

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Научно-инновационный учебный центр

---



# МОЛОДЫЕ АГРАРИИ СТАВРОПОЛЬЯ



## Сборник

студенческих научных трудов

по материалам

85-й научно-практической конференции  
(2020 г.)

Ставрополь  
«АГРУС»  
2020

УДК 63  
ББК 4  
М75

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

ректор, кандидат технических наук, профессор	И. В. Атанов
проректор по научной и инновационной работе, доктор экономических наук, доцент	А. Н. Бобрышев
доктор сельскохозяйственных наук, профессор РАН	А. Н. Есаулко
кандидат ветеринарных наук, доцент	В. С. Скрипкин
кандидат технических наук, доцент	Е. В. Кулаев
кандидат технических наук, доцент	М. А. Мастепаненко
доктор экономических наук, профессор	Е. И. Костюкова
доктор экономических наук, доцент	А. В. Назаренко
кандидат экономических наук, доцент	И. И. Рязанцев
кандидат физико-математических наук, доцент	А. А. Яновский

**Молодые аграрии** Ставрополя : сборник студенческих научных трудов по материалам 85-й научно-практической конференции (2020 г.). – Ставрополь : АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2020. – 204 с.

ISBN 978-5-9596-1699-1

Представлены статьи студентов – победителей 85-й ежегодной научно-практической конференции, в которых раскрываются актуальные вопросы эффективности сельскохозяйственного производства, аграрной науки.

Для студентов, аспирантов, преподавателей аграрных вузов, руководителей агропромышленного комплекса.

**УДК 63**  
**ББК 4**



# СЕКЦИЯ ФАКУЛЬТЕТА АГРОБИОЛОГИИ И ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

**И. Ю. Вдовыдченко**

*Научный руководитель:*

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Е. В. Голосной*

## **ВЛИЯНИЕ ДОЗ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ ЯБЛОНИ В УСЛОВИЯХ УЧЕБНО-ОПЫТНОГО ХОЗЯЙСТВА СТАВРОПОЛЬСКОГО ГАУ**

**Резюме.** В работе представлены данные о влиянии доз минеральных удобрений на формирование среднего веса плодов и урожайности зимних сортов яблони, возделываемых в условиях зоны неустойчивого увлажнения Ставропольского края.

**Ключевые слова:** плодовые культуры, яблоня, доза удобрения, вес плодов, урожайность.

**В**ыполнение Государственной программы развития отрасли плодоводства в нашей стране предполагает перевод существующих и закладка новых площадей интенсивных плодовых насаждений (Айсанов Т.С., 2017). Это вызывает необходимость провести более детальные и глубокие исследования, направленные на совершенствование существующих технологических решений в отрасли, а также выведение современных высокоурожайных и устойчивых к неблагоприятным условиям произрастания сортов плодовых культур, отличающихся сдержанным ростом и требующих небольшой площади питания (Айсанов Т.С., 2015; Еремин М.Д., 2017).

Многие плодородческие хозяйства в нашей стране по экономическим причинам не могут создать эффективную систему капельного орошения возделываемых культур, удобрения там вносятся лишь способами разбрасывания с последующей заделкой в почву. Однако, при таком способе внесения удобрений, увеличивается расход удобрений и возрастает опасность неравномерного их внесения (Айсанов Т.С., 2017; 2018).

Это ставит перед научным сообществом задачу разработки и внедрения в производство сорт-ориентированных

научно обоснованных доз минеральных удобрений, удовлетворяющих требования плодовых растений в элементах питания и способствующих повышению уровня плодородия почвы. Достижение этой задачи невозможно без комплексного подхода к интенсификации процесса производства плодородческой продукции (Айсанов Т.С., Мустафин В.Б., Погосян В.М., 2017).

**Цель исследований.** Цель исследований заключалась в изучении влияния типов кроны на продуктивность сортов яблони в условиях зоны неустойчивого увлажнения Ставропольского края.

**Условия, материалы и методы.** Влияние доз минеральных удобрений на продуктивность зимних сортов яблони изучалось в условиях учебного сада на территории учебно-опытной станции Ставропольского ГАУ в 2019 г.

Повторность опыта – 3-кратная, схема посадки деревьев – 4x4 м. Общая площадь опыта 1440 м<sup>2</sup>, площадь опытной делянки 80 м<sup>2</sup>. Для проведения учетов брались по 5 типичных деревьев, составлявших каждый вариант опыта.

В опыте изучалась эффективность внесения следующих доз минеральных удобрений:  $N_{60}P_{60}K_{60}$ ,  $N_{120}P_{120}K_{120}$  и  $N_{180}P_{180}K_{180}$ , на посадках зимних сортов

яблони – Флорина и Либерти. Удобрения в опыте вносились дробно: фосфорные и калийные – осенью под осеннее фрезерование почвы, а азотные – весной в период набухания почек с помощью НРУ–0,5.

Учет среднего веса плодов в опыте проводили взвешиванием наиболее типичных плодов – по 200 на каждом варианте, и пересчете на средний показатель. Учет урожая также проводили весовы м способом. До начала опытов было проведено почвенно-агрохимическое обследование опытного участка в соответствии с методическими указаниями.

**Результаты и обсуждение.** Согласно полученным данным при анализе средних значений по опыту, можно отметить, что анализируемые дозы минеральных удобрений оказывали существенное влияние на средний вес плодов яблони. Наибольший показатель отмечался на фоне дозы удобрения  $N_{180}P_{180}K_{180}$ , где показатель был выше, чем на остальных фонах питания, однако преимущество относительно варианта с дозой удобрения  $N_{120}P_{120}K_{120}$  было в пределах ошибки опыта, а относительно варианта с дозой  $N_{60}P_{60}K_{60}$  разница была существенной и составила 25,9 г (таблица 1).

Сравнительная оценка сортов в среднем по опыту показала, что наибольший

средний вес плодов был зафиксирован у сорта Флорина, достоверно превысившего показатель второго сорта на 9,7 г.

Оценка влияния анализируемых доз минеральных удобрений на урожайность изучаемых сортов яблони приведена в таблице 2.

Математическая обработка полученных данных свидетельствует о том, что по сравнению с одинарной дозой удобрения, применение доз  $N_{120}P_{120}K_{120}$  и  $N_{180}P_{180}K_{180}$  способствовало достоверной прибавке урожайности, составившей в среднем по опыту 3,3–3,9 т/га. При этом, разница между двойной и тройной дозами удобрения находилась в пределах ошибки опыта (таблица 2).

При анализе урожайности рассматриваемых сортов яблони можно сделать вывод, что наивысший показатель был зафиксирован у сорта Либерти, достоверно превосходившего показатель сорта Флорина по опыту на 1,5 т/га.

**Выводы.** Полученные результаты позволяют сделать вывод, что анализируемые в опыте дозы минеральных удобрений оказывали значительное влияние на формирование среднего веса плодов и урожайности рассматриваемых сортов яблони. Однако, можно отметить, что наиболее высокий средний вес плодов наблюдался на фоне внесения дозы

Таблица 1 – Влияние доз удобрения на средний вес (г) плодов яблони, 2019 г.

Сорт, А	Доза удобрения, В			А, НСР <sub>05</sub> =8,0
	$N_{60}P_{60}K_{60}$	$N_{120}P_{120}K_{120}$	$N_{180}P_{180}K_{180}$	
Флорина (контроль)	142,4	161,4	169,2	157,7
Либерти	135,2	148,8	160,1	148,0
В, НСР <sub>05</sub> =9,2	138,8	155,1	164,7	НСР <sub>05</sub> =17,4 Sx=4,4%

Таблица 2 – Влияние доз удобрения на урожайность сортов яблони, 2019 г.

Сорт, А	Доза удобрения, В			А, НСР <sub>05</sub> =1,3
	$N_{60}P_{60}K_{60}$	$N_{120}P_{120}K_{120}$	$N_{180}P_{180}K_{180}$	
Флорина (контроль)	22,9	25,6	25,8	24,8
Либерти	23,4	28,5	27,1	26,3
В, НСР <sub>05</sub> =2,1	23,2	27,1	26,5	НСР <sub>05</sub> =3,5 Sx=4,1%



удобрения  $N_{180}P_{180}K_{180}$ , показатель которой превышал результаты остальных фонов по опыту на 11,3-25,9 г. В то же время, наиболее высокий уровень урожайности в среднем по рассматриваемым сортам в опыте отмечался на фоне применения дозы  $N_{120}P_{120}K_{120}$ , преимущество которой относительно остальных фонов питания составляло 0,6-3,9 т/га.

Наибольший средний вес плодов в среднем по фонам питания из рассматриваемых сортов отмечался у сорта Флорина, достоверно превосходившего показатель второго сорта на 9,7 г. Наибольшая урожайность в среднем по фонам питания в опыте отмечалась у сорта Либерти, существенно превосходившего показатель сорта Флорина на 1,5 т/га.

### Литература:

1. Айсанов Т.С. Влияние агротехнических приемов на формирование кроны саженцев яблони // Основы повышения продуктивности агроценозов. материалы Международной научно-практической конференции, посвященной памяти известных ученых И.А. Муромцева и А.С. Татаринцева. 2015. С. 30-32.
2. Айсанов Т.С., Манн А.В. Эффективность системы защиты яблони от парши в условиях интенсивного сада // Инновационная деятельность в модернизации АПК. Материалы Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых: в 3 частях. 2017. С. 71-75.
3. Айсанов Т.С., Мустафин В.Б., Погосян В.М. Особенности системы питания яблони // Перспективы развития науки и образования в современных экологических условиях. Материалы VI Международной научно-практической конференции молодых учёных, посвящённой году экологии в России. Составитель Н.А. Щербакова. 2017. С. 238-240.
4. Айсанов Т.С., Селиванова М.В. Параметры роста деревьев позднеспелых сортов сливы в условиях Ставропольской возвышенности // Научные основы развития сельскохозяйственного производства в России. Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции посвященной 85-летию факультета агротехнологии и землеустройства. 2017. С. 63-66.
5. Ерёмин М.Д., Айсанов Т.С. Значение анализа земельного участка на садопригодность // Научные основы развития сельскохозяйственного производства в России. Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции посвященной 85-летию факультета агротехнологии и землеустройства. 2017. С. 164-169.
6. Параметры продуктивности осенних сортов яблони в зависимости от доз удобрений / Т.С. Айсанов, Е.С. Романенко, Е.А. Сосюра, М.В. Селиванова, Н.А. Есаулко, М.С. Герман // Теоретические и технологические основы биогеохимических потоков веществ в агроландшафтах. Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции приуроченной к 65-летию кафедры агрохимии и физиологии растений Ставропольского ГАУ. 2018. С. 21-23.

### М.С. Герман

*Научный руководитель:*

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Т.С. Айсанов*

## АНАЛИЗ УРОЖАЙНОСТИ СТОЛОВЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА В УСЛОВИЯХ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ

**Резюме.** В статье описываются данные сравнительной оценки урожайности четырех столовых сортов винограда Аркадия, Надежда АЗОС, Кодрянка и Кишмиш Лучистый возделываемых в условиях засушливой зоны Ставропольского края. Согласно полученным данным было выявлено, что в среднем за период проведения исследований наиболее высокой урожайностью отличался сорт Надежда АЗОС, показавший достоверную прибавку относительно остальных сортов на 2-3,3 т/га.

**Ключевые слова:** виноград, столовые сорта, урожайность, грозди, структура урожая.

**В** современном мире наблюдается тенденция стабильного развития виноградарства (Филипенко А.А., 2016; Хмельниченко Д.С., 2016; Романенко Е.С., 2018).

Виноград считается экономически выгодной культурой сельскохозяйственного производства (Герман М.С., 2018; Гончаровская К.Н., 2019). Виноград имеет множество сортов, имеющих отличительные биологические и хозяйственные особенности. Урожайность винограда зависит от способов и территории возделывания, проводимых приемов агротехники (Куделина М.Г., 2016; Герман М.С., 2018). Так же необходим правильный подбор высокоурожайных сортов, устойчивых к перепадам температур и режимам увлажнения воздуха (Бурцева К.Е., 2017; Лысенко С.Н., 2017).

**Цель исследований.** Целью исследований являлся анализ и проведение хозяйственно-биологической оценки урожайности столовых сортов винограда в условиях Ставропольского края.

**Условия, материалы и методы исследований.** Исследования проводились в период с 2018 по 2019 гг. на территории землепользования К(Ф)Х Ахмедханов А.В., расположенного в Петровском районе Ставропольского края. Хозяйство специализируется на возделывании столовых сортов винограда. Территория опытного участка представлена темно-каштановыми мощными легко и среднесуглинистыми почвами. По механическому составу почвы относятся к легкосуглинистым. Исследования проводились на посадках столовых сортов винограда, заложенных в 2010 году, на площади 0,3 га. В качестве учетной деланки было принято – 10 кустов.

В опыте проводилось изучение сорта Аркадия, Надежда АЗОС, Кодрянка и Кишмиш Лучистый. Контролем послужил сорт Аркадия. Исследования по изучению столовых сортов винограда в опыте проводились в соответствии с требованиями ГОСТ 25896-83 «Виноград свежий столовый. Технические условия».

Агробиологические учеты проводились в соответствии с методикой «Агро-

технические исследования по созданию интенсивных виноградных насаждений на промышленной основе». Уборка урожая проводилась ручным способом по мере созревания продукции, учет урожайности проводился весовым методом.

**Результаты и обсуждение.** Согласно результатам анализа, полученным за период проведения исследований, погодные условия оказывали значительное влияние на формирование урожайности анализируемых столовых сортов винограда. Отмечавшийся неблагоприятный температурный фон и дефицит осадков в период формирования урожая в 2018 г. способствовали значительному недобору урожая относительно биологических возможностей изучаемых в опыте сортов. Погодные условия 2019 г. сложились более благоприятные для развития культуры винограда, благодаря чему была отмечена прибавка урожайности в этот период относительно аналогичных показателей предыдущего года исследований на 1,0-1,6 т/га.

Сравнительная оценка рассматриваемых столовых сортов винограда показала, что в 2018 г. высокой продуктивностью отличался сорт Надежда АЗОС, существенно превосходивший показатели остальных сортов в опыте на 1,8-3,1 т/га. (таблица 1).

Таблица 1 – Урожайность (т/га) столовых сортов винограда

№ п/п	Сорт	Год		Средняя за 2018-2019 гг.
		2018	2019	
1	Аркадия (контроль)	10,2	11,8	11,0
2	Надежда АЗОС	13,5	14,7	14,1
3	Кодрянка	11,6	12,6	12,1
4	Кишмиш Лучистый	10,2	11,4	10,8

На втором месте по урожайности был сорт Кодрянка, который имел прибавку относительно контрольного сорта Арка-

дия на 1,4 т/га. Сорт Кишмиш Лучистый показал одинаковые данные с контролем.

В 2019 г. ситуация была аналогичной. Наивысшей урожайностью здесь также отличался сорт Надежда АЗОС, уровень урожайности которого был достоверно выше показателей остальных сортов в опыте на 2,1-3,3 т/га. На вариантах сорта Кодрядка урожайность превосходила показатель контроля на 0,8 т/га.

Математическая обработка средних данных урожайности анализируемых столовых сортов винограда за период проведения опыта указывает, что наиболее высокой продуктивностью отличался сорт Надежда АЗОС, результат которого был достоверно выше аналогичных показателей контрольного Аркадия, сортов-

Кодрянка и Кишмиш Лучистый на 3,1, 2 и 3,3 т/га соответственно.

Сравнительная оценка урожайности рассматриваемых столовых сортов винограда за весь период проведения опыта показала, что максимальная урожайность отмечалась у сорта Надежда АЗОС в 2019 г., превосходившая показатели данного сорта в предыдущий год и результаты всех остальных сортов в опыте на 1,2 и 1,0-1,6 т/га соответственно.

**Выводы.** Таким образом, проанализировав полученные результаты исследований, можно констатировать, что в среднем за период проведения исследований наиболее высокую урожайность показал сорт Надежда АЗОС, достоверно превосходивший показатели остальных сортов на 2,0-3,1 т/га.

#### Литература:

1. Бурцева К.Е., Айсанов Т.С. Технология возделывания винограда на склонах // Научные основы развития сельскохозяйственного производства в России: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции посвященной 85-летию факультета агротехнологии и землеустройства. 2017. С. 84-88.
2. Герман М.С., Патарая Д.Т. Сортимент столовых сортов винограда, возделываемых в Ставропольском крае / Сборник трудов по материалам Международной научно-практической конф. – 2020. – С.71-74.
3. Герман, М. С. Почвенно-агрохимические и климатические условия для выращивания винограда в ставропольском крае / М. С. Герман. – Ставрополь, 2019.– С. 296-301.
4. Гончаровская К.Н., Патарая Д.Т. Почвенно-агрохимические требования для выращивания винограда в Ставропольском крае // Молодежь, наука, творчество – 2019, сб. науч. статей по материалам научно-практической конференции. Ставрополь. 2019. С. 49-52.
5. Куделина М.Г., Айсанов Т.С. Посадочный материал винограда и его подготовка к посадке // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. 2016. Т. 1. № 9. С. 94-96.
6. Применение биогумуса NATURAL HUMIC ACIDS для повышения плодородия почвы при возделывании столового винограда / М.С. Герман, Е.С. Романенко, Т.С. Айсанов, Е.А. Сосюра, М.В. Селиванова, Н.А. Есаулко // Теоретические

и технологические основы биогеохимических потоков веществ в агроландшафтах. Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции приуроченной к 65-летию кафедры агрохимии и физиологии растений Ставропольского ГАУ. 2018. С. 396-399.

7. Романенко Е.С., Сосюра Е.А., Барабаш И.П., Айсанов Т.С., Селиванова М.В., Есаулко Н.А., Герман М.С., Мильтюсов В.Е. Географические зоны производства винограда // Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2018664898, 26.11.2018. Заявка № 2018662117 от 01.11.2018.
8. Урожайность столовых сортов винограда под влиянием биогумуса / М.С. Герман, Е.С. Романенко, Т.С. Айсанов, Е.А. Сосюра, М.В. Селиванова, Н.А. Есаулко // Цифровые технологии в сельском хозяйстве: текущее состояние и перспективы развития. Сборник научных трудов по материалам I Международной научно-практической конференции. 2018. С. 256-258.
9. Филипенко А.А., Айсанов Т.С. Кадастровые аспекты составления проекта закладки виноградника // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. 2016. Т. 1. № 9. С. 226-228.
10. Финансово-экономическое обоснование выращивания столовых сортов винограда в Ставропольском крае / С.Н. Лысенко, И.П. Барабаш, Е.С. Романенко, Е.А. Сосюра, М.В. Селиванова, Н.А. Есаулко,

Т.С. Айсанов // Виноделие и виноградарство. 2017. № 6. С. 8-10.

11. Хмельниченко Д.С., Айсанов Т.С. Роль сорта в интенсификации отрасли ви-

ноградарства и виноделия // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. 2016. Т. 1. № 9. С. 598-600.

**О. С. Гриднев, Р. В. Бакланов**

*Научный руководитель:  
ассистент М. С. Герман*

## **ПРОДУКТИВНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКИХ СОРТОВ ВИНОГРАДА В УСЛОВИЯХ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ**

**Резюме.** В статье рассмотрены результаты исследований в условиях землепользования ЗАО СХП «Виноградное» Буденновского района Ставропольского края.

Установлено, что погодные и климатические условия являются определяющим фактором в отрасли виноградарства. Один и тот же сорт может давать различную урожайность под влиянием природных показателей, именно это и указано в проведенном исследовании. Приведена сравнительная характеристика параметров грозди и урожайности технических сортов Подарок Магарача и Рубин Голодриги.

**Ключевые слова:** виноград, урожайность, технические сорта, структура урожая, грозди.

**В**иноград – распространенное культурное растение, появившееся на земле много миллионов лет назад. Он имеет огромное значение для сельского хозяйства. Сегодня ягоды используются для употребления в свежем виде, создания напитков и различных блюд, широко применяются они и в медицине, косметологии (Куделина М.Г., 2016; Романенко Е.С., 2018).

Климат является одним из основных факторов, определяющих возможность культуры винограда и влияющим на его рост, развитие и плодоношение (Филипенко А.А., 2016; Хмельниченко Д.С., 2016).

Наиболее благоприятными районами для возделывания винограда являются территории с умеренным, теплым и субтропическим климатом. Наиболее важный фактор влияния на лозу винограда является температура воздуха (Бурцева К.Е., 2017; Гончаровская К.Н., 2019). Вегетация начинается, как было сказано, в зависимости от вида и сорта винограда, при среднесуточной температуре 6-12°C тепла. Быстрый рост, формирование цветков и закладка плодовых почек происходят при благоприятных температур-

ных условиях (Ласенко С.Н., 2017; Герман М.С., 2018).

Одним из важнейших факторов эффективности возделывания винограда является выбор сорта. Как показывает практика, одни и те же сорта, выращиваемые в разных почвенно-климатических условиях, дают разную урожайность, в связи с чем выбранное направление исследований является высоко актуальным (Герман М.С., 2018).

**Цель исследования.** Целью исследований являлась сравнительная оценка урожайности и параметров грозди технических сортов Подарок Магарача и Рубин Голодриги, произрастающих на территории Буденновском районе Ставропольского края.

**Условия, материалы и методы исследований.** Землепользование хозяйства, в котором проводились исследования, расположено в Буденновском районе Ставропольского края.

Объектом специализации являлись технические сорта винограда раннесреднего и среднепозднего периода созревания, возделываемые в хозяйстве на переработку с целью изготовления столовых вин (4). Территория опытно-

го участка представлена каштановыми и типичными черноземными почвами. Учёт урожая проводили весовым методом.

**Результаты и обсуждение.** Климатические и погодные условия в значительной мере влияют на урожайность винограда. Урожай винограда за 2018 г. был значительно выше, чем за 2019 г.

В 2018 г. погодные условия были более пригодными для возделывания винограда, что позволило получить высокую урожайность (таблица 1). Из полученных данных можно сделать вывод, что сорт Подарок Магарача имеет более высокую урожайность за два года.

Таблица 1 – Урожайность (ц/га) сортов винограда (2018-2019 гг.)

№ п/п	Сорт	Год		Средняя за 2018-2019
		2018	2019	
1	Подарок Магарача	15,1	13,5	14,3
2	Рубин Голодриги	13,2	12,0	12,6

В 2018 г. прибавка урожайности относительно сорта Рубин Голодриги составила 1,9 ц/га. По данным за 2019 г. урожайность обоих сортов оказалась ниже, чем в предыдущем г. На это повлияли погодные условия местонахождения виноградника.

Сорт Подарок Магарача показал существенную прибавку урожайности относительно второго сорта на 1,5 ц/га.

Сравнивая между собой средние показатели урожайности за два года исследований, можно утверждать, что сорт Подарок Магарача менее подвержен природным факторам и показывает лучшие показатели урожайности. Преимущество его относительно сорта Рубин Голодриги составило 1,7 ц/га, что было существенным.

Так же были проведены исследования параметров грозди технических сортов Подарок Магарача и Рубин Голодриги (таблица 2). Использовались средние данные за 2018-2019 гг.

Сравнивая два сорта, можно сделать вывод, что сорт Рубин Голодриги имеет

более высокие данные по многим показателям.

Таблица 2 – Параметры грозди технических сортов винограда

Показатель	Сорт	
	Подарок Магарача	Рубин Голодриги
Длина грозди, см	10,3	13,7
Ширина грозди, см	8,6	11,2
Масса грозди, г	157	205
Масса ягоды, г	1,7	2,2
Объем грозди, см <sup>3</sup>	281	356

Длина грозди у сорта-лидера превосходит сорт Подарок Магарача на 3,4 см. Ширина грозди у сорта Подарок Магарача уступает показателю сорта Рубин Голодриги на 2,6 см. При взвешивании грозди обоих сортов результаты первого превосходили второй на 48 г., а масса ягоды первого испытуемого сорта была больше на 0,5 г. Итоговый показатель – объем грозди, выявил, что сорт Подарок Магарача уступает сорту Рубин Голодриги на 75 см<sup>3</sup>.

