KOSTROMA BREED

Abstract. The article adduces the results of estimation new families of Kostroma breed of cows with milk productivity more than 8000 kg of milk to 305 days of lactation.

We assessed the effectiveness of selection within lines, crossing lines and compatibility of main lines and uterine families; we made genetic analyses of obtaining highly productive animals with using markers of blood groups.

We made the conclusion of high genetic potential of new breeding families and effectiveness of using EAB-system of blood groups as a genetic marker for obtaining animals with high milk productivity.

Keywords: Breeding families, highly productive animals, crossing with lines and related groups, EAB-locus of blood groups.

Селекция заводских семейств путем целенаправленного отбора и подбора обуславливает появление коров с рекордной продуктивностью, способствует накоплению в семействах ценного генетического материала. Превосходство лучших маточных семейств тесно связано с наличием в них коров с высокой продуктивностью [1, с. 7].

Изучение методов получения таких животных является актуальной задачей в селекции молочного скота [2, 3]. Коровы-рекордистки с удоем свыше 8000 кг молока представляют высокую племенную ценность, именно такие животные становятся матерями быков.

Однако генетическое улучшение сельскохозяйственных животных невозможно без точной и надежной оценки их генотипа, представляющего собой наследственную основу фенотипа или продуктивности. Многие исследователи посвятили свои труды изучению взаимосвязей продуктивных качеств животных и определенных генетических «маркеров» [1, 4, 5]. Практически все они отмечают, что на продуктивности животных отражается изменение аллелофонда стада, которое происходит в связи с селекцией. Изучение взаимосвязи между аллелями групп крови и молочной продуктивности коров является актуальным в целях совершенствования породы на генетическом уровне [6, с. 55].

Наши исследования проводились на поголовье коров костромской породы ОАО «Племзавод «Каравaeво». Использованы материалы зоотехнического и племенного учета за период 1990-2014 годы. На основании этих данных нами было выделено двадцать два новых ведущих заводских семейства, которые вошли в обработку. Антигены групп крови определяли в лаборатории Регионального информационно-селекционного центра ФГБОУ ВО Костромской ГСХА с помощью гемолитических тестов по общепринятой методике, используя иммуногенетические сыворотки [5].

Из 385 голов исследуемого поголовья 160 коров, или 41,9%, имеют продуктивность свыше 8000 кг за 305 дней лактации.

В таблице 1 приведены данные по высокопродуктивным животным в новых заводских семействах костромской породы ОАО «Племзавод «Каравaeво».

Таблица 1 — Наличие высокопродуктивных коров новых заводских семейств с молочной продуктивностью выше 8000 кг молока за лактацию

Семейства	Число коров, гол.	Высоко-продуктивных		Семейства	Число коров, гол.	Высоко-продуктивных	
		гол.	%			гол.	%
Акции 809	17	4	23,5	Лесной 1679	12	8	66,7
Армы 1790	24	17	70,8	Лимонной 1014	15	3	20,0
Барки 1438	17	5	29,4	Липы 5281	12	4	33,3
Десны 7557	8	5	62,5	Медалистки 6540	22	5	22,7
Дольки 2219	17	9	52,9	Смолы 4831	33	11	33,3
Европы 6813	12	5	41,7	Теории 9474	17	7	41,0
Клеенки 928	22	7	31,8	Ухи 3890	19	7	36,8
Кочки 4998	24	11	45,8	Шалой 5114	16	7	43,7
Крепкой 9911	13	5	38,4	Шубки 205	22	14	63,6
Крутки 8350	20	8	40,0	Шпильки 2004	13	7	53,8
Кудряшки 4335	13	3	23,0	<i>Итого</i>	385	160	41,9
Лавины 3844	17	8	47,0				

В заводских семействах количество высокопродуктивных животных варьирует от 70,8% в семействе Армы 1790 до 20% в семействе Лимонной 1014. Наибольшее количество высокопродуктивных животных нами отмечено в семействах Армы 1790 — 70,8%, Лесной 1679 — 66,7%, Шубки 205 — 63,6% и Десны 7557 — 62,5%. Ниже показатели в семействах высокопродуктивных животных Лимонной 1014 — 20%, Медалистки 6540 — 22,7% и Кудряшки 4335 — 23%.

Данные таблицы 1 свидетельствуют о высоком генетическом потенциале животных новых заводских семейств.

Для получения высокопродуктивных животных необходимо правильно организовать племенной подбор. В зоотехнической науке и практике разведение животных по линиям оценивается как наиболее эффективное средство совершенствования пород. Оно включает в себя подбор внутри линий (внутрилинейное разведение, или лайнбридинг) и между ними, то есть кросс линий.

Внутрилинейным подбором получено 29 коров, из них 14 коров принадлежали к родственной группе Мастера 106902 (или 48%), девять — к родственной группе Меридиана 90827 (или 31%) и шесть — к линии Ладка КТКС 253 (или 21%). Следует отметить, что из 29 коров от внутрилинейного подбора 27 получены с применением инбридинга.

Наибольшее количество высокопродуктивных животных внутрилинейным подбором получено в семействах Армы 1790 и Дольки 2219 — по четыре коровы и в семействе Кочка 4998 — три коровы.

Основная часть высокопродуктивных животных (131 голова) получены кроссом линий. Оценка подбора с использованием кросса линий и родственных групп выявила, что 45 коров (или 34,4%) получены сочетанием родственных групп Мастера 106902 и Меридиана 90827, 11 голов (или 8,4%) — линии Каро КТКС 101 и родственной группы Мастера 106902, 10 голов (или 7,6%) — от родственных групп Мастера 106902 и Хилла 76059, по 7 животных (или 5,3%)

— от сочетаний родственных групп Мастера 106902 и Батлера 107206, Мастера 106902 – Концентрата 106157 и Меридиана 90827 – Хилла 76059. При кроссировании линий 15 высокопродуктивных животных (или 11,4%) получены с использованием инбридинга.

При разведении маточных семейств необходимо учитывать особенности каждого семейства. Нами проведен анализ продуктивности коров маточных семейств, полученных от сочетания с основными линиями и родственными группами (табл. 2).

Таблица 2 — Сочетаемость основных линий и родственных групп с новыми заводскими семействами

Линия, родственная группа — семейство	Число коров, голов	Наивысшая лактация		
		удой, кг	жир, %	белок, %
гр. Мастера 106902 – Армы 1790	9	8645 ± 412*	4,26 ± 0,07	3,27 ± 0,05
гр. Мастера 106902 – Клеенки 928	8	7312 ± 474**	4,28 ± 0,15	3,31 ± 0,07
гр. Мастера 106902 – Крепкой 9911	4	8336 ± 396*	3,98 ± 0,19	3,41 ± 0,09
гр. Мастера 106902 – Европы 6813	8	7801 ± 246**	4,22 ± 0,11	3,21 ± 0,08
гр. Мастера 106902 – Шпильки 2004	5	9280 ± 380**	4,18 ± 0,07	3,41 ± 0,10
гр. Мастера 106902 – Шубки 205	8	8313 ± 488*	4,40 ± 0,14	3,27 ± 0,09
гр. Меридиана 90827 – Армы 1790	7	7877 ± 326*	4,32 ± 0,16	3,35 ± 0,09
гр. Меридиана 90827 – Европы 6813	3	8328 ± 480*	4,18 ± 0,13	3,54 ± 0,09
гр. Меридиана 90827 – Клеенки 928	4	7961 ± 665	4,33 ± 0,20	3,22 ± 0,06
гр. Меридиана 90827 – Шубки 205	6	7989 ± 757	4,25 ± 0,12	3,33 ± 0,09
гр. Концентрата 106157 – Армы 1790	3	8691 ± 313**	4,31 ± 0,10	3,24 ± 0,09
гр. Концентрата 106157 – Клеенки 928	4	7961 ± 665	4,33 ± 0,20	3,22 ± 0,06
гр. Концентрата 106157 – Крепкой 9911	4	6510 ± 607**	4,27 ± 0,08	3,37 ± 0,12
л. Ладка КТКС-253 – Дольки 2219	9	7895 ± 586	4,29 ± 0,1	3,39 ± 0,05
л. Ладка КТКС-253 – Клеенки 928	3	7158 ± 505**	4,28 ± 0,18	3,31 ± 0,06
л. Ладка КТКС-253 – Лавины 3844	9	7128 ± 552**	4,18 ± 0,09	3,35 ± 0,07
л. Ладка КТКС-253 – Смолы 4831	10	7634 ± 342**	4,32 ± 0,07	3,28 ± 0,09

Примечание. * $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$.

Данные таблицы 2 наглядно показывают различия по продуктивности животных заводских семейств от сочетания с линиями и родственными группами.

Так, нами была отмечена высокая молочная продуктивность у дочерей быков родственной группы Мастера 106902 в семействе Шпильки 2004 и низкая в семействе Клеенки 928. Разница между ними составила 1968 кг ($P < 0,01$) молока.

Коровы, полученные от быков родственной группы Концентрата 106157 из семейства Армы 1790, по удою за наивысшую лактацию на 2181 кг ($P < 0,01$) молока превосходили дочерей из семейства Крепкой 9911.

Таким образом, при работе с маточными семействами селекционеру необходимо учитывать особенности каждого семейства.

Увеличение продуктивности в молочном скотоводстве невозможно без точной и надежной оценки генотипа животных. Для генетической характеристики высокопродуктивных животных заводских семейств нами проведено их тестирование по ЕАВ-локусу групп крови.

Всего у 160 высокопродуктивных животных выявлен 21 аллель В-системы групп крови, с разной частотой встречаемости (табл. 3).

Таблица 3 — Частота встречаемости аллелей ЕАВ-локуса групп крови у высокопродуктивных животных заводских семейств

№ п/п	Аллель ЕАВ-локуса	Голов, <i>n</i>	Частота аллеля	№ п/п	Аллель ЕАВ-локуса	Голов, <i>n</i>	Частота аллеля
1	G ₃ O ₁ T ₁ Y ₂ E ₃ F ₂	92	0,2875	12	B ₁ I ₁ T ₁ A ₁ P'	6	0,0188
2	B ₁ O ₃ Y ₂ A ₂ E ₃ G'P'Q'Y'	63	0,1969	13	Q	5	0,0156
3	B ₁ G ₂ KE' ₁ F' ₂ O'	31	0,0969	14	I ₁	5	0,0156
4	«b»	17	0,0531	15	I ₁ Y ₂ Y'	4	0,0125
5	I ₁ G'G''	13	0,0406	16	G ₂ O'	4	0,0125
6	O'	11	0,0344	17	E ₃ 'G''	4	0,0125
7	B ₁ G ₂ KY ₂ E' ₁ F' ₂ O'G''	11	0,0344	18	B ₁ I ₁ T ₁ A'	2	0,0063
8	G ₂ D'	9	0,0281	19	G ₂ E ₃ 'F' ₂ O'	2	0,0063
9	B ₂ P ₂ Y ₂ G'Y'	8	0,0250	20	O ₂	2	0,0063
10	I ₁ Y ₂ E' ₁ Y'G''	7	0,0219	21	B ₂ P ₂ T ₂ P'В''	2	0,0063
11	B ₂ G ₃ QT ₁ A ₁ P'	7	0,0219	—	—	—	—

Высокую частоту у высокопродуктивных животных заводских семейств имеют аллели B₁O₃Y₂A₂E₃G'P'Q'Y' — 0,1969 и G₃O₁T₁Y₂E₃F₂ — 0,2875, которые характерны для бурого швицкого скота американской селекции, длительное время селекционируемые на высокий уровень молочной продуктивности.

Аллели B₁G₂KE'₁F'₂O', «b», I₁G'G'', O', B₁G₂KY₂E'₁F'₂O'G'' характерны для костромской породы, имеют также высокую частоту встречаемости — от 0,0344 до 0,0969.

Таким образом, анализ высокопродуктивных коров новых заводских семейств показал их высокий генетический потенциал по молочной продуктивности. Прогресс в семействах обеспечивают производители родственных групп Мастера 106902, Меридиана 90827, Концентрата 106157 и линии Ладка КТКС-253. Основная часть высокопродуктивных животных заводских семейств получена от кроссов линий и родственных групп.

Сравнение продуктивности коров от сочетания линий и родственных групп с маточными семействами выявило их значительные различия. Это свидетельствует о необходимости углубленной работы с каждым заводским семейством.

Генетическая характеристика животных заводских семейств по В-системе групп крови выявила высокий потенциал по молочной продуктивности у животных с аллелями B₁O₃Y₂A₂E₃G'P'Q'Y', G₃O₁T₁Y₂E₃F₂, B₁G₂KE'₁F'₂O', «b», I₁G'G'', O' и B₁G₂KY₂E'₁F'₂O'G''.

ЛИТЕРАТУРА

1. Глущенко, М.А. Использование генетических методов при оценке заводских семейств костромской породы [Текст] : автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. биол. наук / М.А. Глущенко. — п. Лесные Поляны, 1999. — 16 с.
2. Селекция высокопродуктивных коров [Текст] / Е.Г. Федосенко, А.В. Баранов, Г.Н. Тараканова, Н.И. Семкина // Вестник Алтайского ГАУ. — 2016. — № 2 (136). — С. 78-81.

3. Лягин, Ф.Ф. Эффективность применения инбридинга в селекции скота костромской породы [Текст] : автореф. дис. на соиск. учен. степ. док. с.-х. наук / Ф.Ф. Лягин. — Кострома : КГСХА, 2003. — 43 с.

4. Баранов, А.В. Генетическое маркирование и его использование при совершенствовании системы разведения молочного скота [Текст] : автореф. дис. на соиск. учен. степ. док. биол. наук / А.В. Баранов. — Кострома, 1997. — 34 с.

5. Методические рекомендации по исследованию и использованию групп крови в селекции крупного рогатого скота [Текст] / П.Ф. Сороковой. — Дубровины, 1974. — 40 с.

6. Ткаченко, И.В. Иммуногенетический маркер жирномолочности коров [Текст] / И.В. Ткаченко, В.Ф. Гридин // Аграрный вестник Урала. — 2014. — № 1(119). — С. 55-58.

УДК 624.07

БОРИСОВА ИРИНА СТАНИСЛАВОВНА

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

E-mail: borisovais44@gmail.com

КУЗЬМИЧЁВ РОМАН АЛЕКСАНДРОВИЧ

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

E-mail: kuZm4-2011@mail.ru

АНАЛИЗ НАПРЯЖЁННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ДВУХ ТИПОВ ФЕРМ

Аннотация. В работе рассмотрено влияние типа решётки на напряжённно-деформированное состояние фермы.

Ключевые слова: клееная древесина, тип решётки, линзообразная ферма.

BORISOVA IRINA STANISLAVOVNA

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

E-mail: borisovais44@gmail.com

KYZMICHEV ROMAN ALEKSANDROVICH

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

E-mail: kuZm4-2011@mail.ru

ANALYSIS OF THE STRESS-STRAIN STATE OF VARIOUS TYPES OF WOODEN TRUSSES

Abstract. The paper considers the influence of the lattice type on the stress-strain state farm.

Keywords: laminated wood, lattice type, lenticular farm.

Введение. В нашей стране в последние годы наблюдается рост объёмов производства клееной древесины. Конструкции из нее используются для каркасов сооружений различного функционального назначения. Это развлекательные центры, спортивные сооружения, торговые залы, выставочные павильоны, аквапарки, склады, малые и средние архитектурные формы. Одним из наиболее эффективных, особенно для больших пролетов, является сегментная металло-деревянная ферма (рис. 1) и сегментная линзообразная деревянная ферма с впарушенным нижним поясом (рис. 2).

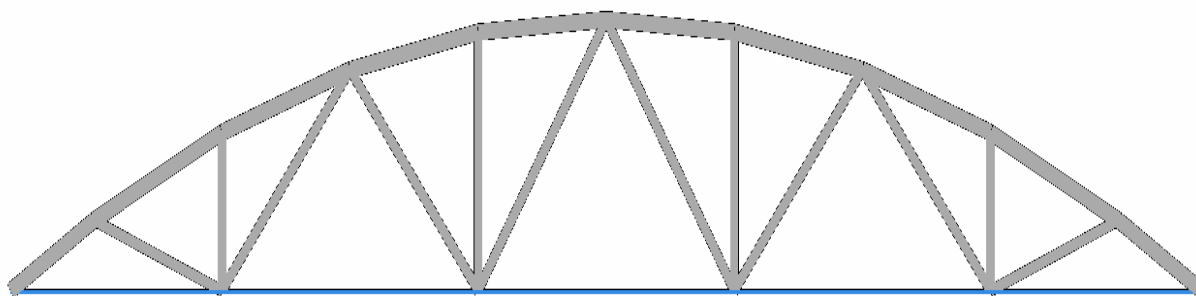


Рисунок 1 — Геометрическая схема сегментной металло-деревянной фермы

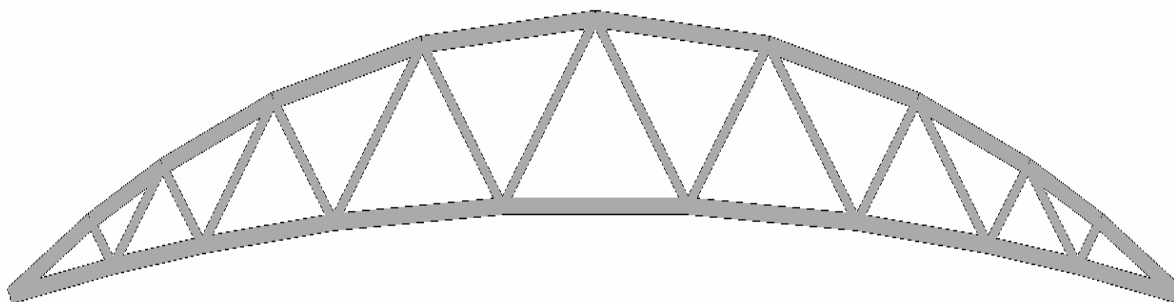


Рисунок 2 — Геометрическая схема линзообразной сегментной фермы с впарушенным нижним поясом

Описание методов исследования. При выполнении данного исследования использованы следующие методы: расчётно-конструктивный, метод сравнения.

Цель работы: анализ напряженно-деформированного состояния двух типов ферм для определения наиболее эффективного.

Описание исследования. Рассмотрено два типа ферм. В металло-деревянной ферме верхний пояс выполнен из клееной древесины, а нижний — из двух равнополочных уголков. В линзообразной сегментной ферме с впарушенным нижним поясом оба пояса выполнены из клееной древесины. Для изготовления таких ответственных конструкций используются: порода древесины — сосна; класс — К 24, К 26; расчетное сопротивление — 13 МПа, 10 МПа; модуль упругости — 10000 МПа.

Для исследования были рассмотрены фермы с одинаковыми пролетами по 28 метров и одинаковыми расстояниями между нижней и верхней точкой — 4,7 метра.

Загружение конструкции производилось согласно [1]. Было рассмотрено 6 загрузений (рис. 3). После загрузки конструкции были сформированы 5 РСН, наиболее критическим сочетанием во всех типах, согласно результатам расчета, стало РСН № 1 (рис. 4-6).

	N загруз.	Наименование	1	2	3	4	5
1	1	Совственный вес	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
2	2	Постройная от веса покрытия, от стеновых панелей	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
3	3	Снеговая вариант 1	1.0	.0	.9	.0	.0
4	4	Снеговая вариант 2	.0	1.0	.0	.9	.0
5	5	Ветровая слева-направо	.0	.0	.9	.9	1.0
6	6	Ветровая справа-налево	.0	.0	.0	.0	.0

Рисунок 3 — Перечень загрузений и расчетных сочетаний нагрузок

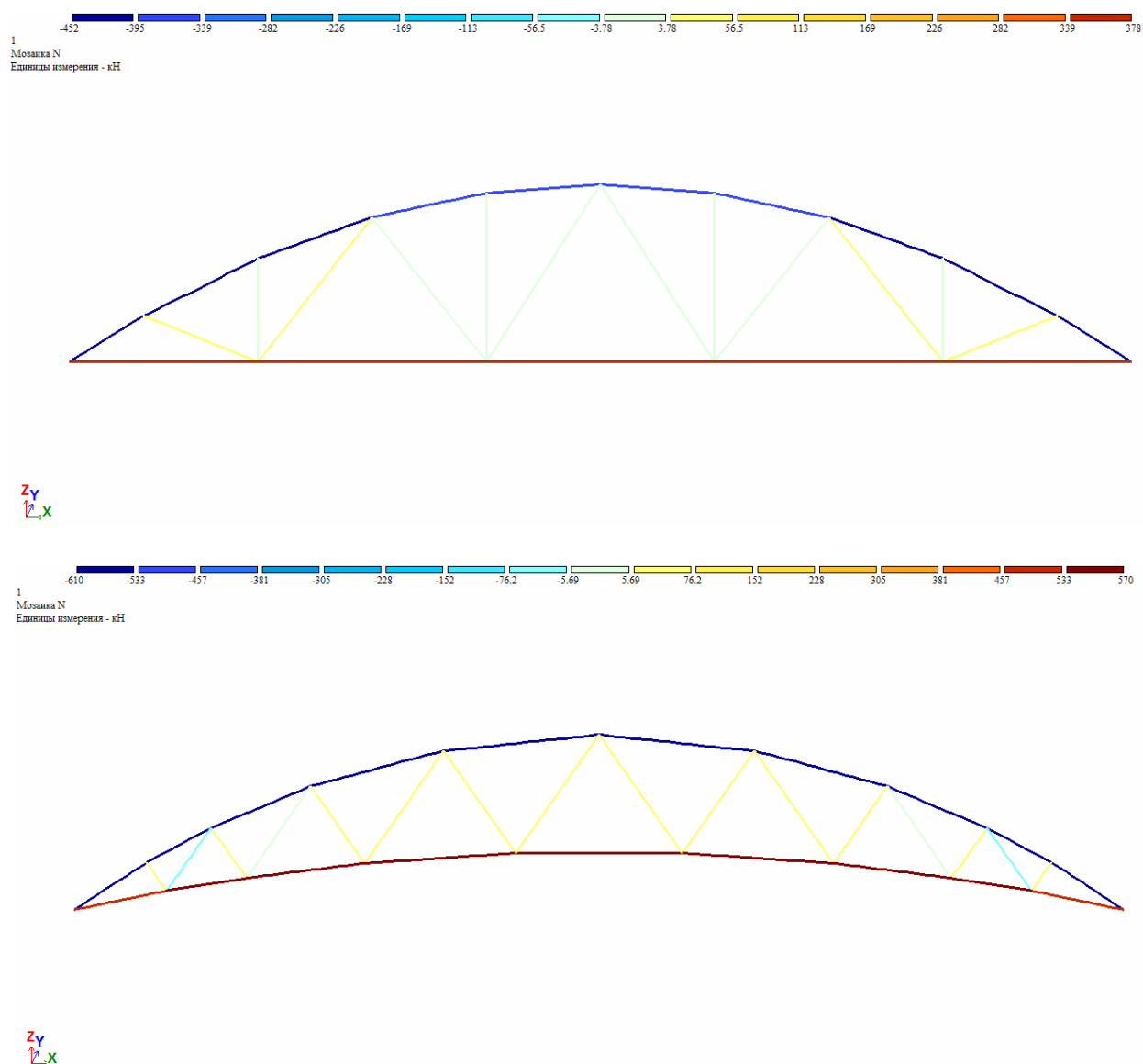


Рисунок 4 — Мозаика продольных усилий N РСН № 1

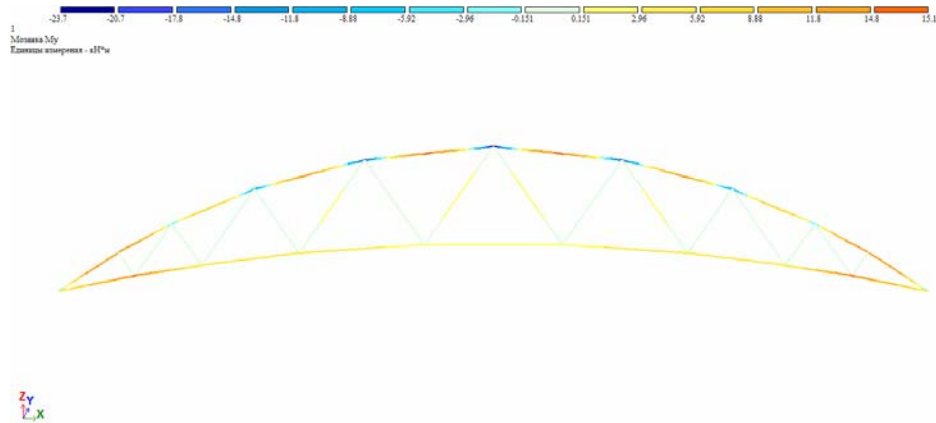
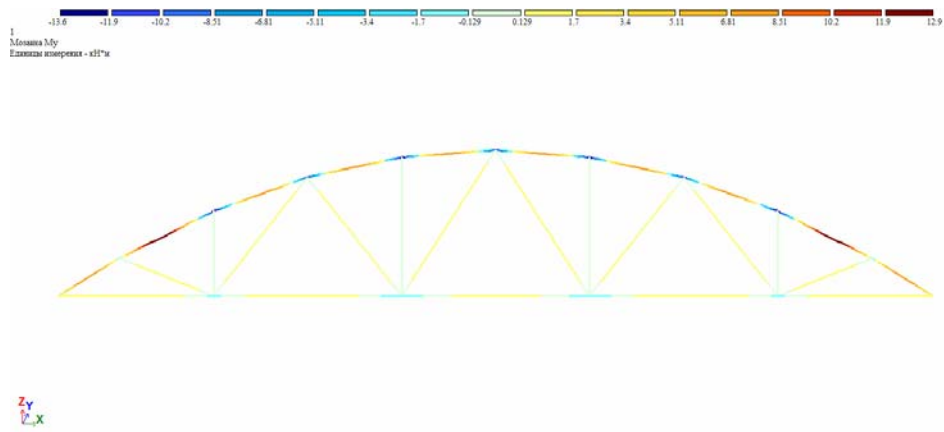


Рисунок 5 — Мозаика изгибающих моментов M_y РСН № 1

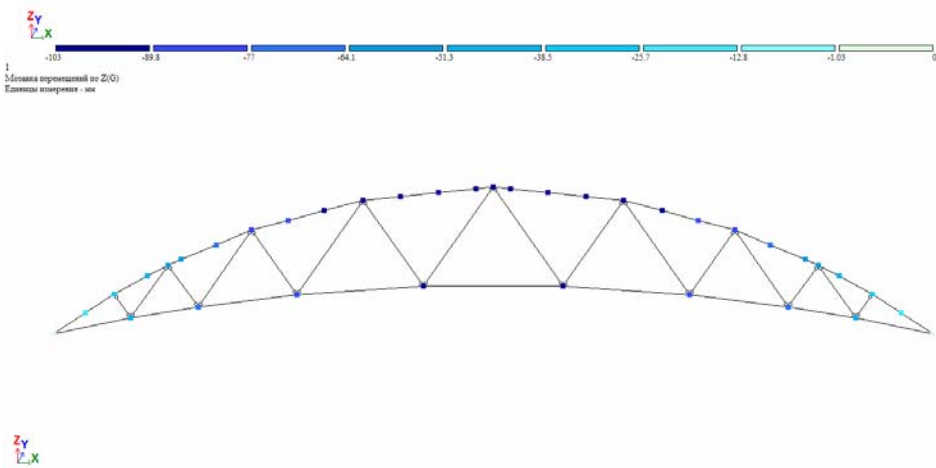
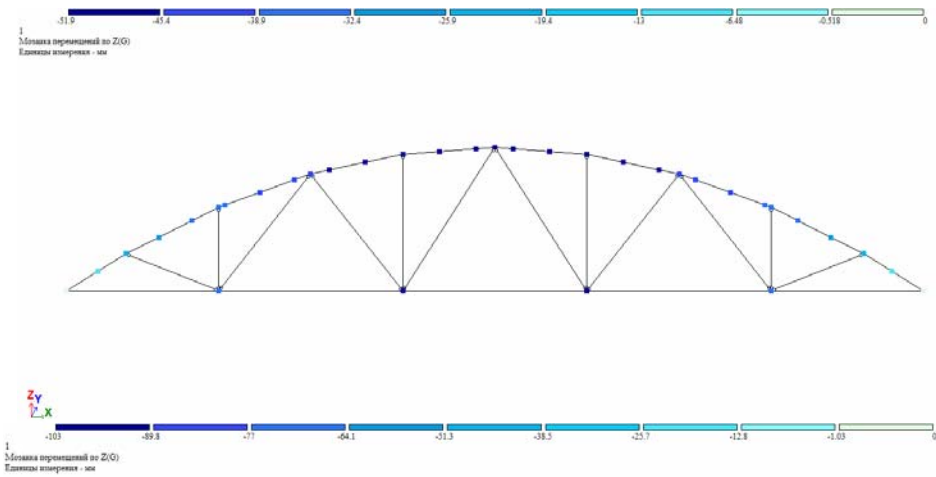
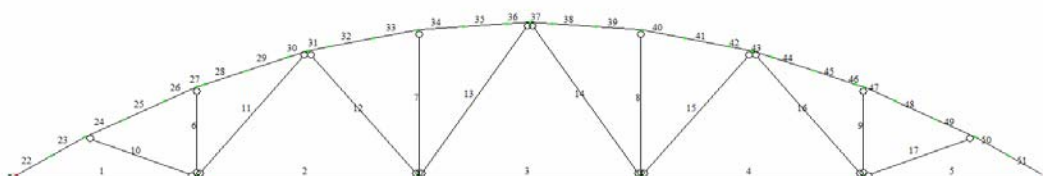
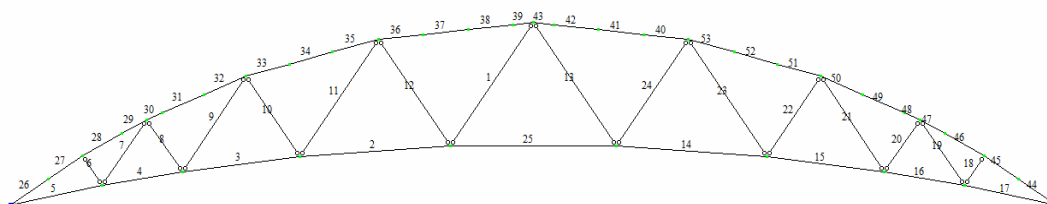


Рисунок 6 — Мозаика перемещений по оси Z (мм) РСН № 1

В результате расчета, проведенного в ПК «Лир-САПР», были получены следующие значения: для металлодеревянной фермы (см. рис. 1) максимальное усилие составило 452 кН, прогиб 51,9 мм. Для линзообразной фермы с вварушенным нижним поясом (см. рис. 2) максимальное усилие 610 кН, прогиб 103 мм. По полученным усилиям был произведен расчет согласно [2]. В ходе расчета были получены поперечные размеры верхнего и нижнего пояса и стержней решетки. На основании этого было проведено технико-экономическое исследование, подсчитан экономический эффект от каждого типа конструкции (рис. 7).



Нижний пояс		Раскосы		Верхний пояс						Размеры поперечного сечения, мм	
№ Эл.	N (кН)	№ Эл.	N (кН)	№ Эл.	N (кН)	My (кНм)	№ Эл.	N (кН)	My (кНм)	Верхний пояс	
1	376.646	10	4.231	22	-451.969	-0.239	34	-380.371	-12.357	Нижний пояс	Уголок 75x75x6
2	377.761	11	4.712	23	-442.385	7.715	35	-378.914	6.616	Стойки и раскосы	175x175
3	376.945	12	-0.683	24	-435.810	-1.329	36	-377.456	1.054	Расход материала на конструкцию, м3	4.713
4	377.761	13	1.562	25	-427.338	12.59	37	-377.434	0.78	Расход материала на конструкцию, т	0.1929
5	376.647	14	1.563	26	-418.867	6.262	38	-378.892	6.715	Стоимость, руб	263516.5
Стойки		15	-0.683	27	-413.230	-13.619	39	-380.371	-12.357		
6	-3.273	16	4.712	28	-411.963	-8.172	40	-384.941	6.735		
7	2.076	17	4.231	29	-405.348	7.033	41	-389.198	2.15		
8	2.076			30	-398.733	0.064	42	-391.610	-10.96		
9	-3.273			31	-391.610	-10.96	43	-398.745	0.096		
				32	-389.375	1.444	44	-405.359	7.025		
				33	-385.118	7.016	45	-411.974	-8.217		
							46	-413.23	-13.619		
							47	-418.873	6.275		
							48	-427.345	12.587		
							49	-435.810	-1.33		
							50	-442.368	7.715		
							51	-451.969	-0.239		



Нижний пояс		Раскосы		Верхний пояс						Размеры поперечного сечения, мм	
№ Эл.	N (кН)	№ Эл.	N (кН)	№ Эл.	N (кН)	My (кНм)	№ Эл.	N (кН)	My (кНм)	Верхний пояс	
2	569.194	6	38.415	26	-604.288	-3.728	40	-586.583	-19.526	Нижний пояс	175x600
3	559.524	7	-34.066	27	-594.443	12.972	41	-584.469	9.425	Раскосы	175x175
4	543.896	8	32.643	28	-588.272	12.349	42	-582.355	13.951	Расход материала на конструкцию, м3	7.348
5	503.558	9	-1.076	29	-579.451	8.88	43	-580.241	-5.948	Стоимость, руб	387063.9
25	563.476	10	31.138	30	-609.244	-3.352	44	-604.288	-3.728		
14	569.194	11	9.156	31	-606.443	3.565	45	-594.443	12.972		
15	559.524	12	21.191	32	-598.972	7.305	46	-588.272	12.349		
16	543.896	13	28.867	33	-600.330	-10.904	47	-579.451	8.88		
17	503.558	1	28.867	34	-595.169	10.316	48	-609.244	-3.352		
		18	38.415	35	-590.007	8.325	49	-606.443	3.565		
		19	-34.066	36	-586.583	-19.526	50	-598.972	7.305		
		20	32.643	37	-584.469	9.425	51	-600.330	-10.904		
		21	-1.076	38	-582.355	13.951	52	-595.169	10.316		
		22	31.138	39	-580.241	-5.948	53	-590.007	8.325		
		23	9.156								
		24	21.191								

Рисунок 7 — Экономический эффект конструкций

Вывод. Таким образом, в результате проведенного исследования были получены наименьшие усилия у сегментной металлодеревянной фермы. Это дает возможность сконструировать значительно меньшие, по сравнению с линзообразной фермой с вспарушенным нижним поясом, поперечные сечения элементов, что сокращает затраты на изготовление конструкции, дает наибольший экономический эффект.

ЛИТЕРАТУРА

1. СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия» [Текст] : официальное издание / Минрегион России. — М. : ОАО «ЦПП», 2011.
2. СП 64.13330.2011 (Актуализированная редакция СНиП II-25-80) «Деревянные клееные и цельнодеревянные конструкции» [Текст]. — М., 2011.
3. Выбор конструктивной схемы линзообразных ферм из клееной древесины [Электронный ресурс] : ежемесячный научно-технический и производственный журнал. — № 5 (581), май 2003. — Режим доступа: http://www.rifsm.ru/files/sm_05_03.pdf, свобод. — Загл. с экрана.

УДК 624.07

БОРИСОВА ИРИНА СТАНИСЛАВОВНА

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

E-mail: borisovais44@gmail.com

ТОМАЙМЫ АРТЁМ АНДРЕЕВИЧ

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

E-mail: tomaily.artem@msail.ru

АНАЛИЗ НАПРЯЖЁННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ГЕОМЕТРИИ СЕТКИ СВОДА

Аннотация. В работе рассмотрено влияние геометрии сетки на напряжённо-деформированное состояние свода.

Ключевые слова: клееная древесина, косяки, шаг сетки.

BORISOVA IRINA STANISLAVOVNA

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

E-mail: borisovais44@gmail.com

TOMAILY ARTEM ANDREEVICH

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

E-mail: tomaily.artem@msail.ru

THE ANALYSIS OF THE INTENSE DEFORMED STATE IN DEPENDENCE OF GEOMETRY OF A GRID OF THE ARCH

Abstract. In work influence of geometry of a grid on the intense deformed condition of the arch is considered.

Keywords: glued wood, jambs, grid step.

Введение. В нашей стране в последние годы наблюдается рост объемов производства клееной древесины. Конструкции из нее используются для каркасов сооружений различного функционального назначения. Это развлекательные центры, спортивные сооружения, торговые залы, выставочные павильоны, аквапарки, склады, малые и средние архитектурные формы. Наряду с арочными покрытиями и рамами, получившими широкое распространение, интерес представляют кружально-сетчатые своды (рис. 1).

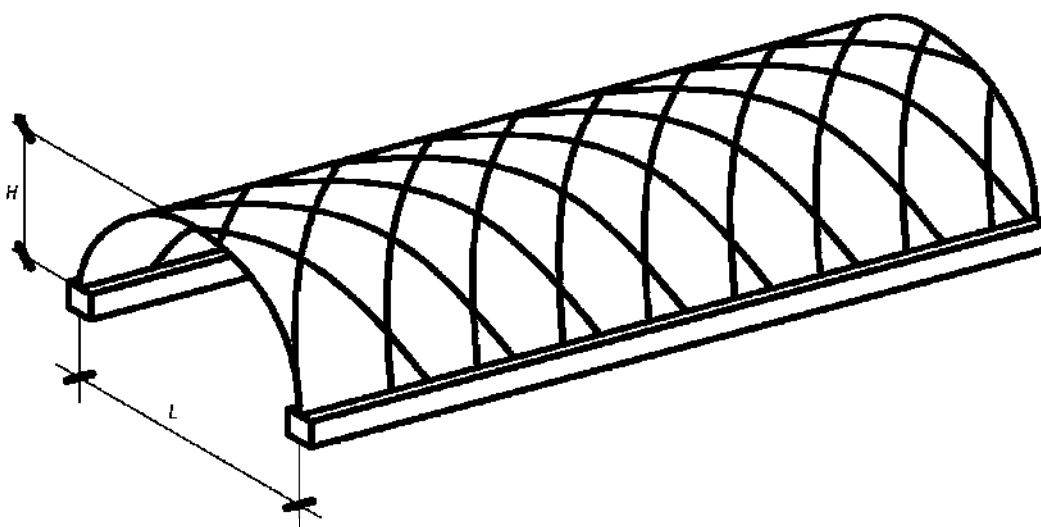


Рисунок 1 — Геометрическая схема кружально-сетчатого свода

Описание методов исследования. При выполнении данного исследования использованы следующие методы: расчётно-конструктивный, метод сравнения.

Цель работы: анализ напряженно-деформированного состояния свода в зависимости от геометрии сетки свода с целью определения наиболее эффективного.

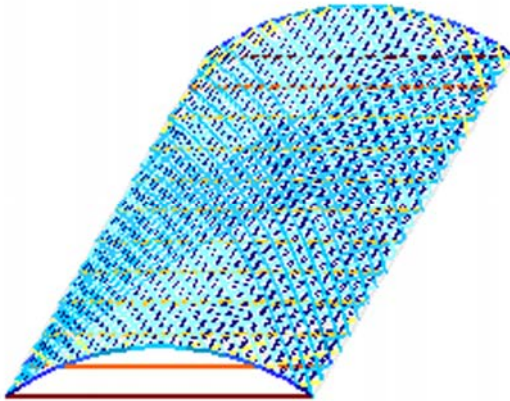
Описание исследования. Своды рассматривались трех типов с различной геометрией сетки. Косяки свода и торцевые арки выполнены из клееной древесины. Для изготовления таких ответственных конструкций используются: порода древесины — сосна; класс — К 24, К 26; расчетное сопротивление — 13 МПа, 10 МПа; модуль упругости — 10000 МПа.

В результате исследования были рассмотрены три типа свода (рис. 2-4):

- 1-й тип свода — стрела подъема $f = 7$ м,
– продольный шаг сетки $c = 3$ м,
– шаг сетки по торцевой арке $\Delta S = 1,33$ (рис. 5);
- 2-й тип свода — стрела подъема $f = 7$ м,
– продольный шаг сетки $c = 4,125$,
– шаг сетки по торцевой арке $\Delta S = 1,33$ (рис. 6);

- 3-й тип свода — стрела подъема $f = 8$ м,
 - продольный шаг сетки $c = 3$ м,
 - шаг сетки по торцевой арке $\Delta S = 1,45$ м (рис. 7).
- У всех трех типов сводов:
- пролет всех сводов 42 м;
 - расстояние между торцевыми арками 66 м.

Мозаика усилия N

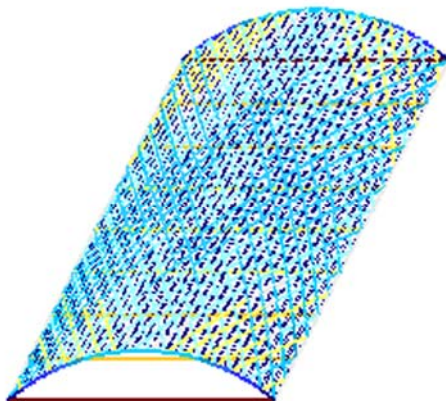


Мозаика M_y



Рисунок 2 — 1-й тип свода

Мозаика усилия N



Мозаика M_y

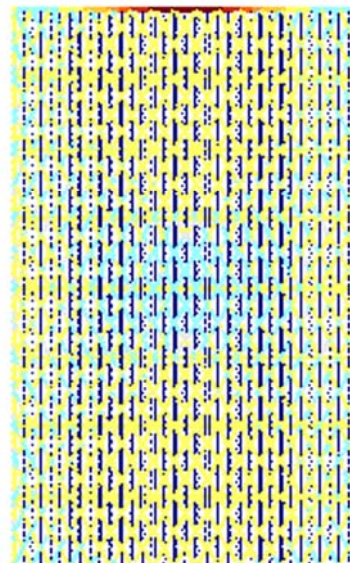


Рисунок 3 — 2-й тип свода

Мозаика усилия N

Мозаика M_u

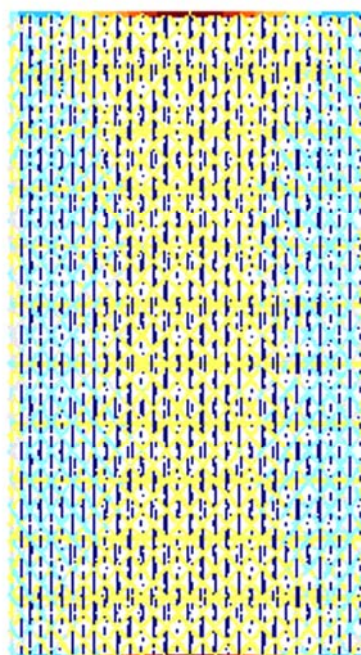
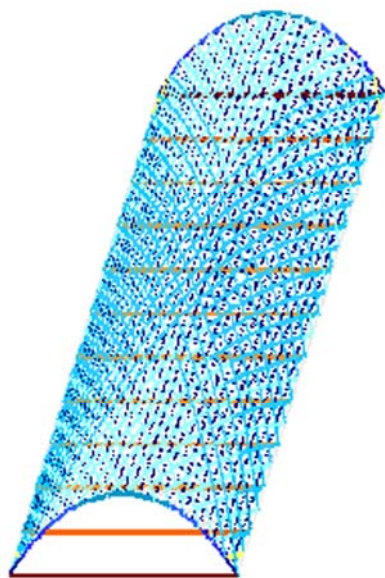


Рисунок 4 — 3-й тип свода

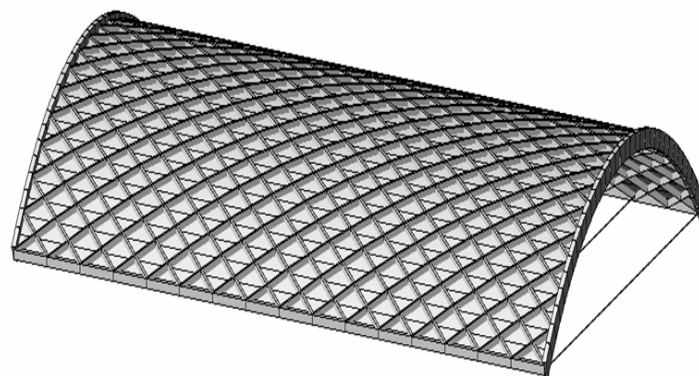


Рисунок 5 — Сетка 1-го типа

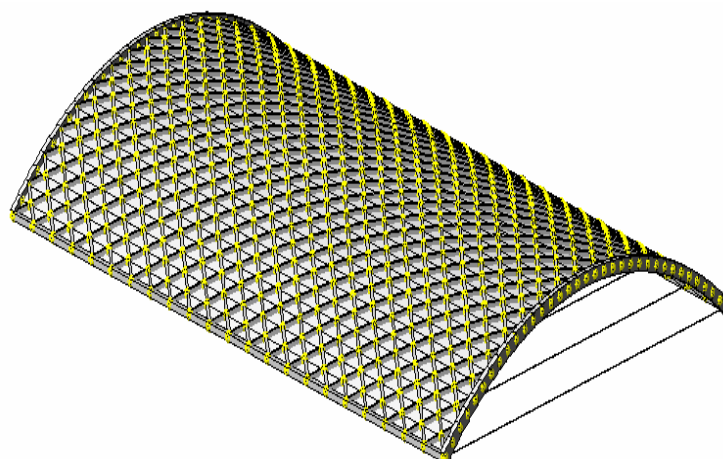


Рисунок 6 — Сетка 2-го типа

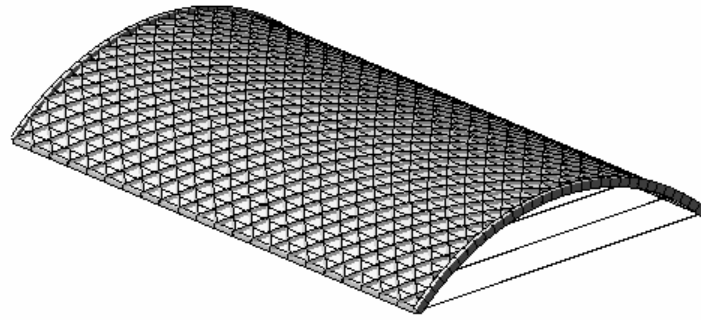


Рисунок 7 — Сетка 3-го типа

Загружение конструкции производилось согласно [1].