**Выводы.** По результатам исследований, проведенных в условиях засушливой зоны Ставропольского края, можно сделать вывод, что погодные условия – являются определяющим фактором возделывания винограда.

Сравнив два сорта, было установлено, что сорт Подарок Магарача менее подвержен климатическим условиям, чем сорт Рубин Голодриги. За два года опытов он показал более высокую урожайность, существенно превысив показатель второго сорта на 1,7 ц/га.

Сорт Рубин Голодриги обеспечивает более высокий и качественные параметры гроздей по сравнению с сортом Подарок Магарача, по всем показателям, приведенным в таблице. Наиболее важными показателями, подтверждающим вышесказанное является масса грозди и масса ягоды, которые у сорта лидера больше на 48 и 0,5 г. соответственно.

Из этого следует вывод, что сорт Рубин Голодриги обеспечит более высокое качество производимой продукции, нежели сорт Подарок Магарача.

## Литература:

1. Бурцева К.Е., Айсанов Т.С. Технология возделывания винограда на склонах // Научные основы развития сельскохозяйственного производства в России: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции посвященной 85-летию факультета агротехнологии и землеустройства. 2017. С. 84-88.
2. Герман М.С., Патарая Д.Т. Сортимент столовых сортов винограда, возделываемых в Ставропольском крае /Сборник трудов по материалам Международной научно-практической конф. – 2020. – С.71-74.
3. Герман, М. С. Почвенно-агрохимические и климатические условия для выращивания винограда в ставропольском крае / М. С. Герман. – Ставрополь, 2019.– С. 296-301.
4. Гончаровская К.Н., Патарая Д.Т. Почвенно-агрохимические требования для выращивания винограда в Ставропольском крае // Молодежь, наука, творчество – 2019, сб. науч. статей по материалам научно-практической конференции. Ставрополь. 2019. С. 49-52.
5. Куделина М.Г., Айсанов Т.С. Посадочный материал винограда и его подготовка к посадке // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. 2016. Т. 1. № 9. С. 94-96.
6. Применение биогумуса NATURAL HUMIC ACIDS для повышения плодородия почвы при возделывании столового винограда / М.С. Герман, Е.С. Романенко, Т.С. Айсанов, Е.А. Сосюра, М.В. Селиванова, Н.А. Есаулко // Теоретические и технологические основы биогеохимических потоков веществ в агроландшафтах. Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции приуроченной к 65-летию кафедры агрохимии и физиологии растений Ставропольского ГАУ. 2018. С. 396-399.
7. Романенко Е.С., Сосюра Е.А., Барабаш И.П., Айсанов Т.С., Селиванова М.В., Есаулко Н.А., Герман М.С., Мильтюсов В.Е. Географические зоны производства винограда // Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2018664898, 26.11.2018. Заявка № 2018662117 от 01.11.2018.
8. Урожайность столовых сортов винограда под влиянием биогумуса / М.С. Герман, Е.С. Романенко, Т.С. Айсанов, Е.А. Сосюра, М.В. Селиванова, Н.А. Есаулко // Цифровые технологии в сельском хозяйстве: текущее состояние и перспективы развития. Сборник научных трудов по материалам I Международной научно-практической конференции. 2018. С. 256-258.
9. Филипенко А.А., Айсанов Т.С. Кадастровые аспекты составления проекта закладки виноградника // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. 2016. Т. 1. № 9. С. 226-228.
10. Финансово-экономическое обоснование выращивания столовых сортов винограда в Ставропольском крае / С.Н. Лысенко, И.П. Барабаш, Е.С. Романенко, Е.А. Сосюра, М.В. Селиванова, Н.А. Есаулко, Т.С. Айсанов // Виноделие и виноградарство. 2017. № 6. С. 8-10.
11. Хмельниченко Д.С., Айсанов Т.С. Роль сорта в интенсификации отрасли виноградарства и виноделия // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. 2016. Т. 1. № 9. С. 598-600.

## К. Н. Новак

*Научный руководитель:*

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент М. В. Селиванова*

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ БИОПРЕПАРАТОВ В ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ ТОМАТА В УСЛОВИЯХ ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА**

**Резюме.** На сегодняшний день количество применяемых биологических средств в агротехнологиях намного меньше объемов химической защиты,

нов последнее время для повышения эффективности выращивания сельскохозяйственных культур получило широкое развитие применение биопрепаратов

с ростостимулирующими и фунгицидными свойствами. В статье приводятся данные результатов исследований по применению биопрепаратов Квик-Линк, Скудо и Тренер в технологии выращивания гибрида томата ШерамиF1, а также описывается изменения формирования генеративных и вегетативных органов, средняя масса плода и урожайность культуры.

**Ключевые слова:** биопрепарат, томат, защищенный грунт, кисть томата, гибрид, средняя масса плода, урожайность.

Плоды томата имеют высокую вкусовую и диетическую ценность, они содержат в своем составе большое количество необходимых человеку питательных веществ (витамины, минеральные соли, макро- и микроэлементы). Как в России, так и за рубежом томат возделывается в условиях защищенного грунта на больших территориях, это способствует бесперебойным поставкам плодов на прилавки магазинов. Малыми темпами набирает популярность применения биопрепаратов, способных оказывать защиту от грибных заболеваний и стимулирующих рост и развитие растений, для повышения урожайности культуры.

**Цель исследований** – определение эффективности применения биопрепаратов в технологии выращивания томата в условиях защищенного грунта.

**Условия, материалы и методы.** Вегетационный опыт был заложен в продленный оборот 2019 г. в зимней оранжерейной теплице в условиях шестой световой зоны. Объектами исследований были растения томата Шерами F1 и биопрепараты: Квик-Линк, Скудо и Тренер, способствующие ростостимуляции и повышению стрессоустойчивости при поражении грибными заболеваниями. Биопрепарат Квик-Линк использовался

при корневых подкормках, Скудо и Тренер – при внекорневых.

**Результаты и обсуждение.** Для улучшения роста и развития овощных культур, а также для повышения их урожайности, очень важно применять сбалансированную схему питания со всеми необходимыми растениям элементами. Применение биопрепаратов в опыте способствовало увеличению количества кистей и повышению массы плода томата по отношению к контролю (таблица 1).

От вида выращиваемого сорта зависит продуктивность культуры. Изучаемый гибрид томата Шерами F1 относится к группе черри томатов, имеющих маленький размер плода. Растения такого гибрида имеют способность к формированию длинных кистей. Именно от количества образованных кистей и зависела урожайность культуры. Меньше всего кистей было собрано на тех растениях томата, которые были в контроле – 34,7 шт. Растения, обработанные биопрепаратами, образовывали значительно большее количество кистей томата чем в контроле – на 2,5–3,9 шт.

В среднем, на тех растениях, где применяли биопрепарат Скудо, с одного растения было собрано 37,2 кисти, что на 2,5 шт. больше по отношению к контролю. Те растения гибрида Шерами F1, которые обрабатывались биопрепаратом Тренер образовывали в среднем на 3,2 кисти больше относительно контроля. Наибольшее количество генеративных органов томата было получено при использовании препарата Квик-Линк. В среднем с каждого растения было собрано 38,6 кистей, тем самым разница относительно контроля применения Скудо, и Тренер составила 0,7–3,9 шт. При применении биопрепаратов средняя масса плода гибрида Шерами F1 была больше по сравнению с контролем на 0,5–0,9 г.

Таблица 1 – Влияние биопрепаратов на формирование плодов томата

Вариант	Средняя масса плода, г		Количество кистей, шт	
	среднее	+/- к контролю	среднее	+/- к контролю
Контроль (фон)	12,8	–	34,7	–
Фон+Квик-Линк	13,7	0,9	38,6	3,9
Фон+Скудо	13,3	0,5	37,2	2,5
Фон+Тренер	13,5	0,7	37,9	3,2
НСР <sub>0,05</sub>	0,4		2,1	

Наибольшая средняя масса плода томата была отмечена при использовании биопрепарата Квик-Линк и составила 13,7 г, что по отношению к контролю было выше на 0,9 г. Урожайность томата в значительной степени обуславливается числом сформировавшихся плодов на растении. Зависимость величины урожайности томата от числа плодов на растении указывает на то, что при выращивании особое внимание должно быть уделено сохранению как можно большего числа репродуктивных органов. На урожайность томата влияет множество факторов: освещенность, уровень влажности, температура. Очень важной частью в формировании хорошего урожая также является питание растений томата и применение биопрепаратов.

В опыте урожайность томата изменялась в пределах 25,4–27,8 кг/м<sup>2</sup>. При обработке растений биопрепаратом Квик-Линк урожайность томата была наивысшей и составила 27,8 кг/м<sup>2</sup>, что было достоверно больше относительно контроля на 2,4 кг/м<sup>2</sup>. Биопрепарат Тренер способствовал повышению урожайности томата относительно контроля на 1,9 кг/м<sup>2</sup>. Наименьший прирост урожайности среди изучаемых биопрепаратов по отношению к контролю был замечен на растениях, где применяли биопрепарат Скудо, разница составила всего 1,5 кг/м<sup>2</sup> (таблица 2).

Таблица 2 – Влияние биопрепаратов на урожайность томата, кг/м<sup>2</sup>

Вариант	Среднее	+/- к контролю
Контроль (фон)	25,4	-
Фон + Квик-Линк	27,8	2,4
Фон + Скудо	26,9	1,5
Фон + Тренер	27,3	1,9
НСР <sub>0,05</sub>	0,5	

Исходя из полученных данных прирост урожайности составил 1,5-2,4 кг/м<sup>2</sup>. Наибольшая урожайность томата Шерами F1 в продленный оборот была получена при применении биопрепарата КвикЛинк – 27,8 кг/м<sup>2</sup> наименьший прирост урожайности был растений, обработанных препаратом Скудо, с одного квадратного метра было собрано 26,9 кг плодов. Урожайность растений томата, на кото-

рых применяли биопрепарат Тренер составила 27,3 кг/м<sup>2</sup>.

В связи с тем, что используемые в опыте препараты содержат в своем составе биологически активные соединения, а также различные макро- и микроэлементы, растения, обработанные данными препаратами растения показали повышенную стрессоустойчивость к факторам, влияющим на качество плодов. Так обработанные растения имели меньшую пораженность грибными заболеваниями в сравнении с контролем.

Оценку фитосанитарного состояния растений после применения биопрепаратов определяли на основе снижения общего количества пораженных заболеваниями растений относительно контроля. Наиболее эффективным оказался препарат Скудо. Это объясняется тем, что данный биопрепарат имеет в своем составе большее, относительно других препаратов, количество меди – около 9%. Растения, обработанные этим биопрепаратом относительно контроля на 2,8% меньше поражались кладоспориозом, на 3,5% меньше бурой гнилью и на 1,1 % ниже серой гнилью (таблица 3).

Таблица 3 – Влияние биопрепаратов на уровень распространения болезней в посадках томата, %

Вариант	Кладоспориоз	Бурая гниль	Серая гниль
Контроль (фон)	4,7	5,8	2,5
Квик-Линк	3,3	4,2	2,1
Скудо	1,9	2,3	1,4
Тренер	2,8	3,7	1,9
НСР <sub>0,05</sub>	1,1	1,2	0,3

Пораженность болезнями растений, обработанных препаратом Тренер была ниже относительно контроля в среднем на 2,1- 1,1%. На тех растениях, где применялся препарат Квик-Линк пораженность кладоспориозом составила 3,3%, бурой гнилью – 4,2%, а серой гнилью – 2,1%, что в общем было ниже относительно контроля на 0,4-1,6%.

Одним из важнейших показателей качества плодов томата является количество нитратов, содержащихся в их составе.



Во всех вариантах опыта уровень нитратов в плодах был ниже предельно допустимой концентрации (таблица 4).

Таблица 4 – Влияние биопрепаратов на уровень нитратов в плодах томата, мг/кг

Вариант	Среднее	+/- к контролю
Контроль (фон)	169	-
Квик-Линк	188	19
Скудо	181	12
Тренер	174	5
НСР <sub>0,05</sub>	5	

Наименьшее содержание нитратов было в плодах растений контроля. Их количество составило 169 мг/кг. Наименьший уровень нитратов среди обработанных растений наблюдался в плодах растений, обработанных препаратом Тренер – 174 мг/кг. Количество нитратов в плодах растений, обработанных препаратами Квик-Линк и Скудо составило 188 мг/кг и 181 мг/кг соответственно.

**Вывод.** В заключении статьи можно сделать вывод, что все аппараты, приведенные и описанные в статье, имеют высокий уровень эффективности при выращивании томата в условиях защищенного грунта шестой световой зоны.

### Литература:

1. Влияние минеральных удобрений на урожайность гибридов томата в условиях открытого грунта Ставропольской возвышенности / Айсанов Т.С., Селиванова М.В., Романенко Е.С., Сосюра Е.А., Нуднова А.Ф., Есаулко Н.А. // АгроСнабФорум. 2017. № 4 (152). С. 50-51.
2. Влияние удобрений и биологически активных веществ на урожайность томата / Селиванова М.В., Сигида М.С., Есаулко Н.А., Новичихин Н.А. // В сборнике: Применение современных ресурсосберегающих инновационных технологий в АПК. VI Международная научно-практическая конференция. 2016. С. 166-168.
3. Продуктивность томата при применении микроэлементов и биологически активных веществ Селиванова М.В., Романенко Е.С., Сосюра Е.А., Есаулко Н.А., Айсанов Т.С. АгроСнабФорум. 2017. № 8 (156). С. 58-62.
4. Селиванова М.В., Лобанкова О.Ю., Новак К.Н. Агробиологическая оценка гибридов томата в условиях защищенного грунта // В сборнике: Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Сборник статей по материалам III научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной 95-летию Кубанского государственного аграрного университета. 2017. С. 512-515.
5. Современные методы исследования сырья и продуктов растительного происхождения (учебное пособие) / Романенко Е.С., Сосюра Е.А., Мильтюсов В.Е., Есаулко Н.А., Селиванова М.В., Айсанов Т.С., Герман М.С. // Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2019662583, 26.09.2019. Заявка № 2019661614 от 20.09.2019.
6. Управление качеством продукции растительного происхождения (пособие для направления 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья) / Романенко Е.С., Сосюра Е.А., Мильтюсов В.Е., Есаулко Н.А., Селиванова М.В., Айсанов Т.С., Герман М.С. // Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2019615706, 07.05.2019. Заявка № 2019614122 от 16.04.2019.
7. Учебный практикум по дисциплине «Овощеводство» / Барабаш И.П., Селиванова М.В., Романенко Е.С., Сосюра Е.А., Нуднова А.Ф., Юхнова А.А., Чернов А.И. // Ставрополь, 2015.

## ВЛИЯНИЕ ВЫСОТЫ ОКУЛИРОВКИ НА КАЧЕСТВО ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА СОРТОВ ЯБЛОНИ

**Резюме.** В статье приводится информация об эффективности выбора высоты окулировки сортов яблони на карликовый подвой М9. Согласно полученным данным, в среднем по рассматривавшимся сортам наиболее высокая приживаемость привитой почки отмечалась при окулировке на высоте 50 см от корневой шейки. Из рассматриваемых сортов яблони наибольшей приживаемостью отличались почки сорта Голден Делишес, показатель которых в среднем по вариантам высоты окулировки были больше, чем у остальных сортов.

**Ключевые слова:** садоводство, яблоня, питомниководство, посадочный материал, саженцы, прививка, окулировка.

Яблоня – является наиболее распространенной плодовой культурой в нашей стране, в связи с чем особый научный и практический интерес представляет совершенствование технологии выращивания качественных саженцев именно данной культуры. Закладка плодового сада – дорогостоящий проект, особенно если это современный сад интенсивного типа и на 1 га нужно посадить в среднем 2,5–3 тыс. деревьев. Качественные саженцы яблони (конечно при соблюдении всех агротехнических требований) уже в год посадки их в сад могут принести до 5–8 т/га (Еремин М.Д., 2017; Айсанов Т.С., 2018).

Выполнение Государственной программы, направленной на увеличение площади высокопродуктивных насаждений, невозможно без разработки и внедрения актуальных и высококласных технологий. В этой программе важное место также отводится решению проблемы производства посадочного материала (Куделина М.Г., 2016; Айсанов Т.С., 2017).

Многочисленные исследования и производственный опыт показывают, что основным фактором, определяющим продуктивность современного плодового сада, особенно в начальный период, являются качественные характеристики подвоев и привойно-подвойных комбинаций (Айсанов Т.С., 2015, 2017).

Приживаемость привитых компонентов – является одной из наиболее важ-

ных характеристик способа проведения прививки. От нее зависит эффективность проведения данного агроприема в питомниках, и, как следствие, экономическая сторона процесса производства высококачественного посадочного материала.

**Цель исследований.** Цель исследований заключалась в совершенствовании технологии производства посадочного материала плодовых культур рациональным подбором высоты прививки.

**Условия, материалы и методы.** Опыт по выбранной теме исследований был заложен в учебно-опытном саду на территории землепользования учхоза Ставропольского государственного аграрного университета в 2019 г.

В опыте изучалась эффективность двух способов окулировки: на высоте 5 см от корневой шейки (принятой за контроль) и на высоте 50 см от корневой шейки. На карликовый подвой М9 проводили окулировку следующих сортов яблони: Флорина, Голден Делишес, Гала и Либерти. Подвои и черенки привоев приобретались в крупнейшем питомниководческом хозяйстве юга России ООО «Плодообъединение «Сады Ставрополя».

Расположение вариантов в опыте по методу организованных повторений. Опыт заложен в 3-х повторностях. Учеты и анализы, в ходе проведения исследований – проводились по общепринятым методикам, приведенным в методическом пособии «Основы научных иссле-

Таблица 1 – Приживаемость (%) почки при различной высоте окулировки саженцев яблони на подвое М9

Высота окулировки, А	Сорт яблони, В				А, НСР <sub>05</sub> =3,4
	Флорина	Голден Делишес	Гала	Либерти	
5 см от корневой шейки	90,4	92,1	80,6	90,8	88,5
50 см от корневой шейки	93,9	94,7	90,2	91,5	92,6
В, НСР <sub>05</sub> =1,4	92,2	93,4	85,4	91,2	НСР <sub>05</sub> =4,9 Sx=3,8%

дований в плодоводстве, овощеводстве и виноградарстве» (В. Ф. Моисейченко, А. Х. Заверюха, М. Ф. Трифонова, 1994).

**Результаты и обсуждение.** Одним из основных показателей эффективности выбранного способа прививки в питомниководстве является приживаемость привитых компонентов. Согласно результатам математической обработки полученных данных, в среднем по анализируемым сортам яблони наибольшую приживаемость обеспечивало проведение окулировки на высоте 50 см от корневой шейки, показатель которой в среднем по опыту существенно превышал аналогичный показатель способа окулировки на высоте 5 см от корневой шейки на 4,1% (табл. 1).

Проведенный анализ приживаемости рассматривавшихся в опыте сортов яблони показал, что в среднем по опыту наиболее высокий показатель отмечался у сорта Голден Делишес, несущественно превышавшего показатель сорта Флорина на 1,2% и достоверно превышавшего показатели остальных сортов на 2,2-8,0%. Наименьшая приживаемость привитых компонентов в опыте в среднем по анализируемым вариантам высоты окулировки отмечалась у сорта Гала, показатель которого находился на уровне 85,4%.

#### Литература:

1. Айсанов Т.С. Влияние агротехнических приемов на формирование кроны саженцев яблони // Основы повышения продуктивности агроценозов. материалы Международной научно-практической конференции, посвященной памяти известных ученых И.А. Муромцева и А.С. Татаринцева. 2015. С. 30-32.

Согласно проведенному анализу, наиболее высокой приживаемостью в опыте отличался вариант окулировки почки сорта Голден Делишес на высоте 50 см от корневой шейки, показатель которого значительно превышал результаты остальных вариантов опыта на 0,8-14,1%.

**Выводы.** Согласно полученным результатам опыта анализировавшиеся способы прививки оказывали существенное влияние на приживаемость привитых компонентов. В среднем по рассматриваемым сортам яблони наибольшую приживаемость обеспечивало проведение окулировки на высоте 50 см от корневой шейки, показатель которого существенно превышал аналогичное значение варианта с прививкой на высоте 5 см от корневой шейки по опыту на 4,1%. Из рассматриваемых сортов яблони наиболее высокую приживаемость показала окулировка почек сорта Голден Делишес, превысив аналогичные показатели остальных сортов в опыте на 1,2-8,0%. Максимальная приживаемость привитых компонентов в опыте отмечалась у сорта Голден Делишес при окулировке на высоте 50 см от корневой шейки, превысив показатели остальных вариантов опыта на 0,8-14,1%.

2. Айсанов Т.С., Манн А.В. Эффективность системы защиты яблони от парши в условиях интенсивного сада // Инновационная деятельность в модернизации АПК. Материалы Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых: в 3 частях. 2017. С. 71-75.
3. Айсанов Т.С., Мустафин В.Б., Погосян В.М. Особенности системы питания

- яблони // Перспективы развития науки и образования в современных экологических условиях. Материалы VI Международной научно-практической конференции молодых учёных, посвящённой году экологии в России. Составитель Н.А. Щербакова. 2017. С. 238-240.
4. Айсанов Т.С., Селиванова М.В. Параметры роста деревьев позднеспелых сортов сливы в условиях Ставропольской возвышенности // Научные основы развития сельскохозяйственного производства в России. Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции посвященной 85-летию факультета агротехнологии и землеустройства. 2017. С. 63-66.
  5. Ерёмин М.Д., Айсанов Т.С. Значение анализа земельного участка на садопригодность // Научные основы развития сельскохозяйственного производства в России. Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции посвященной 85-летию факультета агротехнологии и землеустройства. 2017. С. 164-169.
  6. Куделина М.Г., Айсанов Т.С. Посадочный материал винограда и его подготовка к посадке // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. 2016. Т. 1. № 9. С. 94-96.
  7. Параметры продуктивности осенних сортов яблони в зависимости от доз удобрений / Т.С. Айсанов, Е.С. Романенко, Е.А. Сосюра, М.В. Селиванова, Н.А. Есаулко, М.С. Герман // Теоретические и технологические основы биогеохимических потоков веществ в агроландшафтах. Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции приуроченной к 65-летию кафедры агрохимии и физиологии растений Ставропольского ГАУ. 2018. С. 21-23.

## Е. А. Полтавских

*Научный руководитель: кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Т. С. Айсанов*

### **ВЛИЯНИЕ ТИПА КРОНЫ НА УРОЖАЙНОСТЬ И СРЕДНИЙ ВЕС ПЛОДОВ ЯБЛОНИ В УСЛОВИЯХ ЗОНЫ НЕУСТОЙЧИВОГО УВЛАЖНЕНИЯ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ**

**Резюме.** В статье представлены результаты опытов по изучению влияния выбора формы кроны на продуктивность и вес плодов яблони в условиях зоны неустойчивого увлажнения Ставропольского края.

**Ключевые слова:** плодовые культуры, яблоня, тип кроны, вес плодов.

**В** современном садоводстве важным приемом является обрезка, ещё И.В. Мичурин отмечал значение обрезки как одного из факторов увеличения урожайности и качества плодов (Кривко Н.П., 2014; Айсанов Т.С., 2015).

Обрезка и научно-обоснованная система формирования крон деревьев приобретает особое значение в современном садоводстве. Одним из главных положений системы интенсификации отрасли плодоводства является максимальное сокращение площади, занимаемой растениями, при этом учитывающее природно-климатические условия зоны выращивания (Потанин Д.В., 2017; Айсанов Т.С., 2018).

Различают следующие виды обрезки: формирующую, регулирующую, восстановительную, санитарную и омолаживающую. Формирующая обрезка применяется для придания плодовым деревьям определенной формы кроны. Начинается она еще в питомнике (при реализации 2-летних саженцев) и может продолжаться до 4–5 лет и больше после посадки в сад (Ерёмин М.Д., 2017; Айсанов Т.С., 2017).

**Цель исследований.** Цель исследований заключалась в изучении влияния типов кроны на продуктивность сортов яблони в условиях зоны неустойчивого увлажнения Ставропольского края.