Признак схемы — 5.

Конечный элемент — пластины.

В программном комплексе было осуществлено моделирование, нагружение и рассмотрение трёх расчетных сочетаний нагрузок (рис. 8-9):

- 1) собственный вес + постоянные + снег 1;
- 2) собственный вес + постоянные + снег 2;
- 3) собственный вес + постоянные + снег 1 (нормативные).

Расчетные сочетания нагрузок							
СНиП 2.01.07-85*							
	Знакоперем.	Взаимоискл.	Козф. надежн.	Доля длительн.	1	2	3
1	+		1.1	1.0	1.0	1.0	.91
2	+		1.1	1.0	1.0	1.0	.91
3	+		1.1	1.0	1.0	.0	.7
4	+		1.1	1.0	.0	1.0	.0

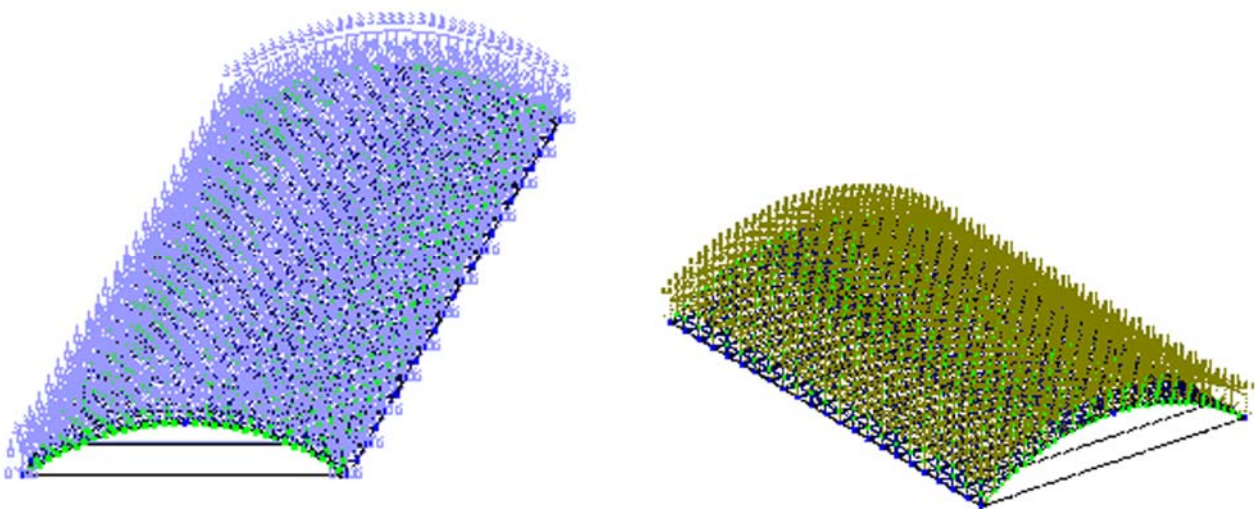


Рисунок 8 — Собственный вес + постоянные

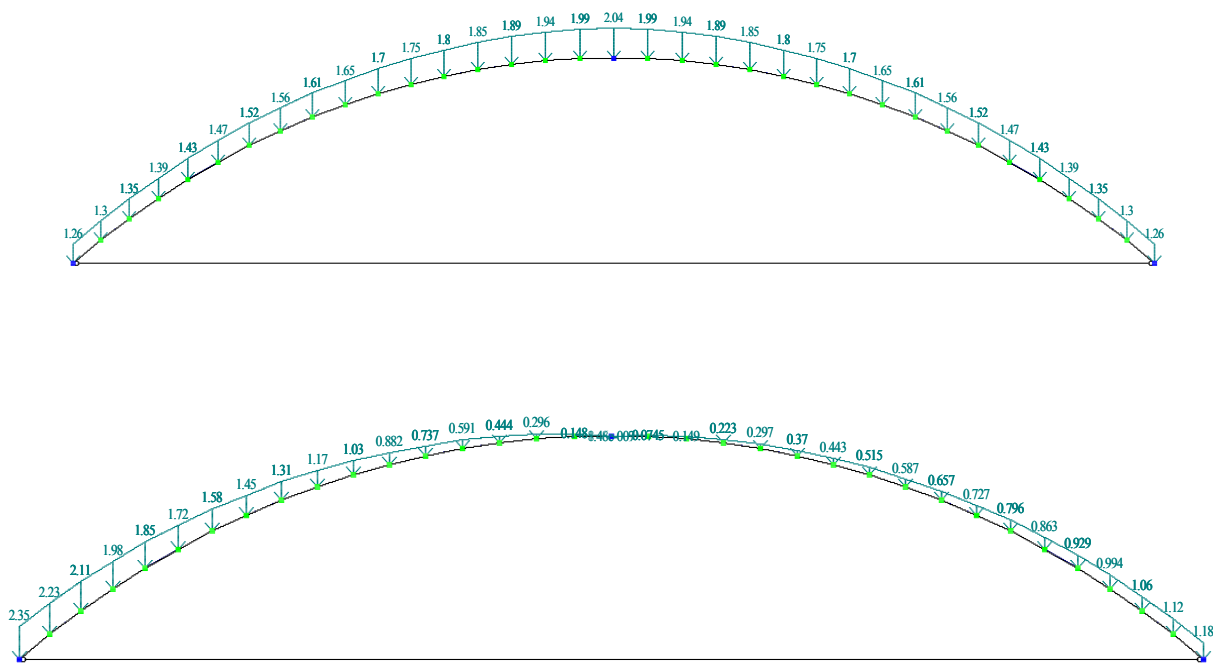


Рисунок 9 — Загрузка снегом

В результате были получены усилия M_{\max} в косяках, в торцевых арках и в затяжках (табл.).

Таблица — Сравнение усилий в элементах трёх типов сводов

№ тип	Геометрия сетки	Усилия в косяках	Усилия в торцевых арках	Усилия в косяках	Усилия в затяжках торцевых арок
1	шаг: $c = 3$ м подъем стрелы: $f = 7$ м $\Delta S = 1,33$ затяжка: $d40$	$M_{\max} = 54,116$ $N = -55,314$ $Q = 49,263$	$M_{\max} = 601,32$ $N = -242,1$ $Q = -0,37$	$N = 575,61$	$N = 890,19$
2	шаг: $c = 4,125$ м подъем стрелы: $f = 7$ м $\Delta S = 1,33$ затяжка: $d40$	$M_{\max} = 67,372$ $N = -57,956$ $Q = -52,004$	$M_{\max} = 854,94$ $N = -178,87$ $Q = -0,62$	$N = 627,67$	$N = 1293,2$
3	шаг: $c = 3$ м подъем стрелы: $f = 8$ м $\Delta S = 1,45$ затяжка: $d40$	$M_{\max} = 28,17$ $N = -24,233$ $Q = -7,12$	$M_{\max} = 566,55$ $N = -88,69$ $Q = 3,66$	$N = 471,97$	$N = 709,8$

Вывод:

1. На усилия влияет продольный шаг косяка c при увеличении шага усилия увеличиваются.
2. При увеличении стрелы подъема свода усилия в элементах уменьшаются.
3. При уменьшении шага косяков и увеличении стрелы подъема свода усилия в затяжках уменьшаются.

ЛИТЕРАТУРА

1. СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия» [Текст] : официальное издание / Минрегион России. — М. : ОАО «ЦПП», 2011.
2. СП 64.13330.2011 (Актуализированная редакция СНиП II-25-80) «Деревянные клееные и цельнодеревянные конструкции» [Текст]. — М., 2011.

УДК 636.2.084

БРАВИЛОВА ЕВГЕНИЯ АЛЕКСЕЕВНА

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

E-mail: bravlove@mail.ru

ПОЗДНЯКОВА ВЕРА ФИЛИППОВНА

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

E-mail: vera-pozdnyakova@yandex.ru

КОРМЛЕНИЕ И СОДЕРЖАНИЕ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА МЯСНОГО НАПРАВЛЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ ПРИ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩЕЙ ТЕХНОЛОГИИ

Аннотация. В статье представлен материал по вопросам кормления и содержания крупного рогатого скота мясного направления продуктивности при ресурсосберегающей технологии в условиях Костромской области. Приведены рационы кормления и изучены технологические особенности содержания животных в стойловый и пастбищный периоды.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, кормление, минеральные добавки, ресурсосберегающая технология.

BRAVILOVA EVGENIYA ALEXEEVNA

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

E-mail: bravlove@mail.ru

POZDNYAKOVA VERA FILIPPOVNA

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

E-mail: vera-pozdnyakova@yandex.ru

FEEDING AND MAINTENANCE OF BEEF CATTLE WITH USING RESOURCE-SAVING TECHNOLOGY

Abstract. The article presents the issues of feeding and maintenance of beef cattle with using resource-saving technology in Kostroma region. Data are provided on feeding rations and technological features of animal's maintenance in the stall and pasture periods.

Keywords: cattle, feeding, mineral supplements, resource-saving technology.

Кормление и содержание животных являются важными факторами внешней среды, влияющими на мясную продуктивность крупного рогатого скота. Наследственные возможности животных могут быть реализованы только при полноценном кормлении и оптимальных условиях содержания. Животные мяс-

ного направления продуктивности лучше и эффективнее многих других пород используют грубые корма: сено, солому озимых и яровых зерновых культур. На бедных растительностью пастбищах, где многие виды не могут найти себе пропитание, животные мясных пород не только живут и размножаются, но и благополучно увеличивают свою живую массу. Следует отметить высокую адаптационную способность и неприхотливость мясного скота не только к кормам, но и к условиям содержания [1].

Поэтому целью наших исследований явилось изучить содержание и кормление крупного рогатого скота мясного направления продуктивности в условиях Костромской области.

Многочисленными исследованиями установлено, что мясное скотоводство перспективно для сельских поселений, имеющих большие площади сельскохозяйственных угодий для длительного выпаса животных и заготовки кормов на стойловый период [2, 3].

Для снижения затрат по содержанию животных в хозяйствах области применяют ресурсосберегающую технологию, которая не требует значительных капитальных вложений, позволяет использовать старые животноводческие помещения и исключить многие трудоемкие работы, такие как ежедневная уборка навоза, раздача кормов, доение коров и другие [4].

В Костромской области разводят как чистопородных животных абердин-ангусской, лимузинской, галловейской, герефордской пород, а также помесей маточного поголовья с быками мясных пород. Например, в хозяйстве «Галловей Кострома» Галичского района разводят как чистопородный скот галловейской породы, так и помесей, применяя ресурсосберегающую технологию содержания скота на открытых площадках в зимнее время.

Биологические особенности животных мясного направления продуктивности способствуют хорошей адаптации их к различным природно-климатическим условиям, в том числе и к морозам до $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$. Тело животных обрастает густым длинным волосяным покровом, который разделяется на ость, переходный волос и пух [4].

Площадки для содержания животных разделены на секции, на которых сооружены возвышенности, так называемые «курганы», оборудованные из кормовых остатков. Подача воды осуществляется из артезианской скважины в групповые поилки. Основой рациона животных является сено — до 25-30 кг на голову, концентраты в холодное время, при температуре $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ и ниже (1,0-1,5 кг), также комплексные минеральные добавки в виде поваренной или поликомпонентной соли, которые постоянно находятся в кормушках в виде брикетов (табл.).

Таблица — Рацион коров галловейской породы живой массой 440 кг в стойловый период

Показатель	Требуется по норме	Сено разнотравное	Содержится в рационе	± к норме
Суточная дача, кг	—	28	—	—
ЭКЕ	8,5	8,7	8,7	+0,2
Обменная энергия, МДж	85	87	87	+2,0
Сухое вещество, кг	10,6	10,54	10,54	-0,06
Сырой протеин, г	1202	1190	1190	-12
Переваримый протеин, г	770	750	750	-20,0
Сырая клетчатка, г	3136	3112	3112	-24,0
Сахар, г	588	200	200	-388
Сырой жир, г	231	375	375	+144
Кальций, г	65	45	45	-20
Фосфор, г	37	21,3	21,3	-15,7
Сера, г	20	17	17	-3
Железо, мг	534	1850	1850	+1316
Медь, мг	74	50	50	-24
Марганец, мг	477	294,5	294,5	-182,5
Каротин, мг	280	200	200	-80

При кормлении животных по данному рациону организм обеспечивается полностью в обменной энергии, сыром жире, но в избыточном количестве железа. Недостаточно в рационе содержится сырой клетчатки — на 24 г (0,57%), сахара — на 388 г (65,9%), кальция — на 20 г (30,77%), фосфора — на 15,7 г (42,43%), марганца — на 287 мг (38,26%) и каротина — на 80 мг (28,57%). Но минеральные добавки поликомпонентной соли восполняют недостаток микроэлементов в рационе.

Отёлы проходят в специально отведенном месте или в здании старой фермы, в котором корова с телятком находится вместе до шести дней, после чего их переводят в общий загон. Телят выращивают на подсосе до 6-7 месяцев, независимо в какой период они родились.

Для успешного выращивания и откорма животных на площадках необходимо строго соблюдать календарный план работ.

В январе и феврале обслуживающий персонал обеспечивает своевременный завоз кормов на площадки. Стельным коровам и нетелям в достаточном количестве подвозят сено, солому, силос и минеральные подкормки, а в сильные морозы дают концентраты. Всех животных не менее двух раз в сутки поят теплой водой температурой 20-25 градусов из расчета 19-20 л в сутки. Под навесы по мере необходимости добавляют сухую солому. Проводят наблюдения за состоянием животных, слабый и больной скот изолируют, проводят лечение. Обработка скота проводится по плану ветеринарных мероприятий.

При весенних отелах в марте проводится подготовка помещений, оборудуют денники для отела, устанавливают емкости для воды. Стельных животных начинают готовить к отелу, по возможности усиливают рацион концентрированными кормами. До наступления весенней распутицы у площадки создают необходимый запас кормов.

В апреле, за один-два дня до отела, коров переводят в оборудованные денники, наблюдают за их состоянием и при необходимости оказывают родовспоможение. После отела коровам дают облизать теленка, подводят к вымени и приучают к сосанию. Коров с высокой молочной продуктивностью додаивают вручную или подпускают второго теленка от других матерей. Производят очистку территории бульдозером от снега, оттаявшего навоза и прочищают стоки для удаления с площадок талых вод.

В мае продолжают работу, связанную с проведением отелов и кормлением скота. Начинают работы по подготовке к пастбищному периоду, составляют график использования загонов. Скот разбивают на гурты и по мере отрастания травы на пастбище его перегоняют с площадки к местам пастьбы. Пастьбу начинают с сухих загонов, высоких мест, где почва просохла и отросла трава.

В июне проводят своевременный перегон скота с одного участка на другой. На пастбище следят, чтобы в каждом загоне был источник водопоя. В связи с бурным ростом трав в конце июня часть загонов подкашивают на сено или силос, а для стравливания в дальнейшем здесь используют отаву.

В июле проверяют состояние изгороди, своевременно проводят перегон скота из загона в загон. С 15 июля к коровам и телкам подпускают быков-производителей.

В августе проводят работы, связанные с уходом за пастбищем, контролируют состояние изгороди, ход случки животных. В случку пускают и телочек прошлого года рождения, достигших 15-месячного возраста. Проводят плановые ветеринарные обработки животных и контрольные взвешивания.

В конце сентября из стада удаляют быков-производителей. При недостатке травы в загонах животных перегоняют на убранные участки зерновых и отаву многолетних трав.

В октябре контролируют состояние животных на пастбище. При недостатке травы в загоны подвозят сено и солому. Животным в заключительный период откорма включают в рацион концентрированные корма. К концу месяца производят отъем телят от матерей.

В начале ноября скот перегоняют на площадку для зимнего содержания. Телятам текущего и прошлого года рождения кроме сена и силоса дают концентраты. Проводят ректальное исследование коров и телок на стельность. Не стельных животных выводят из мясного стада, ставят на заключительный откорм и сдают на мясо. Бычков-кастратов прошлого года рождения в конце месяца сдают на мясо.

В декабре на площадке оставляют только здоровых стельных коров и нетелей. Они должны иметь свободный доступ к кормам, поение только теплой водой. В самокормушках должны постоянно быть соль-лизунец и минеральные добавки. Молодняку текущего года рождения в рацион включают концентраты.

Таким образом, данная технология основана на умелом использовании пастбищ в течение возможно длительного периода года, не требует дорогостоящих кормов, помещений и исключает из производственного процесса многие трудоемкие работы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Горкин, О.Г. Адаптация скота лимузинской породы в условиях Костромской области / О.Г. Горкин, С.А. Пологно // Актуальные проблемы науки в агропромышленном комплексе [Текст] : сборник статей 63-й международной научно-практической конференции : в 3 т. — Кострома : КГСХА, 2012. — С. 84-86.
2. Позднякова, В.Ф. Особенности содержания крупного рогатого скота мясных пород в стойловый период по ресурсосберегающей технологии [Текст] / В.Ф. Позднякова, Т.С. Куклина // Труды Костромской государственной сельскохозяйственной академии. — Кострома : КГСХА, 2014. — С. 61-67.
3. Позднякова, В.Ф. Морфологическое строение волосяного покрова коров лимузинской породы при содержании на открытых площадках в зимний и летний периоды. / В.Ф. Позднякова, Т.С. Куклина, И.А. Поздняков // Вестник Костромского государственного университета им. Н.А. Некрасова, 2014. — Т. 20. — № 3. — 2014.
4. Черехаев, А.В. Мясное скотоводство: породы, технологии, управление стадом [Текст] / А.В. Черехаев. — М., 2010. — 220 с.

УДК 633.35 : 581.14

ВЕТОШКИН МАКСИМ АЛЕКСАНДРОВИЧ

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

E-mail: max.landscape@gmail.com

ДЕМЬЯНОВА-РОЙ ГАЛИНА БОРИСОВНА

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

E-mail: gdemjan@yandex.ru

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ И ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН ЗЕРНОБОБОВЫХ КУЛЬТУР, ВЫРАЩЕННЫХ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО РЕГИОНА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Аннотация. В данной статье рассматривается оценка посевных качеств семян люпина, гороха и сои, произведенных в Северо-Западном регионе Российской Федерации. На основании опыта можно утверждать, что экспериментально полученные семена люпина, гороха и соевых бобов соответствуют категории элитных семян по ГОСТ Р 52325—2005, что свидетельствует о том, что выращивание этих культур при оптимальных условиях даст возможность производить продукцию высокого качества.

Ключевые слова: соя, горох, люпин, всхожесть, энергия прорастания, семена.

VETOSHKIN MAKSIM ALEKSANDROVICH

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

E-mail: max.landscape@gmail.com

DEMYANOVA-ROY GALINA BORISOVNA

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

E-mail: gdemjan@yandex.ru

THE MORPHOLOGICAL PARAMETERS AND THE GERMINATION OF SEEDS OF LEGUMINOUS CROPS GROWN IN THE NORTH-WEST REGION OF THE RUSSIAN FEDERATION

Abstract. This article discusses the assessment of sowing qualities of seeds of lupine, peas and soybeans produced in the North-West region of the Russian Federation. Based on the experiment it can be argued that the experimentally obtained seeds of lupine, peas and soybeans consider the category of elite seeds according to GOST R 52325-2005 [9], which suggests that the growth of these cultures under optimal growing conditions would possibility produce high quality crop products.

Keywords: soybeans, pea, lupine, germination, vigor, seeds.

Зернобобовые культуры во всем мире имеют особенно большое значение. Их производят для питания человека, на корм сельскохозяйственным животным и в качестве сырья для промышленности. Использование зернобобовых культур для химической и фармацевтической промышленности находится в стадии исследований.

Площади под зернобобовыми культурами в мире значительно меньше, чем под зерновыми культурами, и по урожайности они значительно уступают зерновым. В мире выращивают более 30 видов зернобобовых культур. Их значение особо велико там, где население не потребляет мясные продукты или потребляет их в недостаточном количестве.

В Российской Федерации площадь под зернобобовыми за последние несколько лет увеличилась (табл. 1) [1].

Таблица 1 — Посевные площади и урожайность гороха и люпина Российской Федерации

Показатели	Год					Средний урожай зерна, ц/га
	2006	2007	2008	2009	2010	
Горох						
Площадь посева, тыс. га	711	622	635	770	820	
Урожайность, т/га	1,62	1,38	1,48	1,75	1,48	1,65
Люпин						
Площадь посева, тыс. га	12,5	15,3	12,4	7,5	9,8	
Урожайность, т/га	1,08	1,10	1,76	1,25	1,00	1,24

Площади посева гороха возросли в 2010 г. в сравнении с 2006 годом на 14,8%. Площадь посевов сои с 2006 по 2014 гг. увеличилась в 2 раза; валовой сбор — в 3 раза (табл. 2) [2, 3].

Таблица 2 — Посевные площади и урожайность сои в России

Показатели	Год									
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	
Посевная площадь, тыс. га	846,4	777,0	747,0	874,6	1205,7	1097,3	1481,0	1532,0	1707,0	
Урожайность, т/га	0,91	0,92	1,05	1,19	1,18	1,49	1,31	1,36	1,35	
Валовой сбор, тыс. т.	804,5	650,2	746,0	943,7	1222,4	1635,0	1763,3	1636,3	2536,5	

По данным ВНИИ питания РАМН, в последние 20 лет дефицит пищевого белка в России превышает 1 млн т [2]. Данная проблема может быть решена путем увеличения площадей под культурой сои.

Оптимальная доля зернобобовых культур в структуре посевных площадей для Нечерноземной зоны России должна составлять не менее 10% [4].

Объемы посевных площадей и валовые сборы зернобобовых культур в Костромской области за 1975-2014 гг. представлены на рисунке 1.

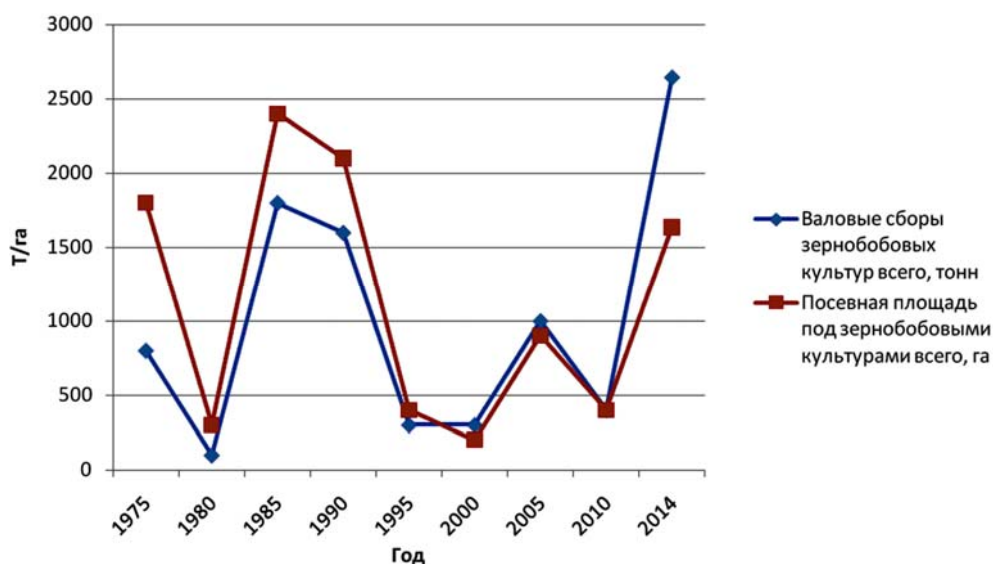


Рисунок 1 — Посевные площади и валовые сборы зернобобовых культур в Костромской области

Площади под зернобобовыми культурами за рассматриваемый период сильно варьируют: наиболее оптимистично складывалась ситуация в периоды 1983-1991 и 2012-2014 гг., когда максимальный сбор в 2014 году составил 2645 т.

Тем не менее, на бедных дерново-подзолистых почвах Костромской области урожайность зернобобовых культур достигает 1,2-1,5 т/га.

Как известно, получение высоких урожаев с хорошим качеством продукции зависит в первую очередь от показателей семенного материала.

Выращивание сои является перспективным направлением для организации ее семеноводства в зоне интродукции сортов северного экотипа.

В 2014 году на базе опытного поля Костромской государственной сельскохозяйственной академии получен урожай семян категории элиты сои сортов Светлая и Касатка, гороха сорта Шустрик и люпина сортов Ладный и Дикаф-14. В лабораторных условиях был заложен опыт по оценке их морфологических параметров, повторность вариантов опыта четырехкратная. Оценка посевных качеств семян проводили по ГОСТу 12038—84 [5]. Семена люпина сорта Дикаф-14 и гороха сорта Шустрик проращивали на песке с постоянной температурой +20 °С, семена сои сорта Светлая в рулонах при постоянной температуре воздуха +25 °С.

В процессе наблюдения за развитием проростков согласно И.Г. Строна было выделено 5 фаз [6]. Первые фазы водопоглощения и набухания семена люпина, гороха и сои прошли почти одновременно (рис. 2).



*Рисунок 2 — Фаза набухания семян:
1 — люпин; 2 — горох; 3 — соя*

Фаза роста первичных корешков семян сои сорта Светлая наступила на третьи сутки, гороху и люпину потребовалось на 12 часов больше (рис. 3).



*Рисунок 3 — Фаза роста первичных корешков:
1 — люпин; 2 — горох; 3 — соя*

Фазы развития ростка и становления проростка соя прошла за двое суток, люпин вступил в фазу становления проростка на шестые сутки, а горох только на седьмые.

Фазами собственного прорастания являются только первые три, остальные — начало роста проростка [7].

В результате получены проростки со следующими характеристиками (табл. 3).

Таблица 3 — Морфометрические показатели и всхожесть семян сои, гороха и люпина на день учета всхожести

Вариант Культура/сорт	Длина, мм			Сырая масса ¹ , г			Сухая масса ¹ , г			Энергия прорастания	Всхожесть, %
	семядолей	стебелька	корешка	семядолей	стебелька	корешка	семядолей	стебелька	корешка		
Соя Светлая	14,0	145,0	150,0	36,9	63,0	18,7	8,7	3,1	1,1	85,0	94,0
Люпин узколистный Дикаф-14	13,0	130,0	105,0	31,9	12,1	4,5	16,0	1,2	0,5	87,6	88,6
Горох Шустрик	9,0	40,0	110,0	35,2	1,9	7,0	18,3	0,3	1,2	98,0	96,3

Параметры формирования стебелька и корешка семени наиболее выражены у сои. Семенной стебелек у гороха развит хуже, чем корешок. Среднесуточный прирост люпина составил 32,1 мм/сут., гороха — 42,9 мм/сут., сои — 96,4 мм/сут. При этом, семена сои, начиная со второго дня, показали активный рост. В конце фазы становления проростка семян сои наблюдали замедление ростовых процессов. На семенах гороха и люпина были отмечены периоды резкого увеличения скорости роста; у люпина на 7 сутки прирост составил 31,4 мм, а у гороха на 8-е сутки — 30,5 мм, при общих невысоких темпах развития семян (рис. 4).

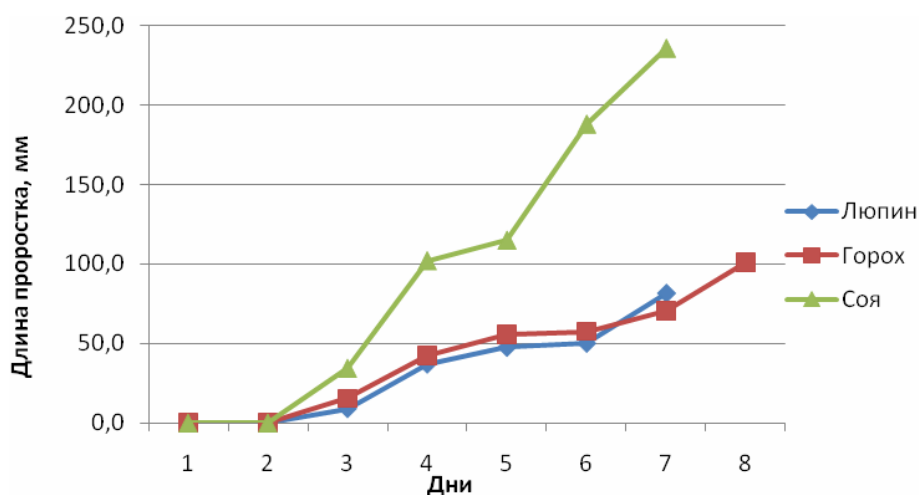


Рисунок 4 — Динамика прорастания семян люпина, гороха и сои

¹Параметры массы приведены на 100 шт. растений.

На момент учета всхожести наибольшую сырую массу сформировали семена сои — 118,5 г¹, а наибольшую сухую массу сформировали семена гороха — 19,8 г¹. Соотношения между сырой и сухой массами рассматриваемых культур представлены на рисунке 5.

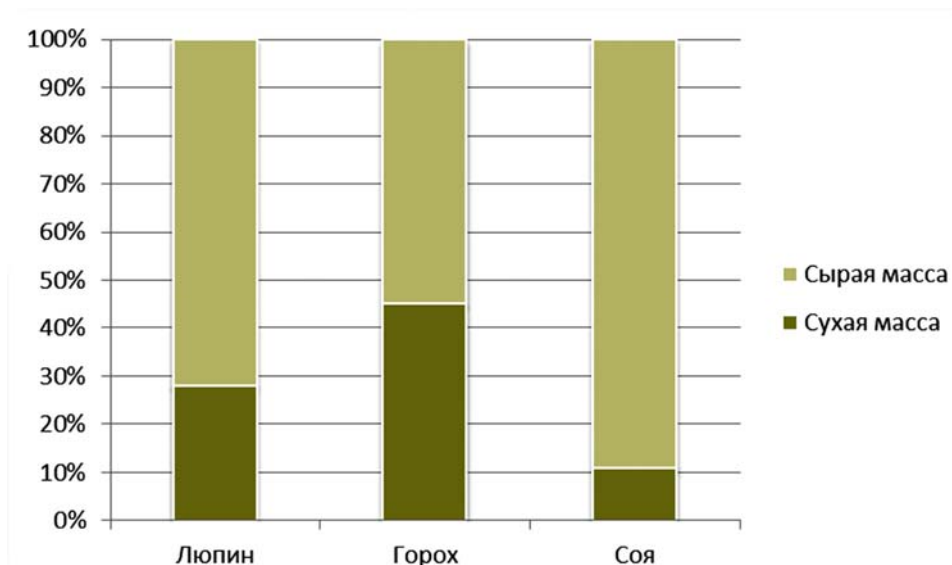


Рисунок 5 — Соотношение сырой и сухой массы проростков на день учета всхожести

Наименьший процент содержания сухой массы у проростков сои — 11%, наибольший процент содержания сухой массы у проростков гороха — 45%.

Полученные в опыте семена имеют высокие показатели энергии прорастания и всхожести. Лучшие показатели семян гороха сорта Шустрик – 98% и 96,3% соответственно. Энергия прорастания сои — 85%, а семян люпина — 87,6%, при этом показатель всхожести выше по сое — 94%, против 88,6% на семенах люпина узколистного.

На основании проведенных исследований можно утверждать, что полученные в опыте семена люпина, гороха и сои соответствуют категории элитных семян по ГОСТу Р 52325-2005 [8], что подтверждает возможность получения семян с высокими посевными качествами на дерново-подзолистых почвах Костромской области.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дебелый, Г.А. Зернобобовые культуры в мире и Российской Федерации [Текст] // Зернобобовые и крупяные культуры : Научно-производственный журнал. — 2012. — № 2. — С. 33-34.

2. Устюжанин, А.П. Стратегия развития соевого комплекса: доклад на Первой Всероссийской интернет-конференции «Соя, как залог здоровья нации и продовольственной безопасности Российской Федерации» [Текст]. — 2010. — 15 с.

3. Чекмарев, П.А. Итоги работы отрасли растениеводства в 2014 году, задачи по реализации мероприятий, предусмотренных Государственной программой, и о мерах по подготовке и организованному проведению в 2015 году сезонных полевых сельскохозяйственных работ : доклад директора Департамента растениеводства химизации и защиты растений Минсельхоза России П.А. Чекмарева на Всероссийском агрономическом совещании [Текст]. — 2014 г.

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

5. ГОСТ 12038-84. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести [Текст]. — М. : Изд-во стандартов, 1986.

6. Строна, И.Г. Общее семеноведение полевых культур [Текст]. — М. : КолосС, 1966. — 464 с.

7. Васько, В.Т. Основы семеноведения полевых культур [Текст] : учебное пособие. — СПб. : Лань, 2012. — С. 112-113.

8. ГОСТ Р 52325-2005. Семена сельскохозяйственных растений. Сортовые и посевные качества. Требования к качеству семян зерновых (кроме кукурузы) и зернобобовых культур. — М. : Стандартинформ, 2005.

УДК 62-503.55

ВОЛХОНОВ МИХАИЛ СТАНИСЛАВОВИЧ

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

E-mail: vms72@mail.ru

ГАБАЛОВ СЕРГЕЙ ЛЕОНИДОВИЧ

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

E-mail: alltor@rambler.ru

ВОЛХОНОВ РОМАН МИХАЙЛОВИЧ

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

E-mail: roman94-44@bk.ru

ОБОСНОВАНИЕ СХЕМЫ УСТРОЙСТВА АВТОМАТИЧЕСКОГО ПОДДЕРЖАНИЯ ПОДАЧИ ЗЕРНОВОГО ВОРОХА И ВОЗДУШНОГО ПОТОКА В ПНЕВМОСЕПАРАЦИОННЫЙ КАНАЛ ЗЕРНООЧИСТИТЕЛЬНОЙ МАШИНЫ

Аннотация. В статье представлено теоретическое обоснование и схема работы автоматической системы ввода зернового вороха и подачи воздушного потока в пневмосепарационный канал зерноочистительной машины. Применение разработанной системы автоматики на основе ультразвуковой диагностики состояния зернового вороха при его очистке от легкой примеси и использования микроконтроллеров в системе управления процессом позволит повысить производительность и качество работы пневмосепарационного канала.

Ключевые слова: семена, воздушный поток, пневмосепарационный канал, ультразвук, дальномер, управление.

VOLKHONOV MIKHAIL STANISLAVOVICH,

Russian Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kostroma State Agricultural Academy», Karavaevo, Kostroma region
E-mail: vms72@mail.ru

GABALOV SERGEY LEONIDOVICH

Russian Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kostroma State Agricultural Academy», Karavaevo, Kostroma region
E-mail: alltor@rambler.ru

VOLKHONOV ROMAN MIKHAILOVICH

Russian Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kostroma State Agricultural Academy», Karavaevo, Kostroma region
E-mail: roman94-44@bk.ru

**THE RATIONALE OF THE SCHEME
THE DEVICE AUTOMATICALLY MAINTAIN THE SUPPLY
OF GRAIN HEAP AND THE AIR FLOW
IN THE CHANNEL PNEUMOSEPARATION GRAIN CLEANING MACHINE**

Abstract. The article presents the theoretical rationale and scheme of work automatic grain piles and filing of the air flow in the channel pneumoseparation cleaning machines. Application of the developed automation system on the basis of ultrasonic diagnostics of a condition of grain heap when its purification from light impurities and the use of microcontrollers in process control system will increase the productivity and quality of work pneumoseparation channel.

Keywords: seeds, air flow, pneumoseparation channel, the ultrasound rangefinder, management.

По статистике, на одного человека в год должна приходиться одна тонна зерна. Принимая во внимание перепись населения, россиянам, чтобы нормально питаться, необходимо собирать только для себя примерно 150 млн тонн зерна [1, 2].

Одной из причин низкой урожайности зерновых в нашей стране является плохое качество семян. По данным Госсеминаспекции, за последние 5 лет в России высевают не более 20% высококлассных семян, а некондиционных — до 34,9%. За счет повышения качества семян можно снизить нормы высева и, как следствие, сократить семеноводческие посевы и получить дополнительно 1,7...1,9 млн т зерна, что сопоставимо с общим объемом высеваемых семян [3].

Машины для послеуборочной обработки зерна функционируют, как правило, в составе поточной линии, поэтому характер изменения параметров материала, поступающего на обработку (его влажность, засоренность, плотность и др.), стохастический, что неизбежно вызывает стохастическое изменение всех переменных состояния процесса и существенным образом сказываются на их производительности, качестве и технологической надежности процесса работы. Контроль режимов возможен только с помощью динамических моделей, в основе которых — переменная состояния слоя материала на рабочих органах аэродинамических систем.

Управление состоянием слоя материала в аэродинамических системах машин для послеуборочной обработки материала, как правило, сводится к поддержанию удельных подач воздуха и, соответственно, скорости газа в слое. При повышенном расходе воздуха увеличивается вынос основного материала из слоя, что приводит к повышению нагрузки на пылеулавливающие устройства,

увеличению потерь продукта и энергозатрат, при пониженном расходе — к снижению качества процесса (сушки, транспортирования, разделения на фракции материала) [4].

Практически все известные зерноочистительные машины имеют пневмосепарационные каналы, регулировка подачи материала и воздушного потока в них, как правило, осуществляется вручную, а оптимальность выполненной регулировки контролирует оператор.

Мы предлагаем усовершенствовать работу пневмосепарационного канала зерноочистительной машины путем внедрения автоматических органов управления процессом. На основе патента «Способ управления состоянием слоя в аэродинамических системах машин для послеуборочной обработки материала и устройство для его осуществления» [4] нами разработана технологическая схема, представленная на рисунке.

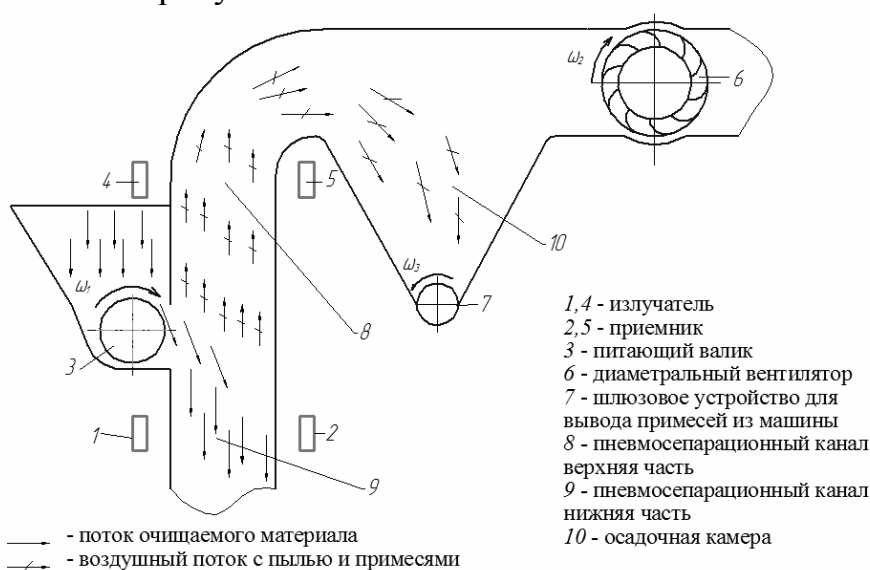


Рисунок — Технологическая схема работы устройства автоматического поддержания подачи зернового вороха и воздушного потока в пневмосепарационный канал зерноочистительной машины

Принцип работы системы автоматики заключается в том, что теоретический кратчайший «путь» ультразвуковой волны от излучателя до приемника через слой материала зависит от состояния слоя, которое при соблюдении условий дифракции ультразвука при взаимодействии с частицей материала и может быть определен по зависимости (1).

Теоретический кратчайший путь ультразвуковой волны L_3 , мм, может быть определен по зависимости [4].

$$L_3 = L - d_3 n + \frac{l_3}{2} n, \quad (1)$$

где L — расстояние между излучателем и приемником, мм;

d_3 — эквивалентный диаметр частицы материала, мм;

n — количество частиц материала на кратчайшем пути ультразвуковой волны;

l_3 — эквивалентная длина окружности частицы, мм.

Устройство для измерения кратчайшего пути ультразвуковой волны через слой материала работает следующим образом: при получении дальномером от схемы управления сигнала запуска измерения генератор формирует пакет из восьми прямоугольных импульсов с частотой 40 кГц, который с помощью пьезоизлучателя в виде ультразвуковой волны посылается в слой материала. Излучаемая ультразвуковая волна принимается пьезоприемником, отстоящим от излучателя на расстоянии L . Ультразвуковые волны, проходя сквозь материал, попадают в приемник со сдвигом во времени. Приемник передает полученные импульсы на преобразователь принятого сигнала. На основании сравнения сдвига фронтов импульсов излучаемого и принимаемого сигналов в схеме сравнения формируется импульс с длительностью, пропорциональной измеренному расстоянию «пути» ультразвуковой волны.

Для реализации на практике идеи нами разработано электронное устройство, позволяющее с требуемой периодичностью производить измерения ультразвуковым дальномером с отображением результатов измерений на жидкокристаллическом дисплее, возможностью их передачи с требуемым интервалом на персональный компьютер для построения таблиц и графиков, а также осуществлять регулировку частоты вращения диаметрального вентилятора 2 (см. рис.) и питающего валика 3. При работе автомата «просвечивает» посредством излучателя 4 и приемника 5 пневмосепарационный канал 8 на предмет наличия в нем семян основной культуры, поддерживая скорость воздушного потока (частоту вращения вентилятора 2) в диапазоне, не приводящей к выносу семян в осадочную камеру 10 системы удаления легкой примеси.