**Условия, материалы и методы.** Опыт был заложен на территории учебно-

опытного хозяйства Ставропольского ГАУ в 2018 г.

Изучались зимние сорта яблони Флорина, Гала и Чемпион, которые выращиваются в учебном саду. Сад 2013 г. посадки, на полукарликовом подвое СК-2 по схеме 3x2 м.

Был произведен анализ эффективности формирования деревьев рассматриваемых сортов по двум способам – разреженно-ярусному (контроль) и чашевидному. Обрезку проводили осенью 2018 г. Наблюдения и учеты за эффективностью анализируемых способов формирования крон деревьев проводили в 2019 г.

**Результаты и обсуждение.** За период исследований в среднем по типам крон наиболее продуктивным оказался сорт Чемпион, его преимущество относительно сортов Гала и Флорина было существенным и составляло 4,5 и 7,0 т/га соответственно. В то же время, необходимо отметить, что разница урожайности между сортами Гала и Флорина составляла 2,5 т/га, что было в пределах ошибки опыта (табл. 1).

Таблица 1 – Влияние типа кроны на урожайность (т/га) сортов яблони, 2019 г.

Сорт, А	Тип кроны, В		А, НСП <sub>05</sub> =2,7
	разреженно-ярусный (контроль)	чашевидный	
Флорина	21,5	16,4	19,0
Гала	23,6	19,4	21,5
Чемпион	28,3	23,6	26,0
В, НСП <sub>05</sub> =3,2	24,5	19,8	НСП <sub>05</sub> =6,1 Sx=4,1%

Сравнивая типы крон можно отметить, что из рассматриваемых типов крон наиболее продуктивной являлась разреженно-ярусная, преимущество которой относительно показателя чашевидного типа кроны была достоверной и составила 4,7 т/га.

Согласно полученным данным, наибольшая урожайность растений в опыте отмечалась у сорта Чемпион с разреженно-ярусной кроной, преимущество относительно у которого составляло 4,7-11,9 т/га.

Что касается веса плодов, то здесь можно наблюдать обратную тенденцию. Деревья с чашевидной формой кроны при меньшей урожайности способствовали наливу более крупных плодов. Сведения о массе плодов представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Влияние типа кроны на средний вес плодов (г) яблони, 2019 г.

Сорт, А	Тип кроны, В		А, НСП <sub>05</sub> =8,6
	разреженно-ярусный (контроль)	чашевидный	
Флорина	197,3	203,4	200,4
Гала	191,5	220,7	206,1
Чемпион	201,8	236,5	219,2
В, НСП <sub>05</sub> =18,4	196,9	220,2	НСП <sub>05</sub> =28,1 Sx=3,8%

В среднем по сортам наиболее крупный средний вес плодов отмечался у сортов с чашевидным типом кроны, преимущество относительно показателя второго типа кроны было существенным и составляло 23,3 г.

Из рассматриваемых сортов в среднем по типам крон наиболее выделяется сорт Чемпион, масса плодов которого достоверно превосходила показатели сортов Гала и Флорина на 13,1 и 18,8 г соответственно. Однако, разница между сортами Гала и Флорина находилась в пределах ошибки опыта и составляла 5,7 г.

В целом по опыту, наибольший средний вес плодов в опыте отмечался у сорта Чемпион с чашевидной формой кроны, этот вариант превосходит остальные в опыте на 15,8-45 г.

**Выводы.** Полученные результаты позволяют сделать вывод, что разреженно-ярусный тип кроны наиболее благоприятен при формировке деревьев рассматриваемых в опыте сортов яблони в условиях зоны неустойчивого увлажнения Ставропольского края. Результаты проведенного исследования указывают на эффективность возделывания сорта Чемпион с разреженно-ярусной кроной, но при большей урожайности плоды оказываются менее крупными, чем при чашевидном типе.

## Литература:

1. Айсанов Т.С. Влияние агротехнических приемов на формирование кроны саженцев яблони // Основы повышения продуктивности агроценозов. материалы Международной научно-практической конференции, посвященной памяти известных ученых И.А. Муромцева и А.С. Татаринцева. 2015. С. 30-32.
2. Айсанов Т.С., Селиванова М.В. Параметры роста деревьев позднеспелых сортов сливы в условиях Ставропольской возвышенности // Научные основы развития сельскохозяйственного производства в России. Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции посвященной 85-летию факультета агротехнологии и землеустройства. 2017. С. 63-66.
3. Ерёмин М.Д., Айсанов Т.С. Значение анализа земельного участка на садопригодность // Научные основы развития сельскохозяйственного производства в России. Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции посвященной 85-летию факультета агротехнологии и землеустройства. 2017. С. 164-169.
4. Параметры продуктивности осенних сортов яблони в зависимости от доз удобрений / Т.С. Айсанов, Е.С. Романенко, Е.А. Сосюра, М.В. Селиванова, Н.А. Есаулко, М.С. Герман // Теоретические и технологические основы биогеохимических потоков веществ в агроландшафтах. Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции приуроченной к 65-летию кафедры агрохимии и физиологии растений Ставропольского ГАУ. 2018. С. 21-23.
5. Плодоводство: учебное пособие / Под ред. Н. П. Кривко. – Спб.: Издательство «Лань», 2014. – 416 с.
6. Потанин Д.В., Харченко А.А., Гунько С.Н. Влияние обрезки деревьев на характер роста и плодоношения сортов яблони Голден Делишес, Айдаред и Ренет Симиренко в условиях предгорного Крыма // Наука вчера, сегодня, завтра. 2017. №36. С.78-87.

## Т.А. Рашникова

*Научный руководитель: кандидат сельскохозяйственных наук, доцент А.В. Лошаков*

## МОНИТОРИНГ И ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЗЕМЕЛЬНОГО ФОНДА В КОЛХОЗЕ «ОРЛОВСКИЙ» КИРОВСКОГО РАЙОНА

**Резюме.** В данной статье дано понятие государственного мониторинга земель и цели его ведения. Предоставлена информация о почвах колхоза «Орловский» Кировского района Ставропольского края, приведены данные агрохимического обследования земель, рассчитан балл бонитета. Указаны сведения о растительном покрове и гидрологической сети колхоза. Произведён анализ деградационных процессов на территории хозяйства, а также установлены степени каждого показателя. Приведены рекомендации для сохранения и повышения плодородия почв.

**Ключевые слова:** государственный мониторинг земель, Кировский район Ставропольского края, гумус, балл бонитировки почвы, зона достаточного увлажнения, ветровая и водная эрозия.

**О**сновная цель ведения государственного мониторинга земель это обеспечение необходимыми данными органов управления всех уровней, ведомств занимающихся земельным надзором за охраной и использованием земель. На всей территории страны постоянно проводятся как комплексные, так и точечные обследования, использование их результатов помогает

на корню выявить процессы, ведущие к нарушению земель, а также ликвидировать нецелесообразное использование.

По уровням государственный мониторинг земель подразделяется на федеральный, региональный и локальный. Сообща на каждом из них разрабатываются программы ведения мониторинга. Процедура проведения мониторинга земель утверждена Правительством РФ.

Целью данной работы стал мониторинг и оценка состояния земельного фонда в колхозе «Орловский» Кировского района Ставропольского края. Основной деятельностью данного хозяйства является растениеводство. Колхоз простирается на темно-каштановых карбонатных среднесуглинистых среднесмытых несолонцеватых почвах, общей площадью 12 271 га. Из которых 11 429 га сельскохозяйственных угодий. Общая посевная площадь хозяйства составляет 9730 га, так же на территории хозяйства имеются сенокосы (147 га) и пастбища (1552 га). Около 54 % пашни используется для возделывания зерновых культур.

Агрохимический мониторинг земель колхоза «Орловский» Кировского района показал, что пятая часть обследуемых территорий предприятия (22,7%) по содержанию органического вещества вошли в группу низкого содержания. Более половины земель (76,2%) входят в группу со средней обеспеченностью органическим веществом и лишь 1,1% высокообеспечены. Средневзвешенное содержание органического вещества 4,5%. Что касается обеспеченности почв подвижным фосфором, то наибольшая часть почв хозяйства, а именно 36,3%, средне обеспечена формами фосфора (16-30 мг/кг). Низкую обеспеченность данным элементом (11-15 мг/кг) имеет 24,3% территории обследуемых территорий сельскохозяйственных угодий, очень низкую – 29,6%, повышенную – 9,2%, высокую – 0,6%. Средневзвешенное содержание подвижных форм фосфора в общем на территории хозяйства соответствует среднему уровню – 17 мг/кг. Итак, в целом по хозяйству выявлено 5252 га пашни с низким количеством  $P_2O_5$ . Среднее содержание обменного калия в почвах обследованной территории равно 283 мг/кг почвы. Большая часть площади, а именно 51,8 % характеризуется средней обеспеченностью данным элементом. Следует отметить, что в хозяйстве выявлено 1419 га пахотных угодий с низкой обеспеченностью обменными формами калия.

Микроэлементы не менее важны в жизнедеятельности растений, ведь даже при ничтожно малом недостатке одного из них оно погибнет. К примеру, 86,8

% земель колхоза «Орловский» обладают низким содержанием марганца, 11,8 % относятся к группе со средним и лишь 1,4 % с высоким содержанием. Больше половины территории хозяйства (73,3%) имеет низкое содержание серы, среднее 18,3 % и а высокое всего лишь 8,4 %. На всех землях хозяйства отмечается недостаток таких микроэлементов как кобальт, медь и цинка. И лишь содержание бора на всей площади колхоза отмечается как высокое.

Балл бонитировки почвы – показатель, который фактическое и возможное значение плодородия почвы. Выражается при помощи расчёта в процентах действительного уровня плодородия выбранной почвы относительно почвы взятой за эталон.

Расчет балла бонитета темно-каштановой мощной почвы колхоза «Орловский» Кировского района, проводился относительно эталона почв, за который берётся чернозём обыкновенный мощный неэродированный. А также был скорректирован с учётом состава и свойств оцениваемых почв в границах колхоза. Балл бонитета сельскохозяйственных угодий колхоза «Орловский» равен 29, а средний балл по Кировскому району равен 55, данный показатель ниже среднего.

Кировский район расположен в зоне достаточного увлажнения. Растительный покров в рамках хозяйства необычайно богат растительностью. Все травы имеют различный вегетационный период. Фазы прорастания, кущения, цветения, созревания сменяют друг друга начиная с ранней весны и до первых заморозков. Район богат разнообразием злаковых, бобовых так и разнотравных ассоциаций. Древесная растительность колхоза представлена защитными лесополосами, формирование сети которой началось еще в предвоенные годы. Лесополосы состоят исключительно из акации белой.

Гидрологическая сеть колхоза «Орловский» представлена рекой Кума, озером Круглое и Курганинском водохранилищем. На территории района река принимает приток реки Подкумок, так же вдоль ее русла тянутся плавни, болота, а далее река представляет собой лиманного

типа озера и углубления, через которые в отдельные многоводные годы речная вода доходила до Каспия. В настоящее время построен Кумской коллектор, осушивший лиманы и обеспечивающий постоянный сброс речной воды в море. Естественная гидрографическая сеть сгущается Кумо-Манычским и Терско-Кумским оросительными каналами Восточной оросительно-обводнительной системы. Средний многолетний сток речной сети менее 2 л/с км<sup>2</sup>.

Обследование почвы хозяйства в целом обладают щелочной реакцией почвенного раствора. Водородный показатель (рН) пахотного слоя в среднем равен 8,2 единицам. Относительное плодородие на таких почвах составляет 75 - 80 %.

Основным результатом исследования стал мониторинг деградированных земель хозяйства. Под деградацией земель понимаются процессы, которые приводят к снижению количественных и качественных характеристик, ухудшению уровня плодородия и в итоге к потере природно-хозяйственной значимости земель. Выделяют самые существенные типы: засоление, наличие солончаков и солонцеватых комплексов, переувлажнение, заболачивание, каменистость, водная и ветровая эрозия по отдельности и в совокупности, антропогенная деградация. По каждому из них разработана шкала по степени наличия данных процессов на поверхности почвы. Существует 5 баллов (степеней) деградации от 0 - условно отсутствует (менее 10%) до 5 – катастрофический (более 50% земель).

Анализ засоления на территории колхоза «Орловский» Кировского района показал, что около 10 % (около 12 тыс. га.) земель подвержены засолению, что в свою очередь присуждает данному процессу первую степень (низкая) деградации. Что касается солончаков и солонцеватых комплексов, то их наличие не было выявлено, соответственно степень нулевая. На территории колхоза достаточно остра проблема заболачивания (38 га) и переувлажнения (192 га), в соответствии, с чем присвоены степени 1 (низкая) и 2 (средняя). В отношении видов эрозии, то дефляция отмечается здесь как нулевая

(условно отсутствует), но водная эрозия прогрессирует в рамках хозяйства наиболее сильно, почти каждый четвертый гектар является среднесмытым, присуждается степень деградации -3 (высокая). Около 45 % (5,5 тыс. га) земель колхоза имеет третью (высокую) степень деградации и находится в зоне совместного действия ветровой и водной эрозии, а это уже каждый седьмой гектар. Около 10 % (около 12 тыс. га.) земель подвержены каменистости, что в свою очередь даёт данному процессу первую степень (низкая) деградации. Коэффициент антропогенной нагрузки на почвах колхоза равен 40-50 %, он относится к третьей (высокой) степени деградации. Почвы хозяйства подвергаются всем видам негативных антропогенных факторов как механические, физические так и биологические. Под механические нарушение почвенного покрова агротехническими методами обработки почвы, а также давление тяжёлой сельскохозяйственной техникой, что пагубно повлияет на тепловой, воздушный и водный режимы почвы. Необоснованное внесение пестицидов и удобрений приводит к накоплению токсичных соединений и тяжёлых металлов, что ещё больше ухудшает ситуацию засоления. Общий балл деградации на территории колхоза 11, средний 2.

В результате анализа свойств почвы, растительности и гидрологии, а также проведя анализ деградационных процессов на территории колхоза «Орловского» Кировского района можно составить несколько рекомендаций для проведения мероприятий для сохранения и улучшения плодородия почв.

Наиболее важным является видоизменение или перевод одних сельскохозяйственных угодий в другие для повышения организации и эффективности управления хозяйства. Например, изъять из пашни сильноосмытые, подверженные водной эрозии почвы, засеять их корневичными и рыхлокустовыми пастбищными травами, которые будут удерживать верхний слой почвы от смыва, и использовать их для сенокоса и пастбища скота.

Для повышения общего уровня плодородия земель с учётом почвенно-климатических условий необходимо разработать севооборот, используя культуры



которые не только дадут высокий урожай, но и положительно повлияют на структуру и режимы почвы. А также систему удобрений, которая сможет удовлетворить все потребности хозяйства. Она должна содержать как органические, так и минеральные удобрения, не только повышающие содержание макроэлементов, но и необходимых микроэлементов, а также положительно повлиять на кислотность почвы.

А также необходимо определиться с площадями для размещения новых лесных защитных насаждений, провести мероприятия по уходу за существующими лесными полосами.

Важно решить проблему с заболоченными и переувлажнёнными почвами (230 га), так как они вовсе не вовлечены в сельскохозяйственный оборот, нужно провести мероприятия по отводу вод.

Для того чтобы уменьшить механическое давление сельскохозяйственной техникой, необходимо выделить земли под полевые внутрихозяйственные дороги.

Обеспечение данных мероприятий приведёт к резкому повышению эффективности и экономической ликвидности колхоза «Орловский» Кировского района Ставропольского края, а также улучшит общую экологическую ситуацию в рамках района.

#### **Литература:**

1. Целовальников, А.С. Использование ГИС-технологий при учете антропогенной нагрузки на сельскохозяйственные земли Ставропольского края / А.С. Целовальников, П.В. Ключин, А.Н. Марьин // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель, № 4, 2010. - С. 57-63.
2. Касмынина М. Деградация земель сельскохозяйственного назначения и пути ее предотвращения // Образование. Наука. Производство - 2014. Ставрополь. 2014. С. 90-91.
3. Малыгина Т.А., Шатеева И.В. Мониторинг земель Ставропольского края // Молодежь, Наука, Творчество 2018: сб. науч. статей. по материалам 83-ой науч.-практ. конф. (Ставрополь, 12-14 апреля 2018 г.) / Общество с ограниченной ответственностью «СЕКВОЙЯ» (Ставрополь), 2018. С. 146-148.
4. Азарова, М.Ю. Ухудшение экологической ситуации на территории Ставропольского края / М.Ю. Азарова, М.Г. Касмынина // Биоразнообразие и рациональное использование природных ресурсов: материалы докладов IV Всероссийской заочной научно-практической конференции с международным участием (Махачкала, 25 марта 2016 г.) / Дагестанский государственный педагогический университет. – Махачкала, 2016. – С. 219-221.

О. А. Исмаилова

Научный руководитель: кандидат сельскохозяйственных наук,  
доцент Ю. А. Безгина

## БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНСЕКТИЦИДОВ В ЯБЛОНЕВОМ САДУ

**Резюме:** На современном этапе развитие сельскохозяйственного производства плодородство имеет тенденции к внедрению и реализации интенсивных технологий. Они направлены на повышение урожайности плодовых культур и улучшение их внешних показателей и вкусовых качеств. Одним из элементов технологии является интегрированная защита культуры. Представлены результаты исследования по изучению биологической эффективности инсектицидов против яблонной тли.

**Ключевые слова:** яблоня, фитофаги, вредоносность, защита, эффективность.

Современное садоводство в Ставропольском крае переживает системный кризис. Стратегия развития основана на концепции европейского интенсивного шпалерно-карликового сада [1]. Проанализировав современные тенденции развития отрасли плодородства Ставропольского края, Т.С. Айсановс соавторами (2017) отмечает «... систематическое увеличение площади многолетних насаждений до 6-7 тыс. га за счет поддержки садоводства, что будет способствовать обеспечению населения региона плодово-ягодной продукцией на 100 %» [2, 3].

**П**лодовые сады – многолетний биоценоз, где образуется долговременное сообщество с устойчивыми трофическими связями. Для эффективной защиты растений в условиях садового агробиоценоза необходимым знание особенностей формирования и функционирования [4].

Исследования последних десятилетий позволили установить наличие тенденции к изменению видового состава и внутривидовых структур вредных и полезных организмов. В своих исследованиях Черкезова С.Р. (2007, 2010) отмечает, что «... на Северном Кавказе повсеместно доминируют яблонная плодоярка, минирующие моли, садовые листовертки, растительноядные клещи, долгоносики, калифорнийская щитовка, тли, цикадки. Основными биотическими факторами, ограничивающими нарастание численности чешуекрылых вредителей и растительноядных клещей, являются болезни - бактериозы, насе-

комые - хищники и паразиты, хищные клещи» [5].

Состав вредящих видов может меняться по зонам садоводства, годам, а также в зависимости от погодных стрессов. Отмеченная возросшая вредоносность как доминирующих, так и ранее мало значимых видов, требует переориентацию садоводства с химической защиты от вредителей на биологизированную защиту, с использованием экологически безопасных препаратов [5].

Увеличение валового урожая в садах решается за счет интенсификации производства, в том числе защиты от фитофагов. В последние годы возросла вредоносность тлей на плодовых культурах, в том числе на яблоне [6].

Системы защиты яблоневых насаждений разрабатываются регулярно с учетом усовершенствованных средств защиты, сложившейся фитосанитарной ситуации в последние годы и изменений экологической среды.

Как указывается в работе Котельниковой О.Б. (2013) «.. разработка интегрированных программ защиты растений предусматривает сокращение числа химических обработок, соблюдение всех экологических, экономических и токсикологических требований. Для осуществления этой программы необходимо знать обстановку в изучаемом биоценозе, видовой и количественный состав вредителей и энтомофагов»[7].

Цель исследований: определение биологической эффективности инсектицидов в яблоневом саду интенсивного типа против сосущих вредителей.

Объекты и методы исследований. Исследования проводятся в условиях ООО «АгроГруппСолнечный» п. Солнечнодольск, Изобильненского городского округа. В молодом интенсивном яблоневом саду зимних сортов Чемпион и Симиренко. Мониторинг численности фитофагов яблони проводили систематически с использованием методик ВИЗР. Выявлена группа фитофагов яблони. Представим результаты исследований по эффективности инсектицидов против яблонной тли.

Проведение обследований в яблоневом саду показывает наличие большого количества фитофагов. В отдельные годы может наблюдаться в яблоневых садах большое количество тли. При сильном поражении этим вредителем преждевременно опадают листья, молодые побеги деформируются и прекращают рост.

В молодом интенсивном яблоневом саду ООО «АгроГруппСолнечный» п. Солнечнодольск, Изобильненского городского округа была обнаружена зелёная тля первого поколения (основательница).

В целях эффективной борьбы с насекомыми 10 апреля 2020 года на кварталах 4 и 5, сильно заселённых тлей был проведён полевой опыт с применением пестицидов:

Справа (1-36 ряд) Вариант 1 –Мовенто Энерджи, КС (0,6 л/га) –двухкомпонентный инсектицид с системным контактно-кишечным действием против грызущих и сосущих вредителей, в том числе скрытноживущих на основе двух действующих веществ химического класса неоникотиноиды Имидаклоприд 120 г/л+Спиротетрамаг 120 г/л

Слева (36-72) Вариант 2–Протеус, МД (0,75 л/га) системный контактно-кишечный инсектицид с овицидным действием. Действующие вещества двух химических классов пиретроиды Дельтаметрин 10г/л и неоникотиноиды Тиаклоприд 100 г/л

Обработка проводилась трактором Goldonienergy +прицепной опрыскиватель Caffini. Расход рабочей жидкости 800 л/га. При температуре воздуха 16 °С и скорости ветра 1,8 м/с.

13 апреля 2020 года комиссия в составе 3 человек произвела учёт численности тли на обоих вариантах на листьях 10 растений путем подсчета смертности из 100 особей). Результаты учета указаны в таблице.

Таблица – Биологическая эффективность инсектицидов против яблонной тли (ООО «АгроГруппСолнечный», 2020 год)

Вариант	Общее количество особей	Количество живых особей	Процент эффективности препарата
Вариант 1	100	6	94%
Вариант 2	100	4	96%

Оба варианта показывают высокую эффективность применения химических препаратов Мовенто Энерджи, КС и Протус, КС против тли в яблоневом саду.

Результаты исследований приведенные в таблице доказывают, что эффективность Варианта 2 (препарат Протеус, МД) на 2 % выше, чем у варианта 1 (Мовенто Энерджи, КС).

В яблоневом саду систематически проводятся фитосанитарные обследования с целью установления обстановки по видовому составу и вредоносности фитофагов. По результатам проводятся обработки деревьев. В настоящее время определяется биологическая эффективность против остальных насекомых вредителей.

#### Литература:

1. Айсанов Т.С., Романенко Е.С., Тюльпанов С.В., Сосюра Е.А., Нуднова А.Ф. Анализ современного состояния плодоводства Ставропольского края // Вестник АПК

- Ставрополья. 2016. № 1 (21). С. 113-116.
2. Айсанов Т.С., Аншаков А.В., Романенко Е.С., Селиванова М.В. Хозяйственно-биологическая характеристика летних сортов яблони в условиях зоны неустойчивого увлажнения Ставропольского края // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2017. № 43 (1). С. 13-21.
  3. Айсанов, Т.С. Влияние агротехнических приемов на формирование кроны саженцев яблони / Т.С. Айсанов // Основы повышения продуктивности агроценозов: материалы Международной научно-практической конференции. – 2015. – С. 30-32.
  4. Черкезова С.Р. Биологические основы защиты яблони от основных вредителей в Краснодарском крае // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2010. № 4 (3). С. 53-67.
  5. Черкезова С.Р. Биологизация защиты яблони от вредителей на основе фитосанитарного мониторинга // Субтропическое и декоративное садоводство. 2007. № 40. С. 399-404.
  6. Саранцева Н.А. Тли – вредители яблони // Защита и карантин растений. 2008. № 6. С. 18-19.
  7. Котельникова О.Б. Агрэкологические приемы защиты яблони от сосущих вредителей // Плодоводство и ягодоводство России. 2013. Т. 36. № 1. С. 325-330.