Излучатель 1 и приемник 2 служат для контроля и поддержания оптимальной порозности слоя зернового вороха в канале 9 путем оптимизации частоты вращения питающего валика 3 — подачи материала в канал, при которой выполняются условия наилучшей очистки основной культуры от легких примесей без снижения производительности пневмосепаратора.

Выводы:

1. Применение разработанной системы автоматики позволит повысить производительность пневмосепарационного канала за счет поддержания оптимального режима работы зерноочистительной машины, избежать выноса основного материала в осадочную камеру и обеспечить более качественную его очистку.

2. Необходимо проведение экспериментальных исследований по определению количества ультразвуковых датчиков на единицу ширины канала с целью определения минимального их количества.

ЛИТЕРАТУРА

1. AgroClub.RU. Рынок зерновых культур, аналитика, статистика, обзоры, прогнозы [Электронный ресурс] / Российский рынок зерна: удачный 2015-й, перспективный 2016-й. — Режим доступа: <http://agroclub.ru/people/user/202/blog/2315>, свободный. — Загл. с экрана.

2. Кадровый резерв — профессиональная команда страны [Электронный ресурс] / 108 миллионов тонн зерна — это сколько? — Режим доступа: <https://profkomanda.edinros.ru/article/9501>, свободный. — Загл. с экрана.

3. Трубилин, Е.И. Механизация послеуборочной обработки зерна и семян [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов сельскохозяйственных вузов / Е.И. Трубилин, Н.Ф. Федоренко, А.И. Тлишев. — Режим доступа: <http://www.studfiles.ru/preview/4071709>, свободный. — Загл. с экрана.

4. Пат. 2558737 РФ, МПК F 26 В 17/16. Способ управления состоянием слоя в эродинамических системах машин для послеуборочной обработки материала и устройство для его осуществления / Волхонов М.С., Смирнов И.А., Полозов С.А., Габалов С.Л., Волхонов Р.М.; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО Костромская ГСХА, опубл. 10.08.2015, бюл. № 22. — 9 с. : ил.

УДК 636 : 612.11 : 636.237.1 : 612.664

ВОРОНИНА ТАТЬЯНА ЮРЬЕВНА

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

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

БИОХИМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА КОРОВ КОСТРОМСКОЙ ПОРОДЫ ПО ЛАКТАЦИЯМ

Аннотация. При изучении биохимических показателей сыворотки крови у коров костромской породы по лактациям были выявлены более высокие значения общего белка, мочевой кислоты и креатинина в 4-ю лактацию у высокопродуктивных коров.

Ключевые слова: кровь, крупный рогатый скот.

VORONINA TATIANA YURYEVNA

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

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

BIOCHEMICAL ASSESSMENT OF BODY CONDITION OF COWS OF THE KOSTROMA BREED IN LACTATIONS

Abstract. In the study of biochemical indicators of blood serum of cows of Kostroma breed lactatio, they showed higher values of total protein , uric acid and creatinine in the 4th lactation in high yielding cows.

Keywords: blood, cattle.

Введение. В настоящее время в стране уделяется большое внимание качеству животноводческой продукции. И для успешного развития сельскохозяйственных предприятий России, занимающихся молочным скотоводством, необходимо наличие ряда условий [1, с. 76].

Одним из основных факторов, препятствующих реализации генетического потенциала молочной продуктивности коров, выражающихся в повышении забораемости коров и их приплода, а также в сокращении сроков продуктивного использования коров, являются нарушения обмена веществ [2, с. 80].

С увеличением молочной продуктивности у коров возрастают физиологические нагрузки на организм, которые не всегда восполняются за счет корма. Поэтому у животных используются внутренние резервы организма, что также приводит к нарушению обмена веществ и негативно сказывается на работе всех органов и систем организма коров [3, с. 44].

Основным индикатором, раскрывающим картину метаболизма в организме животных, является кровь. Как одна из важнейших систем организма, она играет большую роль в его жизнедеятельности. Благодаря широко развитой сети кровеносных сосудов и капилляров, кровь приходит в соприкосновение с клетками всех тканей и органов, обеспечивая, таким образом, возможность их питания. Поэтому всякого рода воздействия на ткани организма отражаются на составе и свойствах крови [2].

Оценка состояния функционирования организма коров по динамике биохимических показателей крови является актуальной в настоящее время, так как позволяет в быстрые сроки скорректировать предупредительные мероприятия и избежать потери продуктивности животных.

Цель исследования — провести биохимическую оценку состояния организма коров разной продуктивности по лактациям.

Материалы и методы исследования. Опыты проводились в условиях молочно-товарных ферм СПК «Гридино» Красносельского района Костромской области и в лаборатории клинико-диагностического центра кафедры внутренних незаразных болезней, хирургии и акушерства Костромской ГСХА. Биохимические исследования сыворотки крови были проведены на полуавтоматическом анализаторе STAT FAX с помощью диагностических наборов «Ольвекс диагностикум». Общий белок определяли с помощью биуретового реактива. Содержание мочевины в биологических жидкостях определяли уреазным/фенол-гипохлоритным методом по конечной точке. Содержание мочевой кислоты в сыворотке крови определяли колориметрическим методом без депротенинизации. Полученные данные подвергали статистической обработке, которую проводили с помощью пакета прикладных программ MSOffice (Microsoft Excel). При этом рассчитывали среднее арифметическое (M) и стандартную ошибку (m). Степень достоверности (P) вычисляли с помощью таблицы значений критериев Стьюдента. Результаты считали достоверными, начиная со значения $P < 0,05$.

Объектом исследования служили клинически здоровые коровы костромской породы со второй по шестую лактацию (табл.).

Таблица — Схема опыта

Лактация	Низкопродуктивные коровы (<5000 кг) (n)	Среднепродуктивные коровы (5000-7000 кг) (n)	Высокопродуктивные коровы (7000 кг>) (n)
2-я лактация	18	17	18
3-я лактация	16	19	
4-я лактация	15	15	17
5-я лактация	15	18	15
6-я лактация	13	16	15

Результаты исследования. При исследовании сыворотки крови было обнаружено превышение нормативных значений общего белка у всех групп животных, но более высокие значения отмечаются у высокопродуктивных коров в 5- и 6-ю лактации.

У коров с низкой продуктивностью отмечается волнообразное изменение значений общего белка с увеличением во 2-, 4- и 6-ю лактации на 2,1, 3,7 и 5,8% со снижением в 3- и 5-ю лактацию на 4 и 5,4%. У коров средней продуктивности также отмечается волнообразное изменение значений: в 3- и 5-ю лактации более высокие показатели (80,36 ... 81,82 г/л), с уменьшением во 2-, 4- и 6-ю лактации на 2,08, 4,75, 6,29% ($P < 0,01$) соответственно. Максимальные значения выявляли у коров с высокой продуктивностью во 2-, 3-ю, а также в 5- и 6-ю лактации, с достоверным снижением в 4-ю на 7,23% ($P < 0,05$).

Концентрация мочевины у коров всех лактаций была в пределах нормы. У высокопродуктивных животных отмечаются более высокие значения во 2-, 3-ю лактации ($4,63 \pm 0,43$), что может быть связано с более высоким уровнем общего белка в крови у коров этой группы.

Количество мочевой кислоты у коров всех лактаций превышали границу физиологической нормы (211,83...329,42 мкмоль/л). Более высокие значения отмечаются у низко- и высокопродуктивных животных в 4-ю лактацию, а у среднепродуктивных — в 3-, 4- и 6-ю.

Концентрация креатинина в крови коров в течение всего исследуемого периода находилась на верхней границе нормы. Наиболее стабильные значения отмечаются у среднепродуктивных коров $138,72 \pm 7,34$... $145,89 \pm 7,37$ мкмоль/л. У высокопродуктивных животных отмечаются сильные колебания значений этого показателя по лактациям: в 4- и 5-ю лактации наблюдались высокие, а в 3- и 6-ю более низкие значения.

Заключение. У коров костромской породы средней и высокой продуктивности отмечается схожая динамика показателей белкового обмена в 4-ю лактацию.

Концентрация мочевины в сыворотке крови выраженных отклонений не имела, но наблюдаются изменения, схожие с динамикой общего белка: при высокой концентрации общего белка концентрация мочевины также была наибольшей.

Уровень креатинина и мочевой кислоты в крови у высокопродуктивных животных более высокий наблюдается в 4-ю лактацию. Причем у высокопродуктивных коров отмечается снижение этих метаболитов в более поздние лактации, а у средне- и низкопродуктивных, наоборот, к 6-й лактации эти показатели повышались, что может быть связано с изменением функции почек.

ЛИТЕРАТУРА

1. Воронина, Т.Ю. Мониторинг белковых фракций крови при скармливаниях коровам-матерям кормовой добавки «МИНВИТ 5-2» [Текст] / Т.Ю. Воронина, Н.А. Кочуева // Вестник ветеринарии. — № 69 (2/2014). — С. 76-79.
2. Громыко, Е.В. Оценка состояния организма коров методами биохимии // Экологический вестник Северного Кавказа. — 2005. — № 2. — С. 80-94.
3. Кротов, Л.Н. Характеристика обмена веществ у высокопродуктивных молочных коров в хозяйствах Ленинградской области // Международный вестник ветеринарии. — 2012. — № 1. — С. 44-46.

ГАЛУЕНКО ВИКТОРИЯ ЮРЬЕВНА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Кубанский государственный аграрный университет», г. Краснодар, Краснодарский край

E-mail: galuenko.viktoriya2011@yandex.ru

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИБЫЛИ ПРЕДПРИЯТИЯ НА ПРИМЕРЕ ЗАО «ВИКТОРИЯ-92»

Аннотация. В данной статье рассматривается распределение и использование прибыли на примере предприятия ЗАО «Виктория-92». Рассмотрены направления использования прибыли, рассчитана доля прибыли, отнесенная непосредственно на разные направления.

Ключевые слова: прибыль, распределение прибыли, использование прибыли, чистая прибыль.

GALUENKO VIKTORIYA UYREVNA

Russian Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kuban State Agrarian University», Krasnodar, Krasnodar Krai

E-mail: galuenko.viktoriya2011@yandex.ru

DISTRIBUTION AND USE OF PROFIT OF THE ENTERPRISE ON THE EXAMPLE OF JSC «VICTORIA-92»

Abstract. This article examines the distribution and use of profit, for example, the company JSC «Victoria-92» the directions of use of profit calculated the profit share attributed directly to the different directions.

Keywords: profit, profit distribution, profit allocation, net profit.

Прибыль — это качественный показатель, который отражает эффективность деятельности предприятия. Эффективность деятельности предприятия в свою очередь характеризует рациональность использования предприятием средств производства, а также финансовых, трудовых и материальных ресурсов.

Распределение и использование прибыли является важным фактором в ходе хозяйственных процессов. В ходе этих процессов удовлетворяются потребности учредителей и работников предприятия, такие как социальные и материальные, а также прибыль — один из ключевых факторов в выполнении обязательств предприятием перед бюджетом, банками, другими организациями [1].

Под распределением понимается направление прибыли в бюджет и по статьям использования на предприятии. То, куда будет направлена прибыль, оставшаяся в распоряжении предприятия, и как она будет израсходована — находится в компетенции предприятия [2].

Распределение прибыли — это процедура и направленность ее применения, определяемая законодательством, целями и задачами предприятия, интересами собственников предприятия.

Рассмотрим распределение и использование прибыли на примере организации.

Закрытое акционерное общество ЗАО «Виктория-92» действует в соответствии с Гражданским Кодексом Российской Федерации и Федеральным законом Российской Федерации «Об акционерных обществах» и действует в соответствии с законами Российской Федерации и уставом организации.

Общество является юридическим лицом и строит свою деятельность на основании Устава и действующего законодательства Российской Федерации.

Местонахождение общества: Россия, Краснодарский край, Динской район, п. Найдорф, ул. Центральная, 9. Почтовый адрес общества: 353216, Россия, Краснодарский край, Динской район, п. Найдорф, ул. Центральная, 9.

Уставный капитал общества равен 1 946 400 (один миллион девятьсот сорок шесть тысяч четыреста) рублей и состоит из номинальной стоимости 19 464 размещенных обыкновенных именных акций номинальной стоимостью 100 рублей каждая, приобретенных акционерами.

Цель общества — получение прибыли.

Для характеристики предприятия проведем оценку финансовых результатов.

Затраты на основное производство предприятия представлены в таблице.

Таблица 1 — Структура затрат на основное производство в ЗАО «Виктория-92»

Элементы затрат	2013 г.		2014 г.		2015 г.		Темп роста, %
	тыс. руб.	%	тыс. руб.	%	тыс. руб.	%	
Материальные затраты	35 081	29,74	55 723	33,34	80 904	40,93	230,62
Затраты на оплату труда	34 222	29,01	46 063	27,56	56 437	28,55	164,91
Отчисления на социальные нужды	9 546	8,09	13 266	7,94	17 326	8,76	181,50
Амортизация	12 741	10,80	18 721	11,20	14 751	7,46	115,78
Прочие затраты	26 376	22,36	33 343	19,95	28 269	14,30	107,18
Затраты на производство, всего	117 966	100,00	167 116	100,00	197 687	100,00	167,58

По данным таблицы 2, можно сделать вывод, что основную часть затрат на основное производство в течение рассматриваемого периода составляют материальные затраты и затраты на оплату труда. Общие производственные затраты в отчетном периоде увеличились на 79 721 тыс. руб., или на 67,58%. Материальные затраты имели значительный темп роста, их удельный вес в 2015 г. составил 40,93%. Также за рассматриваемый период увеличились отчисления на социальные нужды, увеличение составило 81,50%.

Таблица 2 — Оценка финансовых результатов ЗАО «Виктория-92»

Показатель	2012 г.		2013 г.		2014 г.		Темп роста, %
	тыс. руб.	%	тыс. руб.	%	тыс. руб.	%	
Выручка	157 032	100,00	165 009	100,00	249 829	100,00	159,09
Себестоимость продаж	144 892	92,27	151 177	91,62	224 019	89,67	154,61
Валовая прибыль (убыток)	12 140	7,73	13 832	8,38	25 810	10,33	212,60
Прибыль (убыток) от продаж	12 140	7,73	13 832	8,38	25 810	10,33	212,60
Проценты к уплате	4 340	2,76	(2786)	1,69	(3213)	1,29	74,03
Прочие доходы	4 462	2,84	22 361	13,56	60 975	24,41	1 366,54
Прочие расходы	5 800	3,70	7 791	4,72	5 509	2,21	94,98
Прибыль (убыток) до налогообложения	6 462	4,12	25 616	15,52	78 063	31,25	1 208,03
Прочее	(927)	0,60	(2324)	1,41	(4324)	1,73	531,18
Чистая прибыль (убыток)	5 535	3,52	23 292	14,12	73 739	29,52	1 132,23

Данные финансовых результатов позволяют проследить следующие тенденции в развитии предприятия. Так, по итогам 2015 г. предприятием получена выручка в объеме 249 829 тыс. руб., что превысило показатели 2013 года на 92 797 тыс. руб., или на 59,1%, а 2014 года — на 84 820 тыс. руб., или на 51,4%. Прибыль организации от продаж имела тенденцию к увеличению. Так, в 2015 г. прибыль составила 25 810 тыс. руб., что больше показателей 2013 г. на 13 670 тыс. руб., или на 112,6%, а 2014 г. — на 11 978 тыс. руб., или на 86,6%. Размер чистой прибыли в 2015 г., оставшейся в распоряжении предприятия, составил 73 739 тыс. руб. против 5 535 тыс. руб. в 2013 г. и 23 292 тыс. руб. в 2014 г.

Чистая прибыль распределяется в соответствии с Уставом предприятия. За счет чистой прибыли выплачиваются дивиденды акционерам предприятия (в ЗАО, ОАО), создаются фонды накопления, потребления, резервный фонд, часть прибыли направляется на пополнение собственного оборотного капитала [3].

Рассмотрим на примере ЗАО «Виктория-92» анализ использования чистой прибыли (табл. 3).

Таблица 3 — Данные об использовании чистой прибыли

Показатель	2013	2014	2015	Отклонения (+, -)
	тыс. руб.	тыс. руб.	тыс. руб.	
1. Чистая прибыль	5 535	23 292	73 739	+68 204
2. Распределение чистой прибыли:				
в фонд накопления	1 158	4 826	14 218	+13 060
в фонд потребления	3 200	14 200	45 666	+42 466
в фонд социальной сферы	842	2884	9 932	+9090
3. Доля в чистой прибыли, %				
фонда накопления	20,92	20,72	19,28	-1,64
фонда потребления	57,81	60,97	61,93	4,12
фонда социальной сферы	15,21	12,38	13,47	1,74

Расходование прибыли предприятия в первую очередь идет на то, что является более приоритетным и нужным ему. Одним из главных направлений части чистой прибыли являются инвестиции с целью наращивания [4].

Вся прибыль, остающаяся в распоряжении предприятия, подразделяется на две части, которые сильно отличаются друг от друга. Первая часть прибыли идет на увеличение имущества предприятия, а также расходуется на накопление. Вторая часть не приводит к образованию нового имущества и составляет часть прибыли, которая используется на потребление. Пропорции распределения прибыли на накопление и потребление определяют перспективы развития предприятия [5]. Если прибыль не расходуется на потребление, то она остается на предприятии как нераспределенная прибыль прошлых лет и увеличивает размер собственного капитала предприятия. То, что на предприятии имеется нераспределенная прибыль, свидетельствует о том, что оно финансово устойчиво и имеет источники для последующего развития.

ЛИТЕРАТУРА

1. Юркова, Т.И. Экономика предприятия [Текст] / Т.И. Юркова, С.В. Юрков. — М. : ИНФРА-М, 2011.
2. Шеремет, А.Д. Комплексный экономический анализ деятельности предприятий [Текст]. — М. : Экономика, 2012.
3. Хунгуреева, И.П. Экономика предприятия [Текст] : учебное пособие / И.П. Хунгуреева, Н.Э. Шабыкова, И.Ю. Унгаева. — Улан-Удэ : изд-во ВСГТУ, 2013.
4. Абрютина, М.С. Анализ финансово-экономической деятельности предприятия [Текст] / М.С. Абрютина, А.В. Грачев. — М. : ДИС, 2012.
5. Грязнова, А.Г. Финансы. Направления использования финансовых ресурсов [Текст]. — М. : ЮНИТИ, 2013.

УДК 725.945

ГОЛУБЕВА ЕЛЕНА АЛЕКСАНДРОВНА

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

E-mail: alienware-aw@mail.ru

БОЛЬШАКОВА ТАТЬЯНА ЮРЬЕВНА

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

E-mail: bolshakova64@yandex.ru

ПРОБЛЕМА СОХРАНЕНИЯ ПАМЯТНИКОВ АРХИТЕКТУРЫ г. КОЛОГРИВА

Аннотация. В данной статье проводится анализ современного состояния архитектурно-исторической среды г. Кологрива и возможной ее реконструкции на примере одного из наиболее характерных памятников архитектуры XIX века — дома Т.Н. Смирновой.

Ключевые слова: Кологрив, исторический центр, историческая застройка, памятники архитектуры, архитектурное наследие, архитектура XIX века, исторический облик, реконструкция, фасадный декор.

GOLUBEVA ELENA ALEXANDROVNA

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

E-mail: alienware-aw@mail.ru

BOLSHAKOVA TATYANA YURIEVNA

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

E-mail: bolshakova64@yandex.ru

THE PROBLEM OF CONSERVATION OF ARCHITECTURAL MONUMENTS CITIES KOLOGRIV

Abstract. Saving listed buildings of Kologriv this article analyzes current state of architectural and historical environment of the city of Kologriv and the way of its possible reconstruction, using the house of T. N. Smirnova, which is one of the most distinctive listed buildings of XIX century, as an example.

Keywords: Kologriv, a historic center, a historical construction, a listed building, an architectural heritage, architecture of XIX century, a historical image, a reconstruction, a facade decoration.

«Не жаль мне, не жаль мне растоптанной царской короны,
Но жаль мне, но жаль мне разрушенных белых церквей!..»

Н. Рубцов

Кологрив — маленький провинциальный город на севере Костромской области с населением всего 3000 человек, привлекающий туристов и гостей самобытностью исторического контекста, оригинальной образностью планировки и застройки конца XVIII – начала XIX века [1].

Согласно регулярному плану, утвержденному Екатериной II 6 марта 1781 г., общая территория города вписывалась в трехгранную форму (рис. 1). Мыс на стрелке реки Унжи и речки Киченки отводился под Торговую площадь с четырьмя каменными церквями в ее юго-восточной части — Воскресенской, Успенской, Кладбищенской во имя Всех Святых, Спасской.

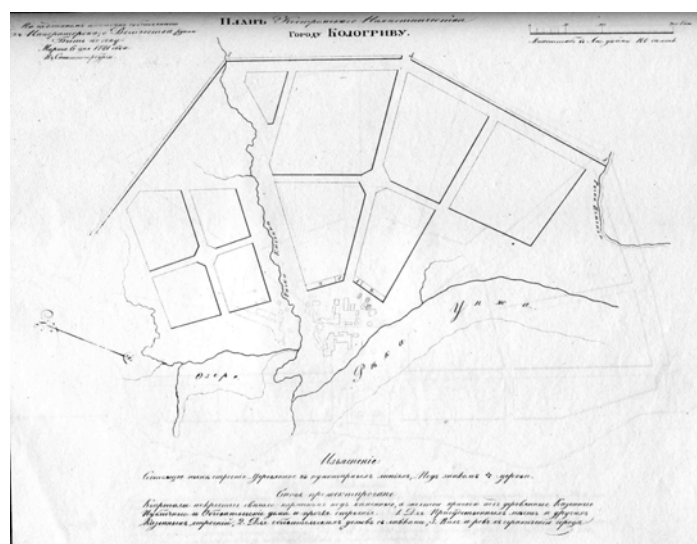


Рисунок 1 — Регулярный план г. Кологрива

К концу XIX века в Кологриве были возведены шесть учебных заведений, и в том числе мужская и женская гимназии, сельскохозяйственное техническое училище имени Ф.В. Чижова, кирпичное здание уездной аптеки, несколько каменных и полукаменных дворянских и купеческих особняков, богадельня, построенная на средства купца Д.М. Звонова, и др. Ведущую роль в комплексе застройки центральной площади играло здание главного корпуса уездных присутственных мест, возведенное в 1809 г. по образцовому проекту архитектора А.Д. Захарова [2]. К тому времени Кологрив представлял собой типичный купеческо-мещанский городок, живший, главным образом, за счет торговли и выполнявший функции административного, экономического, культурного и духовного центра Кологривского уезда, отнесенного к Костромскому наместничеству.

Наблюдения последних лет показывают, что исторический облик Кологрива из-за ряда взаимосвязанных факторов во многом утрачивает уникальность, целостность своей архитектурной среды, неповторимую атмосферу исторического прошлого. За долгое время эксплуатации конструктивные элемен-

ты памятников архитектуры обветшали и износились, что привело к частичному или полному разрушению сооружений и утрате ими уникальных архитектурных деталей. В результате утраты культурного наследия происходит нивелирование самобытного облика провинциального города Кологрива, что делает, на наш взгляд, ситуацию с сохранением памятников архитектуры катастрофичной.

В данной публикации сделана первая попытка анализа состояния внешнего облика одного из зданий, играющих доминирующую роль в структуре центральной площади города, — дома купчихи Т.Н. Смирновой и предлагаются мероприятия по восстановлению его первоначально внешнего облика.

Здание (рис. 2) строилось в соответствии с генеральным планом как жилой дом с лавками и принадлежало купчихе Т.Н. Смирновой [2, с. 107]. Первый этаж здания сложен из керамического кирпича на известковом растворе и оштукатурен. Второй этаж срублен из бревен и оштукатурен по драни. Архитектурно-конструктивные элементы фасадов:

- рустованные пилястры по углам;
- многообломный венчающий карниз под свесом крыши, украшенный выступами-сухариками;
- сандрики-полочки над окнами второго этажа;
- декорированные лепные элементы стилизованного растительного орнамента.

Здание и в наши дни выполняет важную градостроительную роль, т.к. закрепляет угол одного из центральных кварталов г. Кологрива. Главным фасадом здание выходит на бывшую Торговую площадь (ныне ул. Центральная, д. 1), а боковым — на ул. В.Д. Трефолева [2, с. 107].



Рисунок 2 — Дом Т.Н. Смирновой в прошлом и в настоящем

Обследование здания показало, что значительная часть фасадного декора утрачена из-за воздействия атмосферных осадков, стекающих непосредственно по стенам с крыши, у которой частично разрушен организованный водоотвод (см. рис. 2).

Изучив архивные материалы, сделав фотофиксацию фасадов здания и проведя обмеры, мы выполнили чертежи, показывающие его первоначальный облик: декор, в частности, сандрики, венчающий карниз, металлические ставни и другие элементы (рис. 3, 4).

Обследование позволило сделать вывод о том, что для воссоздания исторического облика здания требуется провести следующие мероприятия:

- ремонт крыши с обязательным устройством организованного водостока;
- смена деревянного подшива карниза с сохранением его особенного профиля и последующей штукатурной отделкой по драни;
- воссоздание декоративной лепнины на окнах, утраченных сандриков, осуществляющееся путем «тиражирования» сохранившихся элементов.

Для воссоздания полного исторического облика здания требуется восстановить второй дверной проем на главном фасаде. Дверное полотно должно быть выполнено из металлических филёнчатых створок, основой конструкции которых служит жесткая обвязка.



Рисунок 3 — Реконструкция исторического облика дома Т.В. Смирновой

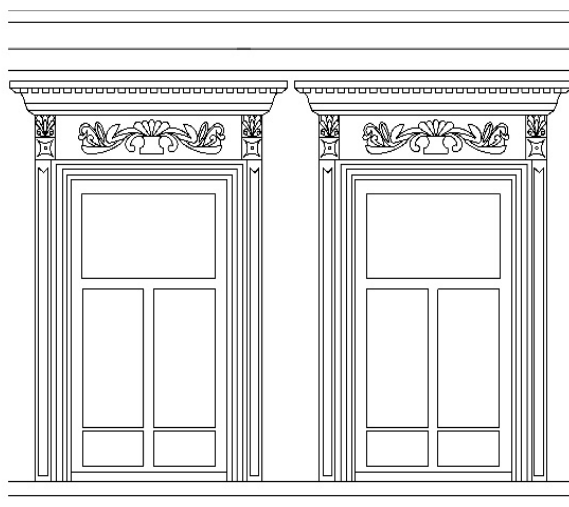


Рисунок 4 — Декоративное обрамление оконного проема

Полагаем, что данное исследование позитивно повлияет на ситуацию с сохранением памятников архитектуры г. Кологрива. Надеемся, что фасады этого уникального здания и других памятников истории и архитектуры в недалеком будущем засверкают первозданной красотой, что позволит новым поколениям горожан и туристов непосредственно приобщиться к результатам творческого труда своих предков.

В дальнейшем авторы надеются продолжить начатую работу в контексте дипломного проектирования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Большакова, Т.Ю. Архитектура города Кологрива: прошлое, настоящее, будущее [Текст] / Т.Ю. Большакова // Кологривский край : газета. — 2015.
2. Памятники архитектуры Костромской области [Текст] : каталог. — Выпуск V. — Кострома, 2003. — 280 с.
3. Подъяпольский, С.С. Реставрация памятников архитектуры [Текст] : учебное пособие для вузов / С.С. Подъяпольский, Г.Б. Бессонов, Л.А. Беляев, Т.М. Постникова; под общей редакцией С.С. Подъяпольского. — М. : Стройиздат, 1988. — 264. с. : ил.

УДК 631.15

ДЕГАЛЬЦЕВА ЖАННА ВЛАДИМИРОВНА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Кубанский государственный аграрный университет», г. Краснодар, Краснодарский край

E-mail: degalceva_1996@inbox.ru,

ШУЛЕПИНА СВЕТЛАНА АЛЕКСАНДРОВНА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Кубанский государственный аграрный университет», г. Краснодар, Краснодарский край

E-mail: shulepinasv@mail.ru

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕХАНИЗМА ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ХОЗЯЙСТВУЮЩИХ СУБЪЕКТОВ

Аннотация. В статье рассмотрены цели государственной аграрной политики, изучены понятия инновационных проектов и дорожных карт как основных элементов современного развития АПК. На основании обобщения и анализа механизмов и инструментов формирования и реализации современной государственной инновационной политики в аграрной сфере экономики были выделены и обоснованы приоритетные направления ее совершенствования.

Ключевые слова: производство, аграрный сектор, государственное регулирование, экономическая эффективность, хозяйствующий субъект, инновационная деятельность.

DEGALTSEVA ZHANNA VLADIMIROVNA

Federal State-funded Educational Institution of Higher Professional Education «Kuban State Agrarian University», Krasnodar, Krasnodar region

E-mail: degalceva_1996@inbox.ru

SHULEPINA SVETLANA ALEKSANDROVNA

Federal State-funded Educational Institution of Higher Professional Education «Kuban State Agrarian University» Krasnodar, Krasnodar region

E-mail: shulepinasv@mail.ru

IMPROVEMENT OF STATE REGULATION MECHANISMS OF ECONOMIC ENTITIES INNOVATIVE ACTIVITY

Abstract. The main objectives of the state Agrarian Policy discussed in the article. We explored the concept of innovative projects and road maps as a basic element of modern agribusiness development. Based on the synthesis and analysis, mechanisms and tools of formation and implementation of the innovation policy in the agrarian sector modern state have been identified and justified priority directions of its development.

Keywords: production, agriculture, government regulation, economic efficiency, economic entity, innovation.

Сельское хозяйство является центральным звеном АПК. Его роль и значение систематически растут по мере развития общества, повышения его благосостояния, увеличения численности населения Земли. Это связано, прежде всего, с тем, что необходимость в пище является первичной физиологической потребностью, а от ее качества во многом зависит здоровье нации, средняя продолжительность жизни. Другая принципиальная особенность сельского хозяйства заключается в том, что произведенные агропродукты практически невозможно заменить, как биологические объекты — живые организмы растительного и животного происхождения — на синтетические. Между тем население планеты, по экспертным оценкам, к 2050 г. превысит 9 млрд человек, и глобальной проблемой ближайших десятилетий для мирового сообщества станет поиск возможностей для обеспечения его рациональным продовольственным набором с учетом традиционного этнического менталитета, климатических условий и т.д. В этих условиях неизмеримо возрастает мировое значение аграрного потенциала Российской Федерации. Концентрируя всего 2,2% населения, лишь около 2% мирового производства мяса, 3% — зерна и зернобобовых и 5% молока, в перспективе перейдя на инновационный технико-технологический тип развития, наша страна сможет не только обеспечить потребности своего населения в основных продовольственных товарах по рациональным нормам потребления, но и экспортировать продовольствие в третьи страны [1].

В этих условиях ускорение темпов роста объемов сельскохозяйственного производства на основе активизации инновационных процессов должно быть приоритетом экономической политики страны не только с позиций решения внутренних задач роста экономической мощи российского государства, повышения благосостояния народа, но и стать важным фактором глобального масштаба.

Основные цели современной государственной аграрной политики сформулированы в Федеральном законе «О развитии сельского хозяйства». К ним можно отнести следующие:

- создание благоприятного инвестиционного климата и повышение объема инвестиций в сфере сельского хозяйства;
- сохранение и воспроизводство используемых для нужд сельскохозяйственного производства природных ресурсов;
- обеспечение устойчивого развития сельских территорий, занятости сельского населения, повышение уровня его жизни, в том числе оплаты труда работников, занятых в сельском хозяйстве, и др. [2].

В данном случае речь идет не о целях одного порядка, охватывающих различные аспекты аграрной проблематики. Сформулированная аграрная политика объединяет в диалектическом единстве всю совокупность социально-экономических, финансово-хозяйственных, производственных, природных, трудовых, рыночных условий как звеньев единой цепи, ухватившись за которую, можно обеспечить долговременное устойчивое развитие сельского хозяйства, качественное расширение его воспроизводства, отвечающее возрастающим запросам XXI века.

Особая роль в развитии агропроизводства на сегодняшний день отводится реализации инновационных проектов как основного инструмента управления участниками аграрного сектора экономики [3].

Одним из важных направлений инновационного развития является реализация «Дорожных карт», разрабатываемых и реализуемых в рамках Национальной предпринимательской инициативы. Дорожные карты являются следующим шагом в развитии бизнеса после составления бизнес-планов. Данная форма ведения бизнеса позволит оптимизировать деятельность предпринимателей и повысит эффективность разрабатываемого проекта.

В условиях экономического кризиса особое значение отводится таким масштабным мероприятиям развития бизнеса, которые заложены в дорожную карту развития сельского хозяйства России до 2020 года [4]. В результате проводимой аграрной политики необходимо развитие инфраструктуры и потенциала рынка продовольствия, внедрение технологической и информационной политики, а именно, создание системы оперативного информирования организаций для продвижения современных технологий, ознакомления с мировым и российским опытом их внедрения. Особое значение необходимо также отводить и бюджетному финансированию НИОКР с обязательным постатейным выделением средств на приобретение современного исследовательского оборудования. Необходимо также создавать огромное число современных научно-практических инновационных центров на основе партнерства государства, науки и бизнеса. Внедрение технологий берегающего земледелия позволит осуществить модернизацию производства с одновременным снижением производственных расходов.

Применяя массу различных мероприятий, можно повысить рентабельность участников аграрного сектора экономики [5]. Как утверждают ряд ученых, в управлении инновационным потенциалом хозяйствующего субъекта необходимо использовать дорожные карты, в которых необходимо сформировать и отразить все основные этапы перехода от текущего состояния к долгосрочной перспективе [6]. Важной составляющей в формировании дорожной карты являются выработка согласованного видения долгосрочного развития отрасли и организации. Объектом дорожного картирования (роудмапинга) является продукт, технология, услуга, отрасль в целом. Оно базируется на экспертной оценке, прогнозирующей варианты развития объекта. В итоге разрабатывается план, прогнозирующий развитие объекта, в котором должны быть проработаны альтернативные пути развития хозяйствующего субъекта. Дорожная карта решает не только глобальные проблемы развития целой отрасли, но и специфические

задачи инновационного развития организации. Дорожная карта организаций может включать некий алгоритм, состоящий из определенных управленческих решений и определенной величины инвестиций, рисков и ожидаемых результатов. Дорожная карта в настоящее время является одной из составляющей форсайт-проектов. Они представляют собой систему методов экспертной оценки стратегических направлений инновационного развития так называемых технологических прорывов и содержат комбинацию различных методов (работа с экспертными панелями, Дельфи, SWOT-анализ, мозговой штурм, построение сценариев, деревьев релевантности и др.)

Применяя дорожное картирование в инновационном управлении, необходимо учитывать:

- стратегическое планирование;
- интенсификацию сильных и слабых сторон хозяйствующего субъекта;
- специализацию и технологию производства [7].

Основной целью формирования дорожного картирования является минимизация рисков управленческой деятельности хозяйствующего субъекта.

В аграрном секторе основным содержанием государственного регулирования производства является финансовая и материальная поддержка организаций со стороны государства. Здесь целесообразно выделить такой важный принцип государственного регулирования, как экономическое стимулирование эффективно работающих экономических агентов аграрного рынка.

Основной принцип обеспечения расширенного воспроизводства, означающий необходимость преодоления межотраслевого диспаритета цен, устранения неадекватности потребности и поступлений материально-технических и финансовых ресурсов и создания благоприятной экономической среды в АПК на основе экономической эффективности сельскохозяйственного производства, — перевод всех участников на самокупаемость и самофинансирование.

Основными методами контроля и ограничения со стороны как центральных, так и региональных органов власти являются:

- контроль соблюдения стандартов;
- система лицензирования производства, переработки и реализации сельскохозяйственной продукции;
- установление квот и таможенных пошлин на экспорт и импорт продукции и продуктов ее переработки;
- установление в законодательном порядке норм и правил хозяйственной деятельности участников рынка;
- установление пороговых цен на продукцию и др.

На фоне российских антисанкций отечественный АПК начинает инвестировать в собственное сельское хозяйство. Однако частного капитала пока недостаточно.

Президент Российской Федерации принял решение о необходимости разработки концепции развития сельского хозяйства вплоть до 2025 года.

Обобщение и анализ принципов, механизмов и инструментов формирования и реализации современной государственной инновационной политики в аграрной сфере экономики позволили выявить и обосновать приоритетные направления ее совершенствования:

- совершенствование нормативно-правовой базы инновационной деятельности экономических агентов аграрного рынка;
- формирование инновационной инфраструктуры АПК и развитие сельских территорий;
- интеграция материальных и интеллектуальных ресурсов науки, образования и производства;
- организация подготовки и переподготовки инновационных кадров;
- выделение государственных приоритетов наукоемкой инновационной деятельности в аграрной сфере;
- создание рынка отраслевых инновационных продуктов;
- стимулирование развития инновационного предпринимательства;
- совершенствование инвестиционно-инновационной политики.

Действенными механизмами и инструментами реализации этих направлений являются налоговые льготы (налоговые каникулы), прямая государственная поддержка инновационной деятельности из бюджетов разных уровней, создание и развитие системы информационно-консультационной поддержки инноваций, участие в создании и поддержка функционирования отраслевых венчурных фондов.

На основе сравнительного анализа методов развития инноваций в сфере наукоемкого аграрного производства возникла необходимость обоснования целесообразности сочетания методов диффузии инноваций и продвижения инновационного продукта при разработке эффективной стратегии и программы развития отраслей АПК.

ЛИТЕРАТУРА

1. Артемова, Е.И. Эффективность инвестиционных процессов в молочно-продуктовом подкомплексе / Е.И. Артемова, И.А. Бурса. — Краснодар, 2013.
2. Говдя, В.В. Текущее состояние отрасли виноградарства и перспективы развития виноделия на Кубани / В.В. Говдя, К.А. Величко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. — 2014. — № 104. — С. 1448-1457.
3. Говдя, В.В. Инновационные методы управления затратами в учетно-аналитическом кластере аграрных формирований / В.В. Говдя, Ж.В. Дегальцева // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. — 2015. — № 1 (37). — С. 234-239.
4. Пивоварова, М.А. Инновационный потенциал «Дорожной карты» как инструмент управления / М.А. Пивоварова // Исследование инновационного потенциала общества и формирование направлений его стратегического развития : материалы III международной научно-практической конференции / Юго-Западный государственный университет, 2013. — С. 234-243.

5. Говдя, В.В. Калькуляционная концепция развития учетно-аналитических систем экономических агентов рынка / В.В. Говдя, Е.А. Тончу, А.А. Ремезков // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. — 2014. — № 04 (098). — С. 1415-1431.

6. Мошков, А.А. Использование дорожных карт для управления инновационным потенциалом предприятия / А.А. Мошков, А.О. Новиков, О.А. Матенев // Реструктуризация экономики России и промышленная политика : труды научно-практической конференции с зарубежным участием; под ред. А.В. Бабкина. 2015. — С. 245-249.

7. Govdya, V.V. Theroleofbudgetplanningininnovationandscience-based development of agricultural holdings / V.V. Govdya, Zh.V. Degaltseva // Вестник Таджикского государственного университета права, бизнеса и политики. Серия: Общественные науки. — 2015. — № 2 (2). — С. 105-111.

УДК 651 : 635.655

ДЕМЬЯНОВА-РОЙ ГАЛИНА БОРИСОВНА

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

E-mail: gdemjan@yandex.ru

БОРЦОВА ЕКАТЕРИНА БОРИСОВНА

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

E-mail: katebortsova@mail.ru

СОЯ — ВАЖНЕЙШИЙ ИСТОЧНИК БЕЛКА В КОСТРОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация: В течение 2013-2014 гг. 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-м, так и в 2014 году инокуляция семян сои привела к стимуляции процесса симбиотической азотфиксации на опытном участке. Из испытанных четырех штаммов наиболее эффективным в посевах сои сорта Светлая оказался нитрагин с микроорганизмами 640б, в посевах сои сорта Касатка-645а. В результате действия этих бактериальных препаратов АСП посевов сои сорта Светлая возрос в 3 раза, Касатки — в 4. Прибавка урожайности к контролю составила 37 и 33% по сортам соответственно.

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

В решении проблемы производства продовольственного и кормового белка особо значимы зернобобовые культуры и, в частности, соя. Она относится к растениям, которые лежат в основе «осеверения» земледелия и расширяют ареалы эффективного возделывания полевых культурустойчивых к абиотическим и биотическим стрессам [1].

Для Костромской области соя может стать перспективной интродуцируемой культурой. Доля зернобобовых культур в структуре посевных площадей региона не превышает 0,2%, что указывает на высокий дефицит белка в питании людей и кормопроизводстве [2].

В связи с такой ситуацией на кафедре растениеводства КГСХА с 2007 по 2014 годы под руководством профессора Г.Б. Демьяновой-Рой совместно с коллективом исследователей Е.Б. Борцовой, А.В. Окуловой, Н.А. Меркушевой, Т.Н. Травкиной организована научная работа по разработке экологической безопасной ресурсосберегающей технологии выращивания сои на дерново-подзолистых почвах Костромской области.

Для реализации потенциальных возможностей сои необходимо было подобрать сорта, адаптированные к агроклиматическим условиям территории. Благодаря экспериментальной работе выдающихся русских селекционеров Г.С. Посыпанова, Т.П. Кобозевой, Е.В. Гуреевой [3], В.Н. Зайцева [4] были созданы сорта сои северного экотипа Светлая, Магева и Касатка, Ланцетная и Свапа. Они формируют урожай за 94-132 дня вегетации при наборе сумм активных температур от 1826,1 до 2053,1 °С.

Кроме сортов северного экотипа, изучали продукционные возможности сортов Дальневосточной селекции — Лидия, Гармония, Соер-4, Соната и сортов Брянской селекции — Брянская 11 и Брянская МИЯ, которые созревают при наборе сумме активных температур 2200 °С. Урожайность их была несколько выше, чем сортов северного экотипа (1,6-2,6 т/га) и составляла 1,2-2,7 т/га.

Задачи исследований включали подбор низкозатратных приемов технологии выращивания культуры, таких как выбор адаптивных сортов, сроков, норм и способов посева, применения регуляторов роста, микроэлементов и десикантов, которые влияют на рост и развитие культуры (табл. 1).

Таблица 1 — Приемы энергосберегающей технологии возделывания сои в Костромской области

Агроприем	Значения
Срок посева	15.05; 20.05; 25.05
Норма высева	0,5; 0,6; 0,7; 0,8 млн всхожих семян/га
Способ посева	Междурядья 15 и 45 см
Обработка семян сои и растений по вегетации регуляторами роста и микроэлементами	Эпин-экстра, Циркон, Биоплант Флора, Аквамикс-Т, Аквамикс, Na ₂ SeO ₄
Применение десикантов	На основе глифосатов (гербицид сплошного действия)

Для повышения эффективности технологического процесса выращивания сои необходимо было изучить механизмы азотфиксации сои и обеспечить высокую симбиотическую фиксацию азота воздуха в специфичных условиях региона выращивания.

По исследованиям многих авторов, в условиях Северо-Западного региона симбиотическая азотфиксация посевов сои является слабой или отсутствует [5, 6]. В связи с этим необходим поиск и получение эффективных штаммов ризобактерий, которые смогут уже в первый год посева формировать устойчивый симбиотический аппарат на дерново-подзолистых почвах Костромской области. При таком подходе авторы определяли наиболее перспективные штаммыризобий и в первый год исследований применяли тройные дозы бактериальных препаратов от рекомендованных в норме 300 г/га.

Методика работы. Задачи исследования решались постановкой полевых мелкоделяночных опытов в условиях опытного поля Костромской ГСХА в 2013-2014 годах. Объектами 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 мгэкв. на 100 г. Инокуляция семян сои проводилась в день посева препаратами с селекционными номерами штаммов ризобактерий: 626а; 634б; 640б; 645б производства ВНИИСХМ (Санкт-Петербург). На каждую деляночную порцию семян вносилось 900 мг препарата, размещенного в 30 мл стерильной водопроводной воды [7]. Посев семян осуществляли сплошным рядовым способом с нормой высева 0,8 млн шт./га. Постановка опыта и обработка полученных данных проведена в соответствии с методикой Б.А. Доспехова [8].

В результате исследований было установлено, что применение бактериальных удобрений в оба года исследования 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 было отмечено массовое развитие клубеньков на корневой системе растений. 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 количество и масса клубеньков достигали существенных величин и были в среднем в пять раз больше максимальных показателей 2013 года.

Наблюдения за формированием симбиотического аппарата, проведенные в динамике, позволяют определить такие показатели, как общий и активный симбиотический потенциал (ОСП и АСП) [9].

По общему развитию симбиотического аппарата сортов сои можно отметить существенную разницу в его объемах. У ультраскороспелого сорта сои Касатка он в 3 раза меньше более облиственного сорта сои Светлая (табл. 2).

Таблица 2 — Сырая масса активных клубеньков и АСП (единиц) в посевах сои сортов Светлая и Касатка, 2013 г., 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	1350,0
Шт. 626а	16,7	742,3	5692,5	51,1	102,2	2299,0
Ш. 634б	108,5	330,9	3295,5	25,4	102,4	1917,0
Шт. 640б	47,7	757,9	6042,0	19,5	110,5	1950,0
Шт. 645б	57,5	622,4	5099,3	32,5	97,5	1950,0

В условиях 2013 года наибольшая активность заселения корней изучаемых сортов сои происходила штаммами 626б и 640б.

Величина симбиотического потенциала посевов сои сорта Светлая при применении бактериальных препаратов в 14-25 раз превосходила контроль. Это, несомненно, говорит о высокой результативности их использования. 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 проявилась штамма ризобий 645б и сохранилась у 640б. Это отмечали как на начальных этапах развития симбиоза, так и к моменту максимальной фотосинтетической работы растений (табл. 3).

Таблица 3 — 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	8320,8	191,0	239,0	3380
Шт. 626а	289,1	739,5	8228,8	693,0	690,0	1244 7
Ш. 634б	268,4	1439,6	13664,0	370,0	678,0	9432
Шт. 640б	402,9	2425,3	22625,6	569,0	795,0	1227 6
Шт. 645б	688,8	2092,6	22251,2	831,0	704,0	1463 4

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

По среднестатистическим данным, у сои на каждую единицу активного потенциала на площади в 1 гектар фиксируется около 10 г азота, приход азота в посеве 2013 года составил 13-60 кг на га, а в посеве 2014 года — 80-220 кг на га. Естественно было ожидать, что урожай зерна в 2014 году будет более высоким.

Наиболее существенные прибавки имели место при использовании нитрагина, содержащего бактерии штаммов 640б и 645б (табл. 4).

Таблица 4 — 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 645б	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	—	—

За два года исследований отметили, что наибольшая отзывчивость сои сорта Светлая, выраженная в продуктивности культуры, отмечена в результате действия бактериального препарата со штаммом ризобий 640б. Прибавка урожайности к контролю составила 36,8%. В посевах сои сорта Касатка лучшим вариантом был нитрагин со штаммом бактерий 645б, прибавка к контролю — 33,3%.

По результатам исследований можно сделать следующие выводы:

1. Инокуляция семян сои перед посевом производственными препаратами Нитрагина как в 2013, так и в 2014 годах способствовала образованию клубеньков на всех вариантах опыта в первый год посева на дерново-подзолистых почвах опытного участка.

2. Формирование клубеньков в первый год эксперимента наблюдали с фазы трех тройчатых листьев (4 июля 2013 года), во второй год — при появлении первого тройчатого листа. Количество и масса клубеньков увеличивались до периода формирования бобов и начала налива семян. К периоду созревания семян количество клубеньков существенно уменьшалось — в контрольном варианте до нуля.

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

Таким образом, комплексная разработка технологических приемов выращивания сои на дерново-подзолистых почвах Костромской области показывает возможность получения стабильных и высоких урожаев культуры и способствует решению проблемы дефицита белка в регионе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Омелянюк, Л.В. Продуктивность скороспелых сортов и линий сои в зависимости от изменяющихся условий произрастания [Текст] / Л.В. Омелянюк, А.Х. Танакулов, А.М. Асанов // Омский научный вестник. — № 1 (108). — 2012. — С. 195-198.

2. Валовая продукция сельского хозяйства в фактических ценах: Костромская область и регионы Центрального федерального округа России [Текст] : стат. сбор. — Кострома, 2012. — 105 с.

3. Посыпанов, Г.С. Соя в Подмосковье. Сорты северного экотипа для Центрального Нечерноземья и технология их возделывания [Текст] / Г.С. Посыпанов. — М., 2007. — 200 с.
4. Зайцев, В.Н. Сорты сои для севера ЦЧР [Текст] / В.Н. Зайцев // Земледелие. — 2010. — № 4. — С. 48.
5. Клыков, А.П. Опыты возделывания сои в Северо-Западной зоне РСФСР [Текст] / А.П. Клыков // Вестник с.-х. науки. — М. : Сельхозиздат, 1962. — № 3. — С. 45-50.
6. Томкина, Е.А. Адаптивный потенциал перспективных сортов сои [Текст] / Е.А. Томкина, Н.Н. Водорезова, Н.В. Городнева // Аграрная наука. — 2008. — № 5. — С.14-15.
7. Методика оценки эффективности применения микроорганизмов, повышающих продуктивность растений [Текст] / А.П. Кожемяков, Ю.В. Лактионов, Т.А. Попова, С.Н. Белоброва. — СПб. : ВНИИСХМ, 2012. — 20 с.
8. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) [Текст] / Б.А. Доспехов. — М. : Альянс, 2011. — 351 с.
9. Посыпанов, Г.С. Методы изучения биологической фиксации азота воздуха [Текст]. — М. : Агропромиздат, 1991. — 300 с.

УДК 332.14

ИСИНА НАТАЛЬЯ ЮРЬЕВНА

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

E-mail: isin1990@bk.ru

ТАБОЛКИНА АНАСТАСИЯ СЕРГЕЕВНА

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

E-mail: nastja.tabolkina@yandex.ru

ГОНЧАРЕНКО ОКСАНА АЛЕКСЕЕВНА

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

E-mail: gon4arencko.oksana@yandex.ru

ОБ ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ФИНАНСОВОЙ ПОДДЕРЖКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ТОВАРОПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ НА РЕГИОНАЛЬНОМ УРОВНЕ

Аннотация. В статье рассмотрены основные направления государственной финансовой поддержки на региональном уровне. Проведен анализ структуры источников финансирования государственной программы поддержки сельского хозяйства Костромской области. Выделены причины, по которым не реализованы отдельные целевые программы. Представлена структура субсидий сельскому хозяйству Костромской области в соответствии с классификацией ВТО.

Ключевые слова: государственная поддержка, субсидии, источники финансирования, эффективность.

ISINA NATALIA IYRIEVNA

Russian Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kostroma State Agricultural Academy» Karavaevo, Kostroma region
E-mail: isin1990@bk.ru

TABOLKINA ANASTASIJA SERGEEVNA

Russian Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kostroma State Agricultural Academy» Karavaevo, Kostroma region
E-mail: nastja.tabolkina@yandex.ru

GONCHARENKO OKSANA ALEKSEEVNA

Russian Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kostroma State Agricultural Academy» Karavaevo, Kostroma region
E-mail: gon4arencko.oksana@yandex.ru

EFFICIENCY EVALUATION OF STATE FINANCIAL SUPPORT TO AGRICULTURAL PRODUCERS AT THE REGIONAL LEVEL

Abstract. The article describes the main directions of state financial support at the regional level. The analysis of the structure of sources of financing of the state program of support of agriculture of the Kostroma region. Selected reasons why not implemented a separate target program. The structure of subsidies to agriculture of the Kostroma region in accordance with the classification of WTO.

Keywords: state support, subsidies, sources of financing, efficiency.

В настоящее время основным содержанием аграрной политики большинства экономически развитых стран, в том числе и России, является государственная финансовая поддержка сельскохозяйственных товаропроизводителей. В качестве инструментов выступают меры прямого и косвенного государственного субсидирования.

В настоящее время агропромышленный комплекс Костромской области является одним из наиболее важных секторов экономики региона, который производит 11% валового регионального продукта. Его государственная поддержка осуществляется в рамках реализации Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы в форме предоставления субсидий из федерального бюджета бюджетам субъектов Российской Федерации по следующим направлениям:

1. Возмещение части затрат сельскохозяйственных товаропроизводителей на уплату страховой премии.
2. Возмещение части процентной ставки по кредитам и займам.
3. Государственная поддержка отраслей животноводства.
4. Государственная поддержка отраслей растениеводства.
5. Оказание несвязанной поддержки сельскохозяйственным товаропроизводителям в области растениеводства.
6. Государственная поддержка малых форм хозяйствования.
7. Государственная поддержка экономически значимых региональных программ.
8. Техническая и технологическая модернизация, инновационное развитие.
9. ФЦП «Устойчивое развитие сельских территорий на 2014-2017 годы и на период до 2020 года».

10. ФЦП «Развитие мелиорации земель сельскохозяйственного назначения России на 2014-2020 годы» [1].

Реализация государственной программы осуществляется на условиях софинансирования расходов, т.е. за счет средств федерального и областного бюджетов, а также путем привлечения внебюджетных источников (табл. 1).

Таблица 1 — Структура источников финансирования государственной программы развития сельского хозяйства Костромской области в 2014 г.

Источник финансирования	Плановые расходы, тыс. руб.	Фактически профинансировано, тыс. руб.	% выполнения
Всего	1191903,4	1207024,2	101,3
В том числе:			
федеральный бюджет	255348,6	284871,1	111,6
областной бюджет	133574,9	113017,9	84,6
В том числе:			
Департамент АПК	132715,8	112460,2	84,7
Управление ветеринарии	859,1	557,7	64,9
внебюджетные источники	802979,9	809135,2	100,8

Общий объем финансирования государственной программы развития сельского хозяйства Костромской области в 2014 году по плану составил 1 191 903,4 тыс. руб. Фактически было профинансировано 1 207 024,23 тыс. руб.

В структуре источников финансирования государственной программы наибольший удельный вес занимают внебюджетные средства, на их долю приходится 67%. Средства областного бюджета составили всего 9,4%.

Анализ объема и структуры финансирования государственной программы в отраслевом разрезе свидетельствует о том, что почти 60% занимает подпрограмма «Развитие подотрасли животноводства, переработки и реализации продукции животноводства» (табл. 2).

Таблица 2 — Объем и структура финансирования отдельных подпрограмм государственной программы развития сельского хозяйства Костромской области в 2014 г.

Наименование	Плановые расходы, тыс. руб.	% к итогу	Фактически профинансировано, тыс. руб.	% к итогу
Подпрограмма «Развитие подотрасли растениеводства, переработки и реализации продукции растениеводства»	224 705,10	18,85	204 834,09	16,97
Подпрограмма «Развитие подотрасли животноводства, переработки и реализации продукции животноводства»	708 567,10	59,45	721 402,40	59,77
Подпрограмма «Развитие мясного скотоводства»	91 958,00	7,72	86 353,00	7,15
Подпрограмма «Поддержка малых форм хозяйствования»	155 533,80	13,05	151 272,39	12,53
Подпрограмма «Техническая и технологическая модернизация, инновационное развитие и кадровое обеспечение»	11 139,40	0,93	43 162,35	3,58
<i>Итого</i>	1 191 903,40	100,00	1 207 024,23	100,00

Почти 17% средств направлено на развитие растениеводства. 13% выделено на поддержку малых форм хозяйствования. Наименьший удельный вес занимает подпрограмма «Техническая и технологическая модернизация, инновационное развитие и кадровое обеспечение», доля которой в общем объеме 4%.

Рассмотрим целевые программы с отсутствием финансирования в 2014 году (табл. 3).

Таблица 3 — Целевые программы с отсутствием финансирования в 2014 г.

Наименование подпрограммы/ мероприятия/ ведомственной целевой программы	Плановые расходы, тыс. руб.
Основное мероприятие «Управление рисками в подотраслях растениеводства»	1 316,4
Ведомственная целевая программа «Развитие льняного комплекса Костромской области на 2014 - 2016 годы»	12 000
Ведомственная целевая программа «Развитие производства и переработки топинамбура в Костромской области на 2014 год»	24 334
Основное мероприятие «Управление рисками в подотрасли животноводства»	2 978
Основное мероприятие «Субсидирование части процентной ставки по инвестиционным кредитам на строительство и реконструкцию объектов для мясного скотоводства»	5 605
Основное мероприятие «Предоставление грантов на развитие сельскохозяйственных потребительских кооперативов северо-восточных районов Костромской области»	5 000

В 2014 году отсутствовало финансирование по шести направлениям государственной поддержки на общую сумму более 51 млн руб. Основными причинами явились отсутствие заявок на участие в конкурсном отборе со стороны сельскохозяйственных организаций, специализирующихся на мясном скотоводстве и потребительских кооперативов, а также системы страхования сельхозтоваропроизводителями в растениеводстве и животноводстве.

Сельскохозяйственное субсидирование имеет большое значение в связи с тем, что Россия является членом Всемирной торговой организации (ВТО), которая выдвигает очень жесткие требования по отношению к характеру, структуре и размеру сельскохозяйственных субсидий. В соответствии с этими требованиями все меры государственной поддержки распределяются между тремя так называемыми «корзинами»: янтарной (желтой), голубой и зеленой.

К мерам «янтарной корзины» были отнесены субсидии, которые стимулируют увеличение объема производства и реализации сельскохозяйственной продукции и оказывают влияние на уровень цен на нее. «Голубая корзина» связана с задачей сокращения производства, а к мерам «зеленой корзины» — нейтральные субсидии, которые, как утверждается, наиболее эффективным способом повышают уровень жизни сельских жителей. «Зеленая корзина» включает финансирование науки, образования, консультационное обслуживание сельхозтоваропроизводителей, страхование в пределах 70%, поддержку развития инфраструктуры, строительство дорог и прочее [2].

Структура субсидий сельскому хозяйству Костромской области, в соответствии с классификацией ВТО, по данным 2014 года, представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Структура субсидий сельскому хозяйству Костромской области в соответствии с классификацией ВТО в 2014 году, тыс. руб.

Вид субсидии	Размер субсидии, тыс. руб.	Удельный вес, %
Субсидии «янтарной корзины»	1 163 861,88	96,42
Субсидии «зеленой корзины»	43 162,35	3,58
<i>Итого</i>	1 207 024,23	100,00

В 2014 году 96% от общего размера субсидий сельскому хозяйству составляли меры «янтарной корзины». Удельный вес субсидий «зеленой корзины» составил около 4%, что является низким показателем.

Таким образом, государственная финансовая поддержка сельскохозяйственных товаропроизводителей в Костромской области, как и в целом в стране, направлена в большей мере на достижение критериев «продовольственной безопасности» путем увеличения выпуска сельскохозяйственной продукции.

Следовательно, необходимо трансформировать поддержку сельского хозяйства в направлении большего использования мер так называемой «зеленой корзины», которые в конечном итоге должны быть направлены на увеличение доходов работников сельскохозяйственных предприятий и жителей села в целом, а также повышение качества их жизни. Такая концепция закладывается в оценке эффективности государственного субсидирования на мировом уровне.

ЛИТЕРАТУРА

1. Государственная поддержка агропромышленного комплекса Костромской области [Электронный ресурс] : официальный сайт / Департамент агропромышленного комплекса Костромской области. — Режим доступа: <http://arpkkostroma.ru/pod/1/index.aspx>. — Загл. с экрана.

2. Нехода, Е.В. Продовольственная безопасность и государственная поддержка сельского хозяйства в интерпретации ВТО [Электронный ресурс] : Государственная поддержка сельского хозяйства: классификация ВТО // Вестник Томского государственного университета. 2013. № 377. Электрон. версия печат. публ. — Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/prodovolstvennaya-bezopasnost-i-gosudarstvennaya-podderzhka-selskogo-hozyaystva-v-interpretatsii-vto> (10.10.2013). — Загл. с экрана.

УДК 621.3.045.6

КИРИЛИН АЛЕКСЕЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ

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

E-mail: m.s.etov@mail.ru

ЕТОВ МИХАИЛ СЕРГЕЕВИЧ

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

E-mail: m.s.etov@mail.ru

СИМОНОВ АНДРЕЙ ВЛАДИМИРОВИЧ

Областное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Костромской лесомеханический колледж», г. Кострома
E-mail: andreymodelist@mail.ru

ЗАЩИТА КАТУШЕК МАГНИТНЫХ ПУСКАТЕЛЕЙ КАПСУЛИРОВАНИЕМ

Аннотация. В статье приведена информация о защите катушек электромагнитных пускателей твердым эпоксидным компаундом. Опытные данные показали относительно существенную разницу температур обмоток незакапсулированного и закапсулированного магнитных пускателей в пользу последнего.

Ключевые слова: катушка магнитного пускателя, электромагнитное реле, эпоксидный компаунд, электрический аппарат, опытные данные, защита от окружающей среды и механических повреждений.

KIRILIN ALEKSEI ALEKSANDROVICH

Russian Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kostroma State Agricultural Academy», Karavaevo, Kostroma region
E-mail: m.s.etov@mail.ru

YOTOV MIKHAIL SERGEEVICH

Russian Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kostroma State Agricultural Academy», Karavaevo, Kostroma region
E-mail: m.s.etov@mail.ru

SIMONOV ANDREY VLADIMIROVICH

Regional state budgetary institution «Kostroma Forest Engineering College», Kostroma
E-mail: andreymodelist@mail.ru

PROTECTION OF THE COILS MAGNETIC STARTERS ENCAPSULATION PROCESS

Abstract. The article presents information on the protection of the coils of the electromagnetic contactors solid epoxy compound. Experimental data showed a relatively significant difference of the temperatures of the windings and nesakkarangal decapsulating magnetic starters in favor of the latter.

Keywords: the coil of the magnetic starter, the solenoid, epoxy compound, electrical apparatus, experimental data, protection from environmental and mechanical damage.

Магнитный пускатель (МП), предназначенный для дистанционного пуска, остановки, реверсирования и нулевой защиты электроустановок, а в частности электродвигателей, имеет слабую защищенность катушки. Основными неисправностями МП являются повреждения обмотки, силовых и вспомогательных контактов, возвратных пружин и корпуса. Несмотря на соответствие изоляции обмоточных проводов катушки требованиям класса напряжения, она подвергается механическим, химическим и термическим воздействиям, которые сокращают срок службы. Напряжение питания катушек электромагнитных пускателей может быть в пределах от 24 до 380 В. Катушки ремонтируют при повреждении каркаса, обрывах, витковых замыканиях и полном сгорании [1, с. 280]. Поэтому повышение защищенности от внешних воздействий катушки МП может повысить эксплуатационную надежность и срок службы МП.

Для защиты предлагается использовать твердый эпоксидный компаунд, состоящий из эпоксидной смолы, отвердителя и наполнителя. Его области применения очень разнообразные, в том числе и в электротехнике, из-за хороших защитных характеристик. Эпоксидные компаунды используются для герметизации и капсулирования, так как они устойчивы к действию кислот, щелочей и влаги; не деформируются при нагревании до высокой температуры, обладают низкой усадкой и высоким объемным сопротивлением. Достоинствами эпоксидного компаунда для защиты обмоток МП являются: способность заполнять межвитковое пространство, высокая адгезия к наружным листам электротехнической стали сердечника и к корпусу магнитного пускателя, простота придания нужной формы при застывании в течение 2-3 часов, высокая механическая и диэлектрическая прочность, высокая термо- и влагостойкость для возможных режимов и условий работы магнитных пускателей [2].

Капсулирование катушек магнитных пускателей может повысить степень защиты от проникновения внутрь твердых предметов и воды, маркируемой на бирке символами IP XX. Большинство сельскохозяйственных и промышленных электроустановок эксплуатируются в широком диапазоне изменения влажности, температуры и др., они в совокупности существенно ухудшают охлаждение и снижают сопротивление изоляции обмоток МП. Таким образом, капсулирование обмоток электромагнитных пускателей и реле эпоксидным компаундом позволяет повысить степень защиты от механических повреждений и агрессивной окружающей среды (влажность, запыленность, температура, химически активные газы) [3, с. 138]. Кроме того, уменьшается вероятность повреждения изоляции обмоток грызунами.

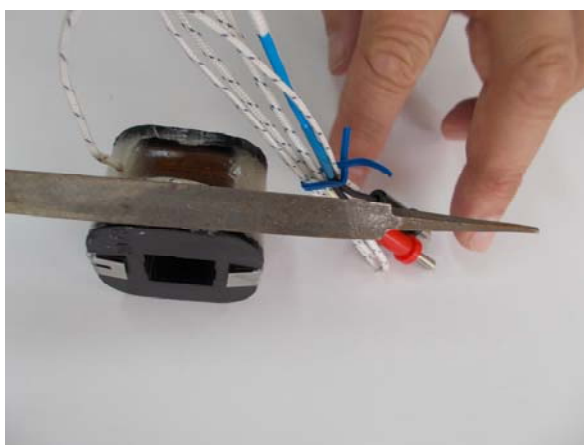
Предлагается выполнять капсулирование не только при изготовлении, но и в ходе эксплуатации. Технология капсулирования катушки эксплуатируемого магнитного пускателя может состоять из следующих несложных этапов:

1. Магнитный пускатель устанавливается на поверхность рабочего стола.
2. Выкручиваются винты и вынимается катушка. Снимается с обмотки наружная бумажная изоляция с нанесёнными на нее паспортными данными.
3. Вокруг катушки монтируется пластиковый цилиндр и фиксируется с помощью капроновой нити. Пластиковый цилиндр может быть изготовлен из полиэтиленовой бутылки, к которой эпоксидный компаунд практически не прилипает, и служащей формой для заливки эпоксидного компаунда. Чтобы в дальнейшем избежать протекания компаунда через щели между корпусом катушки и пластиковым цилиндром, необходимо использовать оконную замазку, пластилин, которыми заделываются все щели.
4. Готовится по прилагаемой инструкции полимерный компаунд из эпоксидной смолы, отвердителя и наполнителя, полностью затвердевающий примерно за 24 часа.
5. Заливается пространство между пластиковым цилиндром и внутренним диаметром обмотки эпоксидный компаунд через отверстие, сделанное в пластиковом цилиндре. При необходимости, для контроля температуры, к обмотке прикрепляется термомпара, например, М83-К1, которая идёт в комплектации мультиметра типа ДТ-838 или ему аналогичных.

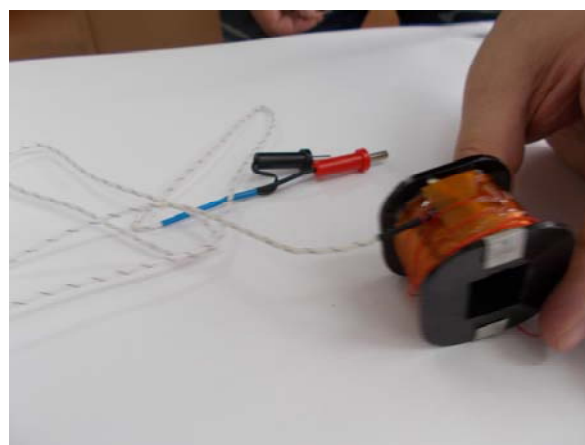
6. После затвердевания компаунда удаляется пластиковый цилиндр и производится чистовая обработка, механически убираются подтеки компаунда и уплотнители.

7. Монтируется закапсулированная эпоксидным компаундом катушка в магнитный пускатель.

В лаборатории 222 «Электрические машины» Костромской ГСХА были проведены экспериментальные исследования с магнитным пускателем (марки ПМЛ 1100) с закапсулированной катушкой и вторым магнитным пускателем, у которого катушка осталась незакапсулированной. Так как магнитные пускатели идентичны, то, соответственно, условия охлаждения у них одинаковы, что было важно для опыта. Некоторые пункты технологии капсулирования и испытания опытных магнитных пускателей показаны на рисунках 1-2.



а



б

Рисунок 1 – Катушки электромагнитных пускателей:

а — закапсулированный вариант; б — незакапсулированный заводской вариант



Рисунок 2 — Опытные исследования нагрева катушек

Результаты экспериментальных исследований зависимости температуры обмотки от времени нагрева представлены в таблице.

Таблица — Результаты экспериментальных исследований зависимости температуры обмотки от времени нагрева

T, мин	Незакапсулированная	Закапсулированная	Δt , °C
	t_1 , °C	t_2 , °C	
0	18	18	0
15	48	41	7
30	60	53	7
50	77	68	9
60	80	73	7
65	81	74	7
70	82	75	7

Из проведенного исследования видно, что температура при номинальном напряжении и протекании номинального тока на 7-9 °C у закапсулированной обмотки ниже, чем у незакапсулированной. Также следует отметить, что закапсулированная катушка имеет повышенную защищенность от механических повреждений и неблагоприятной окружающей среды.

ЛИТЕРАТУРА

1. Акимова, Н.А. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования [Текст] / Н.А. Акимова, Н.Ф. Котеленец, Н.И. Сентюрихин. — М. : Издательский центр «Академия», 2015. — 304 с.
2. Школа электрика [Электронный ресурс]. — Режим доступа: www.electricalschool.info. — Загл. с экрана.
3. Етов, М.С. Защита обмоток электродвигателя методом капсулирования [Текст] / М.С. Етов, А.В. Симонов, Ф.А. Новожилов // Труды Костромской государственной сельскохозяйственной академии. — Вып. 80. — Караваево : КГСХА, 2014. — С. 130-138.

УДК 621.314 621.315

КЛИМОВ НИКОЛАЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ

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

E-mail: na-klimov@yandex.ru

СОЛДАТОВ ВАЛЕРИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ

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

E-mail: soldmel@rambler.ru

ЗАХАРОВ ВЯЧЕСЛАВ СЕРГЕЕВИЧ

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

E-mail: zaxer1993@mail.ru

ДВОЙНЫЕ ЗАМЫКАНИЯ В СЕТИ 35 КВ С ТРЕХОБМОТОЧНЫМ ПИТАЮЩИМ ТРАНСФОРМАТОРОМ

Аннотация. Показано, что при двойном замыкании на землю в одной точке токи поврежденных фаз близки к токам короткого замыкания этих фаз. При перемещении второго замыкания к концу линии напряжение одной поврежденной фазы увеличивается, а другой — уменьшается, при этом напряжение неповрежденной фазы близко к линейному. Токи поврежденных фаз уменьшаются, а ток неповрежденной фазы близок к току в нормальном режиме.

Ключевые слова: сеть 35 кВ, трехобмоточный питающий трансформатор, напряжения, токи, двойные замыкания на землю.

KLIMOV NIKOLAY ALEKSANDROVICH

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

E-mail: na-klimov@yandex.ru

SOLDATOV VALERIJ ALEKSANDROVICH

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

E-mail: soldmel@rambler.ru

ZAKHAROV VYACHESLAV SERGEEVICH

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

E-mail: zaxer1993@mail.ru

DOUBLE-CIRCUIT IN 35 KV NETWORKS WITH A THREE-WINDING TRANSFORMER SUPPLY

Abstract. It is shown that when a double ground fault occurs at one point, the corrupted currents of the phases are close to short-circuit currents of these phases. When moving the second circuit at the end of the line, voltage damaged phases increase and the others decrease and the voltage undamaged phases is nearly linear. The flow during damaged phases is reduced, and the current phase is intact near the current in normal mode.

Keywords: 35 kV network, three-winding transformer power supply, voltages, currents, double ground fault.

В работах [1-4] были рассмотрены различные виды повреждения в сети 35 кВ: замыкания фаз на землю, двухфазные короткие замыкания, трехфазное короткое замыкание, обрыв фаз, замыкания и последующие обрывы фаз, обрывы фаз и последующие замыкания, двойные замыкания на землю. В этих работах рассматривались только двойные замыкания, происходящие в одной точке сети, например, в конце линии 35 кВ. Однако часто одновременные двойные замыкания возникают в различных точках линии 35 кВ. Например, замыкание фазы А на землю может произойти в начале линии, а замыкание фазы В — на землю в любой другой точке линии. Представляет интерес проведение исследований при двойных замыканиях в разных точках линии.

Расчеты проведены по модели сети 35 кВ и сети 10 кВ с трехобмоточным питающим трансформатором, показанной на рисунке.

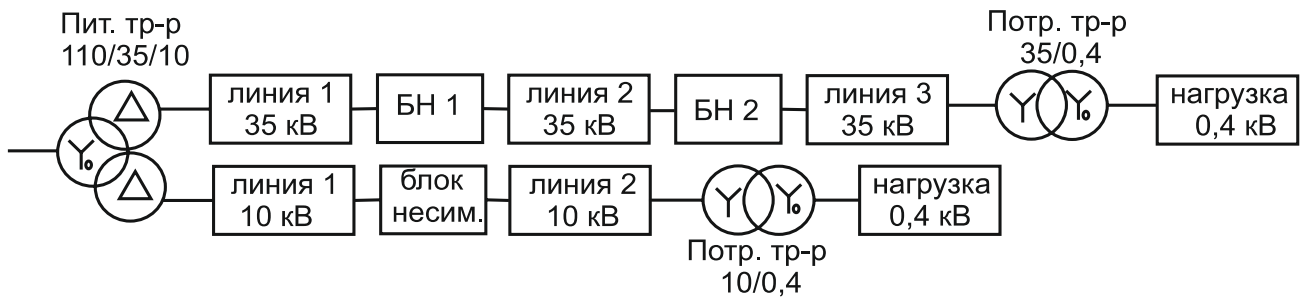


Рисунок — Модель сети с питающим трехобмоточным трансформатором

Фидер 35 кВ был разбит на 3 участка и 2 блока несимметрии, чтобы можно было моделировать повреждение в любой точке линии. Фидер 10 кВ находился в нормальном режиме, длина линии 10 кВ была принята 10 км, а линии 35 кВ — 40 км. Блок несимметрии — это математический блок, позволяющий моделировать различные режимы работы сети.

В данной работе были рассмотрены следующие случаи:

1. Блоком несимметрии БН1 задавался режим замыкания фазы А на землю в начале линии 35 кВ, а замыкание фазы В на землю происходило в начале, в середине и в конце линии при помощи блока БН2.
2. Блоком несимметрии БН1 задавался режим замыкания фазы А на землю в середине линии 35 кВ, а замыкание фазы В на землю происходило в середине и в конце линии при помощи блока БН2.
3. Блоком несимметрии БН1 задавался режим замыкания фазы А на землю в конце линии 35 кВ, а замыкание фазы В на землю происходило в конце линии при помощи блока БН2.

Аналогичные расчеты были проведены для случая моделирования блоком несимметрии БН2 замыкания на землю фазы С вместо фазы В.

Результаты расчетов при моделировании блоком БН2 замыкания фазы В на землю приведены в таблицах 1-3. При моделировании блоком БН2 замыкания фазы С на землю результаты приведены в таблицах 4-6. В этих таблицах приняты обозначения: $U_a, U_b, U_c, I_a, I_b, I_c$ — фазные напряжения и токи в начале линии 35 кВ.

Таблица 1 — Значения фазных напряжений и токов в начале линии 35 кВ для двойного замыкания А-земля, В-земля при нахождении БН1 в начале линии и при перемещении БН2

Место БН2	БН1 — А-земля, БН2 — В-земля					
	$U_a, В$	$U_b, В$	$U_c, В$	$I_a, А$	$I_b, А$	$I_c, А$
В начале	120	120	32655	1213,76	1191,45	25,06
В середине	81	12801	34432	820,98	797,54	25,03
В конце	61	19190	35352	620,45	596,31	24,83

Таблица 2 — Значения фазных напряжений и токов в начале линии 35 кВ для двойного замыкания А-земля, В-земля при нахождении БН1 в середине линии и при перемещении БН2

Место БН2	БН1 — А-земля, БН2 — В-земля					
	$U_a, В$	$U_b, В$	$U_c, В$	$I_a, А$	$I_b, А$	$I_c, А$
В середине	7310	7137	32610	790,15	769,87	24,35
В конце	5556	14611	33342	600,89	579,02	23,99

Таблица 3 — Значения фазных напряжений и токов в начале линии 35 кВ для двойного замыкания А-земля, В-земля при нахождении БН1 и БН2 в конце линии

Место БН2	БН1 — А-земля, БН2 — В-земля					
	$U_a, В$	$U_b, В$	$U_c, В$	$I_a, А$	$I_b, А$	$I_c, А$
В конце	10716	10387	32580	580,81	561,33	23,76

Таблица 4 — Значения фазных напряжений и токов в начале линии 35 кВ для двойного замыкания А-земля, С-земля при нахождении БН1 в начале линии и при перемещении БН2

Место БН2	БН1 — А-земля, БН2 — С-земля					
	$U_a, В$	$U_b, В$	$U_c, В$	$I_a, А$	$I_b, А$	$I_c, А$
В начале	120	32660	120	1191,33	25,06	1213,65
В середине	80	32163	12922	796,64	22,83	815,83
В конце	60	32870	19375	594,52	21,63	612,73

Таблица 5 — Значения фазных напряжений и токов в начале линии 35 кВ для двойного замыкания А-земля, С-земля при нахождении БН1 в середине линии и при перемещении БН2

Место БН2	БН1 — А-земля, БН2 — С-земля					
	$U_a, В$	$U_b, В$	$U_c, В$	$I_a, А$	$I_b, А$	$I_c, А$
В середине	7001	32613	7193	780,45	24,36	800,67
В конце	5238	32656	14858	584,22	22,77	603,10

Таблица 6 — Значения фазных напряжений и токов в начале линии 35 кВ для двойного замыкания А-земля, С-земля при нахождении БН1 и БН2 в конце линии

Место БН2	БН1 — А-земля, БН2 — С-земля					
	$U_a, В$	$U_b, В$	$U_c, В$	$I_a, А$	$I_b, А$	$I_c, А$
В конце	10244	32580	10608	572,52	23,76	591,85

Анализируя полученные результаты, можно сделать следующие выводы:

1. Замыкание А-земля в начале и В-земля в начале. Из таблицы 1 видно, что напряжения поврежденных фаз А и В малы — порядка 120 В, а напряжение неповрежденной фазы С близко к линейному напряжению. Токи поврежденных фаз А и В большие — порядка 1200 А, а ток неповрежденной фазы С близок к току в нормальном режиме.

2. Замыкание А-земля в начале и В-земля в середине. Из таблицы 1 видно, что напряжение поврежденной фазы А уменьшилось до 80 В, а напряжение поврежденной фазы В увеличилось до 12000 В. Напряжение неповрежденной фазы С близко к линейному напряжению. Токи поврежденных фаз А и В уменьшились до 800 А, а ток неповрежденной фазы С близок к току в нормальном режиме.

3. Замыкание А-земля в начале и В-земля в конце. Из таблицы 1 видно, что напряжение поврежденной фазы А уменьшилось до 60 В, а напряжение поврежденной фазы В увеличилось до 19000 В. Напряжение неповрежденной фазы С близко к линейному напряжению. Токи поврежденных фаз А и В уменьшились до 600 А, а ток неповрежденной фазы С близок к току в нормальном режиме.

4. Замыкание А-земля в середине и В-земля в середине. Из таблицы 2 видно, что напряжения поврежденных фаз А и В малы по сравнению с напряжениями в нормальном режиме и составляют порядка 7000 В, а напряжение неповрежденной фазы С близко к линейному напряжению. Токи поврежденных фаз А и В большие — порядка 800 А, а ток неповрежденной фазы С близок к току в нормальном режиме.

5. Замыкание А-земля в середине и В-земля в конце. Из таблицы 2 видно, что напряжение поврежденной фазы А уменьшилось до 5000 В, а напряжение поврежденной фазы В увеличилось до 14000 В. Напряжение неповрежденной фазы С близко к линейному напряжению. Токи поврежденных фаз А и В уменьшились до 600 А, а ток неповрежденной фазы С близок к току в нормальном режиме.

6. Замыкание А-земля в конце и В-земля в конце. Из таблицы 3 видно, что напряжения поврежденных фаз А и В малы по сравнению с напряжениями в нормальном режиме и составляют порядка 10000 В, а напряжение неповрежденной фазы С близко к линейному напряжению. Токи поврежденных фаз А и В большие — порядка 500 А, а ток неповрежденной фазы С близок к току в нормальном режиме.

При перемещении замыкания В-земля от начала к концу линии напряжение поврежденной фазы А уменьшается, напряжение поврежденной фазы В возрастает, напряжение неповрежденной фазы С близко к линейному.

При перемещении замыкания В-земля от начала к концу линии токи поврежденных фаз А и В уменьшаются, ток неповрежденной фазы С практически не меняется и близок к току в нормальном режиме.

При двойном замыкании на землю в одной точке токи поврежденных фаз А и В близки к токам двухфазного короткого замыкания АВ. При перемещении замыкания В-земля к концу линии токи поврежденных фаз уменьшаются, но они значительно превышают токи в нормальном режиме.

Таким образом, токи и напряжения при замыкании на землю в одной точке линии сильно отличаются от токов и напряжений при замыканиях на землю в разных точках, что необходимо учитывать при исследованиях.

При двойном замыкании А-земля и С-земля (см. табл. 4-6) изменения напряжений и токов аналогичны двойному замыканию А-земля и В-земля (см. табл. 1-3).

ЛИТЕРАТУРА

1. Климов, Н.А. Влияние нагрузки на определение вида режима в сети 35 кВ с трехобмоточным трансформатором [Текст] / Н.А. Климов, В.А. Солдатов, Н.Н. Рысина // Научное обозрение. — 2015. — № 10. — С. 97-100.

2. Климов, Н.А. Влияние параметров трансформаторов на аварийные режимы фидера 35 кВ с трехобмоточным питающим трансформатором [Текст] / Н.А. Климов, В.А. Солдатов, Е.Л. Постнов // Актуальные проблемы энергетики АПК : материалы VI международной научно-практической конференции / под общ. ред. В.А. Трушкина. — Саратов : ООО «ЦеСАин», 2015. — С. 91-94.

3. 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.

4. Солдатов, В.А. Определение видов аварийных режимов фидеров 35 кВ [Текст] / В.А. Солдатов, Н.М. Комаров // Научное обозрение. — 2015. — № 7. — С. 184-187.

УДК 636.8 : 616.12-073.97-71:616.12-007.61

МАНУХИНА НАТАЛЬЯ АЛЕКСЕЕВНА

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

E-mail: manuhina.vet.vrach@mail.ru

КОЧУЕВА НАТАЛЬЯ АНАТОЛЬЕВНА

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

E-mail: Kochueva_n@mail.ru

ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФИЯ У КОШЕК С ГИПЕРТРОФИЧЕСКОЙ КАРДИОМИОПАТИЕЙ

Аннотация. Установлено, что у кошек с гипертрофической кардиомиопатией были выявлены нарушения ритма, наличие желудочковых экстрасистол, блокады левой ножки пучка Гиса, смещение сегмента S-T с отрицательным зубцом T, электрическая альтернация.

Ключевые слова: кошки, гипертрофическая кардиомиопатия, электрокардиография.

MANUHINA NATALIA ALEKSEEVNA

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

E-mail: manuhina.vet.vrach@mail.ru

KOCHUEVA NATALYA ANATOLYEVNA

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

E-mail: Kochueva_n@mail.ru

ELECTROCARDIOGRAPHY IN CATS WITH HYPERTROPHIC CARDIOMYOPATHY

Abstract. It was found that in cats with hypertrophic cardiomyopathy were detected arrhythmias, the presence of PVCs, the blockade of the left bundle branch block, the displacement of the segment S-T с negative T wave, electric alternation.

Keywords: cats, hypertrophic cardiomyopathy, electrocardiography.

Электрокардиография (ЭКГ) сегодня является одним из наиболее распространенных методов исследования сердца, дающий отличный результат при оценке нарушений ритма, проводимости, позволяющий выявлять гипертрофию

отделов сердца, ишемию миокарда. ЭКГ дает ценные данные для диагностики воспалительных заболеваний сердца (перикардит), а также дистрофических и дегенеративных изменений в миокарде [1].

При обследовании животных с сердечными нарушениями электрокардиографию следует рассматривать не как самостоятельное диагностическое средство, а как один из элементов комплексного клинического обследования [2].

Электрокардиограмма является записью исследования, которую можно хранить и сопоставлять с последующими ЭКГ, изучая динамику болезни, к тому же это наглядное подтверждение поставленного диагноза [3].

В последнее время при постановке диагноза на заболевание сердца у кошек, наряду с другими методами, все чаще используют электрокардиографическое исследование. Метод электрокардиографии информативен, прост, доступен в условиях ветеринарной клиники и абсолютно безвреден [3].

Гипертрофическая кардиомиопатия (ГКМП) — одна из основных форм патологии сердца, сопровождающаяся дисфункцией миокарда и проявляется комплексом специфических морфофункциональных изменений сердечной мышцы, прогрессирующим течением с высокой угрозой развития тяжелых аритмий и внезапной смерти. Даже у молодых животных гипертрофия миокарда может достигать значительной степени, долгое время не проявляясь заметными для владельца клиническими симптомами [4]. Поэтому диагностика заболеваний сердца остается актуальной проблемой ветеринарной медицины и изучение ранней диагностики ГКМП у кошек с помощью метода электрокардиографии является актуальной.

Цель исследований: изучить состояние сердца у кошек с гипертрофической кардиомиопатией.

Материалы и методы исследования. Работа выполняется в условиях ветеринарной клиники г. Ярославля. Проведено исследование сердца у 18 кошек с гипертрофической кардиомиопатией.

Исследования сердца у кошек проводили с помощью цифрового электрокардиографа Bioscare-ЭСГ-300G. Запись ЭКГ у кошек производили в положении лежа на животе. Регистрировали ЭКГ в I, II, III, aVR, aVL, aVF отведениях, при скорости движения бумаги 50 мм/с. В каждом отведении фиксировали не менее 10 комплексов ЭКГ. Результаты исследования подвергали статистической обработке с использованием методов биометрического анализа в программе Microsoft Office Excel.

Результаты исследования. Установлено, что у кошек с гипертрофической кардиомиопатией отмечалось увеличение сердечных сокращений (ЧСС) в среднем до $184,5 \pm 9,22$ ударов в минуту (норма 120-140 уд/мин).

Электрическая ось сердца (ЭОС) у кошек находилась в пределах физиологических значений и в среднем составила $64,17 \pm 6,15^\circ$ (норма 0-160°).

Среди изменений ритма сердца у кошек с ГКМП у двух кошек наблюдалась синусовая тахикардия, у одной кошки — синусовый ритм с желудочковыми экстрасистолами, у одной кошки ритм был из АВ соединения. У остальных кошек регистрировался синусовый ритм.

Высота зубца Р у кошек в I отведении составила в среднем $0,144 \pm 0,02$ мВ; во II — $0,178 \pm 0,02$ мВ; в III — $0,121 \pm 0,01$ мВ ; в aVR — $0,136 \pm 0,02$ мВ; в aVL — $0,106 \pm 0,02$ мВ; в aVF — $0,142 \pm 0,02$ мВ (норма до 0,2 мВ). Ширина зубца Р находилась в пределах $0,032 \pm 0,002 \dots 0,037 \pm 0,001$ с (норма до 0,04 с).

Интервал PQ у животных имел продолжительность в среднем $0,074 \pm 0,005$ с (при норме до 0,09 с).

Комплекс QRS у исследованных животных имел высоту в I отведении — $0,034 \pm 0,002$ мВ; во II — $0,037 \pm 0,001$ мВ; в III — $0,037 \pm 0,001$ мВ; в aVR — $0,034 \pm 0,001$ мВ; в aVL — $0,032 \pm 0,002$ мВ; в aVF — $0,036 \pm 0,002$ мВ (норма до 0,9 мВ). Ширина зубца у кошек составила в среднем $0,034 \pm 0,001 \dots 0,037 \pm 0,001$ с (норма до 0,04 с).