## И. А. Лиходей

*Научный руководитель: кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Л. А. Михно*

### **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПОВРЕЖДАЕМОСТИ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ ХЛОПКОВОЙ СОВКОЙ В УСЛОВИЯХ ЗОНЫ НЕУСТОЙЧИВОГО УВЛАЖНЕНИЯ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ**

**Резюме.** Расширение возделывания кукурузы повлекло за собой интенсивное привлечение обширного количества насекомых. Основными вредителями кукурузы являются: кукурузный мотылек, щелкуны, чернотелки, тля, медведка, шведская муха, но наиболее опасен такой вредитель, как хлопковая совка, которая в последние годы все больше распространяется. Благодаря применению феромонных ловушек снижаются экономические затраты и они способствуют качественному прогнозированию численности вредителей.

**Ключевые слова:** гибриды, кукуруза, вредители, хлопковая совка, повреждаемость, урожайность.

**С**ейчас кукурузу выращивают во всем мире – от тропических широт до Скандинавских стран. В мировом земледелии ее возделывают примерно на площади 129,3 млн. га. В 2019 году, по отношению к 2018 году, произошло увеличение площадей выращивания кукурузы практически во всех федеральных округах страны, за исключением Южного ФО и Северо-Кавказского ФО.

Лидером по посевным площадям кукурузы в 2019 году является Краснодарский край, где засеяли 509,0 тыс. га (19,6% в общих площадях), а в Ставропольский край занимает почетное 3 место (181,3 тыс. га, 7,0%). По валовому сбору (728,9 тыс. тонн, 5,2%) и по урожайности (42,2 ц/га) Ставропольский край на 8 месте.

Для возделывания кукурузы необходимо применять интенсивные технологии, которые способны включать в себя качественную систему мероприятий по борьбе с вредителями, а также возделывание устойчивых гибридов (Е.В. Ченикалова, 2015).

**Цель исследований.** Целью наших исследований явилось сравнительное изучение перспективных гибридов кукурузы, в условиях зоны неустойчивого увлажнения Ставропольского края и выбор лучших из них при возделывании на зерно.

**Условия, материалы и методы.** Исследования проводились в 2019 году в зоне неустойчивого увлажнения Ставропольского края.

Посев гибридов НК Люциус (стандарт), МАС 38Д, П 9241, П 9578, ПР 37Н01 проводили 22 апреля 2019г., сеялкой Kinze 3000 на глубину 6-8 см, норма высева семян – 70 тыс./га. Предшественник – озимая пшеница. Площадь делянки составляла 1 га.

Перед посевом вносили удобрения общепринятые под культуру в данной зоне. В фазу 3-5 настоящих листьев проводили опрыскивание баковой смесью гербицидов Камаро, СЭ (2,4-Д(2-этилгексилэтиловый эфир) 300г/л + Флорасулам 6,25 г/л) с нормой 0,3 л/га + Дианат, ВР (дикамба (диметиламинная соль) 480г/л) с нормой 0,3 л/га. Затем еще одна баковая смесь после культивации ЦМС - 1л/га + Лигногумат - 0,2 л/га + Альбит - 0,03 л/га + Арпад (римсульфурон 250г/кг) с нормой 0,05 кг/га. Против вредителей обрабатывали инсектицидом Амплиго (лямбда-цигалотрин 50г/л + хлорантранилипрол 100г/л) с нормой 0,25 л/га.

Для учета сроков лета бабочек использовали феромонные ловушки. Феромонные ловушки закупали в филиале ФГБУ «Россельхозцентр» по Ставропольскому краю. Учеты хлопковой совки проводили согласно стандартных методик. Динамика численности насекомых изучалась при проведении выборочных исследований на всех фазах развития насекомых. Учеты численности гусениц хлопковой совки проводили на кукурузе, осматривая по 100 стеблей по диагонали поля.

Обследованию подвергалось каждое растение на опытном участке размером 25 м<sup>2</sup>. Особое внимание было уделено обертке верхней части початков, где чаще всего обнаруживаются повреждения в виде прогрызенных отверстий, заполненных желтоватыми экскрементами гусениц хлопковой совки. В процессе обследования поврежденные початки приоткрывали, подсчитывали находящиеся в них гусеницы, а также количество поврежденных початков и нитей. Данные по состоянию заносили в таблицы. Подсчет процента поврежденных початков произвели на основе собранных данных, а также рассчитывали количество гусениц на 1 поврежденный початок (Т.В. Вдовенко, 2010).

**Результаты и обсуждение.** Применение феромонных ловушек является

перспективным направлением в борьбе с вредными насекомыми. Феромонные ловушки рекомендуется вывешивать в начале лета бабочек, когда среднесуточная температура воздуха достигнет 18-20 °С. В течение месяца, иногда и более длится лет бабочек. Бабочки активны обычно в сумерки и ночью (В.В. Черногребель, А.П. Шутко, В.Я. Исмаилов, 2010).

Для разработки эффективных защитных мероприятий против хлопковой совки, а также выявления и прогноза вредителя в посевах кукурузы в зоне неустойчивого увлажнения по общепринятой методике равномерно развешивали ловушки. 1 раз в неделю в течение лета бабочек всех трех поколений производили выборку бабочек.

По результатам проведенных учетов видно, что заселенность полей хлопковой совкой в условиях зоны неустойчивого увлажнения Ставропольского края, в частности первое поколение вредителя практически отсутствует, были пойманы взрослые особи (бабочки) только единичные экземпляры, а гусеницы не были обнаружены. Некоторые ученые объясняют это явление с высоким уровнем смертности зимующих куколок. Следующий период учета это второе и третье поколение хлопковой совки, он накладывается один на другой и четкой границы между этими периодами нет. Суммарный отлов бабочек хлопковой совки в среднем на 1 ловушку на поле был 47,4 и 50,2 экз.

По данным проведенных учетов основной вред наносили гусеницы второго поколения. Гусеницы третьего поколения существенного вреда не наносили. Нами выявлено, что вредитель повреждал не только верхнюю часть початка, но и зерно.

Для определения вредоносности гусениц нами была принята шкала, позволяющая оценить поврежденность початков в баллах. Размер потерь урожая определяли перед уборкой. Данные представлены в таблице.

Для этого в 10 точках поля брали по 10 верхних початков и их поврежденность определяли глазомерно по пятибалльной шкале: 0 – нет повреждений; 1 – повреждено до 1/5 початка; 2 – повреждено до 1/3 початка; 3 – повреждено до 1/2 початка; 4 – повреждено более половины початка.

Таблица – Поврежденность початков кукурузы гусеницами хлопковой совки, 2019 г.

Гибриды	Сроки посева	Баллы					Средний балл поврежденности
		0	1	2	3	4	
НК Люциус	10.04.19	37	30	25	8	0	1,04
	22.04.19 (контроль)	45	24	27	4	0	0,9
	30.04.19	24	45	20	10	1	1,19
МАС 38Д	22.04.19	34	40	17	9	0	1,01
П 9241	22.04.19	30	35	29	5	1	1,12
П 9578	22.04.19	32	39	14	13	2	1,14
ПР 37Н01	22.04.19	27	42	22	7	2	1,15

По результатам учета из таблицы видно, что большая часть початков гибрида имела степень повреждения – 1,19. На гибриде НК Люциус с поздним сроком сева, П 9241, П 9578 и ПР 37Н01 отмечены единичные початки с сильным повреждением. Повреждения 1 и 3 баллом встречается по всем вариантам приблизительно в равной мере.

Средний балл поврежденности початков гусеницами хлопковой совки на гибриде кукурузы НК Люциус (на позднем сроке сева) отмечен максимальный – 1,19, а на посевах НК Люциус при оптимальных сроках сева он балл наименьшим – 0,9. Также не плохо себя зарекомендовал гибрид кукурузы МАС 38Д, средний балл поврежденности – 1,01.

Согласно исследованиям Л.А. Михно (2016), в зоне неустойчивого увлажнения

Ставропольского края урожайность кукурузы значительно неустойчива и варьирует по годам. Это обусловлено малым количеством осадков в летний период вегетации. Однако в зоне неустойчивого увлажнения Ставропольского края посевная площадь кукурузы составляет почти 60 % от общей площади края.

В настоящее время борьба с хлопковой совкой в посевах кукурузы является актуальной проблемой, так как гусеница существенно снижают урожайность, поэтому необходимо совершенствовании мер борьбы. В условиях зоны неустойчивого увлажнения можно рекомендовать шире использовать гибрид НК Люциус при возделывании кукурузы на зерно, так как согласно нашим исследованиям урожайность данного гибрида составила 7,32 т/га (рис.), что зна-

Урожайность, т/га

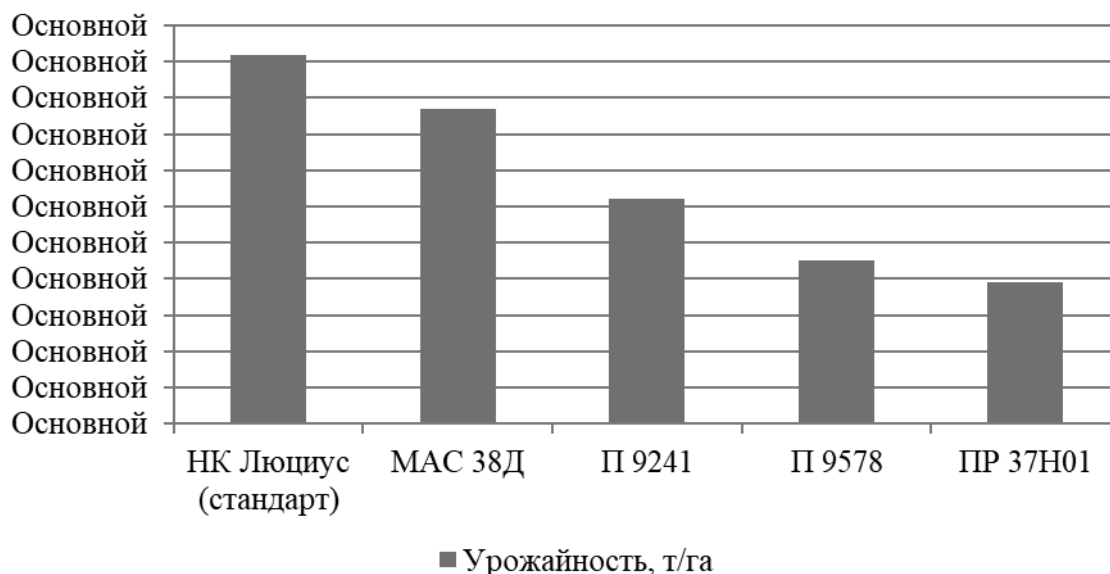


Рисунок – Урожайность гибридов кукурузы в зоне устойчивого увлажнения Ставропольского края, 2019 г.

чительно выше по сравнению с другими гибридами.

**Выводы.** Данные наших исследований свидетельствуют о том, что в условиях зоны неустойчивого увлажнения початки кукурузы заселяют гусеницы хлопковой совки второго и третьего поколений и питаются в них, существенно повреждая початок, также наносит косвенный вред, поскольку поврежденные ею ткани растений поражаются грибными заболеваниями.

Если в очагах высокой численности фитофага ЭПВ превышает нормы допустимого, то при выращивании кукурузы на зерно необходимо применять инсектициды, что позволит предотвратить нарастание его вредоносности в следующем году (В.Н. Черкашин, 2014).

В тоже время хочется обратить внимание на то, что широкое распространение хлопковой совки не всегда означает ее высокую вредоносность. Требуется тщательно взвешенные решения, прежде чем применять пестициды против этого вредителя, имеющего достаточно эффективных биологических противников, таких как природные популяции патогенов и паразитов. Применение феромонных ловушек способствуют значительному облегчению работ по учетам численности и прогнозированию распространения и проявления вредителя. А вовремя проведенные защитные мероприятия имеют более высокую экономическую эффективность. Получить более высокую эффективность защитных ме-

роприятий можно путем возделывания менее поражаемых и, соответственно, более урожайных гибридов.

#### Литература:

1. Вдовенко, Т.В. Оценка устойчивости сортов и гибридов кукурузы к хлопковой совке / Т.В. Вдовенко // Труды Ставропольского отделения Русского энтомологического общества. Вып. 6 : материалы III Международной научно-практической интернет-конференции / Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь : АГРУС, 2010. – С. 96-100.
2. Михно, Л.А. Распространенность и вредоносность хлопковой совки в условиях Ставропольского края / Л.А. Михно // Современные ресурсосберегающие инновационные технологии возделывания сельскохозяйственных культур в Северо-Кавказском федеральном округе. –2016. – С. 96-98.
3. Ченикалова, Е.В. Хлопковая совка и проблемы борьбы с ней / Е.В. Ченикалова // Труды Ставропольского отделения Русского энтомологического общества. Вып. 11 : Материалы VIII Международной научно-практической интернет-конференции (28 мая 2015 г.). – Ставрополь:, 2015. – С. 113-116.
4. Черкашин, В.Н. Хлопковая совка на полевых культурах/ В.Н. Черкашин, А.Н. Малыгина, В.Г. Черкашин // Земледелие. – 2014. – №5. – С. 35-36.
5. Черногребель, В.В. Биологизированная защита томатов от вредителей / В.В. Черногребель, А.П. Шутко, В.Я. Исмаилов // Защита и карантин растений. – 2010. – № 9. – С. 36-37.

#### А. А. Николаев

---

Научный руководитель: доктор сельскохозяйственных наук, профессор А. П. Шутко

## ВРЕДНОСНОСТЬ САРАНЧИ В СТАВРОПОЛЬСКОМ КРАЕ

Климатические изменения, характеризующиеся мягкими, теплыми и засушливыми зимами, способствуют положительной динамике численности саранчовых вредителей в Ставропольском крае.

**Ключевые слова:** климат, итальянский прус *Calliptamus italicus* L., перелетная саранча *Locustamigratoria* L., мароккская саранча *Dociostaurus maroccanus* Thnb.

**Н**асегодняшний день саранчовые вредители - одни из самых вредоносных многоядных вредителей сельскохозяйственных культур. Это объясняется высокой численностью популяций, способностью мигрировать на большие расстояния и прожорливостью насекомых. Они могут уничтожать до 30% вегетативной массы растений, а в период массового размножения способны полностью уничтожить растительность на пути передвижения кулиги (стаи).

По данным ФГБУ «Российский сельскохозяйственный центр» в 2019 году в Российской Федерации саранчовыми вредителями было заселено 1303,0 тыс. га. Локальные вспышки отмечались в республиках Калмыкия, Чечня, Волгоградской, Ростовской и Самарской областях. Общий объем защитных мероприятий путем применения инсектицидов составил 371,1 тыс. га [1].

В Ставропольском крае саранча – экономически значимый вредитель культурных растений с начала активного сельскохозяйственного освоения региона. Более ста лет назад в 1912 г. по инициативе отечественных энтомологов в Ставропольской губернии была создана специализированная энтомологическая служба, которая получила название «Ставропольское энтомологическое бюро» (СЭБ). Эта организация была призвана решать вопросы защиты от вредителей и болезней. Заведующим бюро был назначен русский энтомолог петербургской школы Борис Петрович Уваров, который в будущем будет признан ведущим специалистом по саранчовым вредителям.

**Цель исследований.** Провести анализ современных аспектов распространения и вредоносности саранчовых вредителей в Ставропольском крае.

**Условия, материалы и методы.** Большая часть Ставропольского края входит в степную и полупустынную природные зоны, которые благоприятны для жизнедеятельности саранчи.

Анализ изменения агроклиматического районирования территории края, проведенный сотрудниками ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ» [2], выявил существенные изменения границ агроклиматических районов на фоне нара-

стания суммы активных температур. За период с 1931 по 1960 гг. в крае средняя сумма активных температур не превышала 3600 °С, за период 1981-2010 гг. данный показатель по отдельным пунктам превысил 3800 °С, а сумма температур более 3600 °С наблюдалась более чем на 50% территории Ставропольского края.

Климатические изменения, характеризующиеся мягкими, теплыми и засушливыми зимами, способствуют положительной динамике численности саранчовых вредителей в Ставропольском крае, прежде всего, за счет сохранения зимующих кубышек вредителя.

Численность саранчовых в значительной мере определяется погодными условиями. Так, теплая и сухая погода способствует высокой плодовитости и выживаемости насекомых [3].

Специалисты Филиала ФГБУ «Россельхозцентр» по Ставропольскому краю сообщают, что погодные условия осеннего и зимнего периодов 2017-2018 гг. были настолько благоприятны для перезимовки саранчовых вредителей, что выживаемость кубышек составила более 90% [4].

Таким образом, актуальным представляется литературный поиск информации по вопросам распространенности и вредоносности саранчовых вредителей в связи с климатическими изменениями.

**Результаты и обсуждение.** В Ставропольском крае саранчовые вредители представляют собой постоянную угрозу сельскохозяйственным угодьям. В агробиоценозах встречаются в основном представители стадных видов: мароккская, азиатская перелетная саранча и итальянский прус.

Видовой состав экономически значимых стадных саранчовых в Ставропольском крае до 2011 года был представлен такими видами, как итальянский прус (*Calliptamus italicus* L.) и перелетная саранча (*Locustamigratoria* L.) [3]. Азиатская саранча впервые после длительного перерыва была обнаружена в Ставропольском крае в 1999 г. на площади 2,6 тыс. га в Буденновском районе. Специалисты определили этот случай как заносной с сопредельных территорий. В 2000 году этот вид саранчи был обнаружен уже в 6 районах, в 2012-2013 гг. – общая



площадь заселения составила 63,4-83,3 тыс. га.

В 2015 г. было обследовано 483,3 тыс. га, из них стадными саранчовыми были заселены 135,3 тыс. га. Итальянский прус выявлен в 10 районах на площади 54 тыс. га при средней численности 5,1 экз./м<sup>2</sup>. Азиатская саранча была обнаружена на площади 3,2 тыс. га в пяти районах Ставропольского края, средняя численность вредителя на 1 м<sup>2</sup> составила 14,8 экз. [5].

В 2011 году на территории Ставропольского края после длительного отсутствия были обнаружены очаги высокой плотности мароккской саранчи (*Locustana migratoria*). В 2012 году этот вид занял позиции лидера и в 2015 году мароккская саранча была выявлена в 6 районах (86 тыс. га) при средней численности 5,6 экз./м<sup>2</sup>.

В апреле 2017 года в г. Ставрополе на базе филиала ФГБУ «Россельхозцентр» по Ставропольскому краю состоялся межрегиональный семинар, посвященный вопросам мониторинга саранчи и управлению фитосанитарной ситуацией. Он был организован ФГБУ «Россельхозцентр» в сотрудничестве с Продовольственной и сельскохозяйственной организацией Объединенных Наций (ФАО). В работе мероприятия приняли участие представители Российской Федерации и сопредельных государств, таких как Грузия, Армения, Азербайджан.

Особое внимание было уделено методам фитосанитарного мониторинга вредных саранчовых, современной системе стандартизации саранчовой информации.

Обследование на предмет выявления личинок саранчовых, проведенное в 2018 году на площади 891,5 тыс. га, показало, что площадь заселенная вредителями составила 309,5 тыс. га. Мароккская саранча была выявлена в 13 районах (308,8 тыс. га), итальянский прус – в 4 районах (0,47 тыс. га) и перелетная саранча в 2 районах (0,23 тыс. га). В связи со сложившейся фитосанитарной ситуацией в трех районах (Арзгирский, Левокумский и Нефтекумский) был введен режим ЧС.

В ходе наблюдения за мароккской саранчой в условиях Ставропольского края установлена измененная поведенческая реакция, более свойственная кузнечиковым: движение с севера на юг широким фронтом, большая плотность особей внутри кулиг в виде полосной зональности, легкое преодоление препятствий в виде возвышений водоемов и др. [6].

**Выводы.** Своевременный мониторинг в динамике позволяет наблюдать вариативность видового состава саранчовых вредителей, а также масштабы заселения сельскохозяйственных угодий, что в дальнейшем ложится в основу системы интегрированной защиты от данных вредителей.

#### Литература:

1. Обзор фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур в Российской Федерации в 2019 году и прогноз развития вредных объектов в 2020 году / Д.Н. Говоров, А.В. Живых, Е.С. Новоселов, А.А. Шабельникова и др. М., 2020. 446 с.
2. Климатические особенности края и биоклиматический потенциал // Официальный сайт ФГБНУ Северо-Кавказский ФНАЦ. URL: [http://climate.sniish.ru/climate\\_info.php](http://climate.sniish.ru/climate_info.php) (дата обращения: 16.06.2020).
3. Столяров М.В. Динамика численности стадных саранчовых на Юге России в 2005-2006 годы // Наука Кубани. 2007. №4. С. 33-37.
4. Прогноз фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур Ставропольского края на 2019 год и системы защитных мероприятий / В.В. Дриггер, О.В. Кузнецова, Т.И. Савченко, А.А. Машков и др. Ставрополь: Бюро новостей, 2019. 170 с.
5. Массовый залет азиатской саранчи на Ставрополье потребовал новых решений / П.Д. Стамо, В.Г. Коваленко, О.В. Кузнецова, Н.М. Тюрина, Ю.В. Никитенко // Защита и карантин растений. 2016. № 2. С. 10-13.
6. Стамо П.Д., Коваленко В.Г., Кузнецова О.В., Никитенко Ю.В. Мароккская саранча снова на Ставрополье // Защита и карантин растений. 2013. № 2. С. 14-20.

## РЕКОНСТРУКЦИЯ НАСАЖДЕНИЙ И ЭЛЕМЕНТОВ БЛАГОУСТРОЙСТВА СКВЕРА «СЕМЕЙНЫЙ» Г. ЦИМЛЯНСК РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

**Резюме.** В данной статье представлен анализ проектирования современного сквера, граничащего с территорией центральной районной больницы, на территории города Цимлянск, Ростовской области.

**Ключевые слова:** проектирование сквера, озеленение, реконструкция, ландшафтная архитектура, архитектурные формы.

**В**ажность ландшафтной архитектуры в современном мире сложно отрицать. Современному человеку крайне импонирует возможность жить в атмосфере красоты и комфорта. Гуляя по парку или выходя в личный сад, каждый ожидает увидеть нечто успокаивающее, способствующее расслаблению и привлекательное для взгляда (2).

Сегодня садово-парковое строительство – это настоящее искусство. Оно может включать в себя высадку садово-парковых насаждений и газонов, возведение водоёмов и различных конструкций, а также применение различного рода архитектурных форм, которые способствуют, тому, что участок приобретает особенный и ухоженный вид.

Целью исследования данного проекта и статьи заключается в проведение предпроектного анализа территории, описание технологии благоустройства и выявления значимости данного объекта для населенного пункта (7).

Создание современного сквера, граничащего с территорией центральной районной больницы, является главной целью данного проекта и проектирования сквера.

Проектируемая территория представляет собой участок в виде сквера с административным названием – «Семейный». Территория площадью 5878 м<sup>2</sup> располагается в жилом микрорайоне «Энергетик». Имеет неправильную геометрическую форму, 150 м \* 28 м \* 19 м \* 155 м \* 33 м. (Рисунок 1).

Одним из важных этапов предпроектного исследования является анализ существующей растительности, который необходимо учитывать при дальнейшем составлении проекта. На участке имеется существующая растительность, которая неравномерно распределена по всей территории, она представлена следующими культурами: акация белая (*Robinia*



Рисунок 1 – Состояние территории на настоящий момент

pseudoacacia), сосна черная (Pinus nigra), ясень обыкновенный (Fraxinus excelsior), боярышник однопестичный (Crataegus monogyna) (8). Состояние 90% растительности неудовлетворительное. Большинство культур имеют возраст более 50 лет. Из-за длительного возраста некоторые деревья и кустарники находятся в аварийном состоянии. Но также стоит учесть, что в 2019 году администрацией города были высажены 4 саженца Чёрной сосны (3).

К сожалению, мы не можем сохранить всю существующую растительность на проектируемой территории, так как многие находятся в неудовлетворительном состоянии, некоторые в аварийном. Так же надо учесть, что большинство растений будут мешать и не вписываться в общую концепцию проекта сквера.