У четырех кошек во II отведении регистрировался отрицательный зубец Т. У остальных животных зубца Т был позитивный и его высота находилась в пределах нормы (до 0,3 мВ): в I отведении — $0,117 \pm 0,013$ мВ; во II — $0,186 \pm 0,016$ мВ; в III — $0,147 \pm 0,017$ мВ; в aVR — $0,125 \pm 0,018$ мВ; в aVL — $0,131 \pm 0,015$ мВ; в aVF — $0,142 \pm 0,017$ мВ.

Сегмент S-T имел разную протяженность у кошек при ГКМП: в I отведении — $0,031 \pm 0,014$ мВ; во II — $0,044 \pm 0,016$ мВ; в III — $0,014 \pm 0,009$ мВ; в aVR — $0,025 \pm 0,014$ мВ; в aVL — $0,006 \pm 0,006$ мВ; в aVF — $0,031 \pm 0,011$ мВ.

У кошек с отрицательным зубцом Т наблюдалась депрессия сегмента S-T более 0,2 мВ, что может быть связано с субэндокардиальной ишемией миокарда.

У двух кошек наблюдалась электрическая альтернация, свидетельствующая о наличии выпота в перикард.

У одной кошки были выявлены желудочковые экстрасистолы, у двух кошек отмечалась блокада левой ножки пучка Гиса.

Таким образом, у кошек с гипертрофической кардиомиопатией не отмечалось отклонений от нормы по ЭОС, по высоте и ширине зубца Р, комплекса QRS, интервала P-Q, но были выявлены нарушения ритма, наличие желудочковых экстрасистол, блокады левой ножки пучка Гиса, смещение сегмента S-T с отрицательным зубцом Т, электрическая альтернация.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мурашко, В.В. Электрокардиография / В.В. Мурашко, А.В. Струтынский. — М. : Медпресс, 1998. — 313 с.
2. Мартин, М. Руководство по электрокардиографии мелких домашних животных ; пер. с англ. О. Суворова / под ред. к.м.н. Зориной А.И. — М. : Аквариум Принт, 2012. — 144 с.
3. Мартин, М.В.С. Кардиореспираторные заболевания собак и кошек / М.В.С. Мартин, Б.М. Коркорэн ; пер. с англ. С.Л. Черятников. — М. : Аквариум-Принт, 2004. — 496 с.
4. Митин, В.Н. Гипертрофическая кардиомиопатия / В.Н. Митин, Н.В. Митрохина, Т.В. Бардюкова // Российский ветеринарный журнал. Мелкие домашние и дикие животные. — М. : КолосС, 2007. — № 3. — С. 41-44.

ОРЕХОВ АЛЕКСАНДР ВАЛЕРЬЕВИЧ

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

E-mail: orehov1975@mail.ru

СМИРНОВ ИВАН ПАВЛОВИЧ

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

БЫРНАЗ ВЛАДИСЛАВ ИГОРЕВИЧ

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

**К ВОПРОСУ ОБОСНОВАНИЯ
НЕКОТОРЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ
ПРИ ОБРАБОТКЕ ДРЕВЕСИНЫ ДАВЛЕНИЕМ**

Аннотация. Проблема получения древесины с улучшенной текстурой в последние годы приобрела большое значение в связи со значительным сокращением в ряде стран лесных ресурсов и необходимостью повышения долговечности изделий из древесины. Одним из прогрессивных методов облагораживания древесины является метод глубокой (сквозной) окраски.

Ключевые слова: древесина, долговечность, сквозное окрашивание.

OREKHOV ALEXANDR VALERIEVICH

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

SMIRNOV IVAN PAVLOVICH

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

BYRNES VLADISLAV IGOREVICH

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

Abstract. The problem of getting wood with improved texture in recent years has acquired great importance due to the significant reduction in the number of countries forest resources and the need to improve the durability of wood products. One of the progressive methods in the processing of wood is the method of deep (pass-through) color.

Keywords: wood, durability, end-to-end dyeing.

Актуальность работы. В последние годы в связи с ростом индивидуального жилого строительства потребители все чаще выбирают деревянные дома. Причинами их выбора чаще всего являются более комфортные условия проживания в доме и его экологичность. Основной сдерживающий фактор для более широкого внедрения в производство — это сравнительно низкий срок эксплуатации жилого дома. Еще во времена Петра I для увеличения срока службы кораблей каждый из владельцев по одному разу должен был перевезти в трюме ка-

ждого корабля поваренную соль (хлорид натрия) для государственной казны. Работы по повышению долговечности деревянных сооружений проводились как в дореволюционный, так и в советский период. Начиная с 2000 г. данные вопросы приобретают новое значение, при этом, наряду с безопасностью и долговечностью конструкций, все большее влияние приобретает эстетический аспект.

Цель работы: разработка технологии улучшения текстуры древесины мягких пород избирательным окрашиванием и повышение его эксплуатационных качеств.

Задачей предоставленной работы, при решении которых может быть достигнута поставленная цель, является определение рациональных диапазонов обработки древесины.

Методы исследования. В работе используются экспериментально-теоретические методы решения поставленных задач.

Анализ литературных данных. Труды отечественных и зарубежных исследователей в области модифицирования древесины (В.Е. Вихров, П.Н. Хухрянский, А.И. Калниньш, К.П. Швалбе, Г.В. Берзиньш, В.А. Шамаев, В.Н. Ермолин) достаточно полно освещены вопросы общей теории модифицирования, повышения стабильности размеров древесины, улучшения ее реологических, физико-механических и триботехнических свойств, в отличие от способов улучшения декоративных свойств.

Традиционно для защиты древесины от воздействия воды и биологических повреждений используются три метода: механический (обработка парафинами, битумом лакокрасочными материалами), химический (обработка веществами, вступающими в химическое взаимодействие с древесиной) и антисептирование. При этом работы продолжаются в области совершенствования составов пропиток [1] и также конструктивных приемов. В последние годы разрабатываются конструкции с применением ультразвука [2], обеспечивающие пропитку древесины гидроударом, центробежный способ пропитки, пропитка древесины под давлением [3]. Таким образом, улучшение свойств натуральной древесины не только увеличит время и надежность ее службы в постройках, изделиях, но и расширит области ее применения.

Методика экспериментальных исследований

Образцы и материалы

Исследование проводилось с использованием оптико-электрических весов ВЛК-500, инфракрасного термометра, пресса ГМС-20, установленного на кафедре сопротивления материалов и графики. Для подогрева окрашивающих составов применяли электрическую плитку, обработку результатов непосредственно на рабочем месте осуществляли на ПЭВМ.

Для реализации поставленной задачи была изготовлена установка для сквозного окрашивания древесины и изготовлено 30 деревянных заготовок начальной влажностью 12%, материал — сосна, слой древесины — заболонь. Пропитка на водной основе с полимеризующимися присадками.

Методика выполнения эксперимента

Первые результаты эксперимента приведены в работе [4, с. 57].

Для определения направления дальнейшего исследования нами были проведены перерасчеты проведенного эксперимента, в качестве функции отклика рассматривалась конечная влажность древесины. Была получена следующая математическая модель:

$$w = 28,2067 - 3,76125 \times l + 1,45625 \times t + 0,34 \times Tn - 11,645 \times l \times t + 1,0775 \times l \times Tn + 3,2275 \times t \times Tn - 1,97083 \times l^2 + 14,9992 \times t^2 + 2,07667 \times Tn^2.$$

Из дисперсионного анализа уравнения регрессии следует: модель информационно способна, т.к. коэффициент детерминации параметра умеренный, полученная модель объясняет 76,4382% изменения w . Заметной корреляции между опытными значениями, размещенными в матрице, нет, статистика Durbin-Watson (DW) = 2,87296, больше, чем 1,4. Модель значима, т.к. рассчитанный критерий Фишера 1,08 больше 0,001, при уровне значимости 0,26.

Приведя данную зависимость в натуральный вид, нами были получена следующая зависимость:

$$W = 56,2045 + 0,5147 \times l - 1,3421 \times t - 0,417615101856043 \times Tn - 0,0077 \times l \times t + 0,0006 \times l \times Tn + 0,0030 \times t \times Tn - 0,0008 \times l^2 + 0,016668 \times t^2 + 0,0018 \times Tn^2.$$

Последующую обработку проводим методом двумерных сечений (рис. 1, 2).

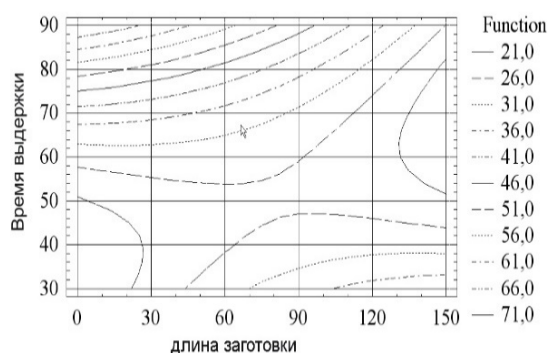


Рисунок 1 — Зависимость влажности древесины от длины заготовки, выдержки под давлением при температуре пропитки 90 °C

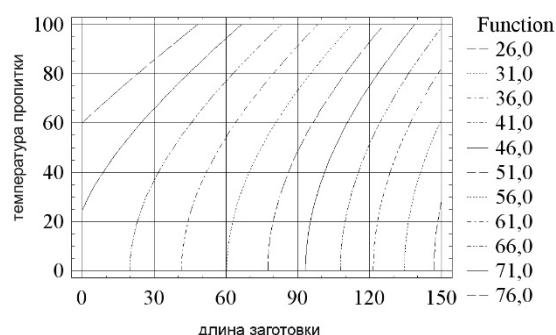


Рисунок 2 — Зависимость влажности древесины от длины заготовки, температуры пропитки при выдержке под давлением при 90 °C

Анализируя полученные значения, можно сделать следующие выводы: выдержка под давлением не является весомым фактором для насыщения древесины влагой, наиболее влияние оказывается объем материала и нагрев пропитки, повышающий ее динамическую вязкость, что подтверждается исследованиями О. Куницкой [5].

Оценим влияние рассматриваемых нами параметров на получаемую плотность древесины. По данным С.И. Головкова [6, с. 17], плотность стволовой древесины для пород древесины второй группы при $Wp > 23\%$ составляет:

$$p_w = 0,823 \frac{100}{100 - w_p} p_{12}.$$

Плотность при стандартной влажности p_{12} для сосны равно 500 кг/м^3 [6, с. 17].
Анализируем данное выражение заменой w_p на полученную нами зависимость.

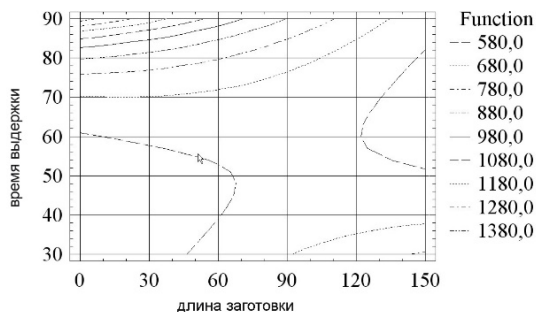


Рисунок 3 — Зависимость плотности древесины от длины заготовки, выдержки под давлением при температуре пропитки $90 \text{ }^\circ\text{C}$

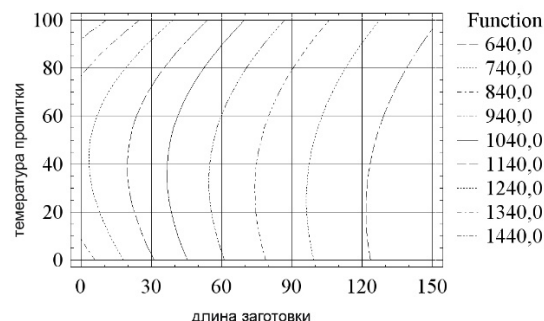


Рисунок 4 — Зависимость температуры пропитки от длины заготовки, температуры пропитки при выдержке под давлением при $90 \text{ }^\circ\text{C}$

В данном случае зависимости практически копируют друг друга, с одним лишь исключением, максимальную плотность материала можно легче получить на сравнительно небольших деталях, когда большие объемы влаги легче набирают относительно крупные образцы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Фатеева, В. Термическая обработка древесины [Электронный ресурс] // Лесная индустрия. — 2008. — № 6. — Режим доступа: http://www.lesindustry.ru/issues/li_n26/Termicheskaya_obrabotka_drevesini_207/ (дата обращения 28.05.2016). — Загл. с экрана.
2. Воякин, А. Ультразвуковая обработка древесины [Электронный ресурс] // Лесная индустрия. — 2014. — № 11. — Режим доступа: http://www.lesindustry.ru/issues/li_n79/Ultrazvukovaya_obrabotka_drevesini_982/ (дата обращения 28.05.2016). — Загл. с экрана.
3. Куницкая, О. Модифицированная древесина [Электронный ресурс] // Лесная индустрия. — 2012. — № 12. — Режим доступа: http://www.lesindustry.ru/issues/li_n56/Modifitsirovannaya_drevesina_574/ (дата обращения 28.05.2016). — Загл. с экрана.
4. Смирнов, И.П. Повышение эксплуатационных характеристик деревянных конструкций путем гидростатической обработки высоким давлением [Текст] / И.П. Смирнов, В.И. Бырناз, А.В. Орехов // Труды Костромской государственной академии. Первые шаги в науке. — Выпуск 83. — Кострома : КГСХА, 2015 — 239 с.
5. Куницкая, О. Обезвоживание древесины при прессовании и сушке [Электронный ресурс] // Лесная индустрия. — 2012. — № 3. — Режим доступа: http://www.lesindustry.ru/issues/li_n83/Obezvozhivanie_drevesini_pri_pressovanii_i_sushke_1039/ (дата обращения 28.05.2016). — Загл. с экрана.

6. Головков, С.В. Энергетическое использование древесных отходов [Текст] / С.В. Головков, И.Ф. Коперин, В.И. Найденов. — М. : Лесная промышленность, 1987. — 224 с.

7. Физика древесины [Текст] : учебное пособие. — Кострома : Изд. КГТУ, 2009. — 75 с.

УДК 658.1 (075)

ПЛАШКИНА АНТОНИНА СЕРГЕЕВНА

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

E-mail: splashkina55@yandex.ru

ПОПОВ АРТЁМ ВЯЧЕСЛАВОВИЧ

ООО «Свежа», г. Кострома

E-mail: a-popov1993@mail.ru

ТОДОРСКАЯ ЛЮБОВЬ ЕВГЕНЬЕВНА

ООО «Агреман», г. Кострома

E-mail: LyTod@yandex.ru

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СТРАТЕГИИ
В КФХ «ПОПОВ В.Н.» НЕКРАСОВСКОГО РАЙОНА
ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Аннотация. В статье рассматривается совершенствование производственной стратегии в КФХ «Попов В.Н.» в условиях сложной экономической ситуации. Представлена планируемая урожайность на долгосрочную перспективу овощей открытого грунта, также предложен проект по производству хрустящего картофеля.

Ключевые слова: производственная стратегия, технология, сбыт, конкуренция.

PLASHKINA ANTONINA SERGEEVNA

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

E-mail: splashkina55@yandex.ru

POPOV ARTEM VYACHESLAVOVICH

The limited liability company «Sveza», Kostroma

E-mail: a-popov1993@mail.ru

TODORSKAYA LYUBOV EVGENEVNA

The limited liability company «Agreman», Kostroma

E-mail: LyTod@yandex.ru

**THE IMPROVING OF PRODUCTION STRATEGIES
IN KFKH «POPOV V.N.» NECRASOVSKY DISTRICT
OF THE Yaroslavl REGION**

Abstract. In the article is examined the development of production strategy in KFH «Popov V.N.» region Yaroslavl, in the condition of complicated economic situation. Presented planned yields on long-term field vegetables, As well as a draft for the production of potato chips.

Keywords : productions strategy, technology, sales, competition.

В современных условиях хозяйствования сельскохозяйственные предприятия в экономике большинства стран играют одну из важнейших ролей, так как обеспечивают население продуктами питания, перерабатывающую промышленность — сырьем для производства продукции и, как следствие, обеспечивают продовольственную безопасность страны.

Речь идёт о необходимости подготовки взвешенной и эффективной стратегии развития аграрного сектора экономики. Только основанная на ней экономическая и социальная экономика в сочетании с другими мерами в состоянии принести агропромышленному комплексу успех. В связи с этим сегодня жизненно необходимым для функционирования предприятия становится совершенствование производственной стратегии, которая ориентирует руководство на действия, с помощью которых можно достичь поставленных целей в будущем, что и определяет актуальность темы исследования.

Целью исследования является совершенствование производственной стратегии в КФХ «Попов В.Н.». Объект исследования КФХ «Попов В.Н.» Некрасовского района Ярославской области.

Сельскохозяйственным предприятиям при определении своей миссии, которая в концентрированной форме выражает их предназначение, рекомендуется учитывать следующие основные отраслевые цели и задачи: удовлетворение потребностей и запросов населения в качественных продуктах питания, а промышленности — аграрным сырьём отечественного производства; развитие сельских территорий и повышение качества жизни сельских тружеников; сокращение зависимости страны от импорта аграрного сырья и готовой продукции; использование преимуществ крупнотоварного, механизированного и интегрированного производства; достижение взаимовыгодных экономических отношений между участниками рынка и среднесрочной перспективы и др. [1, с. 18].

При определении долгосрочных целей и формулировки стратегии предприятия руководителю необходимо решить вопрос: как и какими средствами добиться достижения целей и выполнения стратегии [2, с. 62].

Проведённые исследования показали, что определение производственной стратегии для любого хозяйствующего субъекта принципиально зависит и от конкретной ситуации, в которой он находится. Фактически, сколько существует субъектов, столько же существует конкретных стратегий. КФХ «Попов В.Н.» специализируется на производстве продовольственного картофеля и овощей открытого грунта: белокочанной капусты, столовой свеклы и моркови. В пользовании КФХ «Попов В.Н.» находится 52 га сельскохозяйственных угодий. Производство картофеля и овощей высокого качества на предприятии осуществляется на основе инновационных технологий с использованием отечественной и импортной техники.

Высокоорганизованное производство требует соответствующей организации и хранения не только семенного и посадочного материала, но и продукции для реализации в периоды высоких цен (весенний период) и больших объёмов (осенний период). Используя благоприятное положение, накопленный потенциал и хороший менеджмент, КФХ «Попов В.Н.» преодолевает кризисные явления,

не только выживает и успешно адаптируется к рыночным условиям, но и переходит в стадию эффективного развития. Урожайность сельскохозяйственных культур представлена в таблице 1.

Таблица 1 — Урожайность сельскохозяйственных культур КФХ «Попов В.Н.», ц/га

Культура	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2014 г. ООО «Мечта»
Картофель	120	220	230	386
Капуста	285	320	340	417
Морковь	230	270	295	760
Свекла	180	170	200	405

Урожайность картофеля за анализируемый период увеличилась на 91,7%, а урожайность моркови — на 28,26%, или на 65 ц/га, в 2014 году по сравнению с 2012. Стоит отметить, что самая высокая урожайность была получена в 2014 году по выращиванию капусты, она составила 340 ц/га, что на 11% выше показателя 2012 года. Урожайность свеклы в 2013 году уменьшилась на 6% по сравнению с 2012 годом или на 10 ц/га, но в 2014 году произошло ее увеличение на 11%. ООО «Мечта» Костромского района Костромской области по всем показателям, установленными Постановлением Правительства России, превзошло намеченный уровень 2020 года, сравнившись с показателями сельского хозяйства Германии и Финляндии.

Таким образом, анализируемые данные говорят о том, что производственная стратегия КФХ «Попов В.Н.» полностью не реализована. Следовательно, она может быть усовершенствована. Проведено исследование рынка овощной продукции, финансово-экономического состояния крестьянского (фермерского) хозяйства и на основании полученных результатов планируется увеличение урожайности на 2016-2020 гг. на 5%, применяя метод от достигнутого (табл. 2).

Таблица 2 — Планируемая урожайность КФХ «Попов В.Н.» на 2016 – 2020 гг., ц/га

Культура	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Картофель	242	254	266	280	294
Капуста	357	375	394	413	434
Морковь	310	325	341	359	377
Свекла	210	221	232	243	255

Питательная ценность овощей очень высока. Она обусловлена высокой концентрацией в них каротина, природных кислот, наличием незаменимых витаминов С, В, Р, необходимых для нормального развития организма человека. В настоящее время потребление овощей повышается практически везде: и в странах с развитым рынком, и в странах с развивающимися рыночными отношениями. В связи с импортозамещением в России увеличение объемов собственного производства овощей крайне необходимо. Сложной остается проблема качественного хранения овощей. В этой связи авторы предлагают проект по строительству овощехранилища с активным вентилированием в КФХ «Попов В.Н.».

Проект рассчитан на 6 лет. При этом себестоимость продаж составит 6594, 2 тыс. руб., сумма выручки от продаж составит 7441,5 тыс. руб., прибыль до налогообложения — 847,5 тыс. руб. Срок окупаемости проекта — 1,9 месяцев. Таким образом, реализация предложенного проекта рентабельна и принесет крестьянскому (фермерскому) хозяйству предпринимательский доход в размере 830,5 тыс. руб. в год после налогообложения и позволит вести торговлю овощами круглый год.

Полученная продукция будет реализована основным контрагентам: социальные учреждения и сетевые магазины г. Ярославля и Ярославской области, а также г. Костромы и Иваново.

Процесс совершенствования стратегии всегда чувствителен и часто не предсказывает характер конкуренции, многообещающие взлёты и падения цен, перестановки среди сельскохозяйственных и промышленных конкурентов, новое регулирование, снижение или расширение торговых барьеров и бесконечное число других событий, что может способствовать устареванию стратегии [3, с. 31].

Всегда находится что-то новое, на что надо реагировать и в результате этого открывать новые стратегические ниши. Поэтому задача совершенствования стратегии бесконечна.

ЛИТЕРАТУРА

1. Стратегический менеджмент [Текст] : учебное пособие / Н.В. Лясников, М.Н. Дудин. — М. : КНОРУС, 2012. — 256 с.
2. Стратегический менеджмент [Текст] : учебник для бакалавров / Б.Г. Литвак. — М. : Издательство Юрайт, 2014. — 507 с.
3. Стратегический менеджмент [Текст] : учебник для академического бакалавриата / А.Т. Зуб. — 4-е изд., перераб и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2015. — 375 с.

УДК 624.072

ПЛЮСНИН МИХАИЛ ГЕННАДИЕВИЧ

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

E-mail: apraiser3@yandex.ru

НЕСУЩАЯ СПОСОБНОСТЬ ВНЕЦЕНТРЕННО СЖАТОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО ЭЛЕМЕНТА ПРИ ДЕЙСТВИИ ЦИКЛОВ ЗАМОРАЖИВАНИЯ И ОТТАИВАНИЯ

Аннотация. В настоящей работе рассмотрено влияние изменения начального модуля упругости бетона при воздействии циклов замораживания и оттаивания на несущую способность внецентренно сжатого железобетонного элемента по нормальному сечению. Уменьшение начального модуля упругости приводит к уменьшению жесткости. Следствием этого является снижение несущей способности и долговечности конструкции. Показана зависимость этого эффекта от расчетной длины железобетонного элемента и процента армирования.

Ключевые слова: деформационные характеристики бетона, внецентренно сжатый железобетонный элемент.

PLYUSNIN MIHAIL GENNADIEVICH

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

E-mail: apraiser3@yandex.ru

BEARING CAPACITY OF ECCENTRICALLY COMPRESSED REINFORCED CONCRETE ELEMENT UNDER THE ACTION OF CYCLES OF FREEZING AND THAWING

Abstract. In the present work the influence of the change of the initial modulus of elasticity of concrete when exposed to cycles of freezing and thawing on the bearing capacity of eccentrically compressed reinforced concrete element in the normal section. The decrease in initial modulus of elasticity reduces the stiffness. The result is a reduction in bearing capacity and durability design. The dependence of this effect on the estimated length of the concrete element and the reinforcement ratio.

Keywords: the deformation characteristics of concrete, eccentrically compressed (bending with axial force) reinforced concrete element.

Действие циклов замораживания и оттаивания (ЦЗО) на бетон приводит к существенному изменению его прочностных и деформационных характеристик. Как показано в работах [1-5], в процессе ЦЗО снижается прочность бетона и существенно повышается его деформативность. В частности, начальный модуль упругости E_b может уменьшиться более чем в два раза. Очевидно, что это приведет к увеличению прогибов внецентренно сжатого железобетонного элемента, возникновению за счет этого дополнительного изгибающего момента и снижению несущей способности по нормальному сечению.

Действующие нормы по расчету железобетонных конструкций СП63.13330.2012 предписывают учитывать влияние прогибов на несущую способность внецентренно сжатых элементов. При расчете несущей способности по недеформированной схеме прогиб учитывают, умножая изгибающий момент, полученный из статического расчета на коэффициент $\eta \geq 1$:

$$\eta = \frac{1}{1 - \frac{N}{N_{cr}}}, \quad (1)$$

где N — продольная сила от внешней нагрузки;

N_{cr} — условная критическая сила, которая определяется по формуле:

$$N_{cr} = \frac{\pi^2 D}{l_0^2}, \quad (2)$$

где D — жесткость железобетонного элемента в предельной по прочности стадии;

l_0 — расчетная длина элемента.

Значение D допускается определять по формуле

$$D = \frac{0,15 E_b I_b}{\varphi_1 (0,3 + \delta_e)} + 0,7 E_s I_s, \quad (3)$$

где E_b, E_s — модули упругости бетона и арматуры соответственно;

I_b, I_s — моменты инерции площадей сечения и всей продольной арматуры соответственно относительно оси, проходящей через центр тяжести поперечного сечения элемента;

$\varphi_l = 1 + \frac{M_{l1}}{M_1} \leq 2$ — коэффициент, учитывающий длительность действия на-

грузки; M_1, M_{l1} — моменты относительно центра наиболее растянутого или наименее сжатого стержня арматуры от действия полной нагрузки и от действия постоянных и длительных нагрузок; $\delta_e = \frac{e_0}{h}$; $0,15 \leq \delta_e \leq 1,5$ — относительное значение эксцентриситета продольной силы.

Из анализа выражений (1), (2), (3) следует, что коэффициент η зависит от начального модуля упругости бетона E_b . Исследуем влияние изменения начального модуля упругости бетона E_b и расчетной длины элемента l_0 на значение коэффициента η . Для упрощения расчетов примем, что длительные нагрузки отсутствуют и $M_{l1} = 0$, тогда $\varphi_l = 1$. Зададимся квадратным сечением элемента $0,4 \times 0,4$ м и симметричным армированием. Тогда выражение (3) примет вид:

$$D = \frac{0,013E_b b h^3}{\varphi_l(0,3 + \delta_e)} + 0,7E_s(A_s + A_{sc}) \left(\frac{h-a}{2} \right)^2. \quad (4)$$

Так как в выражение (4) входит площадь арматуры $A_s + A_{sc}$, следовательно, коэффициент η будет зависеть еще и от количества арматуры (процента армирования μ).

Влияние перечисленных выше параметров на значение коэффициента η при изменении начального модуля упругости бетона E_b в диапазоне от $15 \cdot 10^3$ до $45 \cdot 10^3$ МПа показано на рисунках 1-3.

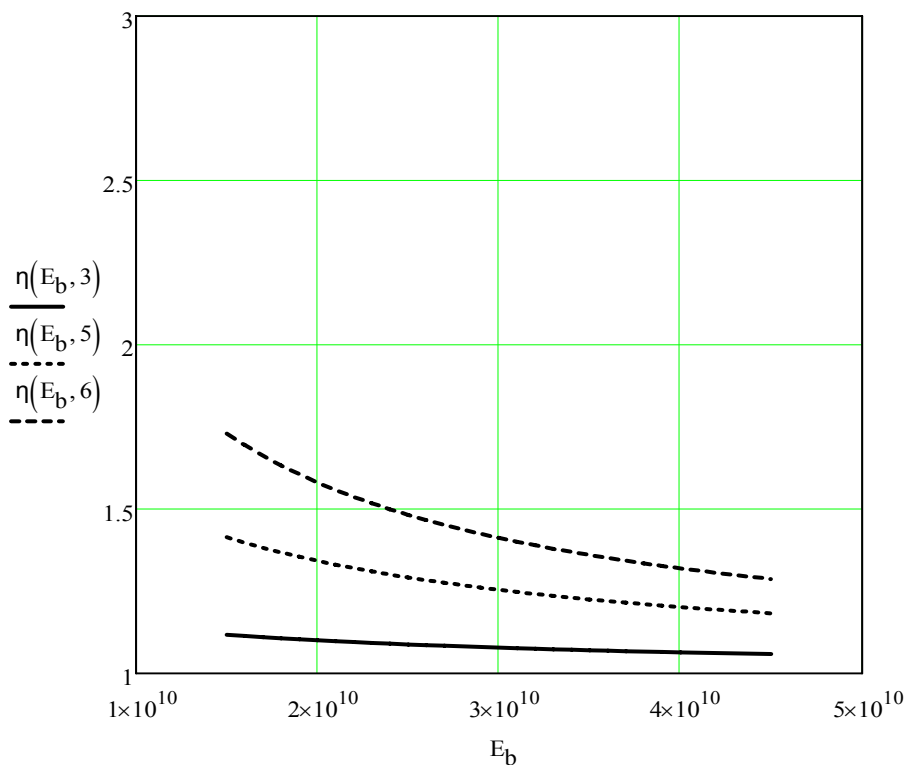


Рисунок 1 — Графики зависимости коэффициента η от модуля упругости E_b при разных значениях расчетной длины (3, 5 и 6 метров) внецентренно сжатого элемента и $\mu = 1\%$

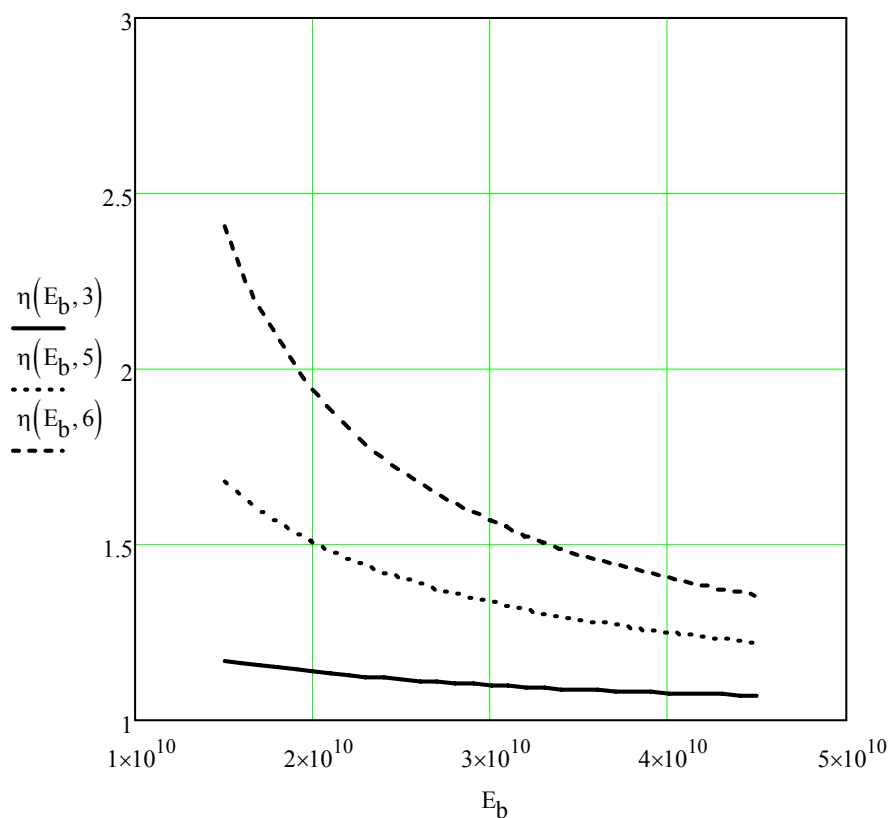


Рисунок 2 — Графики зависимости коэффициента η от модуля упругости E_b при разных значениях расчетной длины (3, 5 и 6 метров) внецентренно сжатого элемента и $\mu = 0,5\%$

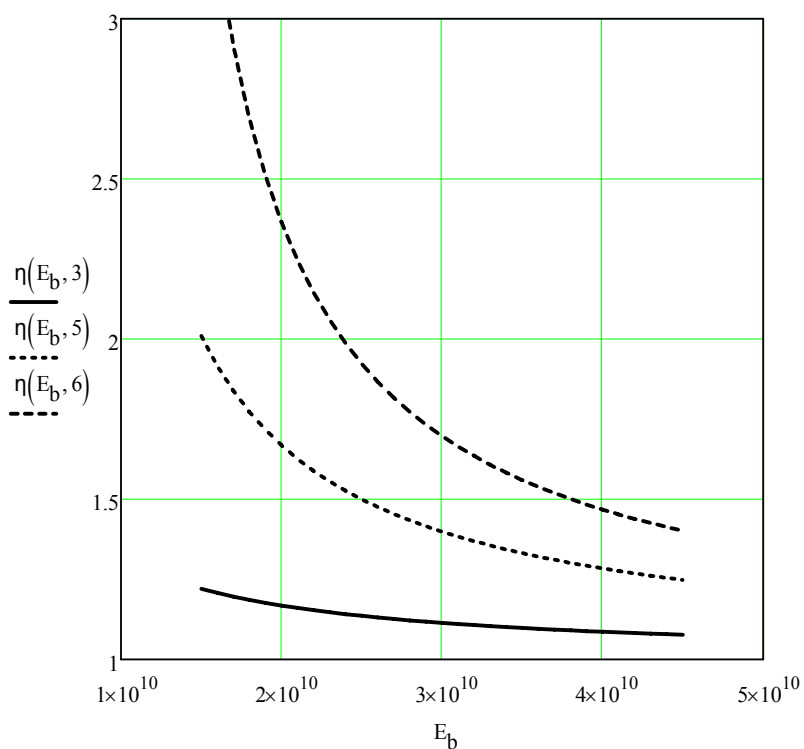


Рисунок 3 — Графики зависимости коэффициента η от модуля упругости E_b при разных значениях расчетной длины (3, 5 и 6 метров) внецентренно сжатого элемента и $\mu = 0,25\%$

Таким образом, коэффициент увеличения момента η существенно зависит как от значения модуля упругости бетона E_b , так и от расчетной длины элемента l_0 , и процента армирования μ . Увеличение расчетной длины приводит к усилению влияния модуля упругости бетона на несущую способность внецентренно сжатого железобетонного элемента. Увеличение армирования приводит к снижению влияния модуля упругости бетона на несущую способность внецентренно сжатого железобетонного элемента.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пинус, Б.И. Изменение конструктивных свойств бетонов при охлаждении и замораживании [Текст] / Б.И. Пинус, Ж.Н. Пинус, И.В. Хомякова // Вестник Иркутского государственного технического университета. — 2015. — № 2 (97). — С. 111-116.

2. Попов, В.М. Особенности работы железобетонных конструкций в условиях замораживания и оттаивания [Текст] / В.М. Попов, И.В. Хомякова // Горный информационно-аналитический бюллетень. Региональное приложение. — Якутия. — Вып. 4. — 2005. — С 241-258.

3. Попов, В.М. Учет уровня армирования на прочность изгибаемых железобетонных элементов [Текст] / В.М. Попов, И.В. Хомякова // Горный информационно-аналитический бюллетень. Региональное приложение. — Якутия. — Вып. 1. 2006. — С 215-217.

4. Попов, В.М. Долговечность железобетонных конструкций в условиях крайнего севера [Текст] / В.М. Попов, О.А. Герфанова, В.И. Морозов // Бетон и железобетон — взгляд в будущее : научные труды III Всероссийской (II международной) конференции по бетону и железобетону : в 7 т. Т. 3. — М. : Издательство национального исследовательского Московского государственного строительного университета, 2014. — С. 356-366.

5. Попов, В.М. Оценка несущей способности железобетонных конструкций в естественных условиях холодного климата [Текст] / В.М. Попов, М.Г. Плюсин // Вестник гражданских инженеров. — 2014. — № 2 (43). — С. 42-47.

УДК 581.167 : 634.75

ПРОКОПЕНКО ТАТЬЯНА ЮРЬЕВНА

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

Email: tanea_3003@mail.ru

ГУДЬ ЛИЛИЯ АНАТОЛЬЕВНА

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

ПАНКРАТОВА АННА АЛЕКСАНДРОВНА

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

Email: pankratova.anna@yandex.ru

ОСОБЕННОСТИ РАЗМНОЖЕНИЯ ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ МЕТОДОМ ВЫЧЛЕНЕНИЯ АПИКАЛЬНОЙ МЕРИСТЕМЫ В УСЛОВИЯХ ЛАБОРАТОРИИ БИОТЕХНОЛОГИИ РАСТЕНИЙ КОСТРОМСКОЙ ГСХА

Аннотация. В настоящее время для ряда культур разработаны технологии клонального микроразмножения, т.е. вегетативного размножения растений на основе культуры *in vitro*. Такие технологии особенно актуальны для культур, размножаемых в производстве преимущественно вегетативно.

Ключевые слова: клональное микроразмножение, растение-регенерант, земляника садовая, сорт, регулятор роста.

PROKOPENKO TATYANA YURYEVNA

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

Email: tanea_3003@mail.ru

GUDZ LILY ANATOLYEVNA

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

PANKRATOVA ANNA ALEKSANDROVNA

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

Email: pancratova.anna@yandex.ru

FEATURES BY BREEDING STRAWSTRAWBERRY ISOLATION OF APICAL MERISTEM IN THE LABORATORY PLANT BIOTECHNOLOGY FGBOU IN KOSTROMA SAA

Abstract. Currently, a number of cultures developed technologies clonal micropropagation, ie vegetative propagation based on *in vitro* culture of plants. These technologies are especially relevant for crops propagated mainly in the production of vegetatively.

Keywords: clonal micropropagation, regenerated plants, strawberry, variety, growth regulator.

В практике отечественного и зарубежного садоводства накоплен большой опыт культивирования *in vitro* ягодных культур, в том числе и земляники садовой (*Fragaria x ananassa Duch.*). Однако список видов и гибридных форм родов *Fragaria*, используемых в научных исследованиях, а также в промышленном и любительском садоводстве, неуклонно расширяется. Поэтому необходимо разрабатывать и оптимизировать методы клонального размножения растений *in vitro* путем введения их в стерильную культуру через апикальные меристемы.

Оздоровление путем стерилизации и дальнейшее введение в культуру *in vitro* растений, полученных из естественных условий, т.е. условий поля — процесс достаточно трудоемкий и длительный. Основная задача при выполнении работ такого типа заключается в том, что необходимо добиться максимальной стерилизации растительных эксплантов от любого вида микроорганизмов, присутствующих на поверхности и внутри растений, с максимально возможным количеством получаемых стерильных апексов (вершечных точек роста культуры).

Введение в культуру *in vitro* растений земляники садовой осуществляется методом вычленения апикальной меристемы (точки роста). Установлено, что именно в апексе любого растения находится минимальное количество микро-

флоры как патогенной, так и сопутствующей. Таким образом, эта часть считается наиболее чистой в растении и может успешно использоваться для введения ее в стерильную культуру *in vitro*.

В процессе нашей работы основные задачи заключались:

- в подборе режима стерилизации столонов земляники, отобранных от материнского растения из полевых условий;
- оптимизации солевого и гормонального состава питательных сред для сохранения, микрклонального размножения и последующего получения укоренившихся в культуре *in vitro* растений земляники садовой, пригодных для адаптации в естественных условиях;
- изучении влияния регулятора роста 6-БАП на регенерацию растений из апексов земляники сорта Елизавета-2 в условиях *in vitro*.

Все исследования были выполнены по общепринятым методикам постановки лабораторных опытов с растительными объектами [1-3].

Объектами наших исследований служили растения земляники садовой ремонтантного сорта Елизавета-2. Ремонтантная земляника для садоводов представляет особый интерес. Ее главной отличительной чертой является способность закладывать цветковые почки при высокой температуре и длительной протяженности светового дня. Отдача урожая продолжается до глубокой осени. Ягоды образуются не только на материнских, но и на молодых дочерних растениях, сформировавшихся в начале сезона.

Предметом исследований являлся регулятор роста растений цитокинин-6-БАП (6-бензиламинопурин) в концентрации 0,5 мг/л. Цитокининовые регуляторы роста используются в клональном микроразмножении для стимуляции побегообразования.

Культивирование апексов и растений, регенерированных из апикальных меристем, в условиях опыта осуществлялось на питательной среде Мурасиге и Скуга (МС), содержащей в своем составе необходимый набор макро- и микроэлементов, витамины и регуляторы роста.

Клональное микроразмножение включает в себя несколько этапов: введение эксплантов в культуру, собственно микроразмножение, укоренение растений *in vitro* и адаптация их *in vivo*. Для введения в культуру *in vitro* столоны земляники отбирали в конце сентября с маточного питомника опытного поля.

Стерилизацию проводили по следующей схеме: верхушки столонов земляники в течение 15-20 минут аккуратно промывали проточной водой с добавлением моющих средств, освобождая от листьев и кроющих чешуй. Полученные таким образом участки стебля помещали в стеклянную емкость, заливали водопроводной водой, добавляли каплю коммерческого препарата «Доместос хлор», накрывали марлей и качали на качалке 10 минут. После этого материал ставили под проточную воду, не снимая марли, на 20 минут. По истечении этого времени в емкость с побегами заливали дистиллированную воду и снова качали 10 минут. Следующие этапы проводили в стерильных условиях: материал подвергали обеззараживанию в различных стерилизующих растворах, после чего трехкратно по 5 минут отмывали в стерильной дистиллированной воде на качалке.

Для обеззараживания первичных эксплантов поверхностную стерилизацию проводили тремя способами. В первом случае (1-й вариант стерилизации) материал помещали на 25 минут в 3%-ный раствор пероксида водорода, затем на 10 секунд в 70%-й спирт.

Второй способ (2-й вариант стерилизации) отличается тем, что экспланты стерилизовали в 20%-ном растворе гипохлорита натрия с экспозицией 7 минут, после чего их погружали в 70%-ный спирт на 10 секунд.

В третьем случае (3-й вариант стерилизации) также использовали 20%-ный раствор гипохлорита натрия, после чего материал погружали в раствор антибиотиков тетрациклина и ампициллина и затем в 70%-ный спирт на 10 секунд (табл.).

Таблица — Варианты стерилизации исходного растительного материала земляники

Вариант стерилизации	Стерилизующий агент	Концентрация, %	Время обработки, мин/сек
1	Пероксид водорода	3	25 мин
	Этиловый спирт	70	10 сек
2	Гипохлорид натрия	20	7 мин
	Этиловый спирт	70	10 сек
3	Гипохлорид натрия	20	7 мин
	Тетрациклин, ампициллин	5	10 мин
	Этиловый спирт	70	10 сек

После поверхностной стерилизации все полученные меристемы помещали в вертикальном положении на полную по макросолям питательную среду Мурасиге и Скуга для регенерации почек и микропобегов земляники.

Проведенными исследованиями было выявлено, что успех введения в культуру тканей определяется эффективностью стерилизации. Как показал сравнительный анализ действия различных стерилизующих агентов, использование хлорсодержащих веществ при отмывке материала с последующей стерилизацией раствором гипохлорида натрия и этилового спирта обеспечивало достаточную стерильность материала — количество стерильных эксплантов, образующих почки и побеги, возрастало до 80%, однако до 25-35% материала не удаётся освободить от грибной или бактериальной инфекции.

Среди изученных агентов пероксид водорода 3% обладал наименьшим стерилизующим эффектом, в основном грибная инфицированность эксплантов составляла 98%, и введенные побеги в довольно короткий срок (5-6 суток) погибали. Количество полученных стерильных проростков не превышало 2%.

Совместное применение растворов гипохлорида натрия, тетрациклина и ампициллина обеспечивало больший стерилизующий эффект материала — свыше 80%. Но несмотря на то, что антибиотики губительно действуют на микроорганизмы, они могут также оказывать непосредственно токсическое влияние на сами экспланты, повреждая белоксинтезирующий аппарат клетки, что приводит к резкому ухудшению приживаемости эксплантов, не говоря уже о росте и развитии.

Необходимо отметить, что долгое содержание на гормональной среде как первичных эксплантов, так и полученных из них регенерантов нецелесообразно. При длительном культивировании растения становятся витрифицирован-

ными (обводненными) и могут потерять способность к размножению и корнеобразованию, а впоследствии погибнуть. Культивирование меристем и растений регенерантов *in vitro* проводили с периодическими пересадками на свежую среду, чтобы избежать высыхания и изменения состава среды вследствие жизнедеятельности растений.

Кроме того, в некоторых случаях от эндогенной инфекции, проявившейся после вычленения апикальной меристемы, удавалось избавиться обработкой их раствором 70%-ного спирта в течение 3-5 секунд с последующей пересадкой на свежую питательную среду.

Таким образом, подводя итоги эксперимента, можно отметить, что:

- вводить землянику в стерильную культуру *in vitro* в условиях лаборатории биотехнологии Костромской ГСХА возможно, необходимо правильно скорректировать сроки проведения работ по отбору исходных образцов (с соблюдением максимальной чистоты материала), по вычленению апикальных меристем (т.к. было установлено, что микрорастения, получаемые из апексов, развиваются очень медленно (1,5-2 месяца), что влияет на сроки для дальнейшего их размножения);
- среди изученных вариантов стерилизации растительного материала земляники садовой оптимальными стерилизующими агентами являлось чередование растворов хлорсодержащих препаратов при отмывке столонов — 20%-ного раствора гипохлорида натрия и 70%-ного этилового спирта;
- для успешного введения растений земляники садовой через апикальную меристему целесообразно использовать питательную среду Мурасиге и Скуга стандартного состава, включающую цитокинин 6-БАП в концентрации 0,5 мг/л.

ЛИТЕРАТУРА

1. Калашникова, Е.А. Практикум по сельскохозяйственной биотехнологии [Текст] / Е.А. Калашникова, Е.З. Кочиева, О.Ю. Миронова. — М. : КолосС, 2006. — 144 с.
2. Лабораторный практикум по сельскохозяйственной биотехнологии [Текст]. — Изд. 2-е. — М. : изд-во МСХА, 2004. — 116 с.
3. Методика постановки опытов с плодовыми, ягодными и цветочно-декоративными растениями [Текст] / под ред. д.с.-х.н. В.А. Комисарова. — М. : Просвещение, 1982. — 238 с.

УДК 621.3

РОЖНОВ АЛЕКСАНДР ВАЛЕНТИНОВИЧ

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

E-mail: rogznov@mail.ru

ГАБАЛОВ СЕРГЕЙ ЛЕОНИДОВИЧ

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

E-mail: alltor@rambler.ru

АЙМАНБЕТОВ АЗАМАТ АЙМАНБЕТОВИЧ

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

E-mail: tapo95@bk.ru

ИСКИМЖИ АЛЕКСАНДР АЛЕКСАНДРОВИЧ

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

E-mail: sansanici94@mail.ru

**СИСТЕМА УДАЛЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРИЕМНИКАМИ
ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ С КОНТРОЛЕМ ТЕКУЩИХ ПАРАМЕТРОВ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА**

Аннотация. В данной статье дано описание электронного устройства, разработанного для осуществления удаленного управления электроприемниками с возможностью контроля протекания процесса.

Ключевые слова: автоматизация, микроконтроллер, удаленное управление.

ROZHNOV ALEKSANDR VALENTINOVICH

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

E-mail: rogznov@mail.ru

GABALOV SERGEY LEONIDOVICH

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

E-mail: alltor@rambler.ru

AIMANBETOV AZAMAT AIMANBETOVICH

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

E-mail: tapo95@bk.ru

ISKIMZHI ALEKSANDR ALEKSANDROVICH

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

E-mail: sansanici94@mail.ru

**THE SYSTEM OF REMOTE CONTROL ELECTRICAL LOADS
AND CONTROL CURRENT PARAMETERS OF TECHNOLOGICAL PROCESS**

Abstract. The article describes the electronic device developed for remote control of electrical loads and control current parameters of technological process.

Keywords: automation, microcontroller, remote control.

Очень часто в промышленности, в сельском хозяйстве, а также в быту возникает необходимость управлять удаленно различными процессами, а также контролировать их протекание. Для реализации удаленного контроля и управления необходимым условием является наличие каналов связи, по которым осуществляется обмен информацией.

Наиболее простым и дешевым способом организации каналов связи для целей удаленного контроля и управления является использование GSM-сети. Данный вариант организации связи используется в системе удаленного управления приемниками электрической энергии с контролем текущих параметров технологического процесса, блок-схема которой представлена на рисунке 1.

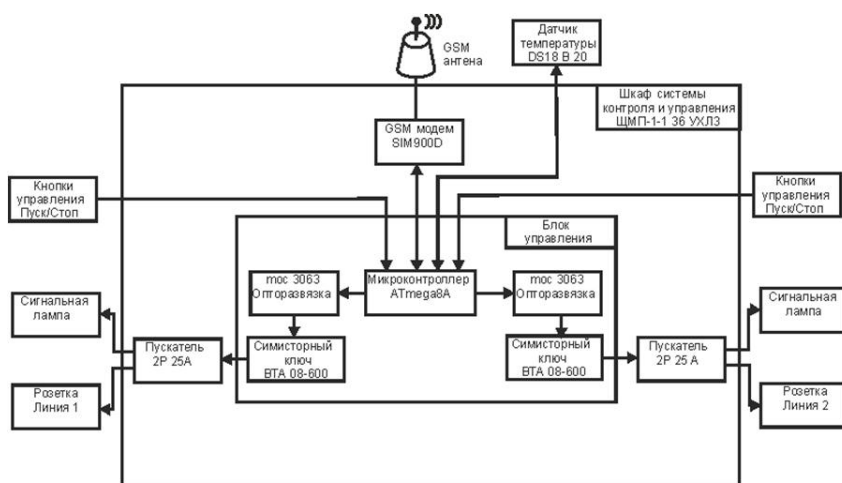


Рисунок 1 — Блок-схема системы удаленного управления приемниками электрической энергии с контролем текущих параметров технологического процесса

Для доступа к GSM-сети на основе модуля SIM900D [1, 2] был разработан GSM-модем, принципиальная электрическая схема которого представлена на рисунке 2. Обмен данными осуществляется посредством SMS-сообщений.

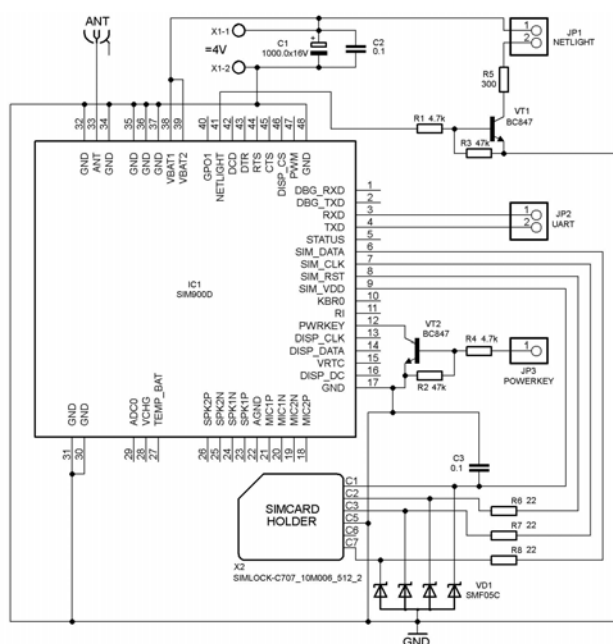


Рисунок 2 — GSM-модем. Схема электрическая принципиальная

Для обработки и исполнения команд, передаваемых оператором в SMS-сообщениях, а также для отправки текущих параметров процесса оператору к GSM-модему через интерфейс UART подключается блок управления, основой которого является микроконтроллер ATmega8A-PU [3]. Принципиальная электрическая схема блока управления представлена на рисунке 3. Система функционирует следующим образом. При получении SMS с командой микроконтроллер анализирует текст команды, и если данная команда записана в его память, он выполняет одно из следующих действий. При получении команды *1 on* (включить первую линию) он выдает управляющий сигнал на оптосимистор MOC3063 [4], который производит включение пускателя через симисторный ключ ВТА08-600 [5] в момент перехода сетевого напряжения через ноль. Такое включение выполняется с целью уменьшения помех, создаваемых в электрической сети.

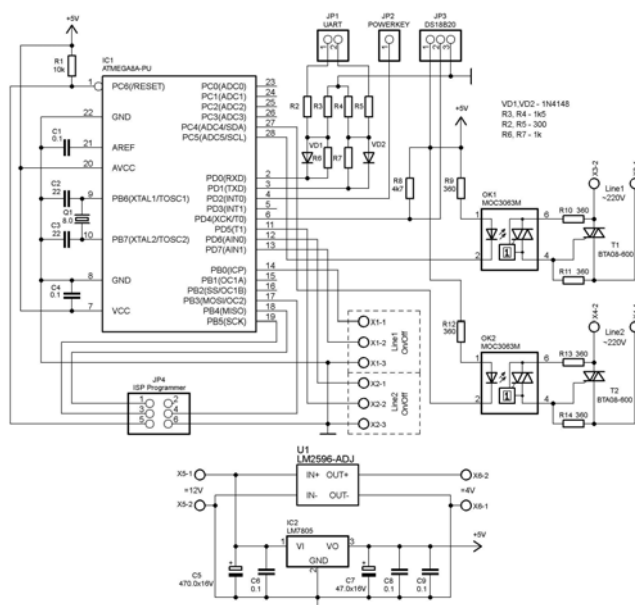


Рисунок 3 — Блок управления. Схема электрическая принципиальная

При включении пускателя также происходит включение сигнальной лампы. Аналогичное действие происходит при включении второй линии, осуществляемой командой *2 on*. Отключение линий осуществляется командами *1 off* и *2 off*. Для группового включения и отключения линий предусмотрены команды *All on* и *All off*. Для местного включения и отключения предусмотрены кнопки. Для контроля температуры в помещении необходимо отправить в SMS-сообщении команду *Temp*. После получения данной команды микроконтроллер выполнит измерение температуры с помощью датчика температуры DS18B20 [6] и отправит ее значение в ответном SMS-сообщении по номеру телефона, который записан в памяти микроконтроллера.

Управляющая программа для микроконтроллера написана на языке Си в среде разработки AVR Studio. При запуске системы программа производит конфигурацию GSM-модуля. Затем система переходит в ожидание прихода SMS-сообщения. При получении SMS-сообщения блок управления считывает его с SIM-карты и производит отделение текста команды от служебной информации. Полученный тест команды сравнивается с записанными в памяти микроконтроллера командами

и при совпадении выполняет требуемое действие. Все оборудование устанавливается в навесной металлический шкаф с монтажной панелью, сигнальные лампы и кнопки управления размещаются на дверце шкафа (рис. 4).



Рисунок 4 — Шкаф системы удаленного управления приемниками электрической энергии с контролем текущих параметров технологического процесса в сборе

Из вышенаписанного следует, что организация каналов связи собственными силами является несложной задачей. Для организации связи возможно использование недорогих электронных компонентов, имеющих в продаже. Продемонстрированный функционал устройства не является предельным и может наращиваться по необходимости.

ЛИТЕРАТУРА

1. MT-SYSTEM.RU [Электронный ресурс]: MTsystem электронные компоненты. — Режим доступа: http://www.mt-system.ru/sites/default/files/documents/sim900_hardware_design_v2.05.pdf, свободный. — Загл. с экрана.

2. MT-SYSTEM.RU [Электронный ресурс]: MTsystem электронные компоненты. — Режим доступа: http://www.mt-system.ru/sites/default/files/documents/sim900_at_command_manual_v1.11.pdf, свободный. — Загл. с экрана.

3. ATMEL.COM [Электронный ресурс]: Atmel. — Режим доступа: http://www.atmel.com/images/atmel-8159-8-bit-avr-microcontroller-atmega8a_datasheet.pdf, свободный. — Загл. с экрана.

4. FAIRCHILDSEMI.COM [Электронный ресурс]: Fairchild Semiconductor. — Режим доступа: <https://www.fairchildsemi.com/datasheets/MO/MOC3063M.pdf>, свободный. — Загл. с экрана.

5. ST.COM [Электронный ресурс]: STMicroelectronics. — Режим доступа: <http://www.st.com/web/en/resource/technical/document/datasheet/CD00002266.pdf>, свободный. — Загл. с экрана.

6. MAXIMINTEGRATED.COM [Электронный ресурс]: Maxim Integrated. — Режим доступа: <https://datasheets.maximintegrated.com/en/ds/DS18B20.pdf>, свободный. — Загл. с экрана.

САПУНОВА АНАСТАСИЯ АЛЕКСАНДРОВНА

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

E-mail: krilovaaa@yandex.ru

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ФИБРОБЕТОННЫХ ОБРАЗЦОВ-КУБОВ НА СЖАТИЕ

Аннотация. Статья посвящена экспериментальным исследованиям опытных составов из фибробетона, армированных стальной фиброй. Приведена последовательность проведения эксперимента, состав образцов и технология изготовления. По результатам испытаний получены зависимости влияния процентного содержания фибры на коэффициент вариации прочности фибробетона, на расчетное и среднее сопротивление сжатию.

Ключевые слова: фибробетон, фибра, образцы-кубы, эксперимент, коэффициент вариации прочности, сопротивление фибробетона сжатию.

SAPUNOVA ANASTASIA ALEXANDROVNA

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

E-mail: krilovaaa@yandex.ru

EXPERIMENTAL STUDY OF FIBER CONCRETES SAMPLES-CUBES IN COMPRESSION

Abstract. The article is devoted to experimental research experimental compositions of fiber-reinforced concrete, reinforced with steel fiber. The sequence of the experiment, the composition of the samples and production technology. According to the results of tests to treat dependence bridge effect of the percentage of fiber in the coefficient of variation of strength fibrobetona the payment and the average compressive strength.

Keywords: fiber concrete, fiber, samples-cubes experiment, the coefficient of variation of strength, fiber-reinforced concrete resistance to compression.

В настоящее время строительная отрасль бурно развивается, создаются новые эффективные конструкции и изделия, совершенствуются конструкционные строительные материалы и разрабатываются новые, с улучшенными физико-механическими и эксплуатационными характеристиками. Эти конструкции и материалы должны обладать высокими показателями надежности и долговечности, экономичности при производстве [1]. Особое место занимают композиционные материалы, например, фибробетон.

Применение бетонов, армированных стальной фиброй, позволяют исключить из конструкций часть стержневой арматуры. Стальная фибра может заменять традиционные арматурные сетки и каркасы [2]. Фибровое армирование обеспечивает повышение прочностных характеристик на сжатие и растяжение, выполняет функцию косвенного армирования, воздействует на бетонную матрицу на более высоком уровне, поэтому процесс разрушения становится более энергоемким.

Дисперсно-армированный железобетон имеет повышенную сопротивляемость статическим и динамическим нагрузкам, ударная прочность выше в 12 раз [3], а модуль упругости — на 20%.

Изготовление образцов выполняли в лаборатории строительного факультета Костромской ГСХА. Градация стальной фибры была принята: 1, 1,5, 2,0, 2,5% по объему бетона. Для изготовления фибробетона использовали следующие составы, приведенные в таблице.

Таблица — Состав фибробетона для опытных образцов

Серия	Класс бетона	Марка цемента	Расход материалов на 1 м ³				вода	В/Ц
			цемент	песок	щебень	фибра, г		
					отсев			
Б-1	–	420	516	1546	–	–	245	0,476
ФБ-1	C12/15	420	516	1546	–	78,5	245	0,476
ФБ-II	C12/15	420	516	1546	–	117,75	245	0,476
ФБ-III	C12/15	420	516	1546	–	157	245	0,476
ФБ-IV	C12/15	420	516	1546	–	196,25	245	0,476

Первая буква серии в таблице обозначает вид образца (бетон или фибробетон, ФБ — сталефибробетон), цифра — номер серии.

Стальная фибра для изготовления образцов была предоставлена НПО «Магнитогорск Фибра-строй». Цемент применялся портландцемент марки I 42.5Н, отвечающий требованиям [4]. В качестве заполнителя использовался песок, отвечающий требованиям [5].

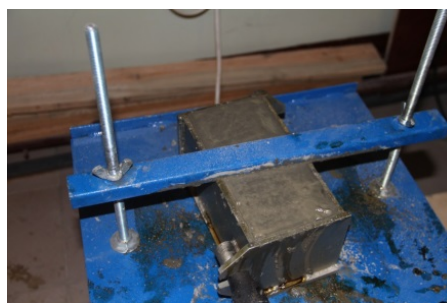
Смешивание фибры с бетоном осуществляли механизированно в бетоно-смесителе (лабораторный) СБ-Л25 (рис. 1, а). Изначально смешивался песок, цемент и вода, после перемешивания до однородности смеси дозированно добавлялась стальная фибра. Время перемешивания составляло 5 минут.



а



б



в

Рисунок 1— Технология изготовления образцов-кубов:
а — смешивание фибры; б — укладка фибробетона в форму;
в — уплотнение фибробетона на вибростоле

Формы смазывались отработанным маслом с помощью кисти для лучшей распалубки образцов. Фибробетон укладывали в формы (рис. 1, б) и уплотняли на вибростоле (рис. 1, в). Время вибрирования составляло 3-6 минут. Распалубку образцов выполняли через двое суток после бетонирования. После этого образцы до момента испытаний помещались в камеру нормального твердения КТН-60 с нормальными температурно-влажностными условиями (рис. 2).



Рисунок 2 — Маркировка готовых образцов фибробетона и закладка их в камеру нормального твердения

Маркировку образцов-кубов и образцов-призм выполняли после распалубки.

Прочностные характеристики бетонов и фибробетонов опытных составов определялись по результатам испытаний образцов в соответствии с [6]. Испытания бетонных кубов выполняли в лаборатории ОАО «Агротекс- ЖБИ» на лабораторном прессе П-125.

Распалубка изготовленных образцов производилась на 2-3-й день. Затем образцы перемещались в камеру нормального твердения. Температура воздуха составляла 30 °С, влажность — 90%, что соответствует нормальным условиям твердения бетона.

На 28-е сутки произвели осмотр образцов на наличие дефектов:

- размеры образцов соответствовали заявленным (отклонение было равно погрешности штангенциркуля);
- у образцов с процентным содержанием фибры 1% № 6, 1,5% № 3 при испытании было обнаружено распределение фибры перпендикулярно приложению нагрузки, что показало низкую прочность на сжатие.

Вес образцов без фибры в среднем составлял 2,07 кг, со стальной фиброй 1% — 2,11 кг, 1,5% — 2,12 кг, 2% — 2,21 кг, 2,5% — 2,22 кг.

Коэффициент вариации прочности бетона — это показатель, применяемый для контроля качества при изготовлении бетонных смесей. Наряду со средней прочностью в партии, этот показатель является одним из важнейших и характеризует однородность бетонной смеси.

Однородность бетонной смеси является залогом ее качества и прочности. Как правило, средние значения коэффициента вариации для тяжелого и легкого видов бетона составляют 6-10%. При этом, согласно нормативам [7], удовлетворительной считается технология, при которой коэффициент вариации равен 13,5% (рис. 3-5).

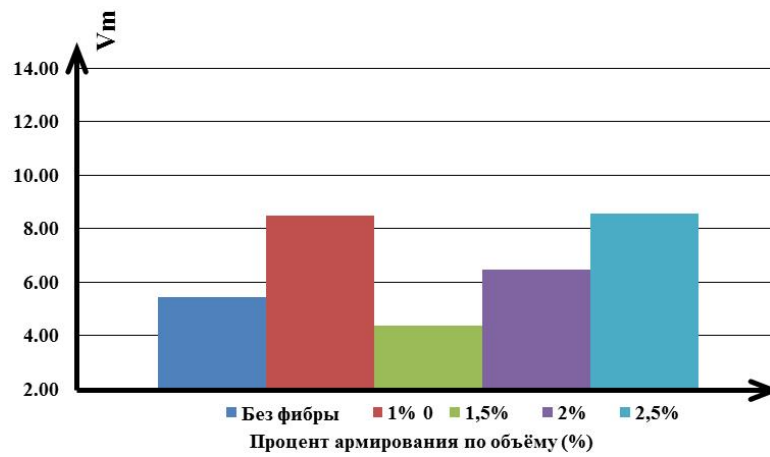


Рисунок 3 — Зависимость коэффициента вариации прочности от процентного содержания стальной фибры



а



б

Рисунок 4 — Зависимость расчетного сопротивления сжатию от процентного содержания фибры:
а — по средним значениям; б — по максимальным значениям



Рисунок 5 — Характер разрушения образцов с различным процентным содержанием фибры по объёму

Выводы:

1. Все образцы имеют иной характер разрушения, чем бетонные образцы. Процесс разрушения более энергоемкий — при разрушении образуются трещины, но не происходит откалывания частей образцов и не наблюдается «песочных часов» в образце после испытания.

2. С увеличением процентного содержания фибры в образцах увеличивается и сжимающая сила пресса, о чем свидетельствует полученная прочность на сжатие и характерный треск пресса при испытании.

3. По результатам полученных данных от эксперимента можно судить о неравномерности распределения фибры в образцах. Поэтому прочность образцов с процентным содержанием 1,5 и 2,5% оказалась ниже, чем должна бы быть.

4. Для дальнейшего будущего исследования прочностных свойств необходимо подобрать хороший состав бетонной смеси, определить осадку конуса и в/ц отношение для каждого процента армирования. Для получения более подвижной бетонной смеси рассмотреть вариант добавления пластификаторов.

5. Важной составляющей успешного эксперимента является дозировка и добавление фибры в бетонную смесь. Из опыта замечено, что при перемешивании большого количества бетонной смеси с добавлением фибры она распределяется неравномерно, при укладке фибробетона в формы попадает различное количество фибры для данного процента армирования. Об этом свидетельствует разброс массы образцов и осмотр образцов после испытания.

6. Корреляционная зависимость между массой образцов в каждой серии и кубиковой прочностью на сжатие показала:

- для бетонного образца – слабая отрицательная линейная корреляционная зависимость;
- для фибробетонных образцов 1 и 1,5% — тесная положительная линейная корреляционная зависимость; для 2 и 2,5% — средняя положительная линейная корреляционная зависимость.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рабинович, Ф.Н. Композиты на основе дисперсно армированных бетонов. Вопросы теории и проектирования, технология, конструкции [Текст]. — М. : АСВ, 2011. — 642 с.

2. Ивлев, М.А. Сравнительная оценка несущей способности, трещиностойкости и деформативности перемычек со стандартным и дисперсным армированием [Текст] / М.А. Ивлев, И.Б. Струговец, И.В. Недосеко // Известия КГАСУ. — 2012. — № 4(22). — С. 117-123.

3. Парфенов, А.В. Ударная выносливость бетонов, армированных стальной фиброй [Текст] / А.В. Парфенов, М.Б. Давлетшин, В.Н. Мохов // Исследования в области архитектуры среды : тез. докл. областной 58-й научн.-техн. конф. — Самара : СамГАСА, 2001. — С. 94-95.

4. ГОСТ 31108-2003. Цементы общестроительные. Технические условия.

5. ГОСТ 8736-93. Песок для строительных работ. Технические условия (с изменениями № 1, 2, 3).

6. ГОСТ 10180-90. Бетоны. Методы определения прочности.

7. СП 63.13330.2012. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения.

СЕРИКБАЕВ РУСЛАН ЕРМЕКОВИЧ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина», г. Омск, Омская область

ЕРМАКОВА ТАТЬЯНА ВАДИМОВНА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина», г. Омск, Омская область

ЗУЕВ АНДРЕЙ ВАСИЛЬЕВИЧ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина», г. Омск, Омская область

E-mail: andrew-zuev-venenum@mail.ru

ПРИМЕНЕНИЕ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО ОБОРУДОВАНИЯ ПРИ ДЕЗИНФЕКЦИИ В СКОТОВОДЧЕСКИХ, СВИНОВОДЧЕСКИХ И ПТИЦЕВОДЧЕСКИХ ХОЗЯЙСТВАХ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация. В данной работе рассматривается специализированное техническое оборудование, применяемое при проведении дезинфекции в скотоводческих, свиноводческих и птицеводческих хозяйствах Омской области.

Ключевые слова: дезинфекция, дезинфекционная установка, специализированное оборудование

SERIKBAEV RUSLAN YERMEKOVICH

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Omsk State Agrarian University», Omsk, Omsk region

ERMAKOVA TATIANA VADIMOVNA

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Omsk State Agrarian University», Omsk, Omsk region

ZUEV ANDREY VASILYEVICH

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Omsk State Agrarian University», Omsk, Omsk region

E-mail: andrew-zuev-venenum@mail.ru

THE USE OF SPECIAL-PURPOSE EQUIPMENT FOR DISINFECTION OF THE CATTLE, PIG AND POULTRY FARMS IN THE OMSK REGION

Abstract. In this paper we consider specialized technical equipment used for disinfection in cattle, pig and poultry farms in the Omsk region.

Keywords: disinfection, disinfection unit, specialized equipment.

В настоящее время в системе ветеринарно-санитарных мероприятий, обеспечивающих благополучие животноводства по заразным болезням, а также санитарное качество продуктов, сырья и кормов животного происхождения, дезинфекция занимает одно из ведущих мест [1, с. 17].

Современный рынок предоставляет огромный ассортимент специализированной техники, предназначенной для проведения дезинфекции. Весь модельный ряд оборудования по функциональной принадлежности можно разделить на два типа.

Первый тип влажной дезинфекции применяется на санитарных площадках, убойных пунктах, в производственных холодильниках, морозильных камерах. При обработках специализированного автотранспорта и небольших территорий площадью до 400-500 м² используют ранцевые механические распылители или мотораспылители (ранцевый распылитель «Glogia» и ранцевый мотораспылитель «BIRCHMEIER В 245»). Кроме того, применяются порошковые дустеры, например, «Twister», предназначенные для распыления сухих порошковых дезинфекционных средств.

При наличии в хозяйстве нескольких небольших помещений, расположенных в непосредственной близости друг от друга, наиболее экономически оправданным решением является приобретение дезинфекционного оборудования, смонтированного на тележке, к примеру, дезинфекционной установки «ДУ-750», применяемой в различных животноводческих хозяйствах.

Часто животноводческие помещения в рамках одного хозяйства удалены друг от друга на десятки километров. Иметь на каждом объекте свою дезинфекционную установку не всегда представляется возможным. В этом случае рационально используются дезинфекционные установки прицепного или самоходного типа. Установка дезинфекционная «ЛСД-3М» на автомобильном прицепе УАЗ успешно применяется в хозяйствах Омской области [2].

В северных районах Омской области используется дезинфекционная установка типа «УДП», предназначенная для эксплуатации с колесными тракторами. Установка применима для дезинфекции холодными и горячими дезинфицирующими растворами помещений и территорий (ферм, скотобоев, хранилищ и др.) [2].

В Омской области широко применяется оборудование фирмы «Karcher» для проведения дезинфекции в мясоперерабатывающих, пищевых цехах и животноводческих комплексах. При работе с оборудованием фирмы «Karcher» объект должен быть оснащен достаточно развитой системой водопровода, канализации и энергоснабжения. Что касается первых двух составляющих (водопровод и канализация), то с ними в хозяйствах часто бывают различного рода проблемы. В этом случае можно оборудовать емкость для воды (или готового рабочего раствора), но так, чтобы она была расположена на одном уровне с аппаратом.

Второй тип представляет оборудование, предназначенное для аэрозольной дезинфекции, которую в Омской области чаще проводят на скотоводческих, свиноводческих комплексах и птицефабриках. Аэрозольные генераторы делят на две основные подгруппы. К первой относится генератор холодного тумана — для санации воздуха или снижения уровня патогенной микрофлоры в присутствии животных, дачи медикаментов (ингаляции), дезинсекции и увлажнения воздуха. Ко второй относятся генераторы горячего тумана — для дезинфекции и фумигации помещений в отсутствии животных [3, с. 76].

При обработке больших помещений объемом 5-10 тыс. м³ необходимо использовать дезинфицирующие средства, рабочие растворы которых применяют в больших концентрациях, но при этом с малым расходом на 1 м³ или используют одновременно несколько дезинфекционных установок.

В хозяйствах Омской области часто используют генератор холодного тумана «ЦАГ-1», который хорошо зарекомендовал себя в помещениях объемом до 4,5 тыс. м³. Установка представляет собой высокоскоростной (2000 об/мин) дисковый аэрозольный генератор, смонтированный на передвижном устройстве, оснащенный электродвигателем.

В ряде птицефабрик Омской области применяют установку «Dyna-FogNightstar», обеспечивающую автоматическое распыление в помещениях объемом до 6 тыс. м³ без необходимости присутствия при этом оператора. В основе установки заложен метод ультранизкого объема, что обеспечивает высокую эффективность покрытия обрабатываемой поверхности химикатом, так как при этом производится поток однородных частиц, который равномерно распределяется по всему обрабатываемому объему (до 6 тыс. м³).

Струйный аэрозольный генератор «САГ-5М» достаточно давно используется в некоторых свиноводческих и птицеводческих хозяйствах в помещениях объемом до 4 тыс. м³. Он отличается простотой конструкции и дешевизной; предназначен для создания аэрозолей жидких препаратов, применяемых при массовой аэрозольной вакцинации, распыления лечебных препаратов в птицеводстве и животноводстве, для дезинфекции в животноводческих хозяйствах, овощехранилищах и зернохранилищах.

На небольших свиноводческих фермах Омской области часто применяется моеще-аэрозольный комплекс «МАГ», предназначенный для проведения полного комплекса дезинфекционной обработки локального участка в животноводческих комплексах.

На крупных свинокомплексах Омской области приобретены турбоциклонные генераторы «Циклон-2». Система рекуперации, на которой основан принцип действия установки, позволяет обрабатывать помещения с большим объемом и большой высотой потолка (по некоторым данным, максимальный объем может составлять до 10 000 м³, максимальная высота потолка 17 м). Емкость бака с рабочим раствором 55 л. Максимальная производительность электродвигателя составляет 20 л/ч. При работе в больших помещениях с целью сокращения времени обработки и исключения необходимости дозаправки лучше использовать одновременно несколько установок.

На птицефабрике ЗАО «Иртышское» имеется аэрозольный генератор американского производства «Dyna-Jet L30». Производители заявляют, что данная установка является самым бесшумно работающим в мире распылителем ультрамалого объема.

На птицефабрике ЗАО «Русь» Азовского района уже несколько лет используют аэрозольный генератор кустарного производства, который представляет собой конструкцию, состоящую из алюминиевой фляги объемом 40 л, служащей в качестве резервуара для рабочего раствора дезинфицирующего средства; двигателя с реактивной тягой, оборудованного системой зажигания и топливного обеспечения (некогда приобретенного на ФГУП «Омское моторостроительное объединение имени П.И. Баранова»); эжектора и системы форсунок, через которые подается дезинфицирующий раствор. Установка работает по принципу, отдаленно схожему с устройством паяльной лампы: струя воздуха, сформированная при работе двигате-

ля, устремляется в эжектор и затягивает за собой атмосферный воздух, через парные форсунки подается рабочий раствор, который захватывается воздушным потоком и рассеивается по всему помещению.

Аэрозольную дезинфекцию горячим туманом проводят и в свиноводческих хозяйствах, например, КФХ «Люфт» Азовского района Омской области. Для этого используется установка немецкой фирмы «Игеба», модель «TF 160 Jumbo».

Установка оснащена достаточно мощным бензиновым двигателем 112 л., баком для рабочего раствора объемом 60 л, производительность 80-160 л/ч, при этом длина помещения может составлять до 70 м.

В оснащении ветеринарной службы Омской области имеется дезинфекционная установка с газотурбинным модулем «Аист-2М». Установка хорошо зарекомендовала себя на практике и при проведении дезинфекции. Были проведены испытания модуля в ряде скотоводческих и птицеводческих хозяйств Омской области (ООО «Полтава» Таврического района, ООО «Алексеевское» Горьковского района, АО «Птицефабрика Сибирская» Омского района). В ходе работ отметили преимущества, которыми обладает «Аист-2М»: дезинфекция помещений, включая потолок и недоступные для других методов укромные места, экологическая безопасность, отсутствие повреждающего воздействия на оборудование, высокая производительность, надежность и эффективность в эксплуатации, экономный расход дезинфицирующего средства, маневренность и автономность. К недостаткам можно отнести высокий шумовой эффект, получаемый при работе реактивного двигателя, поэтому с целью предупреждения отоларингологических заболеваний оператору во время работы с дезинфекционной установкой необходимо применять средства защиты органов слуха [1, с. 170; 4, с. 12-13; 5, с. 43; 6, с. 64-66; 7, с. 150-152].

Группой компании Омского филиала ООО «ПРОДО» (в состав которого входят АО «Омский бекон» и АО «Птицефабрика Сибирская») были приобретены две газодинамические установки «ГДУ Тайфун-М», производство которых налажено на территории Омской области ООО «Авиаремонтное предприятие «Мотор». Установка сконструирована на базе малогабаритного вспомогательного авиадвигателя ВСУ АИ-9, который широко применяется в качестве стартера на самолетах «ЯК-40». Этот агрегат в некотором смысле является аналогом «Аист-2М», но с менее мощными параметрами, что позволяет использовать его в небольших помещениях (за одну рабочую смену можно обработать 20-25 помещений объемом по 6-8 тыс. м³) [5, с. 42-43].

Подводя итоги, необходимо отметить, что дезинфекционные установки с газотурбинными модулями действительно способны серьезно облегчить труд дезинфекторов и при этом на порядок повысить его качество и эффективность в работе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Поляков, А.А. Ветеринарная дезинфекция [Текст] / А.А. Поляков. — М. : Колос, 2005. — С. 317-399.
2. Дезинфекционные установки ДУК, УД, УДП, ЛСД-3М [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.mzkalach.narod.ru/deztech.htm>, свободный. — Загл. с экрана.

3. Грузнов, Д.В. Применение термомеханических аэрозолей в ветеринарии [Текст] / Д.В. Грузнов // Проблемы ветеринарной санитарии и экологии / Труды ВНИИВСГЭ. — М., 2004. — Т. 116. — С. 75-77.

4. Дудницкий, И.А. Опыт применения дезинфекционной установки «Аист-2» [Текст] / И.А. Дудницкий, Г.В. Глазова, С.И. Саакян // Ветеринария. — 1998. — № 2. — С. 12-14.

5. Колычев, Н.М. Дезинфекционная установка с газотурбинным модулем «АИСТ-2М» [Текст] / Н.М. Колычев, Р.Е. Серикбаев // Ветеринария. — 2012. — № 11. — С. 42-44.

6. Серикбаев, Р.Е. Использование мобильной дезинфекционной установки с газотурбинным модулем «АИСТ-2М» при проведении дезинфекции животноводческих помещений [Текст] / Р.Е. Серикбаев, М.И. Кудря, Б.В. Гуринови др. // Вестник Омского государственного аграрного университета. — 2011. — № 3 (3). — С. 64-69.

7. Серикбаев, Р.Е. Термохимическая дезинфекция аэрозолями глиоксаля при помощи дезинфекционной установки «Аист-2М» (производственные опыты) [Текст] / Р.Е. Серикбаев, Н.М. Колычев, П.В. Аржаков // Материалы международной научно-практической конференции, посвященной ветеранам ветеринарной науки. — Омск, 2013. — С. 150-153.

УДК 621.311.001.57

СМИРНОВ АЛЕКСЕЙ ВЯЧЕСЛАВОВИЧ

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

E-mail: bujkos@yandex.ru

ОЛИН ДМИТРИЙ МИХАЙЛОВИЧ

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

E-mail: odm@yandex.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ВЕЛИЧИНЫ ТОКА И НАПРЯЖЕНИЯ ОТ ВИДА ОДНОФАЗНОГО ПОВРЕЖДЕНИЯ В СЕТИ 10 КВ

Аннотация. В статье с помощью математической модели ВЛ-10 кВ проанализированы изменения величин напряжений, токов и направления их векторов. Выявлена характерность этих параметров непосредственно для каждого вида однофазного повреждения.

Ключевые слова: ВЛ-10 кВ, однофазные повреждения в сетях с изолированной нейтралью.

SMIRNOV ALEKSEYVYACHESLAVOVICH

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

E-mail: bujkos@yandex.ru

OLIN DMITRI MIHAILOVICH

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

E-mail: odm@yandex.ru

THE STUDY OF CHANGES IN THE MAGNITUDE OF CURRENT AND VOLTAGE FROM SINGLE-PHASE DAMAGE IN THE 10 KV NETWORK

Abstract. Article using the mathematical model VL-10 kV analyzed the changes in the values of voltages, currents and the directions of their vectors. The revealed specificity of these parameters directly for each single-phase damage.

Keywords: The overhead line 10 kV, single-phase damage in networks with isolated neutral.

В электрических сетях сельскохозяйственного назначения широкое распространение получили линии с изолированной или компенсированной нейтралью и классом напряжения 6-35 кВ.

Применение таких сетей обусловлено рядом положительных аспектов, одним из которых является то, что при однофазном замыкании на землю (ОЗЗ) изменение величины напряжения в сетях 0,38 кВ, питаемых от понижающих трансформаторов, подключенных к сетям 6-35 кВ, не происходит, поскольку при ОЗЗ величина $U_{л}$ линейного напряжения не изменяется, а изменяется только $U_{ф}$ напряжение фазного провода относительно земли до значений $U_{ф} = 0$ для поврежденного провода и $U_{ф} = U_{л}$ для не поврежденных проводов при металлическом замыкании, а при перемежающейся дуге¹ может достигать значений $3U_{ф}$ на неповрежденных фазах [1].

ОЗЗ не является аварийным режимом, тем не менее, к устранению данного нарушения работы сети необходимо приступить незамедлительно, поскольку линии сельскохозяйственного назначения проходят вблизи населенных пунктов, что в свою очередь увеличивает вероятность поражения людей и животных электрическим током, а также в течение некоторого промежутка времени такое повреждение может привести к более серьезному нарушению работы сети из-за нарушения целостности изоляции оборудования, которая не рассчитана на напряжения, превышающие номинальные значения, и при длительном ОЗЗ велика вероятность образования межфазного короткого замыкания, которое приведет к отключению линии и всех потребителей.

Как говорилось в предыдущей статье, для отыскания подобного рода повреждений разработаны инструкции для оперативного персонала и алгоритмы работы релейной защиты, но возникают такие повреждения, которые не подпадают под известные правила, то есть по приборам, установленным на подстанциях, выявить присоединение с ОЗЗ и характер этого повреждения не представляется возможным. Поэтому было проведено исследование ВЛ-10 кВ посредством математической модели, основанной на методе фазных координат, с применением пакета MathCAD, на которой наблюдались данные отклонения. Исследуемая линия приведена на рисунке 1.

¹ Перемежающаяся дуга — открытая электрическая дуга, периодически угасающая и вновь возникающая в электроустановках высокого напряжения и на проводах ЛЭП [2].

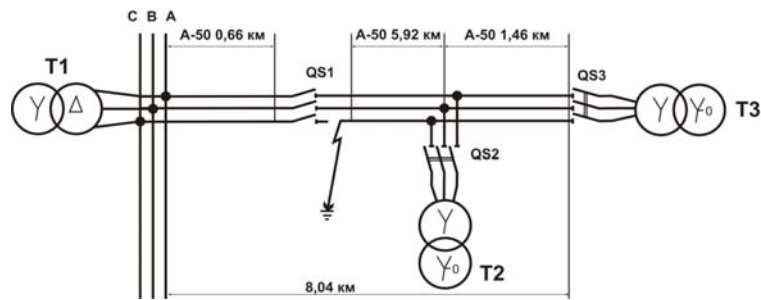


Рисунок — Исследуемая воздушная линия 10 кВ

На рисунке изображено:

T2 и T3 трансформаторные подстанции 10/0,4 кВ с номинальной мощностью трансформаторов 160 кВА и 30 кВА соответственно.

T1 — понижающий трансформатор 35/10 кВ с номинальной мощностью 6,3 МВА.

Построена математическая модель, трансформаторы, подключенные к ВЛ-10 кВ и работающие на холостом ходу.

При анализе аномальных режимов работы сети рассматривались следующие случаи: 1) нормальный режим работы (все коммутационные аппараты включены, повреждения отсутствуют); 2) ОЗЗ фазы «С»; 3) обрыв провода фазы «С» с замыканием на землю со стороны потребителя; 4) обрыв провода фазы «С», по результатам экспериментов были получены следующие данные, которые приведены в таблице.

Таблица — Экспериментальные данные

Измеряемая величина	Значение, В	Угол, град.	Измеряемая величина	Значение, А	Угол, град.
Нормальный режим работы					
U_A	6349	-60	I_A	0,115093	-149,961
U_B	6349	-180	I_B	0,115093	-269,961
U_C	6349	60	I_C	0,115093	-29,961
$3U_0$	0				
ОЗЗ фазы «С»					
U_A	10997	-89,994	I_A	0,147958	-72,375
U_B	10995	-149,993	I_B	0,147794	12,384
U_C	2	-2,84	I_C	0,218473	-210,024
$3U_0$	109,961				
Обрыв провода фазы «С» с ОЗЗ со стороны потребителя					
U_A	5499	-29,989	I_A	0,099666	-119,968
U_B	5497	-210,011	I_B	0,099682	60,047
U_C	9524	59,997	I_C	0,00003	-61,473
$3U_0$	55,002				
Обрыв провода фазы «С»					
U_A	5502	-31,157	I_A	0,100248	-114,151
U_B	5497	-208,842	I_B	0,100129	54,222
U_C	9412	59,985	I_C	0,020296	-210,298
$3U_0$	53,059				

Примечание. $*3U_0$ — напряжение на выводах обмотки трансформатора напряжения (ТН), соединенной по схеме открытого треугольника.

Как видно из таблицы, при любом однофазном повреждении исследуемой ВЛ-10 кВ появляется величина $3U_0$, в результате этого срабатывает аварийная сигнализация, оповещающая о наличии ОЗЗ на секции шин 10 кВ, поскольку рабочие органы данной сигнализации подключены к обмотке ТН, соединенной по схеме «открытого треугольника» и имеют напряжение уставки 15-30 В [3].

По изменению величины напряжения в сети 10 кВ относительно земли, по изменению величины тока, протекающего в фазных проводах ВЛ-10 кВ, а также по изменению угла векторов этих величин предлагается определять вид однофазного повреждения и присоединение, на котором произошло данное повреждение, путем разработки алгоритма работы устройства, поскольку в вышеприведенных исследованиях прослеживается определенная закономерность изменения измеряемых величин в зависимости непосредственно от вида повреждения и не повторяющаяся при других повреждениях.

Так, при ОЗЗ без обрыва провода происходит изменение величины напряжения в неповрежденных фазах $U_\phi = U_\lambda$, а в поврежденной фазе напряжение снижается практически до нуля, но при этом ток в поврежденной фазе увеличивается. При малых токах замыкания на землю величину изменения тока отследить практически невозможно, поэтому необходимо при этом учитывать изменение направления вектора тока.