Удаление крупных деревьев будет проходить в два этапа: спил дерева и выкорчевка пней.

На настоящий момент времени в арбористике используются три основные технологии удаления опасных и аварийных деревьев:

- целиком;
- по частям;
- с подвешиванием частей.

Мы будем использовать технологию валки деревьев по частям. Ее суть состоит из нескольких этапов:

Первоначально требуется взобраться на верх дерева, по пути удаляя ветки, и укрепить на вершине кроны веревку;

Второй специалист за свободный конец веревки натягивает ее в направлении падения дерева;

Тот специалист, что находится на вершине дерева, спиливает часть ствола, которая оттягивается веревкой на землю.

Ствол спиливают на высоте 1-1,5 м от поверхности грунта для облегчения корчевания пня.

Далее необходимо выкорчевать все пни на проектируемом участке.

Выкорчевка пней трактором осуществляется в тех случаях, когда нужно избавиться от большого количества пеньков, как в нашем случае. Данный метод позволяет быстро устранить корневые системы зеленых насаждений любого размера. Технология требует от испол-

нителя умения управлять ковшом бульдозера и иметь опыт выполнения такого рода работ (5).

Удаление корней деревьев трактором выполняется с помощью ковша и специальных зубил. Экскаватор раскорчевывает грунт, достает пень из-под земли вместе с корневой системой. Это эффективный метод уборки, если нужно полностью зачистить площадку, подготовить ее под посадку молодых саженцев или застройку.

В соответствии сполученным данными, был разработан проект современного сквера. Сквер представляет собой длинную территорию продолговатой формы, именно поэтому было принято решение проложить дорожно-тропиночную сеть не стандартным образом.

В северо-западной части сквера находятся два основных взаимозеркальных входа. Между главными дорожками образована скрытая зона отдыха на небольшую группу людей. Территория сквера представлена двумя видовыми зонами. В северной части сквера находятся две зоны отдыха, образованные основными прогулочными дорожками в форме бесконечности. Такая извилистая форма тропы, заставляет посетителей сквера захватить максимальную площадь территории при пешей прогулке (1).

Верхняя зона тропы «бесконечность» представляет собой хвойные насаждения, тем самым сформировав холодную теневую зону отдыха. Также позволит посетителям сквера дышать хвойным и целебным воздухом, наполненным фитонцидами. По периметру вечнозелёных насаждений проложена рабатка с восточным плоскочеточником и однолетними цветочными и травянистыми культурами (Рисунок 2).

Главным элементом на территории проектируемого сквера станет легкое архитектурное сооружение отдыха – газебо. Здесь она играет роль смотровой площадки. Возвышаясь над рельефом всего участка, газебо даёт возможность насладиться панорамным видом на весь сквер. Данная беседка будет иметь светодиодное подсвечивание.

Территория проектируемого сквера условно разделена на две зоны – зона отдыха и прогулочная, разделяемые



Рисунок 2 – Хвойные посадки в зоне отдыха

смотровой площадкой.

Нижняя часть сквера, как раз, представлена зоной пешеходных прогулок. Две основные дорожки из тротуарной плитки проложены параллельно друг другу вдоль длины участка. Периферийные дорожки имеют крестообразную форму и находятся в центре прогулочной зоны (рис.12). Выполнены дополнительные дорожки таким покрытием как резиновая крошка. Данное покрытие считается одним из самых приятных и комфортных при ходьбе. Оно имеет приятный красно-коричневый оттенок (4).

В центре пешеходной зоны высадим небольшие аллеи из клёна татарского. Такие пирамидальные насаждения создадут дополнительные тени, а также взаимнообратную визуальную «слепую» зону для прогуливающих посетителей.

Основное освещение сквера составят садово-парковые наземные светильники и уличные двойные светильники на столбе. Планируется их установить вдоль всех дорожек и по периметрам площадок (6).

По обеим сторонам от площадки расположим карманы для тихого отдыха. Каждую зону сделаем закрытой с помощью зеленых насаждений. Одна из карманов будет содержать парковую скамью со спинкой и две скамьи-качели, окру-

женные посадками калины бульденеж. Такое сочетание позволит приятно провести время отдалённо от главных дорожек, а любителям детского развлечения отдохнуть на специальных парковых качелях и также насладиться ароматом неприхотливого белого кустарника.

Баланс проектируемой территории представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Баланс территории проектируемого объекта

№ п/п	Наименование планировочных элементов	Площадь, м <sup>2</sup>	Доля, %
1	Проектируемая территория	5878	100
2	Дорожно-тропиночная сеть	1762,4	29,98
3	Цветники	418,4	7,12
4	Древесно-кустарниковые и травянистые покрытия	3697,2	62,9

Таким образом, планируется гармоничное и сбалансированное благоустройство территории сквера.

Благоустройство и озеленение территории создано с учетом проведенного комплексного предпроектного анализа, а также с учетом особенностей климата. А также был проведен социальный опрос

населения, что дает очень нужный, хороший результат, потому что, как правило, после реализации проекта критиков становится меньше, ведь люди сами участвуют в происходящем.

На территории сквера «Семейный» г. Цимлянск были посажены хвойные и лиственные деревья и кустарники, красивоцветущие кустарники и травянистые растения. В проекте были рас-

смотрены технологические особенности благоустройства и озеленения территории.

Экономическое обоснование проекта показало, что для реализации данного проекта нам необходимо 7 118 475 руб.

В заключении было сформулировано природоохранное обоснование предлагаемых мероприятий по озеленению и благоустройству территории

#### **Литература:**

1. Асаул, А. Н. Основные направления инновационного совершенствования процессов и механизмов инвестиционно-строительного цикла / А. Н. Асаул, Д. А. Заварин // Вестник Института экономики и управления Новгородского государственного университета им. Ярослава Мудрого. - 2014. - № 2. - С. 17-18.
2. Базилевич, А. М. Формирование единиц архитектурно-ландшафтного пространства с учетом психотемперамента субъекта / А. М. Базилевич, И. В. Зыбина // Сборник научных трудов по итогам международной научно-технической конференции «Современные достижения и разработки в области технических наук». - Оренбург: Изд-во Эвенсис, 2016. - С. 48 - 49.
3. Горохов, В. А. Нормирование и размещение зеленых насаждений города. Система городских зеленых насаждений. Зеленое строительство / В. А. Горохов. - М.: Стойиздат, 2018. - 416 с.
4. Доронина, Н. В. Ландшафтный дизайн / Н. В. Доронина. - М.: Фитон+, 2014. - 345 с.
5. Кругляк, В. В. Садово-парковое искусство: учебное пособие / В. В. Кругляк. - Воронеж: ВГАУ, 2016. - 222 с.
6. Кулик, К. Н. Обогащение лесомелиоративных комплексов интродукционными ресурсами / К. Н. Кулик, А. В. Семенютина // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. - 2018. - №1. - С. 3 - 11.
7. Лысиков, А. Б. Сады любви / А. Б. Лысиков. - М.: Искусство - XXI век, 2014. - 320 с.
5. Масловская, О. В. Современные тенденции создания и преобразования городских площадей / О. В. Масловская, Г. Е. Игнатов // Территория новых возможностей. Вестник Владивостокского государственного университета экономики и сервиса. - 2014. - № 4. - С. 105-111.

#### **В. А. Халикова**

---

*Научный руководитель:*

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Т.Г. Зеленская*

### **АНАЛИЗ ОБРАЗОВАНИЯ ОТХОДОВ НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА НАЗРАНЬ РЕСПУБЛИКИ ИНГУШЕТИЯ**

**Резюме.** В статье приводится анализ образования отходов производства и потребления на территории города Назрань. На сегодняшний день на территории города Назрань только 2% сырья поступают на вторичную переработку, а остальное превращается в отходы, часть которых являются токсичными.

**Ключевые слова:** твердые коммунальные отходы, отходы производства и потребления, система обращения с отходами, объекты размещения отходов.

**В** ходе проведения данных исследований, важным моментом является анализ всех источников образования отходов, а также выявление их характеристик [6].

Основными источниками образования отходов на территории г. Назрань является население, а также юридические лица и индивидуальные предприниматели, ведущие хозяйственную деятельность [2,4].

Основными категориями отходов, образующимися в г. Назрань от населения, являются твердые коммунальные отходы (ТКО), на долю которых приходится более 95,88% всех образующихся на территории города отходов [1,3,5].

**Цель исследований.** Целью работы явился анализ образования отходов производства и потребления на территории города Назрань.

Объектом исследования является система обращения с отходами производства и потребления на территории города Назрань.

Для достижения поставленной цели определены следующие задачи: изучить нормативно-правовые и методические основы системы обращения с отходами; проанализировать систему обращения с отходами в городе Назрань.

**Условия, материалы и методы.** Исходные данные, на основании которых проведен расчет образования отходов на территории г. Назрань, предоставлены муниципальными образованиями Республики Ингушетия, при информационной поддержке Министерства природных ресурсов и экологии Республики Ингушетия. Информация о количестве, проживающем в г. Назрань населении по состоянию, получена из официальных источников государственной статистики.

Согласно Постановлению Правительства Республики Ингушетия №209 «Об утверждении нормативов накопления твердых коммунальных отходов на территории Республики Ингушетия» от 11 ноября 2016 года, утверждены нормативы накопления твердых коммунальных отходов на территории Республики Ингушетия.

По данным муниципальных образований, на территории Республика Ингушетия в многоквартирных домах проживает 39 342 чел., в индивидуальных жилых домах – 460986 чел.

**Результаты и обсуждение.** Нами был проведен анализ сведений о количестве образования твердых коммунальных отходов и их вклад в общее количество отходов и общее количество отходов определенного класса опасности, образующихся на территории г. Назрань.

Также провели анализ факторов, тенденций и перспективного изменения ко-

личественных и качественных показателей образования отходов на территории г. Назрань.

Нормативы накопления отходов, образованных населением Республики Ингушетия представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Нормативы накопления отходов, образованных населением Республики Ингушетия

№ п/п	Тип домовладения	Норматив накопления отходов		Плотность, кг/м <sup>3</sup>
		м <sup>3</sup> /чел в год	кг/чел в год	
1	Многоквартирный жилой дом	2,2	462,0	210
2	Индивидуальный жилой дом	3	630,0	210

Таким образом, показатель норматива накопления твердых коммунальных отходов принято брать равным 2,2 м<sup>3</sup>/год для жителей многоквартирных домов и 3 м<sup>3</sup>/год для жителей индивидуальных жилых домов. Показатель средней плотности отходов принято брать равным 210 кг/м<sup>3</sup>.

Сведения о количестве образования ТКО на территории г. Назрань приведены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Данные по образованию ТКО г. Назрань

Анализ рисунка показал, что в Городском округе г. Назрань образуется максимальное количество твердых коммунальных отходов – 81 075,6054 тонны/год (25,54%). Этот факт не является случайным, т.к. основным источником



Рисунок 2 – Распределения доли населенных пунктов в образовании ТКО от общего количества образующихся отходов на территории Республики Ингушетия

отходов данного вида является население, а город Назрань является крупнейшим населенным пунктом Республики Ингушетия по численности населения – 117936 человек. Также, на территории города сосредоточено большое количество юридических лиц и индивидуальных предпринимателей 23,19% от общего количества на территории Республики Ингушетия.

Распределение доли населенных пунктов в образовании ТКО от общего количества образующихся отходов на территории Республики Ингушетия представлено на рисунке 2.

Анализ рисунка показал, что в разрезе населенных пунктов Республики Ингушетия максимальное количество твердых коммунальных отходов образуется в Городском округе г. Назрань – 81075,6054 тонны/год (25,54%) и в Городском округе г. Сунжа – 42941,473 тонны/год (13,53%).

Также, на территории этих городов сосредоточено большое количество юридических лиц и индивидуальных предпринимателей 23,19% (Городской округ г. Назрань) и 14,8% (Городской округ г. Сунжа) от общего количества на территории Республики Ингушетия.

Далее, в порядке уменьшения массы образующихся отходов, следует Городской округ г. Карабулак, на территории которого образуется 25 368,422 т/год ТКО (7,99%).

Причины большого количества отходов также связаны с высокой численностью населения (40308 человек) и юридических лиц и индивидуальных предпринимателей (7,3% от общего количества на территории республики).

Общая масса ТКО и подобных им на территории Республики Ингушетия составила 317396,03 тонны в 2019 году из них 308597,184 т/год образовано населением и 8798,842 т/год от юридических лиц и индивидуальных предпринимателей (рис.3).



Рисунок 3 – Количество ТКО образующихся в разрезе муниципальных районов и городских округов Республики Ингушетия

Наибольшее количество твердых коммунальных отходов на территории Республики Ингушетия образует Городской округ г. Назрань – 81075,6054 т/год, Назрановский район – 62613,054 т/год, Городской округ г. Сунжа – 13,53% и Сунженский район – 42941,473 т/год.

Данные по образованию ТКО в разрезе муниципальных районов и городских округов Республики Ингушетия представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Данные по образованию ТКО в разрезе муниципальных районов и городских округов Республики Ингушетия

Наименование муниципального района/городского округа	Количество ТКО, тонн/год	Доля от общего количества ТКО, %
Городской округ г. Карабулак	25368,422	7,99
Городской округ г. Магас	4796,924699	1,51
Городской округ г. Малгобек	23569,161	7,43
Городской округ г. Назрань	81075,6054	25,54
Городской округ г. Сунжа	42941,473	13,53
Джейрахский район	1912,77301	0,6
Малгобекский район	35792,491	11,28
Назрановский район	62613,054	19,73
Сунженский район	39326,122	12,39

Наибольший вклад в образование твердых коммунальных отходов и подобных им на территории Республики Ингушетия вносит Городской округ г. Назрань – 25,54%, Назрановский район – 19,73%, Городской округ г. Сунжа – 13,53% и Сунженский район – 12,39%.

Распределение остальных районов и городских округов по их вкладу в образование данных отходов выглядит следующим образом: Малгобекский район – 11,28%, Городской округ г. Карабулак – 7,99%, Городской округ г. Малгобек – 7,43%, Городской округ г. Магас – 1,51%, Джейрахский район – 0,6%.

**Выводы.** Приведенные данные являются базой данных по источникам обра-

зования твердых коммунальных отходов и образователям твердых коммунальных отходов для целей осуществления деятельности региональным оператором по обращению с твердыми коммунальными отходами в установленной ему зоне деятельности.

#### Литература:

1. Еремина К.В., Степаненко Е.Е., Мандра Ю.А. / Утилизация отходов: практические меры и охрана живой природы // В сб.: Аграрная наука, творчество, рост V Междунар. научн.-практич. конф. 2015. С. 183-185.
2. Коблов Ю.А., Степаненко Е.Е. / Оценка информированности населения г. Ставрополя в области обращения с отходами // В сб.: Применение современных ресурсосберегающих инновационных технологий в АПК III Междунар. Науч.-практич. конф. 2013. С. 103-107.
3. Калашников Д.С., Мандра Ю.А., Степаненко Е.Е. Эффективность использования вторичных материальных ресурсов / В сб.: Аграрная наука, творчество, рост IX Междунар. науч.-практич. конф. 2019. С. 134-136.
4. Крачковский А.А., Мандра Ю.А., Степаненко Е.Е. / Внедрение института региональных операторов по обращению с отходами на территории Ставропольского края // В сб.: Аграрная наука, творчество, рост IX Междунар. науч.-практич. конф. 2019. С. 183-185.
5. Мандра Ю.А., Чесных Н.А., Людвишак Л. // Экологические аспекты отходообразующей деятельности сельскохозяйственного предприятия // В сб.: Аграрная наука, творчество, рост / Сб. науч. тр. по материалам Междунар. науч.-практич. конф. 2014. С. 115-118.
6. Тесленко К.О., Степаненко Е.Е., Мандра Ю.А. Практические аспекты обращения с отходами на предприятии / В сб.: Аграрная наука, творчество, рост IX Междунар. науч.-практич. конф. 2019. С. 296-299.



## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ БИОСЛИП БВ И БИОСЛИП БТ ПРОТИВ ВРЕДИТЕЛЕЙ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ**

**Резюме.** В статье приведены результаты исследований по биологической эффективности бионсектицидов Биослип БТ и Биослип БВ, а так же их смеси против основных вредителей озимой пшеницы в условиях Центрального Предкавказья в сравнении с смесью химических инсектицидов Алт-Альф, КЭ и Актара, ВДГ.

**Ключевые слова:** озимая пшеница, инсектициды, бионсектициды, красногрудая пяденица, вредная черепашка, злаковые тли, пшеничный трипс, хлебные пилильщики

**В** настоящее время из-за обострения экологической ситуации в мире, основной задачей в современной науке является подбор эффективных технологий по снижению пестицидной нагрузки на агрофитоценозы [1, 2, 3, 6, 7, 10]. Поэтому исследование бионсектицидов в посевах основной культуры страны, поможет в вести в бедующем биологизированные системы защиты этой культуры, находя отражение в концепциях адаптивно-ландшафтного и органического земледелия [4, 5, 8, 9, 11].

Нашей целью исследований является разработка системы биологизированной защиты озимой пшеницы от вредителей в условиях Центрального Предкавказья.

Исследования проводились в 2020 году в Ставропольском крае, Шпаковском районе на территории учебно-опытной станции СтГАУ, в посевах озимой пшеницы сорта Таня, предшественник горчица.

Объектами исследований были пяденица красногрудая, злаковые тли, вредная черепашка, пшеничный трипс и хлебные пилильщики в условиях зоны неустойчивого увлажнения Ставропольского края, определяли биологическую эффективность бионсектицидов Биослип БВ и Биослип БТ в сравнении с смесью химических инсектицидов Алт-Альф, КЭ и Актара, ВДГ. Бионсектициды и инсектициды вносили согласно схеме опыта таблица 1.

Таблица 1 – Схема опыта, нормы расхода препаратов и сроки их внесения (Учебно-опытная станция; сорт Таня; 2020 г.)

№	Фаза развития озимой пшеницы					
	Флаг лист		Колошение		Молочная спелость	
	Наименование	Норма расхода, л/га	Наименование	Норма расхода, л/га	Наименование	Норма расхода, л/га
1	Контроль (без обработки)	-	-	-	-	-
2	Биослип БВ	3,0	Биослип БВ	3,0	Биослип БВ	3,0
3	Биослип БТ	3,0	Биослип БТ	3,0	Биослип БТ	3,0
4	Биослип БВ + Биослип БТ	1,5 + 1,5	Биослип БВ + Биослип БТ	1,5 + 1,5	Биослип БВ + Биослип БТ	1,5 + 1,5
5	-	-	Алт-Альф, КЭ + Актара, ВДГ	0,1 + 0,05	-	-

В опытах было пять вариантов: первый – контроль (без обработки); второй – трех кратное внесение биоинсектицида Биослип БВ с нормой расхода 3 л/га с интервалом 7-10 дней; третий – трех кратное внесение биоинсектицида Биослип БТс нормой расхода 3,0 л/га с интервалом 7-10 дней; четвертый – смесь биоинсектицида Биослип БВ с нормой расхода 1,5 л/га и биоинсектицида Биослип БТс нормой расхода 1,5 л/га с интервалом 7-10 дней; пятый – эталон баковая смесь химических инсектицидов Алт-Альф, КЭ и Актара, ВДГ в однократном применении в фазу колошения озимой пшеницы. Повторность опыта трех кратная. Площадь одной повторности 0,8 га; площадь одного составляла 2,5 га; общая площадь опыта 11 га. Учет численности насекомых проводили общепринятыми в энтомологии методами исследований, учет биологической эффективности биоинсектицидов и инсектицидов по формуле Аббота.

Перед применением инсектицидов и биоинсектицидов 18 мая 2020 проводили учет численности вредителей в фазу флаг листа озимой пшеницы. В эту фазу численность имаго вредной черепашки в эту фазу развития было минимальным и составило в среднем 0,4 экз./м<sup>2</sup>; численность злаковых тлей – 2 экз./растение; количество пшеничного трипса – 8 экз./растение; численность хлебных пилильщиков на 100 взмахов сачка – 5 экз.; численность пьявицы красногрудой – 0,9 экз./растение. Из полученных данных учетов численности видим, что до первой обработки в фазу флаг листа численность вредителей не превышала экономический порог вредоносности (ЭПВ перезимовавших клопов 1,5-3 экз./м<sup>2</sup>; злаковых тлей 5-10 экз./растение при заселении выше 50% растений в фазы выхода в трубку – колошение; пшеничного трипса 40-50 экз./растение в фазы от колошения до налива зерна; хлебных пилильщиков 7-10 экз. на 10 взмахов сачка; пьявицы красногрудой 1 экз./растение).

Через 3 дня после обработки биоинсектицидами 21 мая 2020 года проводили учет численности вредителей. Озимая пшеница находилась в фазе начала колошения. На контроле численность

вредной черепашки составила 0,6 экз./м<sup>2</sup>; пшеничного трипса – 8 экз./растение, злаковых тлей – 3,8 экз./растение, хлебных пилильщиков – 6,2 на экз./10 взмахов сачка, пьявицы красногрудой – 1,4 экз./растение. В опытном варианте, где применяли биоинсектицид Биослип БВ в норме расхода 3 л/га, максимальная эффективность была против злаковых тлей и клопа вредной черепашки – 67 и 59 %, минимальная биологическая эффективность была против хлебных пилильщиков 24,5%. В опытном варианте, где применяли биоинсектицид Биослип БТ в норме расхода 3 л/га, максимальная эффективность была в отношении пьявицы красногрудой – она составила 78 %, минимальная биологическая эффективность была в отношении злаковых тлей и хлебных пилильщиков – 28 и 27 %. В опытном варианте, где применяли смесь биоинсектицидов Биослип БВ и Биослип БТ с нормами расхода по 1,5 л/га, эффективность в отношении вредной черепашки, злаковых тлей, пшеничного трипса, и пьявицы красногрудой колебалась в пределах 44-54 %, минимальная биологическая эффективность была против хлебных пилильщиков – 26 %.

25 мая 2020 года был проведен учет численности вредителей перед вторым внесением биоинсектицидов Биослип БВ и Биослип БТ, а так же смеси инсектицидов Алт-Альф, КЭ + Актара, ВДГ. Было установлено, что количество вредителей на контрольном варианте увеличилось на 4-12 %, в вариантах с применением биоинсектицидов осталась прежней, в связи с этим их биологическая эффективность увеличилась 5-10 %.

В контрольном варианте через семь дней 1 июня 2020 года численность вредной черепашки увеличилась до 1,5 экз./м<sup>2</sup>, численность злаковых тлей составляла 10,1 экз./растение; пшеничного трипса – 18 экз./растение, численность хлебных пилильщиков – 2,3 экз./10 взмахов сачка; численность пьявицы красногрудой – 0,5 экз./растение. В опытном варианте, где применяли биоинсектицид Биослип БВ биологическая эффективность против злаковых тлей и вредной черепашки и пшеничного трипса – через 7 дней после применения составила 85,73 и 65 % со-

ответственно, минимальная эффективность по-прежнему в этом варианте отмечалась против красногрудой пяденицы 41 и 38% на 3 сутки и 7-е, а так же была низкой и против хлебных пилильщиков 42-48%. В опытном варианте, где применяли биоинсектицид Биослип БТ биологическая эффективность против пяденицы красногрудой составила 86 %, а в отношении других исследуемых видов вредителей была низкой 26-45 %. В опытном варианте, где применяли смесь биоинсектицидов Биослип БВ и Биослип БТ биологическая эффективность в отношении исследуемых видов вредителей была 31-61 %.

В опытном варианте, где применяли баковую смесь инсектицидов Алт-Альф, КЭ + Актара, ВДГ проведенные учёты на 3 сутки и 7-е после опрыскивания дали возможность рассчитать биологическую эффективность против вредителей, она составила от 92,5 до 98,7 %.

5 июня 2020 была проведена третья обработка биоинсектицидами Биослип БВ, Биослип БТ и их смесью, озимая пшеница находилась в фазе начала молочной спелости зерна.

В контрольном варианте через семь дней 12 июня 2020 года численность вредной черепашки, злаковых тлей и пшеничного трипса продолжала расти, численность имаго хлебных пилильщиков и пяденицы красногрудой снизилась, в связи с их циклом развития в этой культуре.

В опытном варианте, где применяли биоинсектицид Биослип БВ, биологическая эффективность против злаковых тлей, вредной черепашки и пшеничного трипса 7-е сутки после обработки была 87,76 и 69 % соответственно, биологическая эффективность в отношении пяденицы красно-

грудой 40 и 26 % на 3-и и 7-е сутки. В опытном варианте, где применяли биоинсектицид Биослип БТ биологическая эффективность против пяденицы красногрудой составила 90 %, в отношении других исследуемых видов вредителей была в пределах 26-44 %. В опытном варианте, где применяли баковую смесь биоинсектицидов Биослип БВ и Биослип БТ, средняя биологическая эффективность в отношении вредной черепашки, пшеничного трипса злаковых тлей и пяденицы красногрудой была 49-61 %, биологическая эффективность против хлебных пилильщиков составила 34-41 %. В варианте, где применяли баковую смесь инсектицидов Алт-Альф, КЭ + Актара, ВДГ учёты на 7-е и 14-е сутки после опрыскивания показали, что биологическая эффективность данной смеси в отношении исследуемых видов вредителей составляет 97-100 %.

По проведенным количественным учётам и рассчитанным биологическим эффективностям нами была рассчитана средняя биологическая эффективность изучаемых вариантов опыта в отношении изучаемых видов фитофагов рисунок 1.

Полученные результаты исследований показали, что биоинсектицид Биослип БВ с нормой расхода 3 л/га, наиболее эффективно подавляет в посевах агроцено-

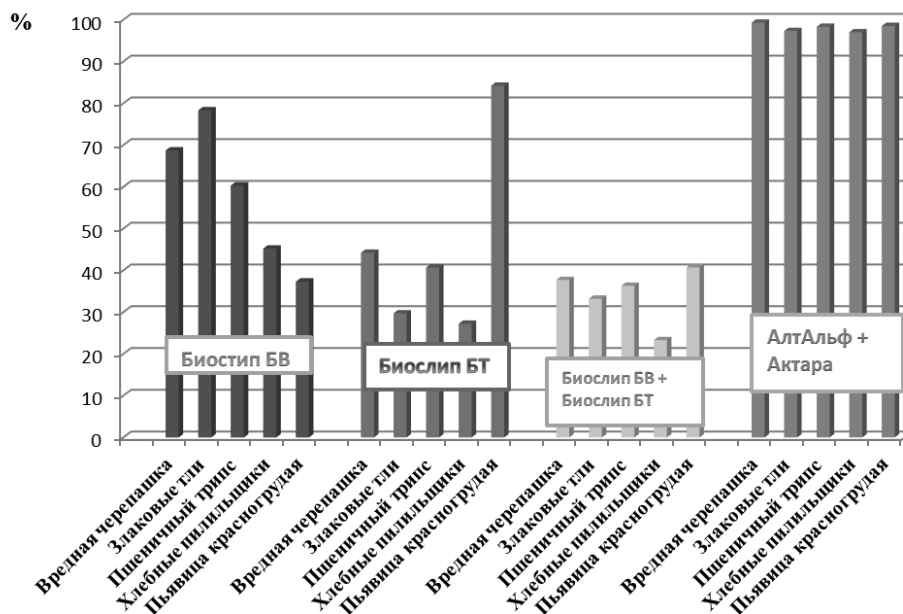


Рисунок 1 – Средняя биологическая эффективность биоинсектицидов и инсектицидов в отношении вредителей озимой пшеницы

за озимой пшеницы злаковых тлей. Его средняя биологическая эффективность в отношении данного вредителя составила 78 %, а после третьей обработки через 7 дней она составляла 87 %. Так же данный препарат обладает средней биологической эффективностью в отношении вредной черепашки и пшеничного трипса, 60,3-68,7 %. Биоинсектицид Биослип БТ, как показали результаты опыта хорошо подходит для защиты посевов от пяденицы красногрудой, так как его средняя биологическая эффективность составила 84,2 %, что сопоставима с химической защитой, в отношении других видов вредителей его эффективность низкая и колебалась в пределах 27,2-44,2 %. Применение баковой смеси в половинных нормах расхода данных препаратов не целесообразно, так как эффективность данной смеси колебалась в

пределах 23,3-40,7 %, что не достаточно для подавления роста популяции фитофагов в посевах озимой пшеницы и ограничения их вредоносности.

В условиях Центрального Предкавказья, для биологической защиты озимой пшеницы от основных вредителей следует, что при защите от пяденицы красногрудой необходимо использовать биоинсектицид Биослип БТс нормой расхода 3 л/га, в дальнейшем вторую обработку провести через 7-10 дней баковой смесью биоинсектицидов Биослип БВ и Биослип БТ с нормами расхода 3 + 3 л/га, так как отмечается нарастание численности комплекса вредителей озимой пшеницы (клоп вредная черепашка, злаковые тли, пшеничный трипс, хлебные пилильщики), и третью обработку проводить через 7-10 дней биоинсектицидом Биослип БВс нормой расхода 3 л/га.

#### Литература:

1. Глазунова Н.Н. Состав и структура консортов озимой пшеницы в зоне неустойчивого увлажнения Ставрополья : монография / Н.Н. Глазунова – Ставрополь, 2004 – 104 с.
2. Глазунова Н.Н. Биоэкологические факторы разномнения представителей энтомофауны в агроценозе озимой пшеницы / Н.Н. Глазунова, Ю.А. Мандра // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия: Естественные науки. – 2006. - № 5. – С. 70-76.
3. Глазунова Н.Н. Пути сохранения ценных компонентов агробиоценозов / Н.Н. Глазунова, Е.В. Ченикалова // Защита и карантин растений. 2006. № 8. С. 19-20.
4. Глазунова Н.Н. Математическое моделирование изменения численности популяции злаковых тлей и ее энтомофагов (паразитов и хищников) в разные периоды онтогенеза озимой пшеницы и погодно-климатических факторов / Н.Н. Глазунова, Ю.А. Безгина, Д.В. Устимов // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 6; URL: [www.science-education.ru/113-11479](http://www.science-education.ru/113-11479)
5. Добронравова М.В. Фитосанитарное состояние и защита озимой пшеницы от сосущих вредителей в Центральном Предкавказье / М.В. Добронравова, Н.Н. Глазунова // Современные проблемы науки и образования. – 2013. - № 3. – С. 425-432.
6. Глазунова, Н.Н. Система защиты озимой пшеницы от вредителей и болезней на Юге России (Методические рекомендации). Рекомендовано Министерством сельского хозяйства Ставропольского края / Н.Н. Глазунова, А.П. Шутко, Ю.А. Безгина и др. / под ред. Н.Н. Глазуновой. – Ставрополь : СЕКВОИЯ, 2018. – 97 с.
7. Глазунова Н.Н. Биологическая эффективность биоинсектицидов в системе защиты озимой пшеницы от вредителей / Н.Н. Глазунова, Ю.А. Безгина, Л.В. Мазницына, А.В. Хомутова // В сборнике: Труды Ставропольского отделения Русского энтомологического общества. Материалы XII Международной научно-практической интернет-конференции «Актуальные вопросы энтомологии» К 15-летию Ставропольского отделения Русского энтомологического общества РАН. 2019. С. 113-120.
8. Глазунова Н.Н. Биологическая эффективность защиты озимой пшеницы от фитофагов биопестицидами в весенне-летний период вегетации / Н.Н. Глазунова, Ю.А. Безгина, Л.В. Мазницына, А.В. Хомутова // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2020. № 155. С. 220-229
9. Глазунова, Н.Н. Совершенствование прогноза численности вредителей и оптимизация зональной системы защиты озимой пшеницы в Центральном Предкавказье :

- автореф. дис. .... док.с.-х. наук. Санкт-Петербург-Пушкин, 2019. – 40 с.
10. Ченикалова Е.В. Устойчивость зерновых культур к вредителям и их вредоносность на современных сортах озимой пшеницы : Монография / Е.В. Ченикалова, О.В. Мухина, С.А. Щербакова, – Ставрополь, АГРУС, 2008. – 108 с.
11. Glazunova, N.N. Protection The Winter Wheat From Pests In The South Of Russia / N.N. Glazunova, Yu.A. Bezgina, L.V. Maznitsyna, E.B. Drepa, D.V. Ustimov // Research journal of pharmaceutical biological and chemical sciences. – 2018. – Vol. 9. – Is. 4. – Pp. 578–582.

**С.А. Эминова**

---

*Научный руководитель: кандидат биологических наук, доцент С.В. Окрут*

## **ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ РЕКИ ПОДКУМОК**

**Резюме.** В статье рассматривается проблема восстановления малых водотоков, на основе исследований применения высшей водной растительности при создании биоплощадок с целью снижения уровня загрязнения водных экосистем.

**Ключевые слова:** водные экосистемы, водотоки, загрязнение, реабилитация, биоплощадки.

**А**ктивное использование речных вод в обеспечении жизни человека ведет к изменениям водных экосистем, как проявление антропогенного воздействия, так и снижение природного потенциала водоемов и водотоков к саморегуляции. Известно, что стабильное состояние водного объекта зависит от таких факторов как водный стока, гидрохимический, гидрологический режимы. Крупные речные системы, характеризующиеся большой протяженностью, разнообразием климатических, геологических и биологических условий водного бассейна, обладают наибольшей способностью к самоочищению, восстановлению гидрохимического и экологического баланса. В отличие от крупных водотоков, средние и малые реки обладают низкой способностью к самоочищению, что часто приводит к процессам деградации данных систем.

Водные объекты являются приемниками таких загрязнителей как промышленные и бытовые стоки, среди которых могут быть: красители, пестициды, тяжелые металлы, СПАВ и ряд других веществ [4,5,6,7].

Активное развитие сельскохозяйственного производства приводит к тому, что частыми источниками загрязнения поверхностных и подземных вод являются

такие отрасли как земледелие и интенсивное животноводство. К основным загрязняющим веществам можно отнести ядохимикаты и минеральные удобрения, которые достаточно активно поступают с территорий сельхозугодий в водотоки во время половодий, весеннего таяния снега и после сильных дождей [2,8].

Отмеченные выше особенности природной экосистемы делают вопросы реабилитации водоемов весьма актуальными. Мероприятия, направленные на охрану водных экосистем, позволяют, не нарушая естественных природных процессов не только восстанавливать деградированные природные экосистемы, но и поддерживать их устойчивость.

Экологическая реабилитация водных объектов является сравнительно новым направлением водохозяйственной деятельности в рамках соответствующих федеральных и региональных целевых программ. В практической деятельности по улучшению экологического состояния водных объектов понимается широкий спектр различных мероприятий, направленных на улучшение состояния водных экосистем.

Анализ данных свидетельствует о том, что экологическая реабилитация должна проходить в несколько этапов в частности с применением биоинженерных техно-

логий. К данным технологиям можно отнести мероприятия по восстановлению экосистемы водоема, создание малых биоинженерных очистных комплексов и гидробиотических площадок, укрепление сухих откосов и береговой зоны водоемов, формирование биоинженерных природно-технических систем водоотведения, создание лесозащитных зон, проведение комплексных мероприятий агротехнического, гидротехнического характера [1,3].

**Цель исследований** заключалась в разработке мероприятий по экологической реабилитации водных экосистем бассейна реки Подкумок.

**Условия, материалы и методы.** Исследования проводили с учетом гидрологических условий, которые определяются геоморфологическим строением и литологическим составом водовмещающих отложений. Объектами исследований явились река Подкумок и малые реки ее бассейна: река Яблонька, ручей Дачный, река Бугунта и река Большой Эссенчук.

При выполнении работы использовались отчетные материалы, материалы водопользователей, а также материалы собственных исследований. Отбор проб проводили согласно ГОСТ 31861-2012 «Вода. Общие требования к отбору проб». При исследовании прибрежной зоны использовали маршрутный метод Щербакова (2003), обследовали отмели, мелководье, устья притоков.

**Результаты и обсуждение.** В ходе исследований русла реки Подкумок и ее притоков были отмечены источники антропогенной нагрузки. Были выявлены неорганизованные места отдыха. Вблизи береговой линии обнаружены места скопления мусора. На территории станицы Эссентукской и города Эссентуки в границах водоохранной зоны рек Подкумок и Бугунта имеются многочисленные жилые постройки, в том числе многоэтажные. В результате строительства дамбы наблюдается сужение русла реки, в прибрежной зоне находится строительный мусор, отсутствует высшая водная растительность.

Анализ источников антропогенной нагрузки на малых водотоках показал, что сточные воды станицы представлены

бытовыми стоками, к которым относятся стоки от душевых, кухонь, бань, бытовых помещений домов малоэтажной застройки, не подключенные к центральной канализации, и атмосферными, в виде дождевых и талых, обмывающих автодороги, ливневых стоков. Эти воды представляют собой сложные гетерогенные смеси, находятся в коллоидном и растворенном состоянии и содержат примеси органического и минерального происхождения, в их числе песок, ил, листья.

Такого рода антропогенное воздействие на водные объекты приводит к их деградации, что в свою очередь повышает степень загрязнения и заиления водных объектов, процессов эвтрофикации.

Одним из методов реабилитации речных систем является создание биоплощадок с высадкой таких видов растений как рогоз, камыш, тростник, что позволяет стимулировать естественные процессы самоочищения вод и способствует снижению уровня эвтрофикации.

В ходе исследований было отмечено снижение содержания азотистых соединений на участках рек, где присутствовали макрофиты. По нашему мнению, это связано с процессами самоочищения вод высшей водной растительностью.

Результаты анализов сделанных за вегетационный период в 2017, 2018, 2019 годах по эффективности использования биоплощадок приведены в таблице.

Данные таблицы свидетельствуют об увеличении поглощения нитратов за двухлетний период эксплуатации биоплощадок. Данный показатель составил по водам реки Аlikоновка 0,04 ПДК реки Берёзовая 0,06 ПДК. Также отмечен переход рН от кислой к рН нейтральной.

**Выводы.** Динамика исследуемых показателей положительна. Содержание аммонийного азота в период с 2017 по 2019 год снизилось почти пять раз. Проведенные исследования подтверждают эффективность применения биоплощадок с рогозом для снижения загрязнения малых водотоков от хозяйственно-бытовых стоков.

Таблица – Эффективность использования биоплощадок 2017-2019 гг.

Проба №	Место отбора	Аммоний NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> ПДК=0,05 мг/л Чувствительность метода 0,005 мг/л		Нитрат-ион NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ПДК=45 мг/л Чувствительность метода 1 мг/л	
		содержание С1 мг/л	концентрация К1 в ПДК: С1 мг/л ----- ПДК	содержание С3 мг/л	концентрация К3 в ПДК: С3 мг/л ----- ПДК
1	2	3	4	7	8
2017 год					
7-08	Река Аликоновка	0,913	18,2	5,505	0,13
5-08	Река Берёзовая	1,08	21,6	8,285	0,18
2018 год					
7-08	Река Аликоновка	0,315	6,3	4,39	0,1
5-08	Река Берёзовая	0,63	12,72	7,604	0,17
2019 год					
7-08	Река Аликоновка	0,19	3,8	1,735	0,04
5-08	Река Берёзовая	0,23	4,6	2,611	0,06

#### Литература:

- Кривицкий С.В. Методы биоинженерной геоэкологии при проведении экологической реабилитации природных объектов // Вестник МГСУ. 2009. № 4. С. 43–38.
- Окрут С.В. Анализ гидрохимических показателей вод реки Кума / В сборнике: Актуальные вопросы экологии и природопользования. 2014. С. 120-121.
- Окрут С.В. Приоритетность направления оптимизации водопользования / В сборнике: Проблемы экологии и защиты растений в сельском хозяйстве 74-я Научно-практическая конференция. 2010. С. 81–85.
- Поспелова О.А., Окрут С.В., Степаненко Е.Е., Мандра Ю.А. Влияние функциональных зон города на фитотоксичность вод малой реки // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2011. № 5-1. – Т. 13. – С. 216-219.
- Сербин М.А., Окрут С.В., Поспелова О.А. Обеспечение рационального использования экосистем малых рек / В сборнике: Применение современных ресурсосберегающих инновационных технологий в АПК III Международная научно-практическая конференция. 2013. – С. 216-218.
- Степаненко Е.Е., Поспелова О.А., Окрут С.В., Зеленская Т.Г., Мандра Ю.А. Влияние антропогенной нагрузки на фитотоксичность вод заказника «Соленое озеро» Петровского района / В сборнике: Устойчивое развитие особо охраняемых природных территорий и сохранение биологического разнообразия. 2013. – С. 112–114.
- Степаненко Е.Е., Мандра Ю.А., Зеленская Т.Г., Окрут С.В. Оценка состояния качества вод малых рек бассейна реки Калаус (р. Ташла, р. Мутнянка, р. Мамайка) / В сборнике: Современные ресурсосберегающие инновационные технологии возделывания сельскохозяйственных культур в Северо-Кавказском федеральном округе 78-я научно-практическая конференция. 2014. С. 192–193.
- Lysenko I., Esaulko A., Serikov S., Okrut S., Mandra Yu. Methodology of forecasting and planning of environmental activities in rural areas // Вестник АПК Ставрополя. 2014. № 15. – С. 112–115.

**А.О. Бамбаева**

*Научный руководитель: доктор ветеринарных наук, профессор В. А. Оробец*

## **ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА РЫБ ПРИ БОТРИОЦЕФАЛЕЗЕ**

**Резюме.** В статье изложены результаты изучения анализ эпизоотической ситуации по ботриоцефалезу в условиях Республики Калмыкия. Установлено, что по ветеринарно-санитарным характеристикам рыба из пруда «Шагардык», после проведения оздоровительных мероприятий и снятия карантина, соответствует требованиям нормативной документации для продукции разрешенной к реализации без ограничений.

**Ключевые слова:** рыбы, ботриоцефалез, распространение, ветеринарно-санитарная оценка.

**О**дной из значительных проблем в аквакультуре являются заболевания различной этиологии, которым подвержены рыбы как в условиях естественных, так и в искусственных водоемах. Разведение гидробионтов в искусственно созданных человеком условиях, отличающихся от условий естественной среды, приводит к нарушению природного равновесия и, как следствие, к развитию различных патологий рыб [2].

Изучение заболеваний и паразитофауны рыб в естественных и искусственных водоемах не только расширяет наши знания о путях формирования фауны хозяйств, облегчает выяснение биологии паразитов, биоценологических отношений, но и имеет большое значение при акклиматизационных работах, введении новых объектов выращивания в аквакультуре и при прогнозировании возникновения эпизоотий [10].

Инвазионные болезни наносят значительный ущерб прудовому рыболовству, вызывая снижение темпа роста и массы тела, а иногда приводят к гибели сеголетков и годовиков. Часто наблюдают одновременное паразитирование нескольких видов паразитов, что отягощает течение болезни, затрудняет проведение оздоровительных мероприятий. Паразитар-

ные болезни существенно снижают качество продукции аквакультуры [6-8].

Болезни рыб инвазионной природы, не только снижают эффективность аквакультуры в регионе, но и ухудшают эпизоотический статус региона, поскольку возбудители вносятся в естественные водоемы с рыбой, рыбадными птицами, образуя природные очаги заболеваний.

Поэтому необходим постоянный паразитологический мониторинг, профилактика паразитарных заболеваний, своевременное проведение лечебно-оздоровительных мероприятий при обнаружении возбудителей паразитозов рыб.

Цель работы – провести ветеринарно-санитарную оценку при ботриоцефалезе после проведения оздоровительных мероприятий в условиях РК.

**Условия, материалы и методы.** Исследования проводились на базе Республиканской станции по борьбе с болезнями животных и Республиканской ветеринарной лаборатории.

По данным ветеринарной документации проведен анализ возникновения очага ботриоцефалеза, изучен план мероприятий по организации комплексного плана мероприятий по ликвидации очага, его поэтапной реализации и предотвра-



щению распространения заболевания на территории Республики Калмыкия. Изучена эффективность применения противопаразитарного препарата. После ликвидации очага ботриоцефалеза, проведена ветеринарно-санитарная оценка рыбы из оздоровленного водоема [1].

Органолептические и физические показатели определяли в соответствии с ГОСТ 7631-2008 Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Методы определения органолептических и физических показателей [3].

Отбор проб и определение объема выборки продукции проводили по ГОСТ 31339 Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Правила приемки и методы отбора проб (с Изменениями N 1, 2). [4].

**Результаты и обсуждение.** Анализ качества живой рыбы (карпа) по органолептическим показателям свидетельствовал о том, что рыба соответствует требованиям ГОСТ 24896-2013 [5].

У исследуемых рыб была хорошо выражена окоченелость мышц. Чешуя блестящая, плотно прилегает к телу, слизь прозрачная, без примесей крови и постороннего запаха. Кожа упругая, имеет естественную окраску и плотно прилегает к тушке. Плавники цельные естественной окраски. Жаберные крышки плотно закрывают жаберную полость. Глаза слегка запавшие, роговица прозрачная. Брюшко не вздутое. На разрезе мышечная ткань упругая, плотно прилегает к костям, на поперечном разрезе мышцы имеют характерный цвет. Внутренние органы хорошо выражены, естественной окраски и структуры, без наличия опухолей, кишечник не вздут, без гнилостного запаха.

Мясом рыб принято называть мышцы туловища вместе с заключенными в них соединительной и жировой тканями, кровеносными сосудами, мелкими межмышечными косточками. Химический состав мяса рыб характеризуется содержанием в нем воды, жира, азотистых и минеральных веществ, а также ферментов, витаминов и др. При жизни химический состав рыб постоянно меняется. Различия в химическом составе мяса рыб зависят главным образом от времени и мест лова, от возраста и пола рыбы

и в основном выражаются неодинаковым содержанием жира и влаги.

Общее количество всех белковых веществ в мясе рыб составило 17,1%. Содержание жира в свежем мясе -3,4%, минеральных веществ - 1,3%, воды - 78,2%.

По физико-химическим и бактериологическим показателям рыба должна соответствовать требованиям ряда нормативных документов, в частности «Правилам ветсанэкспертизы пресноводной рыбы и раков» от 1989 г., а также ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции». Исследования проводили с определением аммиака и сероводорода (качественные реакции), реакции на пероксидазу, реакции с сернокислой медью и концентрации водородных ионов (рН).

Установлено, что у рыб, после проведения оздоровительных мероприятий физико-химические показатели находятся в пределах требований к доброкачественной рыбе.

По результатам бактериоскопии мазков-отпечатков из поверхностных и глубоких слоев, а также по результатам редуцтазной пробы количество микроорганизмов соответствовало требованиям качественной продукции.

В мазках отпечатках из глубоких слоев обнаружено в среднем  $0,6 \pm 0,07$  микроорганизмов, из поверхностных -  $5,2 \pm 1,12$  экз. микроорганизмов. Обесцвечивание вытяжки из рыбы при добавлении метиленового голубого происходило более чем за 4,5 часа, что соответствует количеству микроорганизмов до  $10^3$  в 1 г. мяса. Санитарная оценка мяса - рыба свежая.

Гигиенические нормативы по микробиологическим показателям безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов включают следующие группы микроорганизмов:

- санитарно-показательные, к которым относятся: количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ), бактерии группы кишечных палочек - БГКП (колиформы), бактерии семейства *Enterobacteriaceae*, энтерококки;

- условно-патогенные микроорганизмы, к которым относятся: *E. coli*, *S.*

*aureus*, бактерии рода *Proteus*, *B. cereus* и сульфитредуцирующие клостридии, *Vibrioparahaemolyticus*;

- патогенные микроорганизмы, в т.ч. сальмонеллы и *Listeria monocytogenes*, бактерии рода *Yersinia*;

Поэтому, дополнительно были проведены микробиологические исследования на наличие в мясе рыб количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАиМ), бактерий группы кишечной палочки (БКПГ), золотистого

стафилококка, сальмонел и листерий. В результате проведенных исследований пробы мяса рыб соответствуют требованиям СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов», которые устанавливают гигиенические нормативы безопасности и пищевой ценности для человека пищевых продуктов, а также требования по соблюдению указанных нормативов при изготовлении, ввозе и обороте пищевых продуктов [9].