При обрыве провода и замыкании его на землю со стороны потребителя происходят изменения измеряемых величин в зависимости от нормальных показаний приборов следующим образом: U_ϕ неповрежденных фаз уменьшается, а напряжение поврежденной фазы увеличивается до напряжения, равному линейному, при этом вектора напряжения неповрежденных фаз развернуты по отношению друг к другу практически на 180° , при этом величина тока в поврежденной фазе уменьшается практически до нуля, а ток в неповрежденных фазах снижается в незначительном интервале.

При обрыве провода без ОЗЗ изменение величины напряжения происходит по тому же принципу, что и при предыдущем повреждении, но ток при этом в неповрежденных фазах увеличивается на незначительное приращение, а в поврежденной фазе уменьшается до значений, равных емкостному току линии до места обрыва провода.

Аналогичные исследования были проведены с данной математической моделью но с различной загрузкой трансформаторов Т3 и Т2, характерность изменения измеряемых параметров независимо от нагрузки на Т3 и Т2 сохранилась той же, что и при работе подключенных трансформаторов на холостом ходу.

Таким образом, описанные изменения представленных величин можно использовать в разработке устройства для определения присоединения с однофазным повреждением и для определения вида этого однофазного повреждения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вайнштейн, Р.А. Режимы заземления нейтрали в электрических системах [Текст] : учебное пособие / Р.А. Вайнштейн, Н.В. Коломиец, В.В. Шестакова. — Томск :Изд-воТПУ, 2006. — 118 с.

2. Шабад, М.А. Защита трансформаторов 10 кВ. [Текст]. — М. : Энергоатомиздат, 1989. — 144 с. : ил.

3. Большой политехнический энциклопедический словарь [Электронный ресурс] / А.Ю Ишлинский. — Электрон. дан. — М. : МультиТрэйд, 2004. — 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). — Загл. с этикетки диска.

УДК 619 : 616-078.37 : 616.36 : 636.2.053.2

СМИРНОВА ЕКАТЕРИНА ЮРЬЕВНА

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

Email: maloletova41286@mail.ru

ЭХОГРАФИЯ ПЕЧЕНИ У ТЕЛЯТ КОСТРОМСКОЙ ПОРОДЫ В РАННЕМ ПОСТНАТАЛЬНОМ ПЕРИОДЕ

Аннотация. При изучении сонографической картины печени у телят костромской породы в раннем постнатальном периоде установлено, что площадь, объем и диаметр желчного пузыря увеличиваются одновременно с увеличением возраста. Состояние паренхимы печени не имело выраженных отличий.

Ключевые слова: телята, паренхима печени, желчный пузырь, эхограмма.

SMIRNOVA EKATERINA YURIEVNA

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

Email: maloletova41286@mail.ru

SONOGRAPHY OF THE LIVER IN KOSTROMA BREED CALVES IN THE EARLY POSTNATAL PERIOD

Abstract. In the study of sonographic picture of the liver in Kostroma breed calves at an early period postnatalnom it found that area, volume and diameter of the gallbladder increases simultaneously with increasing age. Status of the liver parenchyma had no pronounced differences.

Keywords: calves, liver parenchyma, gallbladder, echogram.

Введение. Ультразвуковое исследование — один из самых распространенных и доступных методов объективной визуализации органов в современной ветеринарии [1, с. 168]. Это один из передовых методов неинвазивной диагностики, позволяющий оценить морфологические изменения органа в реальном времени [2, с. 217].

Важным условием для объективной интерпретации эхографической картины является правильное представление о свойствах ультразвука, его распространении и отражении. Основные свойства ультразвука, благодаря которым появилась возможность использовать его в диагностике, — это распространение в средах организма, фокусирование, отражение, в том числе от границ между средами [3, с. 6].

При осмотре внутренних органов животных в большинстве случаев регистрируются дегенеративные изменения печени, повлекшие интоксикацию всего организма, на фоне которой развивается клинически видимая патология, в основном пищеварительной, дыхательной и опорно-двигательной систем [4, с. 63].

Печень — это паренхиматозный орган, повреждение которого долго не сказывается на его активности, поскольку природа наделила его значительным потенциальным резервом. Симптомы печеночной недостаточности проявляются только при поражении 70% органа [1, с. 7]. Одним из основных методов исследования печени и желчных путей являются методы визуализации, осуществляемые с помощью инструментальных методик [5, с. 18].

Использование ультразвукового сканирования в режиме реального времени существенно облегчает проведение абдоминальной ультрасонографии при исследовании печени. Этому способствует высокая разрешающая способность и доступность метода, которые повышают диагностические возможности при оценке различных поражений печени. Печень считается наиболее простым для ультразвукового исследования органом, а применение эхографии дает очень много для диагностики ее заболеваний [6, с. 3]. Ультразвуковое исследование печени у молодняка крупного рогатого скота изучено недостаточно, и потому определение сонографической картины печени у телят в онтогенезе является актуальным.

Цель исследования: изучить состояние печени и желчного пузыря у телят костромской породы в раннем постнатальном периоде.

Материал и методы исследования. Ультразвуковое исследование проводили на базе СПК «Гридино» Красносельского района Костромской области. Была исследована группа клинически здоровых телят ($n = 5$) в возрасте 1 день, 14 дней, 21 день и 30 дней, полученные от среднепродуктивных коров костромской породы. Исследования проводили через 2-2,5 часа после дневного кормления.

В исследованиях использовали аппарат цифровой ультразвуковой диагностический ветеринарный AcuVista VT98C. Использовали конвексный датчик мощностью 3,5 МГц. Максимальная глубина сканирования — 90-250 мм. Предварительно выбравали точки доступа, в соответствии с топографией печени крупного рогатого скота с 10-го по 12-е межреберья и за последним ребром [6, с. 250].

Состояние печени оценивали справа в 10-м межреберье от плече-лопаточного сочленения до середины грудной клетки, в 11-м, 12-м межреберьях от уровня маклока сверху вниз, и за последним ребром. В 10-м межреберном пространстве оценивали состояние желчного пузыря от плече-лопаточного сочленения до середины грудной клетки. Результаты исследования подвергали статистической обработке с использованием методов биометрического анализа в программе Microsoft Office Excel.

Результаты исследований. Установлено, что у всех исследованных телят печень не была увеличена, граница ее оставалась в 12-м межреберном пространстве. Структура печени однородная мелкозернистая, капсула органа видна хорошо. Толщина стенки желчного пузыря одинакова и равна 2 мм.

В первый день жизни у телят желчный пузырь визуализировался округлой формы с анэхогенным содержимым и без включений. Площадь составила $209,2 \pm 7,7$ мм², объем — $1,2 \pm 0,2$ см³, диаметр — $14,7 \pm 0,62$ мм. Сосуды диаметром 3,2-14,4 мм.

В возрасте 14 дней у телят желчный пузырь определяется в виде округлого образования темного цвета, без включений. Площадь составила в среднем $240,2 \pm 13,39 \text{ мм}^2$, объем $1,6 \pm 0,24 \text{ см}^3$, диаметр $15,05 \pm 0,31 \text{ мм}$. Сосудистый рисунок визуализируется хорошо, сосуды диаметром 7,3-15,2 мм.

У молодняка 21-дневного возраста желчный пузырь округлой формы, содержимое анэхогенное, включения не видны. Площадь составила $245,8 \pm 11,54 \text{ мм}^2$, объем — $1,8 \pm 0,2 \text{ см}^3$, диаметр — $15,25 \pm 0,45 \text{ мм}$. Сосуды анэхогенные диаметром 7,5-15,4 мм.

У всех животных в 30-дневном возрасте желчный пузырь округлой формы, содержимое анэхогенное, без включений. Площадь составила $273,4 \pm 10,91 \text{ мм}^2$, объем $2,2 \pm 0,2 \text{ см}^3$, диаметр $16,8 \pm 0,29 \text{ мм}$. Сосуды диаметром 4,3-12,4 мм темного цвета.

При оценке промеров желчного пузыря у животных выявляется достоверное увеличение площади желчного пузыря у телят месячного возраста в среднем на 30,69%, объема — на 83,33%, диаметра — на 14,29% в сравнении с новорожденным молодняком.

Заключение. У телят в период роста в раннем постнатальном периоде при сонографическом исследовании выявлено достоверное увеличение промеров желчного пузыря, в то время как толщина стенки желчного пузыря и размеры сосудов печени выраженных различий не имели. Структура печени однородная и ее увеличения не визуализируется.

ЛИТЕРАТУРА

6. Акаевский, А.И., Анатомия домашних животных [Текст] / А.И. Акаевский, Ю.Ф. Юдичев, С.Б. Селезнёв. — 5-е изд. — М. : Аквариум, 2005. — 640 с.

1. Бушарова, Е.В. УЗИ в ветеринарии. Дифференциальная диагностика [Текст] : практическое руководство с графическими схемами и сонограммами / Е.В. Бушарова. — СПб. : Институт ветеринарной биологии, 2011. — 280 с.

3. Волков, В.Н. Основы ультразвуковой диагностики [Текст] : учеб.-метод. пособие [Электронный ресурс] / В.Н. Волков. — Электрон. дан. — Мн. : ГрГМУ, 2005.

5. Кочуева, Н.А. Гепатоз пушных зверей в условиях domestikации [Текст] : монография / Н.А. Кочуева. — Кострома : КГСХА, 2011. — 139 с.

4. Кравайнис, Ю.Я. Применение жмыха расторопши для профилактики заболеваний молодняка крупного рогатого скота / Ю.Я. Кравайнис, Р.С. Кравайне // Вестник АПК Верхневолжья. — 2014. — № 2. — С. 63-66.

6. Окар, А. УЗИ органов брюшной полости, исследование печени [Текст] / А. Окар // SonoAce International. — 1998. — № 2. — С. 3-8.

2. Попов, Р.А. Ультразвуковое исследование печени при хронической почечной недостаточности [Текст] / Р.А. Попов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. — Т. 203. — 2010. — С. 217-220.

СОЛДАТОВ ВАЛЕРИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ

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

E-mail: soldmel@rambler.ru

КИСЕЛЕВ ДМИТРИЙ АРТУРОВИЧ

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

E-mail: kisel-dmitr@yamdex.ru

ВЛИЯНИЕ ПЕРЕХОДНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ НА АВАРИЙНЫЕ РЕЖИМЫ ФИДЕРА 35 кВ

Аннотация. Исследовано влияние переходного сопротивления в месте замыкания на аварийные режимы фидера 35 кВ при трехбаковом и однобаковом исполнении питающего трансформатора. Показано, что чем больше переходное сопротивление, тем меньше это влияние. При металлических замыканиях обязательно необходимо учитывать трехбаковое и однобаковое исполнение трансформатора.

Ключевые слова: аварийный режим, переходное сопротивление, трехбаковый трансформатор, однобаковый трансформатор.

SOLDATOV VALERY ALEKSANDROVICH

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Kostroma State Agri-cultural Academy», Karavaevo, Kostroma region

E-mail: soldmel@rambler.ru

KISELYOV DMITRY ARTUROVICH

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Kostroma State Agri-cultural Academy», Karavaevo, Kostroma region

E-mail: kisel-dmitr@yamdex.ru

THE INFLUENCE OF TRANSITIONAL RESISTANCE ON EMERGENCY OPERATION OF A 35 kV FEEDER

Abstract. The influence of transitional resistance in the place of short circuit on emergency operation of a 35 kV feeder at three-tank and one-tank execution of the feeding transformer is investigated. It is shown that the higher the transitional resistance is, the weaker this influence. At metal short circuits, it is necessary to consider three-tank and one-tank execution of the transformer.

Keywords: emergency operation, transitional resistance, three-tank transformer, one-tank transformer.

Определение места повреждения в электрических сетях является сложной и актуальной задачей [1]. При этом аварийные режимы (АР) редко происходят при металлическом замыкании. Обычно АР происходят через переходные сопротивления в месте замыкания. В [2] показано, что для сетей 35 кВ предельным переходным сопротивлением является сопротивление $R_{nep} = 750$ Ом. При этом сопротивлении графики фазных напряжений и токов насыщаются и не изменяются при дальнейшем увеличении R_{nep} . Представляет интерес проведение исследований по влиянию R_{nep} на аварийные режимы как при трехбаковом, так и при однобаковом питающем трансформаторе в фидере 35 кВ.

Были рассчитаны следующие виды режимов: замыкания фаз на землю (АО, ВО, СО); короткие замыкания между фазами (АВ, АС, ВС, АВС); двойное замыкание фаз на землю (АО-ВО, АО-СО, ВО-СО); одновременное замыкание на землю и обрыв фаз (АО + обр.А, ВО + обр. В, СО + обр. С); одновременный обрыв и замыкание фаз на землю (обр.А + АО, обр.В + ВО, обр.С + СО).

Переходное сопротивление принималось тремя значениями: 0,1, 375 Ом и 750 Ом. Результаты расчетов сведены в таблицу, где указано отклонение напряжений и токов при трехбаковом трансформаторе по сравнению с однобаковым трансформатором.

Таблица — Отклонения напряжений и токов при разном $R_{пер}$ для трехбакового и однобакового трансформатора

Вид режима	Переходное сопротивление		
	$R_{пер} = 0,1 \text{ Ом}$	$R_{пер} = 375 \text{ Ом}$	$R_{пер} = 750 \text{ Ом}$
Нормальный	-0,18÷-0,18%	-0,18÷-0,18%	-0,18÷-0,18%
Замыкание А-земля	-0,1÷-0,31%	-0,13÷-0,17%	-0,13÷-0,18%
Короткое замыкание АВ	-0,13÷-40,41%	-0,16÷-1,73%	-0,9÷-0,89%
Короткое замыкание АВС	-15,94÷-40,0%	-0,97÷-1,29%	-0,47÷-0,59%
Обрыв А	-0,1÷0,35%	0÷-0,35%	0÷-0,35%
Обрыв А и замыкание А-земля	0,03÷-1,36%	0÷-0,23%	0÷-0,26%
Замыкание А-земля и обрыв А	0,01÷0,87%	0÷0,27%	0,09÷0,28%

Анализ таблицы показывает, что чем больше переходное сопротивление, тем меньше отличаются напряжения и токи при трехбаковом трансформаторе по сравнению с однобаковым трансформатором. Таким образом, при металлических замыканиях $R_{пер} \leq 0,1 \text{ Ом}$ обязательно необходимо учитывать реальный вид исполнения трансформатора: трехбаковый или однобаковый.

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. 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 т. — Кострома, 2012. — Т. 2. — С. 188-192.

УДК 621.314 621.315

СОЛДАТОВ ВАЛЕРИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ,

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

E-mail: soldmel@rambler.ru

КУЛЬКОВ ПАВЕЛ ОЛЕГОВИЧ

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

E-mail: 19pasha91@list.ru

АВАРИЙНЫЕ РЕЖИМЫ СЕТЕЙ 6 кВ С ОДНОБАКОВЫМ И ТРЕХБАКОВЫМ ТРАНСФОРМАТОРОМ

Аннотация. Проведены исследования аварийных режимов фидеров 6 кВ и показано, что в сетях 6 кВ необходимо использовать более сложную модель однобакового трансформатора, а не модель трехбакового трансформатора.

Ключевые слова: сеть 6 кВ, аварийный режим, трехбаковый трансформатор, однобаковый трансформатор, напряжения, токи, отклонения.

SOLDATOV VALERY ALEKSANDROVICH,

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Kostroma State Agri-cultural Academy», Karavaevo, Kostroma region

E-mail: soldmel@rambler.ru

KULKOV PAVEL OLEGOVICH

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Kostroma State Agri-cultural Academy», Karavaevo, Kostroma region

E-mail: 19pasha91@list.ru

EMERGENCY OPERATION OF 6 kV NETWORKS WITH SINGLE-TANK AND TRIPLE-TANK TRANSFORMER

Summary. Researches of 6kV feeders emergency operation has been conducted to show that a more complicated model of single-tank transformer should be used instead of a triple-tank transformer model.

Keywords: 6kV network, emergency operation, triple-tank transformer, single-tank transformer, voltages, currents, deviations.

Расчет аварийных режимов (АР) в электрических сетях является актуальной задачей [1]. В последнее время расчет АР в сетях класса 110 кВ и выше ведется в фазных координатах [2, 3]. В распределительных сетях этот метод применяется пока ограниченно. Данная работа представляет собой продолжение исследований, ведущихся на кафедре информационных технологий в электроэнергетике Костромская ГСХА [4, 5]. Наибольшую сложность при моделировании в фазных координатах представляют модели трансформаторов. Их исполнение может быть как однобаковым, так и трехбаковым. Представляет интерес провести исследования и сравнить аварийные режимы фидеров 6 кВ при однобаковом и трехбаковом исполнении питающего трансформатора.

Матрица сопротивлений для трехбакового трансформатора имеет вид блочно-диагональной матрицы, т.к. электромагнитную связь имеют лишь обмотки для каждой фазы, расположенные в одном баке:

$$z_{vt} = \begin{pmatrix} Z_{c1} & 0 & 0 & Z_m & 0 & 0 \\ 0 & Z_{c1} & 0 & 0 & Z_m & 0 \\ 0 & 0 & Z_{c1} & 0 & 0 & Z_m \\ Z_m & 0 & 0 & Z_{c2} & 0 & 0 \\ 0 & Z_m & 0 & 0 & Z_{c2} & 0 \\ 0 & 0 & Z_m & 0 & 0 & Z_{c2} \end{pmatrix}.$$

Матрица сопротивлений для однобакового трансформатора имеет вид полностью заполненной матрицы, т.к электромагнитную связь имеют обмотки всех фаз трансформатора:

$$z_{\nu 0} = \begin{pmatrix} Z_{c1} & Z_{c1N} & Z_{c1N} & Z_m & Z_{mN} & Z_{mN} \\ Z_{c1N} & Z_{c1} & Z_{c1N} & Z_{mN} & Z_m & Z_{mN} \\ Z_{c1N} & Z_{c1N} & Z_{c1} & Z_{mN} & Z_{mN} & Z_m \\ Z_m & Z_{mN} & Z_{mN} & Z_{c2} & Z_{c2N} & Z_{c2N} \\ Z_{mN} & Z_m & Z_{mN} & Z_{c2N} & Z_{c2} & Z_{c2N} \\ Z_{mN} & Z_{mN} & Z_m & Z_{c2N} & Z_{c2N} & Z_{c2} \end{pmatrix}.$$

При расчетах принят коэффициент $N = -0,4$ [3].

Для расчета принята модель фидера 6 кВ, содержащая: питающий трансформатор, два участка линии, потребительский трансформатор, блок несимметрии, нагрузку. Были рассчитаны следующие аварийные режимы: однофазные замыкания на землю (АО, ВО, СО); двухфазные короткие замыкания (АВ, АС, ВС), трехфазное короткое замыкание (АВС); двойные замыкания на землю (АО + ВО, АО + СО, ВО + СО); обрывы фаз (А, В, С); одновременные замыкания на землю с обрывами после (АО + обр.А, ВО + обр.В, СО + обр. С); одновременные обрывы с замыканиями на землю после (обр.А + АО, обр.В + ВО, обр.С + СО).

Перечисленные аварийные режимы рассчитывались при их возникновении в начале, в середине и в конце линии. Длина линии была принята 15 км.

Были рассчитаны отклонения напряжений и токов в АР при трехбаковом трансформаторе по сравнению с однобаковым трансформатором.

Анализ результатов расчетов показал, что в основном все отклонения составляют 1-8%. Наибольшие отклонения порядка 28% наблюдается в следующих режимах:

- фазные токи I_A, I_B при двухфазном коротком замыкании фаз АВ;
- фазные токи I_A, I_C при двухфазном коротком замыкании фаз АС;
- фазные напряжения U_A, U_B, U_C и токи I_A, I_B, I_C при трехфазном коротком замыкании фаз АВС;
- фазные напряжения U_A, U_B и токи I_A, I_B при двойном замыкании фаз АО + ВО;
- фазные напряжения U_A, U_C и токи I_A, I_C при двойном замыкании фаз АО + СО.

Таким образом, при расчете АР в сетях 6 кВ необходимо применять модель однобакового трансформатора.

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. Лосев, С.Б. Вычисление электрических величин в несимметричных режимах электрических систем: научное издание [Текст] / С.Б. Лосев, А.Б. Чернин. — М. : Энергоатомиздат, 1983. — 528 с.

3. Бернас, С. Математические модели элементов электроэнергетических систем [Текст] : пер. с польск. / С. Бернас, З. Цек. — М. : Энергоиздат, 1982. — 312 с. : ил.

4. Совершенствование методов расчета и обнаружения несимметричных аварийных режимов электрических сетей класса 10 кВ [Текст] : автореф. дис. канд. техн. наук / А.А. Баранов. — М. : ГНУ ВИЭСХ, 2012. — 28 с.

5. Совершенствование методов расчета и обнаружения аварийных несимметричных режимов электрических сетей 35 кВ [Текст] : автореф. дис. канд. техн. наук / Н.А. Климов. — М. : ФГБОУ ВПО МГАУ, 2013. — 22 с.

УДК 621.314 621.315

СОЛДАТОВ ВАЛЕРИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ

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

E-mail: soldmel@rambler.ru

РЫСИНА НАТАЛИЯ НИКОЛАЕВНА

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

E-mail: nat_rys@mail.ru

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВИДА АВАРИЙНОГО РЕЖИМА В СЕТЯХ 10 кВ С ОДНОБАКОВЫМ ТРАНСФОРМАТОРОМ

Аннотация. Исследована возможность применения относительных критериев определения видов аварийных режимов в сетях 10 кВ с однобаковым питающим трансформатором. Исследования показали, что можно использовать три критерия определения аварийных режимов: отношение напряжений поврежденных фаз к напряжениям неповрежденных фаз; отношение токов поврежденных фаз к токам неповрежденных фаз; сумма отношений напряжений и токов поврежденных фаз к напряжениям и токам неповрежденных фаз.

Ключевые слова: аварийный режим, электрическая сеть, фазные координаты, критерии, интервалы.

SOLDATOV VALERY ALEKSANDROVICH

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Kostroma State Agri-cultural Academy», Karavaevo, Kostroma region

E-mail: soldmel@rambler.ru

RYSINA NATALIA NIKOLAEVNA

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Kostroma State Agri-cultural Academy», Karavaevo, Kostroma region

E-mail: nat_rys@mail.ru

DEFINITION OF A TYPE OF EMERGENCY OPERATION IN NETWORKS OF 10 kV WITH THE ONE-TANK TRANSFORMER

Abstract. The possibility of the application of relative criteria of defining types of emergency operation in 10 kV networks with the one-tank feeding transformer is investigated. Research has shown that it is possible to use three criteria of definition of emergency operation: the relation of tension of the damaged phases to tension of the intact phases; the relation of currents of the damaged phases to currents of the intact phases; the sum of the relations of tension and currents of the damaged phases to tension and currents of the intact phases.

Keywords: emergency operation, electric network, phase coordinates, criteria, intervals.

Определение вида и места аварийных режимов в распределительных электрических сетях является актуальной задачей [1]. Распределительные сети 10 кВ являются многочисленными и расположенными на большой территории. Данная работа является продолжением научных исследований, проводимых на кафедре информационных технологий в электроэнергетике Костромской ГСХА. Ранее в работах [2-4] была исследована возможность определения вида и места аварийного режима в сетях 0,38-10-35 кВ по абсолютным значениям напряжений и токов. Однако эти критерии плохо работают при возможных сочетаниях параметров фидеров 10 кВ (длина участков линии, сечение проводов, мощность трансформаторов, мощность и тангенс угла нагрузки). Поэтому необходимо искать относительные критерии для напряжений и токов. Такие исследования были проведены для сетей 10 кВ с трехбаковым питающим трансформатором. Представляет интерес проведение подобных исследований при однобаковом исполнении трансформатора. Модель однобакового трансформатора более сложная, чем трехбакового, так как матрица сопротивлений имеет вид полностью заполненной матрицы, а не вид блочно-диагональной матрицы, как при трехбаковом трансформаторе.

Исследования показали, что относительными критериями могут являться следующие критерии:

- K1 — отношение напряжений поврежденных фаз к напряжениям неповрежденных фаз ($U_{пф}/U_{нпф}$);
- K2 — отношение токов поврежденных фаз к токам неповрежденных фаз ($I_{пф}/I_{нпф}$);
- K3 — сумма отношений напряжений и токов поврежденных фаз к напряжениям и токам неповрежденных фаз ($U_{пф}/U_{нпф} + I_{пф}/I_{нпф}$).

Для исследований были рассчитаны все возможные аварийные режимы фидера 10 кВ: однофазные замыкания на землю (АО, ВО, СО); двухфазные короткие замыкания (АВ, АС, ВС), трехфазное короткое замыкание (АВС); двойные замыкания на землю (АО + ВО, АО + СО, ВО + СО); обрывы фаз (А, В, С); одновременные замыкания на землю с обрывами после (АО + обр.А, ВО + обр.В, СО + обр.С); одновременные обрывы с замыканиями на землю после (обр.А + АО, обр.В + ВО, обр.С + СО). Перечисленные аварийные режимы рассчитывались при их возникновении в начале, в середине и в конце линии. Длина линии была принята 20 км.

Для построения интервалов изменения указанных трех критериев при перемещении точки аварии вдоль длины линии были использованы расчетные значения фазных напряжений (U_a, U_b, U_c) и фазных токов (I_a, I_b, I_c) в начале линии 10 кВ. Эти напряжения и токи были рассчитаны методом фазных координат, представленным в [2] с изменением модели питающего трансформатора. Расчетная модель содержит питающий трансформатор, два участка линии, потребительский трансформатор, нагрузку и сам блок, описывающий аварийные режимы.

Анализ интервалов показал, что в случае однобакового исполнения трансформатора практически все виды аварийных режимов можно определить по соотношениям указанных трех критериев, так же как и для трехбакового трансформатора.

Проведем анализ полученных интервалов.

1. Режим АО

По критерию K_1 этот режим пересекается с тремя режимами: АО + СО, АО + ВО, АО + обр.А.

По критерию K_2 не пересекается ни с одним режимом.

По критерию K_3 пересекается с обр.А.

Таким образом, режим АО можно определить однозначно:

если $0 \leq K_1 \leq 0,1137$ и $0,983 \leq K_2 \leq 0,9841$ и $0,983 \leq K_3 \leq 1,0974$, то произошел режим АО.

2. Режим АВ

По критерию K_1 этот режим пересекается с режимом АС и имеет незначительное пересечение с режимом АО + ВО.

По критерию K_2 пересекается с АС, АО + ВО, АО + СО.

По критерию K_3 пересекается с АС, АО + ВО, АО + СО.

Если $\frac{I_a}{I_c} \geq 1$ и $\frac{I_b}{I_c} \geq 1$, то произошел режим АВ, а не АС. Таким образом, режим АВ можно определить однозначно:

если $0,5199 \leq K_1 \leq 0,9254$ и $3,8615 \leq K_2 \leq 15,523$ и $4,7227 \leq K_3 \leq 16,0912$ и

$\frac{I_a}{I_c} \geq 1$ и $\frac{I_b}{I_c} \geq 1$, то произошел режим АВ.

3. Режим АС

По критерию K_1 этот режим пересекается с АВ, АО + ВО, АО + СО.

По критерию K_2 пересекается с АВ, АО + ВО, АО + СО.

По критерию K_3 пересекается с АС, АО + ВО, АО + СО.

Если $\frac{I_a}{I_b} \geq 1$ и $\frac{I_c}{I_b} \geq 1$, то произошел режим АС, а не АВ. Таким образом, режим АС можно определить однозначно:

если $0,4214 \leq K_1 \leq 0,8247$ и $3,6788 \leq K_2 \leq 15,4188$ и $4,4354 \leq K_3 \leq 15,866$ и

$\frac{I_a}{I_b} \geq 1$ и $\frac{I_c}{I_b} \geq 1$, то произошел режим АС.

4. Режим АО + ВО

По критерию K_1 этот режим пересекается с режимом АО + СО, АО.

По критерию K_2 пересекается с АО + СО, АС, АВ.

По критерию K_3 пересекается с АО + СО, АС, АВ.

Однако, этот режим можно определить если:

$(\frac{U_c}{U_a} \geq 1$ и $\frac{U_c}{U_b} \geq 1)$ и $(0,02 < \frac{U_a}{U_c} < 0,49)$ и $(0,02 < \frac{U_b}{U_c} < 0,43)$, то произошел АО + ВО.

Таким образом, режим АО + ВО можно определить однозначно.

5. Режим АО + СО

По критерию K_1 этот режим пересекается с режимом АО + ВО, АС, АО.

По критерию K_2 пересекается с АО + ВО, АС, АВ.

По критерию K_3 пересекается с АО + ВО, АС, АВ.

Если $(\frac{U_b}{U_a} \geq 1$ и $\frac{U_b}{U_c} \geq 1)$ и $(0,02 < \frac{U_a}{U_b} < 0,44)$ и $(0,02 < \frac{U_c}{U_b} < 0,48)$, то произошел АО + СО.

Таким образом, режим АО + СО можно определить однозначно.

6. Режим обр.А

По критерию К1 этот режим частично пересекается с обр.А + АО.

По критерию К2 этот режим пересекается с обр.А + АО.

По критерию К3 этот режим пересекается с обр.А + АО.

Таким образом, режим обр.А определяется однозначно и совпадает с режимом обр.А + АО по следующим соотношениям:

если $0,9328 \leq K1 \leq 1,8532$ и $0,0001 \leq K2 \leq 0,0041$ и $0,9369 \leq K3 \leq 1,8533$, то произошел обр.А или обр.А + АО.

7. Режим АО + обр.А

По критерию К1 этот режим пересекается с АО.

По критерию К2 этот режим не пересекается ни с одним режимом.

По критерию К3 этот режим не пересекается ни с одним режимом.

Таким образом, режим АО + обр.А определяется однозначно.

если $0 \leq K1 \leq 0,007$ и $0,0073 \leq K2 \leq 0,0078$ и $0,0078 \leq K3 \leq 0,0149$, то произошел режим АО + обр.А.

8. Режим обр.А + АО

По критерию К1 этот режим пересекается с обр.А.

По критерию К2 этот режим пересекается с обр.А.

По критерию К3 этот режим пересекается с обр.А.

Таким образом, режим обр.А + АО определяется однозначно и совпадает с режимом обр.А.

Если $1,7597 \leq K1 \leq 1,7978$ и $0,0001 \leq K2 \leq 0,0051$ и $1,7598 \leq K3 \leq 1,8029$, то произошел режим обр.А + АО или обр.А.

Таким образом, проведенные исследования показали, что для определения вида аварийного режима в сетях 10 кВ с однобаковым трансформатором можно также использовать три предложенных критерия К1, К2, К3.

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. Совершенствование методов расчета и обнаружения несимметричных аварийных режимов электрических сетей класса 10 кВ [Текст] : автореф. дис. канд. техн. наук / А.А. Баранов. — М. : ГНУ ВИЭСХ, 2012. — 28 с.

3. Солдатов, В.А. Обобщенные интервалы для определения видов аварийных режимов фидеров 0,38 кВ при различных параметрах сети [Текст] / В.А. Солдатов, Е.А. Чебесов // Научное обозрение. — М., 2015. — № 1. — С. 82-85.

4. Солдатов, В.А. Определение вида и места аварийного несимметричного режима фидера 35 кВ [Текст] / В.А. Солдатов, Н.А. Климов // Научное обозрение. — М., 2013. — № 3. — С. 158-160.

СОЛДАТОВ ВАЛЕРИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ

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

E-mail: soldmel@rambler.ru

РЫСИНА НАТАЛИЯ НИКОЛАЕВНА

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

E-mail: nat_rys@mail.ru

**ВЛИЯНИЕ ТРЕХБАКОВОГО ИЛИ ОДНОБАКОВОГО
ИСПОЛНЕНИЯ ТРАНСФОРМАТОРА НА АВАРИЙНЫЕ РЕЖИМЫ
ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ 10 кВ**

Аннотация. Проведено сравнение напряжений и токов в аварийных режимах сети 10 кВ при использовании трехбакового и однобакового питающего трансформатора. Показано, что в сетях 10 кВ при расчете аварийных режимов необходимо использовать модель однобакового трансформатора, что отвечает практике использования этих трансформаторов в данных сетях.

Ключевые слова: сеть 10 кВ, аварийный режим, трехбаковый трансформатор, однобаковый трансформатор, напряжения, токи, отклонения.

SOLDATOV VALERY ALEKSANDROVICH

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Kostroma State Agri-cultural Academy», Karavaevo, Kostroma region

E-mail: soldmel@rambler.ru

RYSINA NATALIA NIKOLAEVNA

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Kostroma State Agri-cultural Academy», Karavaevo, Kostroma region

E-mail: nat_rys@mail.ru

**THE INFLUENCE OF THREE-TANK OR ONE-TANK EXECUTION
OF THE TRANSFORMER ON THE EMERGENCY OPERATION
OF 10 kV ELECTRIC NETWORKS**

Abstract. A comparison is carried out of tension and currents in emergency operation of a 10 kV network of when using of the three-tank and one-tank feeding transformer. It is shown that in networks of 10 kV when calculating emergency operation it is necessary to use a model of the one-tank transformer, in order to match the use of these transformers in these networks.

Keywords: network of 10 kV, emergency operation, three-tank transformer, one-tank transformer, tension, currents, deviations.

В электрических сетях при расчете аварийных режимов [1] применяют как трехбаковые, так и однобаковые трансформаторы. Трехбаковые применяют в сетях класса 220 кВ и выше, а однобаковые — в распределительных сетях 0,38-6-10-35 кВ и в сетях 110 кВ. Однако для расчетов аварийных режимов в основном применяют модель трехбакового трансформатора [2]. Модель трехбакового трансформатора проще, так как в одном баке расположены только две обмотки, принадлежащие одной фазе. Модель однобакового трансформатора сложнее,

так как в одном баке расположены все обмотки трансформатора. Представляет интерес провести исследования и сравнить аварийные режимы фидеров 10 кВ при однобаковом и трехбаковом исполнении питающего трансформатора.

Матрица сопротивлений для трехбакового трансформатора имеет вид:

$$z_{v1} = \begin{pmatrix} Z_{c1g} & 0 & 0 & Z_{mg} & 0 & 0 \\ 0 & Z_{c1g} & 0 & 0 & Z_{mg} & 0 \\ 0 & 0 & Z_{c1g} & 0 & 0 & Z_{mg} \\ Z_{mg} & 0 & 0 & Z_{c2g} & 0 & 0 \\ 0 & Z_{mg} & 0 & 0 & Z_{c2g} & 0 \\ 0 & 0 & Z_{mg} & 0 & 0 & Z_{c2g} \end{pmatrix}.$$

Матрица сопротивлений для однобакового трансформатора имеет вид:

$$z_{v1} = \begin{pmatrix} Z_{c1g} & Z_{c1gN} & Z_{c1gN} & Z_{mg} & Z_{mgN} & Z_{mgN} \\ Z_{c1gN} & Z_{c1g} & Z_{c1gN} & Z_{mgN} & Z_{mg} & Z_{mgN} \\ Z_{c1gN} & Z_{c1gN} & Z_{c1g} & Z_{mgN} & Z_{mgN} & Z_{mg} \\ Z_{mg} & Z_{mgN} & Z_{mgN} & Z_{c2g} & Z_{c2gN} & Z_{c2gN} \\ Z_{mgN} & Z_{mg} & Z_{mgN} & Z_{c2gN} & Z_{c2g} & Z_{c2gN} \\ Z_{mgN} & Z_{mgN} & Z_{mg} & Z_{c2gN} & Z_{c2gN} & Z_{c2g} \end{pmatrix}.$$

При расчетах принят коэффициент $N = -0,4$ [3].

Для расчетов принята модель фидера 10 кВ, представленная в [4], и содержащая: питающий трансформатор, два участка линии, потребительский трансформатор, блок несимметрии, нагрузку. Были рассчитаны следующие аварийные режимы: однофазные замыкания на землю (АО, ВО, СО); двухфазные короткие замыкания (АВ, АС, ВС), трехфазное короткое замыкание (АВС); двойные замыкания на землю (АО + ВО, АО + СО, ВО + СО); обрывы фаз (А, В, С); одновременные замыкания на землю с обрывами после (АО + обр.А, ВО + обр.В, СО + обр.С); одновременные обрывы с замыканиями на землю после (обр.А + АО, обр.В + ВО, обр.С + СО).

Перечисленные аварийные режимы рассчитывались при их возникновении в начале, в середине и в конце линии. Длина линии была принята 20 км.

Методика расчета [4] была усовершенствована путем добавления модели однобакового трансформатора. Исследования были проведены с целью разработки в дальнейшем критериев определения вида аварийного режима, как это сделано в [5-6] для сетей 0,38 кВ и 35 кВ.

Результаты расчетов сведены в таблицу. В этой таблице рассчитаны отклонения в процентах напряжений и токов в начале линии 10 кВ при трехбаковом трансформаторе по сравнению с однобаковым трансформатором.

Из таблицы видно, что наибольшее отклонение напряжений наблюдаются для следующих режимов: двухфазное короткое замыкание АС (до 10,87%); двойное замыкание на землю А0 + В0 (до 28,4%); двойное замыкание на землю А0 + С0 (до 28,4%); двойное замыкание на землю В0 + С0 (до 28,4%).

Наибольшее отклонение токов наблюдается для следующих режимов: двухфазное короткое замыкание АВ (до 29%); двухфазное короткое замыкание АС (до 29,06%); двухфазное короткое замыкание ВС (до 29,05%); двойное замыкание на землю А0 + В0 (до 28,97%); двойное замыкание на землю А0 + С0 (до 28,9%); двойное замыкание на землю В0 + С0 (до 28,98%).

Таблица — Отклонение напряжений и токов при использовании модели однобакового трансформатора по сравнению с трехбаковым трансформатором

Вид режима	Отклонение напряжений, %		Отклонение токов, %	
	минимальное	максимальное	минимальное	максимальное
Однофазное замыкание А0	0,87	2	0,88	0,91
Однофазное замыкание В0	0,87	1,88	0,88	0,91
Однофазное замыкание С0	0	0,9	0,87	0,91
Двухфазное короткое замыкание АВ	-0,2	10	0,9	29
Двухфазное короткое замыкание АС	-0,33	10,87	0,88	29,06
Двухфазное короткое замыкание ВС	-0,1	6,7	0,49	29,05
Двойное замыкание на землю А0 + В0	0,9	28,4	0,9	28,97
Двойное замыкание на землю А0 + С0	6,15	28,4	0,88	28,9
Двойное замыкание на землю В0 + С0	0,86	28,4	0,5	28,98
Обрыв фазы А	0,03	1,29	-0,3	0,89
Обрыв фазы В	-0,006	1,29	0	0,9
Обрыв фазы С	0,017	1,29	0	0,243
Одновременное замыкание на землю с обрывом после А0 + обр.А	-0,36	1,07	0	0,95
Одновременное замыкание на землю с обрывом после В0 + обр.В	-0,03	0,79	0,94	0,942
Одновременное замыкание на землю с обрывом после С0 + обр.С	-0,39	0,83	-0,13	0,91
Одновременный обрыв с замыканием на землю после А0 + обр.А	-0,18	0,93	-0,19	0,93
Одновременный обрыв с замыканием на землю после В0 + обр.В	-0,003	0,98	-0,24	0,98
Одновременный обрыв с замыканием на землю после С0 + обр.С	-0,22	0,93	0	0,93

Таким образом, отклонение напряжений и токов существенно и поэтому необходимо рассчитывать аварийные режимы сетей 10 кВ с питающим однобаковым трансформатором.

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. Лосев, С.Б. Вычисление электрических величин в несимметричных режимах электрических систем: научное издание [Текст] / С.Б. Лосев, А.Б. Чернин. — М. : Энергоатомиздат, 1983. — 528 с.
3. Бернас, С. Математические модели элементов электроэнергетических систем [Текст] : пер. с польск. / С. Бернас, З. Цек. — М. : Энергоиздат, 1982. — 312 с. : ил.
4. Совершенствование методов расчета и обнаружения несимметричных аварийных режимов электрических сетей класса 10 кВ [Текст] : автореф. дис. канд. техн. наук / А.А. Баранов — М. : ГНУ ВИЭСХ, 2012. — 28 с.
5. Солдатов, В.А. Обобщенные интервалы для определения видов аварийных режимов фидеров 0,38 кВ при различных параметрах сети [Текст] / В.А. Солдатов, Е.А. Чебесов // Научное обозрение. — М., 2015. — № 1. — С. 82-85.
6. Солдатов, В.А. Определение вида и места аварийного несимметричного режима фидера 35 кВ [Текст] / В.А. Солдатов, Н.А. Климов // Научное обозрение. — М., 2013. — № 3. — С. 158-160.

УДК 636.324.4

СОЛДАТОВА АЛЕКСАНДРА ПЕТРОВНА

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

Email: sashasoldatova@mail.ru

КОТЛЯРОВА ЛЮБОВЬ ДМИТРИЕВНА

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

Email: kotlyarova-lyubov@mail.ru

РАЗРАБОТКА БИЗНЕС-ПЛАНА ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА ПО ПРОИЗВОДСТВУ И СБЫТУ ОВЦЕВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ

Аннотация: В статье описывается значение и преимущества бизнес-планирования для принятия проектно-инвестиционных решений в соответствии с потребностями рынка. Обоснована экономическая целесообразность внедрения бизнес-плана инвестиционного проекта по производству и сбыту овцеводческой продукции в конкретном предприятии. Проект является эффективным и принесет дополнительный доход.

Ключевые слова: бизнес-план, инвестиционный проект, овцеводство, овцы, шерсть, мясо, финансовый результат, срок окупаемости.

SOLDATOVA ALEXANDRA PETROVNA

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Kostroma State Agri-cultural Academy», Karavaevo, Kostroma region

Email: sashasoldatova@mail.ru

KOTLJAROVA LYUBOV DMITRIEVNA

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Kostroma State Agri-cultural Academy», Karavaevo, Kostroma region

Email: kotlyarova-lyubov@mail.ru

DEVELOPMENT OF THE BUSINESS PLAN OF THE INVESTMENT PROJECT FOR THE PRODUCTION AND MARKETING OF SHEEP PRODUCTS

Abstract: the article describes the importance and benefits of business planning for adoption of design-investment decisions according to market needs. It justifies the economic feasibility of implementing the business plan of the investment project for the production and marketing of sheep products in a particular enterprise. This project is effective and will bring additional revenue to the enterprise.

Keywords: business plan, investment project, sheep production, the sheep, the financial result, the payback period

Современная экономическая ситуация, связанная с активным развитием рыночных отношений, диктует предприятиям новый подход к внутрифирменному планированию. Руководители организаций вынуждены искать такие формы и модели планирования, которые обеспечивали бы максимальную эффективность принимаемых решений. Оптимальным вариантом достижения таких решений является бизнес-план. Правильно разработанный бизнес-план помогает организации развиваться, завоевывать новые позиции на рынке, составлять перспективные планы и выбирать рациональные способы их реализации [1].

В зависимости от целей бизнес-планы бывают разные, но на сегодняшний день основным назначением большинства из них является необходимость привлечения инвестиций.

Бизнес-план инвестиционного проекта составляется для привлечения потенциальных инвесторов, он предполагает стратегию развития будущего предприятия с учетом маркетинговой ситуации на рынке и возможными перспективами развития.

Особенно остро проблема грамотной подготовки бизнес-планов для привлечения инвестиций стоит в сельском хозяйстве, что объясняется отсутствием квалифицированных кадров и спецификой производства [2].

Одним из перспективных направлений развития сельского хозяйства является создание на базе существующих предприятий овцеводческих подразделений, что позволит повысить эффективность их деятельности и улучшить финансовое состояние.

Следует отметить, что в рыночных условиях хозяйствования в овцеводстве стали нарастать разрушительные процессы. Так, за период с 1990 по 2015 гг. поголовье овец сократилось на 82%, производство баранины уменьшилось в шесть раз, шерсти — более чем в восемь раз [3]. Поэтому тема по разработке бизнес-плана инвестиционного проекта по производству и сбыту овцеводческой продукции является актуальной.

Инициатором проекта выступает ООО «Компания ЭЛЕКТРО ЛЮКС» Дзержинского района Калужской области, направлением деятельности которой является оптовая торговля производственным электрическим и электронным оборудованием и оборудованием электросвязи, а также предоставление услуг населению и организациям по электромонтажным работам, монтажу и обслуживанию пожарной и охранной сигнализации.

За анализируемый период объем прибыли компании имел устойчивую тенденцию к снижению и в 2014 году составил 5 тыс. руб. В связи с этим руководством организации было принято решение о новых направлениях получения прибыли.

Для реализации принятого решения было предложено создать подсобное предприятие по производству и сбыту овцеводческой продукции в 15 км от г. Кондрово Калужской области. Данная местность обладает развитой инфраструктурой, включающей автомобильные подъездные пути.

В целях изучения спроса на овцеводческую продукцию нами было проведено маркетинговое исследование, которое выявило, что в настоящее время в г. Кондрово и близлежащих к нему населенных пунктах на рынке мясных продуктов практически отсутствует баранина. Рынок свежего мяса представлен, преимущественно, свининой и говядиной, а 70% опрошенных респондентов хотели бы приобрести продукцию овцеводства.

Для внедрения инвестиционного проекта потребуется 3 млн 300 тысяч рублей.

Для реализации проекта ООО «Компания ЭЛЕКТРО ЛЮКС» планирует взять в «Россельхозбанке» среднесрочный кредит 2,4 млн руб. сроком на 3 года, под 14% годовых, с отсрочкой платежа в 12 месяцев. В рамках реализации подпрограммы «Развитие сельского хозяйства и рынков сельскохозяйственной продукции в Калужской области» государственной программы Калужской области «Развитие сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в Калужской области» планирует получить грант 900 тыс. рублей.

Начало реализации проекта намечено на май 2016 года.

Подсобное предприятие будет организовано «с нуля». В связи с этим планируется взять в аренду земельный участок площадью 170 га, на котором будет возведено помещение для содержания скота, проложены инженерные сети. На первом этапе будет приобретено 200 окотных ярок породы «Романовская». Последующее увеличение планируется до 1000 голов.

Для реализации данного проекта потребуется 4 работника, среди которых 1 ветеринар, 2 чабана и механизатор-кольщик.

В рамках данного проекта планируется производить 3 вида продукции от овец: мясо, шерсть, субпродукты.

Объемы производства мяса к 2017 году составят более 5 тонн в год, к 2018 году — 8,5 тонн. Объемы производства субпродуктов к 2018 году составят около 3 тонн.

Начиная с 2016 года, предприятие начнет получать чистую прибыль, максимальная величина которой будет достигнута в 2018 году в сумме 2119, 6 тыс. руб. (табл.1)

Таблица 1 — Финансовый результат от реализации проекта, тыс. руб.

Показатели	2016 г.	2017 г.	2018 г.
Выручка от реализации	1340,78	5172,82	8264,2
Себестоимость реализованной продукции	20,664	4604,06	6009,26
Прибыль от продаж	1320,116	568,75	2254,9
Налоговая база по ЕСХН	1320,116	568,75	2254,9
Сумма ЕСХН (6%)	79,20696	34,125	135,3
Чистая прибыль	1240,909	534,63	2119,6

Экономическая эффективность проекта характеризуется следующими параметрами (табл. 2)

Таблица 2 — Экономическая эффективность проекта

Показатель	Значение
Срок окупаемости РР, лет	2,4
Чистая приведенная стоимость NPV, тыс. руб.	228,97
Внутренняя норма доходности IRR, %	7,89
Индекс рентабельности инвестиций PI	1,08

Все рассчитанные показатели эффективности свидетельствуют о том, что инвестиционный проект является эффективным и может быть принят к исполнению.

Предприятие в процессе своей деятельности может столкнуться со следующими рисками:

- риск, связанный с реализацией товара;
- риск, связанный с доставкой товара;
- риск, связанный с политической обстановкой в стране;
- падение спроса на товар.

Меры по сокращению риска:

- детальное изучение рынка;
- анализ финансово-хозяйственной деятельности предприятия;
- страхование имущества [5,6].

Предлагаемый бизнес-план является перспективным для рассматриваемого региона, так как эта ниша рынка еще не занята, что способствует расширению производства и увеличению прибыли.

Исходя из вышеизложенного, следует, что бизнес-план инвестиционного проекта по производству и реализации овцеводческой продукции является эффективным и принесет экономическую выгоду ООО «Компания ЭЛЕКТРО ЛЮКС» Дзержинского района Калужской области.

ЛИТЕРАТУРА

1. Понятие и значение бизнес-плана [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.getmanagement.ru/pobs-348-1.html>. — Загл. с экрана.

3. Лапыгин, Ю.Н. Бизнес-план. Стратегии и тактика развития компании. [Текст] / Ю.Н. Лапыгин, Д.Ю. Лапыгин. — М. : Омега-Л, 2009. — 350 с.

4. Цынгугева, В.В., Особенности развития овцеводства в России и в мире. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://economyandbusiness.ru/wpcontent/uploads/2015/04/TSyngueva.pdf>. — Загл. с экрана.

5. Выращивание овец. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://sad0vodu.ru/bolezni/vyrashhivanie-ovec.html>. — Загл. с экрана.

6. Лосев, В. Как составить бизнес-план [Текст] : практическое руководство с примерами готовых бизнес-планов для разных отраслей; пер. с англ. / В. Лосев. — М. : Вильямс, 2013. — 208 с.

7. Петухова, С.В. Бизнес-планирование: как обосновать и реализовать бизнес-проект [Текст] : практическое пособие / С.В. Петухова. — М. : Омега-Л, 2013. — 171 с.

УДК 726.5

ФАТЕЕВА ИРИНА МИХАЙЛОВНА

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

E-mail: i_fateewa@rambler.ru

ЗАРЕЧНОВА ЕЛИЗАВЕТА ВИКТОРОВНА

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

E-mail: liza.zarechnova@mail.ru

ПРАВИЛА ГАРМОНИИ РУССКОГО ПРАВОСЛАВНОГО ХРАМА

Аннотация. В статье поднимается вопрос о проектировании православных храмов в контексте традиции формообразования. Осмысливается роль канонов, числовых символических констант, геометрических закономерностей в решении метафизических задач культовой архитектуры. Анализируется пространственная структура известных костромских храмов. Принципы традиционного пропорционирования используются в процессе практического проектирования современного храма.

Ключевые слова: традиция, канон, принципы пропорционирования русских храмов, пространственная структура храма, христианские символы, постмодернизм, идея сакрального, ряд Фибоначчи, спираль Архимеда.

FATEEWA IRINA MICHAILOWNA

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

E-mail: i_fateewa@rambler.ru

ZARECHNOVA ELIZAVETA VIKTOROVNA

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

E-mail: liza.zarechnova@mail.ru

HARMONY RULES OF THE RUSSIAN ORTHODOX CHURCH

Abstract. The article raises the question about the design of Orthodox churches in the context of the tradition of shaping. Analyzes the role of the canons, symbolic numerical constants, geometric regularities in the solution of the metaphysical task of religious architecture. We analyze the spatial structure of the famous temples in Kostroma. The traditional principles of proportioning are used in the practical design of a modern temple.

Keywords: the tradition, the Canon, the principles of proportioning of Russian churches, the spatial structure of the temple, Christian symbols, postmodernism, the idea of the sacred, the Fibonacci series, the spiral of Archimedes.

В поисках духовных ориентиров православный человек исторически находил опору в церкви. Эпоха постмодернизма не исключает религиозного мировоззрения, историческое христианство не преодолено. Сегодня вновь строятся храмы. Очевидная ретроспективная направленность архитектуры большинства возводимых храмов напоминает о том, что культовая архитектура прошлого — это наши корни, материализованные догматы православия, источник вдохновения. При этом архитектурные новации в современном храмостроении не могут быть «продуктом произвола», самовыражения ради самовыражения.

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. Духовный вектор сегодняшнего созидания был задан ещё из времени, когда разрушались храмы. Павел Флоренский писал: «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]. Подобное приобщение к Абсолютной Истине — «сотворчество с Богом» не препятствует реализации творческих потенций архитектора. Философ-богослов утверждал, что «трудные канонические формы во всех отраслях искусства всегда были только оселком, на котором ломались ничтожества и заострялись настоящие дарования» [1, с. 76]. За архитектурным образом культового объекта всегда стоит сложная система канонов, числовых символических констант, геометрических закономерностей. Константу традиции выражает числовой канон, представляющий собой совокупность знаковых чисел.

В искусстве формообразования культового зодчества существует два принципа творчества: «по образу» и «по подобию». Первый представляет собой интеграцию в архитектурный образ числовых констант, непосредственно связанных с прославлением того или иного святого. Второй принцип формообразования — «по подобию» — подразумевает участие в формообразовании универсальных числовых констант, отражающих законы гармонии Вселенной. «Числа этого принципа — иррациональные математические константы гармонического ряда» [1]. Для древнерусской культуры вместилищем знаний и представлений являлись тексты Священного предания Киево-Печерского патерика, в основу которого и заложен тип формообразования «по подобию». Кано-

ническим ядром древнерусской системы пропорциональности является фрактал последовательности Фибоначчи, представляющий собой первичные числовые отношения 2:3:5. Архитектор и кандидат искусствоведения М.Н. Городова в своих исследованиях наглядно представила синтез фрактала Фибоначчи и спирали Архимеда на принципах формирования пространственного креста древнерусского храма (рис. 1).

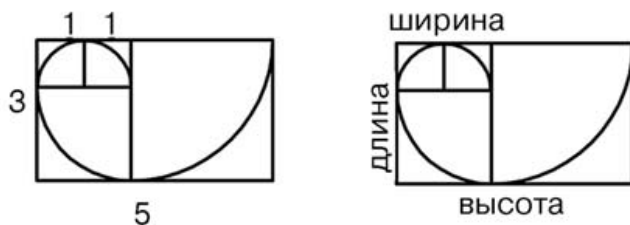


Рисунок 1

Принципы формирования пространственной структуры храмов прослеживаются на примерах культовых деревянных построек Костромской области: церкви Илии Пророка из села Верхний Березовец Солигаличского района (рис. 2), церкви Спаса Всемилоостивого из села Фоминское (рис. 3). Основой принципа формирования пространственного креста в этих двух случаях и является фрактал последовательности Фибоначчи, геометрически выраженный с помощью спирали Архимеда. Ширина объектов соотносится с длиной их основной и алтарной частей как 3:5, а граница солеи церкви Спаса Всемилоостивого определена отношением 2:5 (см. рис. 3). Перед культовым зодчеством всегда стояла задача преобразования мира невидимого в мир видимый посредством различного рода закономерностей и символов. Храм есть сочетание земного и небесного, временного и вечного. «Coincidentia oppositorum» — соединение противоположностей — парадигма, положенная в основу формирования культовых объектов.

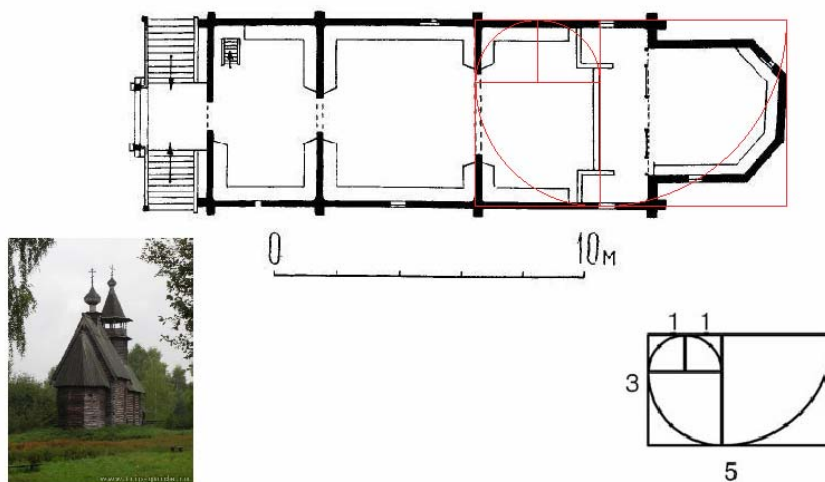


Рисунок 2

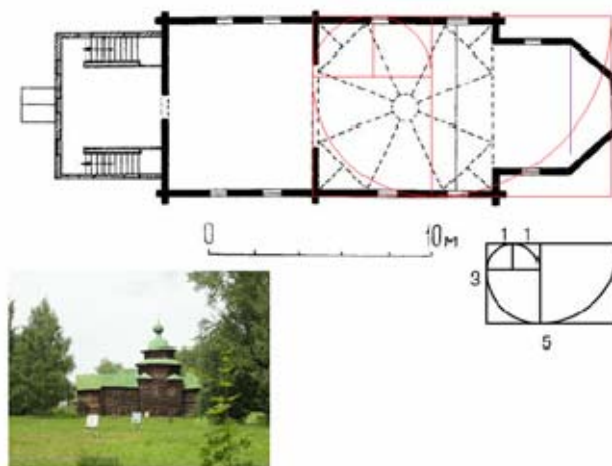


Рисунок 3

Символами «Coincidentia oppositorum» являются круг, как символ небесного, бесконечности бытия, и квадрат — упрощенный образ стабильности, фундаментности земли. Сочетание этих двух символов представляет собой некий закон гармонии, взаимопроникновение временного и бесконечного. Схема квадратуры круга, представленной Леонардо да Винчи в изображении «Витрувианского человека», дает нам представление о соотношении Земного и Небесного миров в пропорции 12:10 (рис. 4). Так, например, соответствие системе «квадратуры круга» представляет собой построение высот собора Святой Софии в Новгороде (рис. 5). На основе проведенного исследования деревянного культового зодчества Костромской области было выявлено наличие этих систем в основе построения пропорций фасадов некоторых объектов. Так, например, принципы гармонии соотношения 12:10 прослеживаются на фасаде церкви Спаса Преображения из села Спас-Вежи: длина северного фасада соотносится с высотой объекта «под крест» (одна из вариаций высоты храма по исследованиям М.Н. Городовой) как 10:12. (рис. 6). Проведённые исследования принципов пропорционирования русских храмов помогли решить практическую задачу: определить основу формирования пространственного креста проектируемой деревянной церкви Илии Пророка паломнического центра «Чудская обитель» в д. Григорьевское Чухломского района.

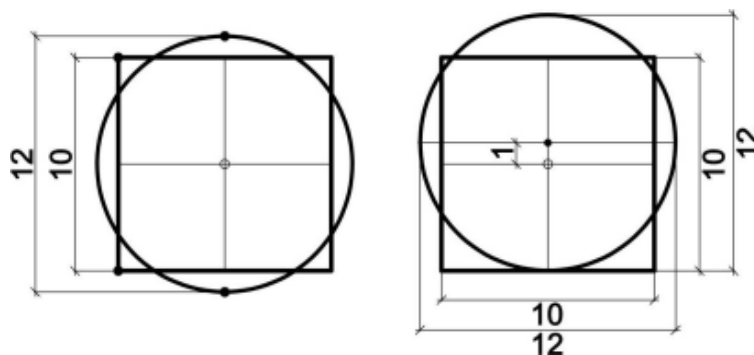


Рисунок 4

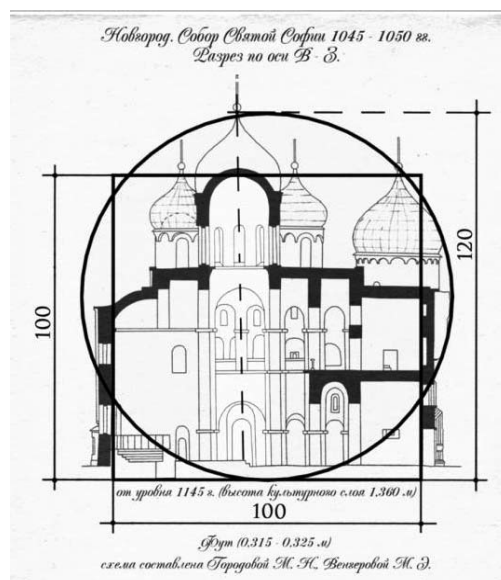


Рисунок 5

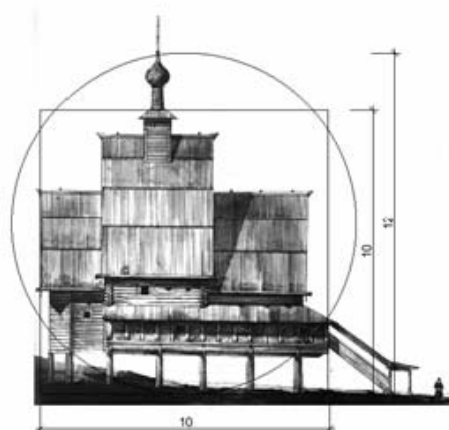


Рисунок 6

Отношение ширины объема церкви (включая гюльбище) к его длине выражается отношением 3:5. Граница солеи, как и у церкви Спаса Всемилового из села Фоминское, расположена в соответствии с отношением 2:5 к основному объему. В основу формообразования церкви паломнического центра положен принцип творческого воспроизведения «по подобию», представляющий собой интеграцию универсальных математических констант и сакральных чисел гармонии вселенной в построение архитектурного образа. «Универсальные числовые константы определяют первичные числовые отношения, такие как 2:3:5, 3:4:5, 2:3:6 и пр.» [1]. В данном случае в основу планировочного решения легли такие числовые отношения, как 2:3:6 (рис. 7). Обращаясь к символике чисел в христианстве, можно отметить, что число «2» отражает двойную природу Христа (божественную и человеческую), число «3» — символ святой Троицы (Бог-Отец, Бог-Сын и Святой Дух), число «6» символизирует совершенство, полноту, 6 дней сотворения мира. Принципы «Квадратуры круга» также были использованы в процессе формообразования церкви Илии Пророка: длина фасада в осях А-К соотносится с высотой объекта «под крест» в соотношении 12:10 (рис. 8).

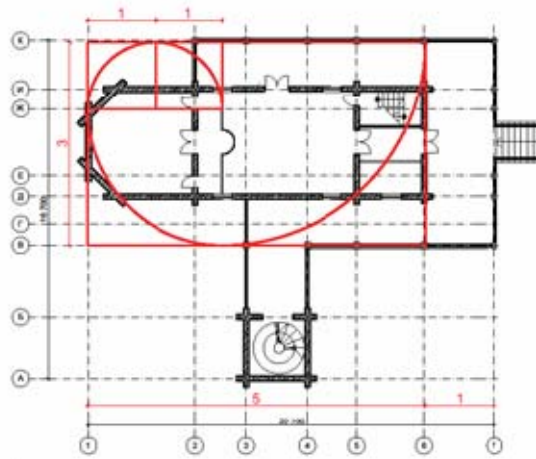


Рисунок 7

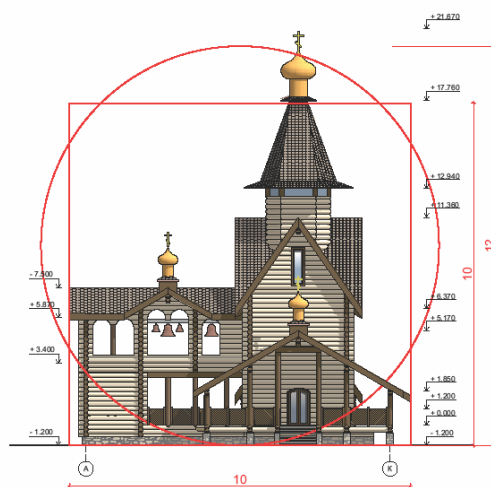


Рисунок 8

Таким образом, с помощью определенного ряда закономерностей, положенных в основу формообразования церкви Илии Пророка, достигается главная метафизическая задача культовой архитектуры — взаимопроникновение земного и небесного, временного и вечного.

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.

После разрыва в церковном сознании и архитектурной традиции современные зодчие неизбежно должны пройти через ретроспективную практику, чтобы осмыслить правила гармонии русского православного храма и в будущем выйти из «мёртвой точки», начать движение в соответствии с новой социокультурной ситуацией, мировоззрением, материалами, технологиями.

ЛИТЕРАТУРА

1. Флоренский, П.А. Иконостас [Текст]. — М. : Искусство, 1994. — 254 с.
2. Городова, М.Н.. Число и канон — принципы древнерусского храмо- строения [Текст] // Евразия: духовные традиции народов. — 2012. — № 1. — С. 146-159.

УДК 621.314 621.315

ЧЕБЕСОВ ЕГОР АЛЕКСАНДРОВИЧ

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

E-mail: chebesoff@mail.ru

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕСТА ПОВРЕЖДЕНИЯ В СЕТИ 0,38 кВ

Аннотация. Рассчитаны технико-экономические показатели при модернизации прибора «СИРИУС-2-0,4», выпускаемого промышленностью. Показано, что применение дополнительного блока определения места повреждения позволяет снизить ущерб от недоотпуска электроэнергии в сетях 0,38 кВ. При этом достигается годовой экономический эффект 22,6 тысяч рублей при сроке окупаемости 7 лет.

Ключевые слова: аварийный режим, технико-экономический эффект, определение места повреждения.

CHEBESOV EGOR ALEXANDROVICH

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

E-mail: chebesoff@mail.ru

THE TECHNICAL AND ECONOMIC EFFICIENCY IN THE DETERMINATION OF THE PLACE OF DAMAGE IN A 0,38 kV NETWORK

Abstract. Technical and economic indicators for modernization of the industry-issued SIRIUS-2-0,4 device are calculated. It is shown that the use of the additional block of definition of the place of damage allows for the reduction of damage from an insufficient transfer of electric power in 0,38 kV networks. Using this method, an annual economic effect of 22,6 thousand rubles at a payback period of 7 years is reached.

Keywords: emergency operation, technical and economic effect, determination of the place of damage.

Для сокращения перерывов электроснабжения, уменьшения ущерба от недоотпуска электроэнергии необходимо уменьшить время восстановления электроснабжения, которое складывается из времени на обнаружение места повреждения и времени на непосредственное устранение перерыва в электроснабжении. Поэтому особую важность приобретает повышение надежности за счет точного определения места повреждения и, как следствие этого, — уменьшение ущерба от недоотпуска электроэнергии.

В [1] исследованы аварийные режимы (АР) сетей 0,38 кВ, и показано, что о виде аварийного режима можно судить по специальным критериям. Эти исследования были продолжены и показано, что достаточно иметь три критерия: отношение напряжений поврежденных фаз к напряжениям неповрежденных фаз; отношение токов поврежденных фаз к токам неповрежденных фаз; сумма этих отношений. Для определения места повреждения (ОМП) также разработаны свои критерии для каждого вида повреждения. Эти критерии используют фазные значения напряжений и токов, а также значения их сдвигов фаз. Показано, что погрешность ОМП составляет менее 8%. На сегодняшний день промышленностью не выпускаются приборы для определения места повреждения в сетях 0,38 кВ. Однако для этих сетей выпускается микропроцессорный прибор «СИРИУС-2-0,4» [2]. Этот прибор содержит все необходимые виды защит для сетей 0,38 кВ. Также он содержит приборы, позволяющие измерить векторные диаграммы напряжений и токов в аварийных режимах. Представляет интерес проведение исследований технико-экономической эффективности этого прибора при его модернизации. Модернизация заключается в том, что в его память будут занесены программа расчета места повреждения и все разработанные критерии для определения вида и места аварии.

Для определения технико-экономической эффективности сравним два варианта определения места повреждения:

- 1) базовый, когда установлен «СИРИУС-2-0,4» без блока ОМП (в дальнейшем «СИРИУС»);
- 2) проектный, когда установлен «СИРИУС-2-0,4» с блоком ОМП, использующим предложенную методику с точностью определения места повреждения, равной 8% от длины линии.

При исследованиях были проведены расчеты технико-экономической эффективности, которые содержали следующие показатели [3]: вероятность устойчивого повреждения и среднее время восстановления; время нахождения линии в отключенном состоянии в год; скорость обхода неопределенного участка линии; скорость обхода определенного поврежденного участка линии; расстояние обхода для базового и проектного варианта, а также время на поиск повреждения для базового и проектного варианта; внезапно отключенная мощность и ущерб от недоотпуска электроэнергии; стоимость комплекта оборудования для базового варианта «СИРИУС-2-0,4»; стоимость комплекта оборудования для проектного варианта; стоимость монтажных работ; стоимость демонтажных работ, стоимость проектных работ и капитальные вложения; амортизационные отчисления; издержки на ремонт и техобслуживание; трудоемкость обслуживания; издержки на оплату труда; прочие издержки; суммарные эксплуатационные издержки с учетом ущерба; годовая экономия; срок окупаемости; приведенные затраты и годовой экономический эффект.

Основные результирующие технико-экономические показатели сведены в таблицу.

Таблица — Экономическая эффективность применения «СИРИУС-2-0,4» с блоком ОМП

Показатели	Базовый вариант «СИРИУС-2-0,4»	Проектный вариант «СИРИУС-2-0,4» с блоком ОМП
Капитальные вложения, руб.	100 000	105 000
Годовые эксплуатационные издержки, руб.	33 780	35 290
Ущерб от недоотпуска электроэнергии, руб./год	42 020	16 720
Приведенные затраты, руб./год	99 370	76 760
Годовая экономия, руб.	–	23 790
Годовой экономический эффект, руб.	–	22 610
Срок окупаемости, лет	–	6,9

Результаты расчетов свидетельствуют, что внедрение данной разработки эффективно. При дополнительных капитальных вложениях всего 5 тыс. руб. проект позволяет получать ежегодную экономию около 23,7 тыс. руб. и годовой экономический эффект в размере 22,6 тыс. руб. При этом срок окупаемости составляет 6,9 лет.

Потенциально данная разработка может быть использована массово на линиях 0,38 кВ. В этом случае годовой экономический эффект будет составлять в десятки или даже в сотни раз больше.

ЛИТЕРАТУРА

1. Солдатов, В.А. Обобщенные интервалы для определения видов аварийных режимов фидеров 0,38 кВ при различных параметрах сети [Текст] / В.А. Солдатов, Е.А. Чебесов // Научное обозрение. — 2015. — № 1. — С. 82-85.
2. Микропроцессорное устройство защиты рабочего ввода для КТП 6(10)/04 кВ и щитов собственных нужд «Сириус-2-0,4» [Текст] : руководство по эксплуатации. — М., 2012. — 104 с.
3. Водяников, В.Т. Экономическая оценка проектных решений в энергетике АПК [Текст] / В. Т. Водяников. — М. : КолосС, 2008. — 263 с.

УДК 621.314 621.315

ЯБЛОКОВ АЛЕКСЕЙ СЕРГЕЕВИЧ

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

E-mail: yablokov-1991@mail.ru

ВЛИЯНИЕ НАГРУЗКИ НА НАВЕДЕННЫЕ НАПРЯЖЕНИЯ НА АНТЕННАХ ПОД ЛИНИЕЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ 35 кВ

Аннотация. Исследовано влияние нагрузки линии 35 кВ на наведенные напряжения двух специальных антенн, размещенных под крайними фазами линии. Проведены расчеты всех аварийных режимов. Показано, что нагрузка мало влияет на наведенные напряжения. Таким образом, при разработке методики определения вида и места аварийных режимов можно не учитывать реальную нагрузку линии 35 кВ.

Ключевые слова: аварийный режим, наведенное напряжение, антенна, нагрузка.

YABLOKOV ALEKSEY SERGEEVICH

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

E-mail: yablokov-1991@mail.ru

INFLUENCE OF LOAD ON THE INDUCED VOLTAGES ON THE ANTENNAS UNDER A 35 KV POWER TRANSMISSION LINE

Abstract. Influence of load 35 kV power transmission line on the induced voltages of two special antennas has been investigated. Calculations of all emergency operation have been carried out. It has been shown that the load has little influence on the induced voltages. Thus, in the development of methods for determining the type and location of emergency operation shout not is taken into account the actual load line 35 kV.

Keywords: emergency operation, induced voltage, antenna, load.

Определение вида и места аварийных режимов в электрических сетях является актуальной задачей [1]. В [2-8] показано, что о виде аварийного режима можно судить по наведенным напряжениям (НН) на специальных антеннах, которые размещаются под фазами линий электропередачи. Антенна представляет собой металлический стержень длиной 2-5 м. Например, можно использовать обычную трубу, которая крепится на обычном штыревом изоляторе, размещенном на дополнительной траверсе как для фаз линии 35 кВ.

Данное исследование является продолжением исследований, проведенных для фидеров 10 кВ [2, 3] и для фидеров 35 кВ [4-8]. Эти исследования проведены для одной нагрузки, которая составляла 0,9 от мощности потребительского трансформатора (1440 кВА).

Представляет интерес проведение исследований уровня НН в зависимости от нагрузки фидера 35 кВ. Для этого были рассчитаны аварийные режимы и проанализированы изменения НН при нагрузке, составляющей 0,5 от мощности потребительского трансформатора (800 кВА). Результаты расчетов представлены в таблицах 1-2. В таблице 1 представлен расчет НН на первой антенне, размещенной в координатах $Xa1 = -1$ (м) и $Ya1 = 11,5$ (м) под левой фазой линии 35 кВ. В таблице 2 представлен расчет НН на второй антенне, размещенной в координатах $Xa2 = 1,75$ (м) и $Ya2 = 11,5$ (м) под правой фазой линии 35 кВ. Координаты проводов линии 35 кВ приняты: $X1 = 1$; $X2 = -1$; $X3 = 1,75$; $Y1 = 17,5$; $Y2 = 14,5$; $Y3 = 14,5$ метра.

Были рассчитаны следующие виды режимов: замыкания фаз на землю (АО, ВО, СО); короткие замыкания между фазами (АВ, АС, ВС, АВС); двойное замыкание фаз на землю (АО-ВО, АО-СО, ВО-СО); одновременное замыкание на землю и обрыв фаз (АО + обр.А, ВО + обр. В, СО + обр. С); одновременный обрыв и замыкание фаз на землю (обр.А + АО, обр.В + ВО, обр.С + СО).

Сопротивление нагрузки антенн выбрано равным 1786 кОм, что обеспечивает значения наведенных напряжений не превышающих 220 В при любых аварийных режимах.

Таблица 1 — НН на первой антенне при разной мощности нагрузки

Вид режима	Мощность 800 кВА			Мощность 1440 кВА		
	начало	середина	конец	начало	середина	конец
А-В-С	0,4	14,5	21,0	0,4	14,5	21,0
А-В	1,2	14,5	20,8	1,2	14,5	20,8
А-С	31,1	29,9	30,8	31,0	29,9	30,8
В-С	32,3	35,1	35,9	32,2	35,0	35,8
НОРМ	36,7	36,7	36,7	36,6	36,6	36,6
В-О С-О	55,4	53,4	53,6	55,3	53,1	53,1
обр.А + АО	58,5	64,6	72,5	58,6	62,6	67,2
А-О В-О	89,5	94,4	95,6	89,3	93,9	94,7
обр.С + СО	97,3	93,6	91,6	97,4	96,2	95,5
А-О С-О	121,5	119,3	119,2	121,2	118,8	118,5
обр.В + ВО	121,7	126,2	131,5	122,3	125,7	129,3
В-О	146,0	145,4	145,0	145,6	144,5	143,5
ВО + обр.В	146,6	146,8	146,9	146,7	146,8	147,0
С-О	181,7	181,4	181,2	181,2	180,5	179,9
СО + обр.С	182,0	182,2	182,5	181,8	182,0	182,3
А-О	211,8	211,3	210,8	211,2	210,2	209,3
АО + обр.А	212,6	212,8	213,0	212,7	212,9	213,1

Таблица 2 — НН на второй антенне при разной мощности нагрузки

Вид режима	Мощность 800 кВА			Мощность 1440 кВА		
	начало	середина	конец	начало	середина	конец
А-В-С	0,4	13,3	19,4	0,4	13,3	19,4
А-В	1,7	13,9	19,9	1,7	13,9	19,9
А-С	29,6	28,3	29,0	29,5	28,3	29,0
В-С	31,2	33,8	34,5	31,2	33,7	34,4
НОРМ	35,1	35,1	35,1	35,0	35,0	35,0
В-О С-О	58,9	60,9	61,1	58,8	60,5	60,4
обр.А + АО	61,0	59,3	60,3	61,3	61,0	61,6
А-О В-О	89,3	86,0	86,7	89,0	85,6	86,2
обр.С + СО	94,9	102,2	110,5	95,4	100,2	105,3
А-О С-О	120,2	122,0	122,1	119,8	121,4	121,2
обр.В + ВО	121,6	121,2	122,1	121,7	122,4	123,5
В-О	149,7	149,4	149,0	149,3	148,5	147,8
ВО + обр.В	150,1	150,3	150,5	150,0	150,2	150,4
С-О	182,1	181,5	181,0	181,6	180,5	179,4
СО + обр.С	182,9	183,1	183,2	183,1	183,2	183,4
А-О	210,6	210,2	209,8	210,0	209,2	208,4
АО + обр.А	211,2	211,4	211,6	211,1	211,3	211,5

Анализ таблиц 1-2 показал, что при изменении нагрузки значения НН изменяются незначительно и отклонения составляют менее 1%. Исключением являются режимы одновременного обрыва и замыкания на землю фазы А и фазы С, для которых отклонения составляют 4-7%.

Таким образом, о виде аварийного режима можно судить по наведенным напряжениям, не учитывая реальную нагрузку линии 35 кВ, что облегчает задачу исследователя.

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. Попов, Н.М. Определение вида аварийных режимов фидеров 10 кВ по наведенным напряжениям [Текст] / Н.М. Попов, С.В. Солдатов // Научное обозрение. — 2014. — № 7. — С. 233- 236.
4. Солдатов, В.А. Исследование наведенных напряжений на проводнике под линией электропередачи 35 кВ [Текст] / В.А. Солдатов, А.С. Яблоков // Актуальные проблемы науки в агропромышленном комплексе : сборник статей 66-й международной научно-практической конференции : в 3 т. Т. 2. — Караваево : Костромская ГСХА, 2015. — С. 193-196.
5. Солдатов, В.А. Влияние чередования фаз на наведенные напряжения антенны под линией электропередачи 35 кВ [Текст] / В.А. Солдатов, А.С. Яблоков // Труды Костромской государственной сельскохозяйственной академии. — Выпуск 82. — Караваево : Костромская ГСХА, 2015. — С. 204-208.
6. Солдатов, В.А. Влияние колебания напряжения на наведенные напряжения антенны под линией электропередачи 35 кВ [Текст] / В.А. Солдатов, А.С. Яблоков // Актуальные проблемы энергетики АПК : материалы VI международной научно-практической конференции. — Саратов: Саратовский ГАУ, 2015. — С. 264-265.
7. Солдатов, В.А. Исследование наведенных напряжений на проводнике под линией электропередачи 35 кВ при нагрузке [Текст] / В.А. Солдатов, А.С. Яблоков // Актуальные проблемы науки в агропромышленном комплексе : сборник статей 67-й международной научно-практической конференции : в 3 т. Т. 2. — Караваево : Костромская ГСХА, 2016. — С. 147-151.
8. Солдатов, В.А. Определение однофазных замыканий на землю в линиях 35 кВ [Текст] / В.А. Солдатов, А.С. Яблоков // Актуальные проблемы науки в агропромышленном комплексе : сборник статей 67-й международной научно-практической конференции : в 3 т. Т. 2. — Караваево : Костромская ГСХА, 2016. — С. 152-154.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

- Айманбетов Азамат Айманбетович* — студент 3 курса факультета электрификации и автоматизации сельского хозяйства, Костромская ГСХА
- Балабан Александра Тимофеевна* — студентка 4 курса экологического факультета, Кубанский ГАУ
- Баранов Александр Васильевич* — д.б.н., профессор, лауреат премии Правительства в области науки и техники, Костромская ГСХА
- Баранова Надежда Сергеевна* — д.с-х.н., доцент, зав. кафедрой частной зоотехнии, разведения и генетики, Костромская ГСХА
- Большакова Татьяна Юрьевна* — старший преподаватель кафедры строительных конструкций, Костромская ГСХА
- Борисова Ирина Станиславовна* — доцент кафедры строительных конструкций, Костромская ГСХА
- Борцова Екатерина Борисовна* — к.с-х.н., доцент, доцент кафедры растениеводства, селекции, семеноводства и луговодства, Костромская ГСХА
- Бравилова Евгения Алексеевна* — студентка 3 курса факультета ветеринарной медицины и зоотехнии, Костромская ГСХА
- Бырназ Владислав Игоревич* — студент 3 курса инженерно-технологического факультета, Костромская ГСХА
- Ветошкин Максим Александрович* — аспирант кафедры растениеводства, селекции, семеноводства и луговодства, Костромская ГСХА
- Волхонов Михаил Станиславович* — д.т.н., профессор, проректор по учебной работе, Костромская ГСХА
- Волхонов Роман Михайлович* — студент 4 курса инженерно-технологического факультета, Костромская ГСХА
- Воронина Татьяна Юрьевна* — ассистент кафедры внутренних незаразных болезней, хирургии и акушерства, Костромская ГСХА
- Габалов Сергей Леонидович* — зав. лабораторией МП техники, Костромская ГСХА
- Галуенко Виктория Юрьевна* — студентка 3 курса факультета налоги и налогообложение, Кубанский ГАУ
- Голубева Елена Александровна* — студентка 3 курса архитектурно-строительного факультета, Костромская ГСХА

- Гончаренко Оксана Алексеевна* — студентка 4 курса экономического факультета, Костромская ГСХА
- Гудь Лилия Анатольевна* — студентка 2 курса факультета агробизнеса, Костромская ГСХА
- Дегальцева Жанна Владимировна* — к.э.н., доцент, профессор кафедры бухгалтерского учёта, Кубанский ГАУ
- Демьянова-Рой Галина Борисовна* — д.с.-х.н., профессор, проректор по НИР, Костромская ГСХА
- Ермакова Татьяна Вадимовна* — аспирант кафедры ветеринарной микробиологии, инфекционных и инвазионных болезней, Омский ГАУ им. П.А. Столыпина
- Ётов Михаил Сергеевич* — старший преподаватель кафедры электроснабжения, Костромская ГСХА
- Заречнова Елизавета Викторовна* — студентка 6 курса архитектурно-строительного факультета, Костромская ГСХА
- Захаров Вячеслав Сергеевич* — студент 4 курса факультета электрификации и автоматизации сельского хозяйства, Костромская ГСХА
- Зуев Андрей Васильевич* — аспирант кафедры ветеринарной микробиологии, инфекционных и инвазионных болезней, Омский ГАУ им. П.А. Столыпина
- Исина Наталья Юрьевна* — к.э.н., доцент, зав. кафедрой финансов и кредита, Костромская ГСХА
- Искимжи Александр Александрович* — студент 3 курса факультета электрификации и автоматизации сельского хозяйства, Костромская ГСХА
- Кирилин Алексей Александрович* — ассистент кафедры электроснабжения, Костромская ГСХА
- Киселёв Дмитрий Артурович* — магистрант кафедры информационных технологий в электроэнергетике, Костромская ГСХА
- Климов Николай Александрович* — к.т.н., доцент кафедры информационных технологий в электроэнергетике, Костромская ГСХА
- Котлярова Любовь Дмитриевна* — к.э.н., доцент, зав. кафедрой менеджмента и права, Костромская ГСХА
- Кочуева Наталья Анатольевна* — д.б.н., профессор, профессор кафедры внутренних незаразных болезней, хирургии и акушерства, Костромская ГСХА

<i>Кузьмичёв Роман Александрович</i>	— студент 4 курса архитектурно-строительного факультета, Костромская ГСХА
<i>Кульков Павел Олегович</i>	— магистрант кафедры информационных технологий в электроэнергетике, Костромская ГСХА
<i>Манухина Наталья Алексеевна</i>	— аспирант кафедры внутренних незаразных болезней, хирургии и акушерства, Костромская ГСХА
<i>Олин Дмитрий Михайлович</i>	— к.т.н., доцент, зав. кафедрой электроснабжения, Костромская ГСХА
<i>Орехов Александр Валерьевич</i>	— к.т.н., доцент кафедры сопротивления материалов и графики, Костромская ГСХА
<i>Панкратова Анна Александровна</i>	— к.с.-х.н., доцент кафедры агрохимии, почвоведения и защиты растений, Костромская ГСХА
<i>Плашкина Антонина Сергеевна</i>	— к.э.н., доцент, доцент кафедры менеджмента и права, Костромская ГСХА
<i>Плюснин Михаил Геннадьевич</i>	— старший преподаватель кафедры строительных конструкций, Костромская ГСХА
<i>Подречнева Ирина Юрьевна</i>	— аспирант кафедры частной зоотехнии, разведения и генетики, Костромская ГСХА
<i>Позднякова Вера Филипповна</i>	— д.с.-х.н., профессор, профессор кафедры внутренних незаразных болезней, хирургии и акушерства, Костромская ГСХА
<i>Попов Артём Вячеславович</i>	— магистрант кафедры менеджмента и права, Костромская ГСХА
<i>Прокопенко Татьяна Юрьевна</i>	— студентка 4 курса факультета агробизнеса, Костромская ГСХА
<i>Рожнов Александр Валентинович</i>	— к.т.н., доцент, декан факультета электрификации и автоматизации сельского хозяйства, Костромская ГСХА
<i>Рысина Наталья Николаевна</i>	— магистрант кафедры информационных технологий в электроэнергетике, Костромская ГСХА
<i>Сапунова Анастасия Александровна</i>	— старший преподаватель строительных конструкций, Костромская ГСХА

<i>Серикбаев Руслан Ермекович</i>	— к.в.н., Омский ГАУ им. П.А. Столыпина
<i>Симонов Андрей Владимирович</i>	— преподаватель электротехнических дисциплин, Костромской лесомеханический колледж
<i>Смирнов Алексей Вячеславович</i>	— доцент кафедры электроснабжения, Костромская ГСХА
<i>Смирнов Иван Павлович</i>	— студент 3 курса инженерно-технологического факультета, Костромская ГСХА
<i>Смирнова Екатерина Юрьевна</i>	— аспирант кафедры внутренних незаразных болезней, хирургии и акушерства, Костромская ГСХА
<i>Солдатов Валерий Александрович</i>	— д.т.н., профессор, зав. кафедрой информационных технологий в электроэнергетике, Костромская ГСХА
<i>Солдатова Александра Петровна</i>	— студентка 4 курса экономического факультета, Костромская ГСХА
<i>Таболкина Анастасия Сергеевна</i>	— студентка 4 курса экономического факультета, Костромская ГСХА
<i>Ткаченко Людмила Николаевна</i>	— старший преподаватель кафедры общей биологии и экологии, Кубанский ГАУ
<i>Тодорская Любовь Евгеньевна</i>	— магистрант кафедры менеджмента и права, Костромская ГСХА
<i>Тоймамы Артём Андреевич</i>	— студент 4 курса архитектурно-строительного факультета, Костромская ГСХА
<i>Фатеева Ирина Михайловна</i>	— к.филос.н., доцент, зав. кафедрой архитектуры и изобразительных дисциплин, Костромская ГСХА
<i>Чебесов Егор Александрович</i>	— ассистент кафедры теоретических основ электротехники и автоматики, Костромская ГСХА
<i>Шулепина Светлана Александровна</i>	— к.э.н., доцент, доцент кафедры бухгалтерского учёта, Кубанский ГАУ
<i>Яблоков Алексей Сергеевич</i>	— аспирант кафедры информационных технологий в электроэнергетике, Костромская ГСХА

Научно-практическое издание

А 43 Актуальные вопросы АПК : сборник статей заочной международной научно-практической конференции молодых учёных. — Караваево : Костромская ГСХА, 2016. — 142 с.

ISBN 978-5-93222-294-2



Редактор выпуска Т.В. Тарбеева
Корректор Т.В. Кулинич