#### Литература:

1. Быховская-Павловская И.Е. Паразиты рыб. Руководство по изучению. Л., Наука, 1985: 122 с.
2. Головина Н.А., Стрелков Ю.А., Воронин В.Н. и др. Ихтиопатология. Под ред. Н.А. Головиной, О.Н. Бауэра. - М.: Мир, 2003. - 448 с.
3. ГОСТ 7631-2008 Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Методы определения органолептических и физических показателей. Рыба и рыбные продукты. Методы анализа, маркировка, упаковка: Сб. ГОСТов. - М.: Стандартинформ, 2010.
4. ГОСТ 31339-2006 Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Правила приемки и методы отбора проб (с Изменениями N 1, 2). Официальное издание Рыба и рыбные продукты. Методы анализа, маркировка, упаковка: Сб. ГОСТов. - М.: Стандартинформ, 2010.
5. ГОСТ 24896-2013 Рыба живая. Технические условия (Издание с Поправкой). Москва. Стандартинформ. 2014. 8 с.
6. Лысенко А.А. Ассоциативные заболевания прудовых рыб при интенсивном рыборазведении / А.А. Лысенко // Ветеринария, 2003 №12. -С. 32-34.
7. Лысенко А.А. Ассоциативные заболевания рыбы при разведении в прудовых хозяйствах Краснодарского края / А.А. Лысенко // Труды КубГАУ: новые методы профилактики и лечения болезней животных. Краснодар, 2004, №406 (434), - С. 57-61.
8. Лысенко А.А. Паразитофауна прудовых рыб / А.А. Лысенко, Б.Л. Гаркави // Кубан. гос. аграр. ун-т. 1999, № 375, - С. 168-175.
9. СанПиН 2.3.2.1078-01 Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. Утвержден: 06.11.2001 Главный государственный санитарный врач Российской Федерации. Издан: Федеральный центр Госсанэпиднадзора Минздрава России (2002 г.).
10. Федоткина С.Н. Паразитофауна рыб в естественных и искусственных водоемах Волгоградской области / Федоткина С.Н., Шинкаренко А.Н. // Изв. Нижневолж. агроуниверситет. комплекса, № 4, 2007, - С. 98-100.

#### Д.Ю. Белугин

Научный руководитель: кандидат ветеринарных наук, профессор В.С. Скрипкин

### БЕСПЛОДИЕ КОРОВ С ВЫСОКИМ ГЕНЕТИЧЕСКИМ ПОТЕНЦИАЛОМ В УСЛОВИЯХ МОЛОЧНОГО КОМПЛЕКСА

**Резюме.** Бесплодие крупного рогатого скота голштинско-фризской породы является одной из серьезных проблем в развитии животноводства. Разработка методов и средств, направленных на профилактику и ликвидацию симптоматического бесплодия, не теряет своей актуальности.

В результате проведенных исследований разработана эффективная схема лечения гнойно-катарального эндометрита у коров в условиях «ЖК Верхний Икорец» Воронежской области

**Ключевые слова:** симптоматическое бесплодие, гнойно-катаральный эндометрит, голштино-фризская порода коров, интрааортальное введение препаратов.

**Б**есплодие (Sterilitas, Infertilitas) – временное или постоянное нарушение функции размножения половозрелого организма, которое возникает в результате действия на него неблагоприятных факторов внешней среды (погрешности в кормлении, содержании, эксплуатации и осеменении), при заболеваниях половых и других органов, а также систем организма, врожденных аномалий и старческих изменений.

Бесплодие крупного рогатого скота голштино-фризской породы является одной из серьезных проблем в развитии животноводства, как в Российской Федерации, так и за рубежом. Изучению проблемы профилактики и ликвидации бесплодия крупного рогатого скота, посвящено множество работ российских и зарубежных ученых. [1,4]

Проблема разработки таких средств и способов, обладающих высокой профилактической и терапевтической эффективностью продолжает оставаться актуальной. [2,3]

**Цель исследований.** Основной целью наших исследований явилось определение основных причин и симптоматического бесплодия у коров с высоким генетическим потенциалом «ЖК Верхний Икорец» Воронежской области, и разработать эффективные меры для его ликвидации и профилактики.

**Условия, материалы и методы.** Работа проводилась на базе животноводческого комплекса «Верхний Икорец» Воронежской области, на

коровах голштино-фризской породы, в возрасте 3-7 лет, живой массой 400-450 килограмм, со средним удоем от каждой коровы в среднем 22-23 литра молока.

Методика работы заключалась в установлении причин, вызывающих и способствующих развитию гнойно-катарального эндометрита, в изучении условий содержания животных и полноценности рационов в качественном и количественном соотношениях. Проведении биохимического анализа сыворотки крови подопытных животных на содержание в ней общего белка, кетоновых тел, каротина, глюкозы, общего кальция, неорганического фосфора и других показателей.

Для определения наиболее эффективного метода лечения коров, больных послеродовым острым гнойно-катаральным эндометритом по принципу аналогов было создано 2 группы животных по 10 в каждой. При этом провели сравнительный анализ метода лечения, используемого в хозяйстве по протоколу, с методом, рекомендованным нами.

Животным первой группы (контрольная) применяли обычный метод лечения, который используется в хозяйстве, и записан в протоколе. А именно, десяти коровам этой группы вводили внутримышечно: Кобактан – 20 мл, Утеротон - 10мл, Флунокс - 20 мл один раз в день в течении пяти дней и Хелсевит – 10 мл (жирорастворимые и водорастворимые витамины)

Для лечения коров второй группы применяли интрааортальное введение

Таблица 1 – Схемы лечения коров, больных послеродовым острым гнойно-катаральным эндометритом

№ группы	Препараты	Доза	Способ введения	Количество дней лечения
1 группа (контрольная)	Кобактан Утеротон Флунокс Хелсевит	20 мл 10 мл 20 мл 10 мл	Внутримышечно Внутримышечно Внутримышечно Внутримышечно	5 дней  Каждые 7 дней
2 группа (подопытная)	Новокаин (0,5 %) Окситоцин Клинексил (5,0 %) Хелсевит Массаж матки через прямую кишку	100 мл 50-60 ЕД 10 мл 10 мл 5-7 мин	В брюшную аорту  Внутримышечно	Через каждые 48 часов до выздоровления Каждые 7 дней Ежедневно

100 мл 1 %-го раствора новокаина, 10 мл 2 %-го раствора риванола и 50 ЕД окситоцина через каждые 48 ч до выздоровления. Так же обязательным был массаж матки через прямую кишку 5-7 минут для удаления скопившегося экссудата. Всем больным животным через каждые 7 дней проводилась инъекция Хелсевита (жиро- и водорастворимые витамины) по 10 мл одной корове внутримышечно.

Оценкой эффективности методов лечения послужило восстановление плодovitости, оплодотворения и неизменности качества молока после отела.

**Результаты и обсуждение.** Симптоматическая форма бесплодия коров является одной из ведущих форм бесплодия в «ЖК Верхний Икорец». Основной причиной развития патологии в половых органах является: нарушение ветеринарно-санитарных правил и норм во время оказания родовспоможения, в послеродовом периоде и искусственном осеменении.[5,6]

Наибольшая заболеваемость коров эндометритом наблюдается в послеродовом периоде - 53,5 %. После оказания ветеринарной помощи при патологических родах (задержание последа, родовспоможение на фоне атонии матки) эндометрит развивался у 30,1 % коров. [7,8]

Для контроля за физиологическим состоянием организма животных провели биохимические исследования сыворотки крови

Таблица 2 – Биохимические показатели ферментов сыворотки крови у коров с послеродовым эндометритом

Показатель	Коровы с послеродовым эндометритом	Коровы без патологии
АСТ, Ед/л	121.4	79,3
АЛТ, Ед/л	52.3	21,9
ЛДГ, Ед/л	1232.7	632,6
Щелочная фосфатаза, Ед/л	201.2	114,8

При анализе цифрового материала таблицы установлено, что основные по нашему мнению диагностические ферменты сыворотки крови коров больных

послеродовым эндометритом имеют достоверную разницу и стойкое значительное повышение всех показателей, по сравнению с таковыми у коров без патологии, что свидетельствует о нарушении обмена веществ у больных животных и соответственно склонности к патологии.

Таблица 3 – Результаты лечения коров, больных послеродовым острым гнойно-катаральным эндометритом

Группы	Количество голов	Выздоровело		Средний курс лечения, дней
		голов	%	
1	10	6	60	7
2	10	9	90	5

Сравнительный анализ результатов лечения показал, что, метод используемый в хозяйстве менее эффективный, он привел к выздоровлению 70% животных за 9 дней, а метод предложенный нами устранил клинические признаки эндометрита в течении 6 дней у 90% коров. Считаем, что дальнейшее использование метода лечения коров, больных эндометритом практикуемым в хозяйстве не целесообразно. К тому же антибиотик, который присутствует в схеме лечения первого метода, приводит к снижению технологических свойств молока и выработку устойчивых штаммов микроорганизмов. Метод, предложенный нами, является экологически безопасным и позволяет использовать молоко без ограничений.

**Выводы.** Метод лечения коров, больных острым гнойно-катаральным эндометритом, используемый в хозяйстве оказался менее эффективным в терапевтическом и экономическом отношении и экологически опасным из-за использования антибиотика. Метод лечения привел к выздоровлению 70% животных, снижает технологические свойства молока, вызывает образование устойчивых штаммов микроорганизмов и попадая в пищу человека может вызывать аллергии у людей чувствительных к антибиотикам. Дальнейшее использование этого метода лечения в хозяйстве считаем нецелесообразным.

## Литература:

1. Эффективность применения антиоксидантного противовоспалительного препарата для профилактики послеродовых осложнений у коров / И.В. Киреев, В.А. Оробец, Н.В. Белугин, Б.В. Пьянов // Иппология и ветеринария. 2020. № 1 (35). С. 55-59.
2. Коррекция воспроизводительной функции у высокопродуктивных коров при патологии печени и репродуктивных органов / Б.В. Пьянов, В.С. Скрипкин, Н.В. Белугин, Н.А. Писаренко, Е.П. Медведева, Е.Н. Шувалова // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2019. № 1. С. 74-76.
3. Экологически безопасные методы лечения коров, больных эндометритом / Н.В. Белугин, Н.А. Писаренко, В.С. Скрипкин, Е.Н. Шувалова, А.С. Плетенцова, Е.П. Медведева // Актуальные вопросы патологии, морфологии и терапии животных : сб. науч. тр. по материалам 19-й междунар. науч.-метод. конф. по патологической анатомии животных. СтГАУ. Ставрополь, 2018. С. 314-321.
4. Лечение эндометрита у коров Н.В. Белугин, Н.А. Писаренко, В.С. Скрипкин, Е.Н. Шувалова, А.С. Плетенцова, Е.П. Медведева // Актуальные вопросы патологии, морфологии и терапии животных : сб. науч. тр. по материалам 19-й междунар. науч.-метод. конф. по патологической анатомии животных. СтГАУ. Ставрополь, 2018. С. 84-88.
5. Лечение коров, больных эндометритом / Н.В. Белугин, Н.А. Писаренко, В.С. Скрипкин, Е.Н. Шувалова, А.С. Плетенцова, Е.П. Медведева // Аграрный вестник Урала. 2018. № 2 (169). С. 1.
6. Бесплодие крупного рогатого скота / В.Я. Никитин, Н.В. Белугин, Н.А. Писаренко, В.С. Скрипкин, А.В. Конобейский, Б.В. Пьянов // Эффективное животноводство. 2016. № 2 (123). С. 34-36.
7. К вопросу о профилактике и лечению акушерско-гинекологических заболеваний коров / В.Я. Никитин, Н.В. Белугин, Н.А. Писаренко, В.С. Скрипкин, Н.В. Федота // Вестник АПК Ставрополя. 2015. № 51. С. 19-22.
8. Экономическая эффективность комплексного метода лечения коров при остром гнойно-катаральном эндометрите и гипофункции яичников / В.Я. Никитин, Н.В. Белугин, Н.А. Писаренко, Б.В. Пьянов // Экономические, инновационные и информационные проблемы развития региона : сб. науч. тр. по материалам междуна. науч.-практич.конф. 2014. С. 220-222.

## Т.А. Горолева

*Научный руководитель: кандидат биологических наук, доцент М.Н. Веревкина*

## ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ЭФИРНЫХ МАСЕЛ В ПОМЕЩЕНИИ ПРИ БАКТЕРИАЛЬНОЙ ИНФЕКЦИИ

**Резюме.** В последнее время в связи с растущим уровнем резистентности микроорганизмов к антибиотикам эфирные масла растений и их компоненты представляют интерес с точки зрения антимикробной активности и использования в качестве альтернативного лечения инфекций верхних дыхательных путей у человека и животных.

**Ключевые слова:** эфирное масло, условно-патогенные микроорганизмы.

**Э**фирные масла – сильно пахнущие, летучие, не растворимые в воде масла, которые могут выделять только растения. Они имеют очень сильное лекарственное и косметическое значение, высокую химическую активность. Все эфирные масла обладают противовоспалительными, антисептическими и бактерицидными свойствами, положительно воздействуют на нервную систему, эмоции, обновля-

ют механизм саморегуляции в организме. Эфирные масла являются биологически активными веществами.

Целью исследования является изучение антибактериальных свойств эфирных масел лимона, кедра и чайного дерева в различных помещениях – виварий, библиотека, столовая.

Условия, материалы и методы. Объектами изучения служили микроорганизмы

помещений. Определение чувствительности к трем образцам эфирного масла проводилось диско-диффузионным методом.

Результаты и обсуждение. В четырех чашках Петри был заложен агаровый субстрат для выращивания колоний микроорганизмов. 1-й день – постановка чашек Петри на контрольные точки. Использовались эфирные масла (номер соответствует названию эфирного масла): 1 – лимон; 2 – кедр; 3 – чайное дерево; 4 – чашка Петри была контрольной, без эфирных масел. В помещении общественного питания произвели постановку при температуре 25°C на один час. Чашки Петри находились в непосредственной близости столовых приборов общего пользования, где постоянно находятся студенты, преподаватели, работники столовой. В библиотеку произвели постановку при температуре 20°C на

один час, чашки Петри находились в непосредственной близости рабочих мест сотрудников библиотеки и места выдачи книг для студентов, преподавателей. В виварий произвели постановку при температуре 10°C (дверь была открыта, виварий проветривался) на один час, чашки Петри находились на клетках кроликов. После этого все чашки поставлены в термостат при температуре 37°C.

Учет результатов проводили через 24 часов роста культур. Столовая: 1 – наблюдается рост 1-й колонии; 2 – 20 колоний, из них одна колония плесени; 3 – роста колоний не наблюдается; 4 – 5 колоний. Библиотека: 1 – наблюдается рост 1-й колонии; 2 – 10 колоний; 3 – 12 колоний; 4 – контроль – 10 колоний. Виварий: 1 – наблюдается рост 208 колоний; 2 – 357 колоний; 3 – 111 колоний; 4 – 457 колоний (активный рост, различных колоний по размеру, цвету, и форме) (рис. 1).

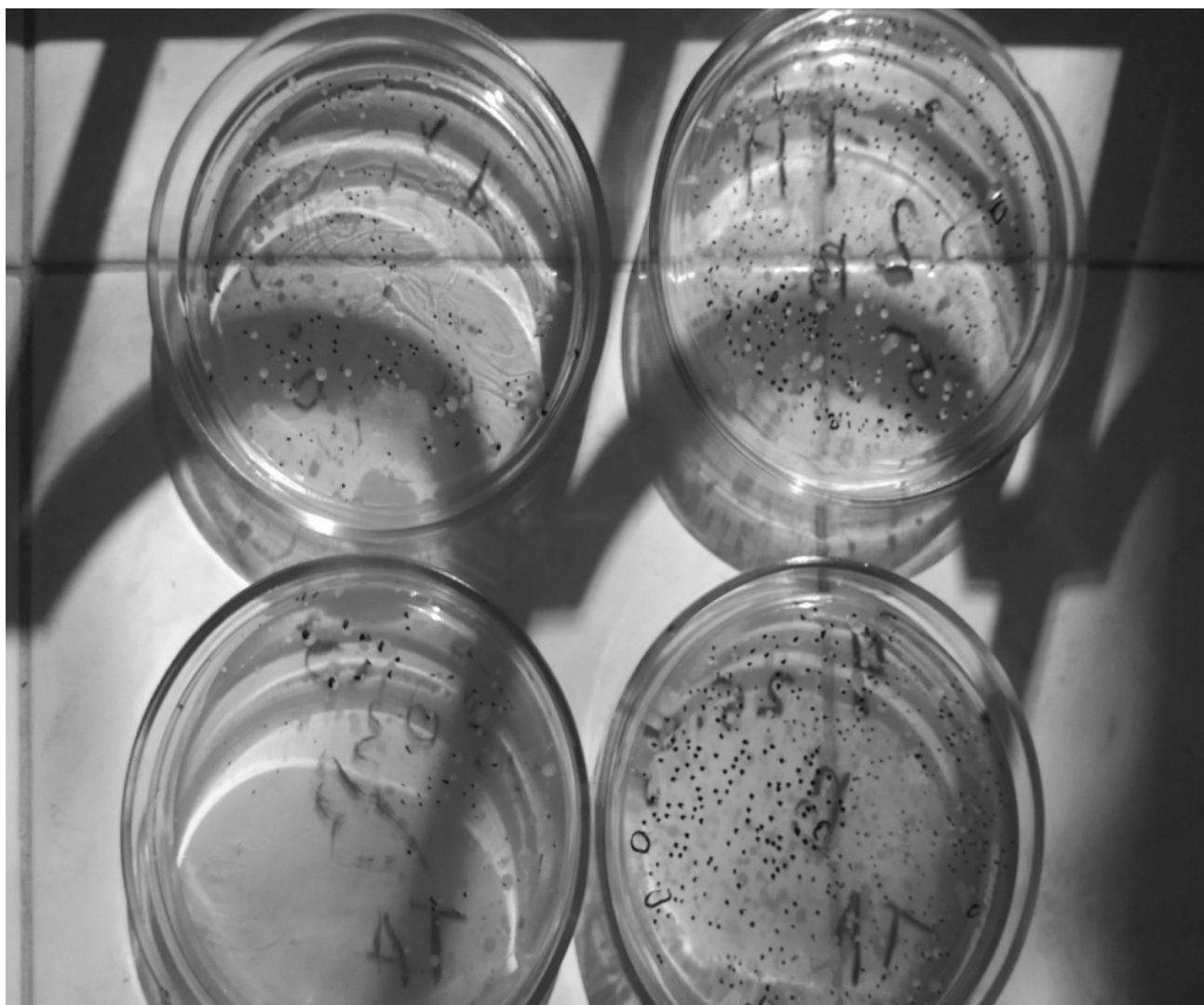


Рисунок 1 – Рост колоний в чашках Петри после нахождения в виварии

Через пять суток наблюдались следующие результаты. Столовая: 1– 7 колоний; 2 – наблюдается рост ещё одной новой колонии, которая появилась непосредственно рядом с каплей масла, другие колонии значительно увеличились в размерах. Плесень увеличилась в размерах в три раза. Общая сумма колоний 26; 3 – 3 колонии; 4 – контроль 8 колоний. Библиотека: 1 – 1 колония; 2 – 11 колоний; 3 – 12 колоний; 4 – 14 колоний: Виварий: 1 – свыше 300 колоний; 2 – свыше 450 колоний; 3 – 193 колонии; 4 – свыше 450 колоний

После изучения роста микроорганизмов на питательных средах и мазков из колоний были получены следующие результаты: 1 – плесень рода *Aspergillus*, актиномицеты, кишечная палочка; 2 – актиномицеты, кишечная палочка; 3 – шаровидные и палочковидные бактерии (стафилококки, сенная палочка, дрожжи; 4 – актиномицеты, кишечная палочка, сенная палочка, дрожжи (рис.2, рис.3).



Рисунок 2 – Плесень рода *Aspergillus*

**Результаты.** Выявлено антибактериальное действие эфирных масел при разной температуре – в виварии 10°C, в библиотеке 20°C и столовой 25°C. Эфирные масла чайного дерева при темпера-

туре 25°C задерживают рост бактерий и дрожжей и нейтрализуют действие плесеней.



Рисунок 3 – Бактерии рода *Staphylococcus*

**Выводы.** Проведенная сравнительная оценка показала бактерицидный и бактериостатический характер действия эфирных масел, наилучшими бактерицидными свойствами обладает эфирное масло чайного дерева.

#### Литература:

1. Bagamaev B.M., Fedota N.V., Gorchakov E.V., Verevkin M.N., Perevezentseva D.O. JUSTIFICATION OF SHEEP DERMATITIS PREVENTION IN THE STALL PERIOD./ Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2018. Т. 9. № 6. С. 1550-1555.
2. Verevkin M.N., Fedota N.V., Dilekova O.V., Meshcheryakov V.A., Mikhailenko V.V. VETERINARY AND SANITARY EXAMINATION OF POULTRY MEAT FOR SALMONELLOSIS. /Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2018. Т. 9. № 6. С. 1611-1614.
3. Verevkin M.N., Fedota N.V., Dilekova O.V., Meshcheryakov V.A., Nekrasova I.I. BASICS OF DEVELOPING A VACCINE FOR CATTLE/ Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2018. Т. 9. № 6. С. 1607-1610.
4. Веревкина М.Н. Влияние СРМ ТС-1 на накопление биомассы TRICHOPHYTON

- FAVIFORME/ В сборнике: Актуальные проблемы инвазионной, инфекционной и незаразной патологии животных материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения профессора Сергея Николаевича Никольского. 2003. С. 155-157.
5. Вережкина М.Н. Использование биологически активных веществ и адаптогенов в животноводстве /В сборнике: Инновации и современные технологии в сельском хозяйстве сборник научных статей по материалам международной научно-практической Интернет-конференции. 2015. С. 40-45.
  6. Вережкина М.Н. Микробный и биохимический состав стимулятора роста микроорганизмов ТС-1/ В сборнике: Диагностика, лечение и профилактика заболеваний сельскохозяйственных животных Ставропольский государственный аграрный университет. Ставрополь, 1997. С. 25-27.
  7. Вережкина М.Н. Применение вакцин – основа специфической профилактики инфекционных болезней / Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. - 2012. -Т. 211. - С. 36-40.
  8. Вережкина М.Н. Стимуляторы в макромире и микромире /Метод. пособие для студентов фак. вет. медицины по дисциплинам «Вет. микробиология и иммунология» и «Биотехнология вет. препаратов» // М.Н. Вережкина, А.Ф. Дмитриев; М-во сел. хоз-ва Рос. Федерации, ФГОУ ВПО Ставроп. гос. аграр. ун-т. Ставрополь, 2004.
  9. Вережкина М.Н. Технология приготовления, характеристика и применение стимулятора роста микроорганизмов ТС-1 в биологической промышленности диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Ставрополь, 2000.
  10. Вережкина М.Н. Технология приготовления, характеристика и применение стимулятора роста микроорганизмов ТС-1 в биологической промышленности/ автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Ставропольский государственный аграрный университет. Ставрополь, 2000.
  11. Вережкина М.Н., Солодкий Н., Сафонова Е. Профилактика микотоксикозов // Вестник ветеринарии. 2004. Т. 29. № 2. С. 64-67.
  12. Каршин С.П., Бинатова В.В., Вережкина М.Н. Эпизоотология лептоспироза в Ставропольском крае/ Ветеринария. -2010. № 7. -С. 31-33.
  13. Каршин С.П., Вережкина М.Н. Ландшафтно – эпизоотологическое районирование Ставропольского края по лептоспирозу/Ветеринарная патология. - 2013. - № 2 (44). - С. 92-96.
  14. Ожередова Н.А., Кононов А.Н., Скляр С.П., Светлакова Е.В., Вережкина М.Н., Симонов А.Н. Применение ЭХА воды для санации объектов внешней среды. Ставрополь, 2016.
  15. Тимченко Л.Д., Скрипкин В.С., Тутов И.К., Вережкина М.Н., Светлакова Е.В. Экспериментальное изучение влияния инфракрасного излучения аппарата ИК-терапии «УРО-БИОФОН» in vitro на рост микроорганизмов, выделенных из молока свиноматок. В сборнике: Теоретические и практические аспекты возникновения и развития болезней животных и защита их здоровья в современных условиях. Материалы международной конференции, посвященной 30-летию Всероссийского научно-исследовательского ветеринарного института патологии, фармакологии и терапии. 2000. С. 212-214.



## ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЛЕКСА ВИТАМИНОВ А, D3, Е В КОМПЛЕКСНОЙ ТЕРАПИИ ЛЕЧЕНИЯ КЕРАТОКОНЪЮНКТИВИТА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА, ВЫЗВАННОГО ТЕЛЯЗИОЗОМ

**Резюме.** Терапия лечения кератоконъюнктивита крупного рогатого скота, вызванного нематодами рода *Thelasia* в течении многих лет не изменялась и была направлена на уничтожение первопричины – нематод. Долгое восстановление конъюнктивы после инвазии несет не малый ущерб животноводству. Была поставлена задача: изучить влияние комплекса витаминов А, D3, Е, на скорость восстановления конъюнктивы после перенесенного заболевания.

**Ключевые слова:** витамины, кератоконъюнктивит, нематоды, *Thelasia*, восстановление, крупный рогатый скот.

**В** Лабинском районе, Краснодарского края, в ООО «Агрофирма «Прогресс» случаи заболеваний крупного рогатого скота телязиозом регистрировались стабильно во все годы. Максимальный процент заболеваемости составил 36,7 % (85 голов)[1] от общего числа учтенных животных в 2018 году. В 2018 году поголовье агрофирмы увеличилось, процент заболевших телязиозом животных зафиксирован – 18,6 % (117 голов). Минимальный процент заболевших телязиозом животных регистрируется на начало 2020 года – 6,3 % (32 головы).[4]

Таблица 1 – Заболеваемость телязиозом крупного рогатого скота в ООО «Агрофирма «Прогресс» за 2017 – 2019 гг.

Год	2018	2019	2020 (на 1 апреля)
Поголовье КРС	1301	2079	2926
Количество заболевших животных	231	626	507
Количество заболевших телязиозом животных	85	117	32
% заболевших телязиозом	36,7	18,6	6,3

При поступлении на лечение каждое животное с диагнозом кератоконъюнктивит подвергалось диагностике на предмет личинок телязий для подтверждения диагноза. Лечение крупного рогатого скота, больного телязиозом проводилось по протоколу [3] «Лечение инвазионного

кератоконъюнктивита крупного рогатого скота», разработанного главным ветеринарным врачом ООО «Агрофирма» «Прогресс», который включал дальнейшие действия:

1. Ретробульбарная блокада 2% раствором новокаина 1 раз в день рано утром в течении 3-х дней.[7]

2. Использование глазной мази «Мезофен» путем закладывания стеклянной палочкой в конъюнктивальный мешок пораженного глаза ежедневно в дозе до 0,5 г в зависимости от массы тела, до полного выздоровления.

3. Проводимая по графику дегельминтизация препаратом «ДектоМАКС» в дозе 1 мл на 50 кг массы животного, в/м. [10]

4. Применение препарата «Бутокс 7,5» топикально или «Ципирил» 0,0125% эмульсии массово, в качестве инсектоакарицидной обработки.

Нами было предложено добавить к данной схеме комплекс витаминов А, D3, Е, для ускорения времени выздоровления.

Для получения результатов больных животных разделили на две группы:

Группа «А» - взрослые животные от 3-х лет, болеющие инвазионным кератоконъюнктивитом, в количестве 10 голов, получающие лечение только по протоколу предприятия;

Группа «Б» - взрослые животные от 3-х лет, болеющие инвазионным кератоконъюнктивитом, в количестве 10 голов,

получающие лечение по протоколу предприятия, а также комплекс витаминов А, D3, Е по инструкции.[2,5]

Результат схемы лечения группы «А»: первые сутки лечения – эффект не заметный; вторые – пятые сутки лечения – незначительное снижение покраснения конъюнктивальной области, еще наблюдается блефароспазм, увеличилась прозрачность бельма;[9] пятые – седьмые сутки лечения – прозрачность бельма, по сравнению с первым днем лечения, составила 85%, покраснения конъюнктивы нет (рисунок 1), полное выздоровление приходилось на 13-15 сутки.



Рисунок 1 – Результат лечения схемой контрольной группы «А» на 7-е сутки

Результат схемы лечения группы «Б»: первые сутки лечения – эффект не заметный; [8] вторые – пятые сутки лечения – хорошо заметное снижение покраснения конъюнктивальной области, пропал блефароспазм, увеличилась прозрачность бельма; пятые-седьмые сутки у трех из десяти голов крупного рогатого скота наблюдалось полное выздоровление,[6] прозрачность бельма более 90%, по сравнению с первым днем лечения, воспаления конъюнктивы нет (рисунок 2), полное выздоровление приходилось на 11-13 сутки.

**Вывод:** Добавление к основному протоколу лечения ООО «Агрофирмы «Прогресс» телязиозного кератоконъюнктивита комплекса витаминов А, D3, Е, оказалось наиболее эффективным, чем лечение только по протоколу, что

обосновывается увеличением скорости выздоровления.

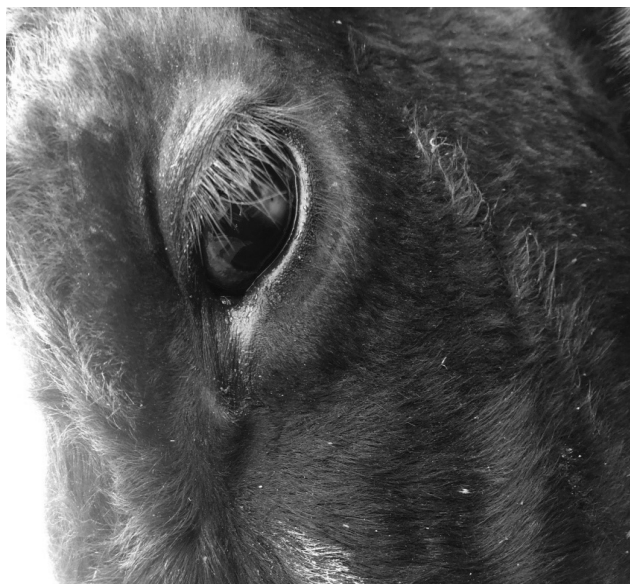


Рисунок 2 – Результат лечения схемой контрольной группы «Б» на 7-е сутки

#### Литература:

1. Беспалова Н.С. Особенности эпизоотологии телязиоза крупного рогатого скота в Липетской области. автореф. дисс. ... докт. вет. наук // International scientific journal. - 2016. - № 1(1). - С. 7-8. Клесов М.Д. К вопросу о биологии двух нематод рода *Th.Bosc.*, 1819 паразитов глаз крупного рогатого скота // Докл. АН СССР. - 1950. - Т. 75. - №4. - 591с
2. Глазунова Л.А. Эколого-экономические основы борьбы с телязиозами крупного рогатого скота на юге Тюменской области: автореф. дисс. ... канд. вет. наук: 03.00.19 / Глазунова Лариса Александровна. - Тюмень, 2005. - 20с.
3. Знаткова О.Ф. Развитие отрасли специализированного мясного скотоводства в ООО «Агрофирма «Прогресс» Лабинского района / Докл. ВКР ... 36.03.02/ Знаткова Оксана Федоровна. - Краснодар, 2018 - 8с.
4. Кряжев А. Л. Специальные мероприятия по борьбе с гельминтозами крупного рогатого скота в условиях Северо-западного региона нечерноземной зоны РФ / Л.А. Кряжев // Журнал Молочно-хозяйственный вестник. - 2015. - №4. С. 32-40
5. Скурихин В.Н., Двинская Л.М. Определение токоферола и ретинола в плазме крови с.-х. животных методом микроколоночной высокоэффективной жидкостной хроматографии // Сельскохозяйственная биология, 1989. №4. С.127-129.

6. Холод В.М., Курдеко А.П. Клиническая биохимия: учебное пособие. В 2-х частях. – Витебск: УО ВГАВ, 2005.-Ч. 2.-170 с. (Учебное пособие для студентов высших учебных заведений).
7. Чан-Ван-Тыонг. Использование телятами каротина, витаминов А и Е и минеральных элементов (Са, Mg, Fe, Мп) из рационов с балансирующими дрожжевыми добавками (эприном, эн-домикопсином) и dl-метионином: Дисс. канд. с.-х. наук. М., 1994.
8. М.А.А. Al-Fatlawi, М.В. Волосач, С.В. Буга, Е.И. Анисимова. Двукрылые насекомые (INSECTA: DIPTERA) –переносчики возбудителей телязиоза крупного рогатого скота в среднем междуречье (Ирак)// Труды БГУ 2013, том 8, часть 1., Государственное научно-производственное объединение «Научно-практический центр НАН Беларуси по биоресурсам», Минск, Республика Беларусь. 2012. – 85 с.
9. Dvorak M. Vitamin A-ka.roten u kreuniplasme sajie-ich telat a jejieh zavislost na materskem organizmu // Sb. Vysoke Skoly Zemeo a lesh Brne, 1959. V.37. N4. P.399-417.

## А.Р. Онищенко

*Научный руководитель: кандидат биологических наук, доцент А.В. Азарков*

### ОСОБЕННОСТИ ИММУНОБИОЛОГИЧЕСКОГО СТАТУСА У НОВОРОЖДЕННЫХ ПОРОСЯТ В НЕОНАТАЛЬНОМ ПЕРИОДЕ

**Резюме.** Изучены особенности становления иммунобиологического статуса у новорожденных поросят в неонатальном периоде.

**Ключевые слова:** иммунобиологический статус, неонатальный период, естественная резистентность, поросята.

**Введение.** Иммунная система выполняет важную роль в поддержании структурного и функционального постоянства новорожденного организма [1,4]. После рождения для противостояния многим этиологическим патогенным субстанциям, животные должны иметь высокий уровень иммунобиологической защиты [5,6]. Особи со сниженным иммунобиологическим статусом не реализуют полностью запрограммированных генотипических возможностей на ранних стадиях постнатального развития. Поэтому целенаправленное выявление отстающих звеньев в неонатальных периодах развития, помогут максимально реализовать индивидуальный резерв животного организма и определить комплекс превентивных профилактических мероприятий [2,3]. В связи, с чем изучение особенностей иммунобиологического статуса в неонатальном периоде становится актуальным и значимым для ветеринарной науки и практики.

Целью нашей работы явилось выявление неонатальных особенностей иммунобиологического статуса у новорожденных поросят.

**Условия, материалы и методы.** Исследования проводили в подсобном хозяйстве Ставропольского края. Для проведения исследования от свиноматок крупной белой породы первого опороса были отобраны поросята 20 голов в неонатальный период.

У поросят на 3, 5, 10-ый день после рождения определяли следующие показатели: гематологические – количество лейкоцитов, лимфоцитов, эритроцитов; специфические показатели, характеризующие общую резистентность – функциональная активность нейтрофилов, фагоцитарный индекс, фагоцитарное число, фагоцитарная ёмкость крови, а так же бактерицидная и лизоцимная активность сыворотки крови; содержание основных классов иммуноглобулинов – IgA, IgG, IgM.

Содержание гематологических показателей определяли на приборе Automated Veterinary Hematology Analyzer PCE-90 VET. Концентрацию иммуноглобулинов (А, G, М) на автоматическом биохимическом и иммуноферментном анализаторе Chemwell Combi V 1.03 (USA).

Функциональную активность нейтрофилов оценивали по фагоцитарной активности (ФАН%), фагоцитарному числу (ФЧ), фагоцитарному индексу (ФИ), фагоцитарной емкости крови (ФЕК) – по Д. К. Новикову (2001). Бактерицидную активность сыворотки крови – по О.В.Смирновой и Т.А. Кузьминой (1966), ализоцимную активность сыворотки крови – по В.Т. Дорофейчуку (1998).

Цифровые данные обработаны биометрическими способами по – Н.А Плохинскому (1987), при помощи прикладных компьютерных программ MicrosoftExcel и BioStat.

**Результаты и обсуждение.** Из представленных данных в таблице 1. и рисунке 1. видно, что показатели иммунобиологического статуса находятся в тенденциях уменьшенных значений за период неонатального развития.

Таблица – Показатели становления иммунобиологического статуса поросят в неонатальном периоде

Показатели	Срок исследования		
	3-й дн. (n=20)	5-й дн. (n=20)	10-й дн. (n=20)
Лейкоциты, 10 <sup>9</sup> /л	6,73±0.12	5,21±0.17	5,88±0.14
Т-лимфоциты, %	32,69±1.13	22,36±2.06	28,44±2.18
В-лимфоциты, %	10,61±0.41	7,33±0.15	17,07±0.44
Эритроциты, 10 <sup>12</sup> /л	2,45±0.38	2,16±0.04	2,68±0.11
ФАН, %	32,41±2.03	21,15±1.21	19,03±2.84
ФИ	4,15±0.14	4,01±0.22	3,07±0.16
ФЧ	3,44±0.01	2,85±0.09	3,18±0.05
ФЕК, тыс./мм <sup>3</sup>	9,41±0.18	6,22±0.14	8,68±0.23
БАСК, %	27,52±2.41	22,97±2.08	29,18±1.52
ЛАСК,	24,48±1.54	13,36±1.12	19,45±1.06
Ig A, г/л	0,24±0.01	0,11±0.01	0,34±0.02
Ig G, г/л	3,42±0.05	2,73±0.02	3,89±0.05
IgM, г/л	0,47±0.03	0,21±0.06	0,51±0.07

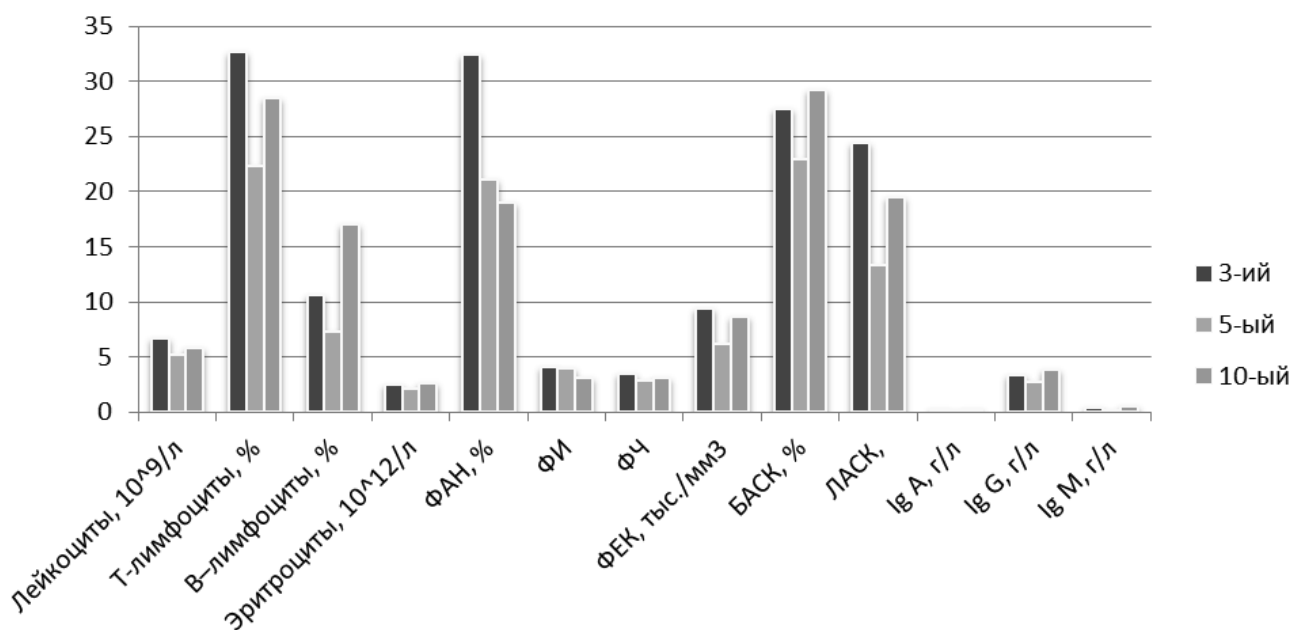


Рисунок – Формирование иммунобиологического статуса поросят в неонатальный период

У поросят содержание лейкоцитов за выбранный период исследования было подвержено колебаниям. Так на 3-ий день оно составило –  $6,73 \pm 0,12$  – 109/л, на 5-ый –  $5,21 \pm 0,17$  – 109/л и в 10-ый день –  $5,88 \pm 0,14$  – 109/л соответственно. Количественный состав лимфоцитов за анализируемые периоды, а именно Т-лимфоцитов был в третий день –  $32,69 \pm 1,13\%$ , что было выше на 31,6% чем в пятый и на – 13,3% чем в десятый день после рождения. Однако уровень В-лимфоцитов значительно был увеличен в десятый день и составил –  $17,07 \pm 0,44\%$ , несмотря на это к третьему дню был –  $10,61 \pm 0,41\%$  и к пятому –  $7,33 \pm 0,15\%$ .

Количество эритроцитов у поросят изменялось в пределах физиологических значений от  $2,45 \pm 0,38$  – 1012/л на третий день до  $2,68 \pm 0,11$  – 1012/л в десятый без резких спадов и подъемов.

Наиболее уязвимым звеном специфических показателей естественной резистентности организма поросят была функциональная активность нейтрофилов – в частности их фагоцитарная способность, которая имела тенденцию в сниженных показателях и составляла  $32,41 \pm 2,03\%$  – в третий день, в пятый  $21,15 \pm 1,21$ , в десятый –  $18,03 \pm 2,84\%$ .

Изменения бактерицидной активности сыворотки крови за период исследования занимали следующие значения –  $27,52 \pm 2,41\%$ ,  $22,97 \pm 2,08\%$ ,  $29,18 \pm 1,52\%$ , а лизоцимная активность сыворотки крови –  $24,48 \pm 1,54\%$ ,  $13,36 \pm 1,12\%$ ,  $19,45 \pm 1,06\%$ , что так же подтверждает уменьшение темпа естественной резистентности за анализируемый период.

Возрастные уровни основных классов иммуноглобулинов (IgA, IgG, IgM) в неонатальном периоде свидетельствуют об активации иммуногенеза у поросят в наибольшей степени в третий и десятый день после рождения. Уровень иммуноглобулинов на пятый день неонатального периода исследований у потомства приобретал дефицитные величины по отношению к 3-му и 10-му дню иссле-

дований. Так концентрация IgA была в 3-ый день –  $0,24 \pm 0,01$  г/л, в 5-ый день –  $0,11 \pm 0,01$  г/л и на 10-ый –  $0,34 \pm 0,02$  г/л. IgG – ( $3,42 \pm 0,05$  г/л,  $2,73 \pm 0,02$  г/л,  $3,89 \pm 0,05$  г/л), а IgM – ( $0,47 \pm 0,03$  г/л,  $0,21 \pm 0,06$  г/л,  $0,51 \pm 0,07$  г/л).

Выводы. По полученным результатам исследования можно сделать вывод о том, что иммунобиологические параметры поросят в неонатальный период носят волнообразный характер становления, а на пятый день после рождения характеризуются нестабильностью, это выражается в сниженных значениях по отношению к третьему и десятому дню исследований. Данный неблагоприятный (критический) период предполагает наивысшую напряженность метаболических процессов, наибольшую возможность срыва адаптационных механизмов, делая в этот момент полученное потомство более восприимчивым и менее устойчивым, что необходимо учитывать при выращивании поросят.

#### Литература:

1. Piccardo, M. G. Purine metabolism and immunodeficiencies disease// *Rev. cur. sci, med. Pharmacol.* 1980. V 2. № 5. P. 151-154.
2. Anthony R. V. Transcriptional regulation in the placenta during normal and compromised fetal growth / R. V. Anthony, S. W. Limesand, K. M. Jeckel // *Biochem. Soc. Trans.* 2001. V 29, Pt. 2. P. 42-48.
3. Heijnen C. J., Kavelaars A. B., Bailieux R. E. Endorphines and the immune system// *Neuroendocrinol. fceff.* 1988. V 15. № 4. P. 206-218
4. Bobrik D. I., Zhukov A. I., Sobolkova A. P., Sidorov V. I. A pre-natal hypoxia of a fruit at sows // *Agriculture – problems and prospect / Grodn. the state. the agro. un-t. – Grodno, 2006. T. 3: Veterinary science.* P. 181-184.
5. Rossant J. A. Placental development: lessons from mouse mutants / J. A. Rossant, J.C. Cross // *Nat. Rev. Genet.* 2011. V 2. № 7. P. 538-548.
6. Kruse P. R. The importance of colostrum immunoglobulins and their absorption from the intestinal of the newborn animals // *Annales de recherchesveterinaires.* 1983. V. 14. № 4. P. 349-353.

## РАСПРОСТРАНЕНИЕ БАБЕЗИОЗА СОБАК НА ТЕРРИТОРИИ Г. СТАВРОПОЛЯ

**Резюме:** На территории г. Ставрополя наибольшее распространение бабезиоза отмечается в Промышленном районе (55%), тогда как в Октябрьском районе данный показатель составляет 26%, а в Ленинском районе 19% соответственно.

**Ключевые слова:** городская среда, бабезиоз, собаки, распространение, породная предрасположенность, возрастная предрасположенность.

**Введение.** Бабезиоз (пироплазмоз) собак является одной из актуальных проблем для собаководов в условиях городской урбанизированной среды. Заболевание вызывается кровепаразитами *Babesiacanis*, относящиеся к отряду *Piroplasmida*, семейству *Babesiidae*. [1]

**Цель исследований.** Целью наших исследования стало изучение распространения бабезиоза собак на территории г. Ставрополя, а так же выявление взаимосвязи, между заболеваемостью и породными и возрастными аспектами.

**Материалы и методы.** Нами был проведен ретроспективный анализ материалов электронных амбулаторных журналов «VetAIS» «Научно-диагностического и лечебного ветеринарного центра ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет». В материалы исследования вошли 168 историй болезней собак с сентября по декабрь 2019 г. с установленным диагнозом бабезиоз. При анализе историй болезни мы обращали внимание на такие параметры как: ареал обитания собак в г. Ставрополе, породу животного и возраст.

Согласно изучаемым историям болезни диагноз бабезиоз был установлен с учетом таких факторов, как паразитологическое исследование мазков периферической крови, анализ анамнестических данных, а так же клиническое обследование.

**Результаты исследования.** При ретроспективном анализе амбулаторных журналов, нами было выявлено, что с сентября по декабрь 2019 года. Животные поступали из основных районов г. Ставрополя, а именно из Промышленного, Ленинского и Октябрьского (рис. 1).

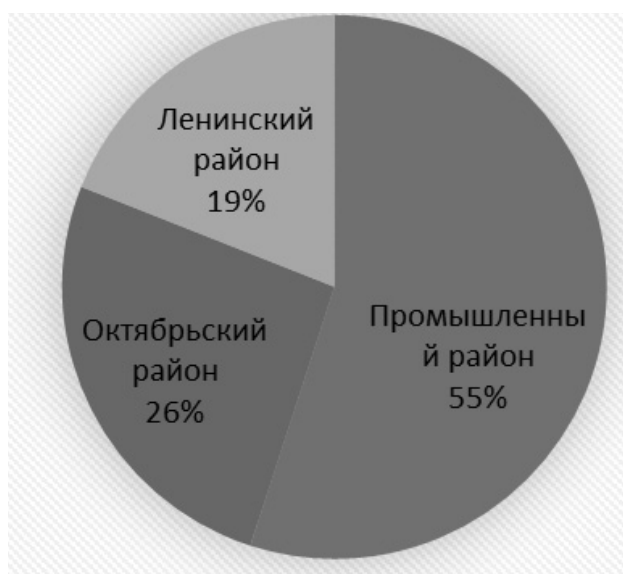


Рисунок 1 – Распределение животных по районам проживания, поступивших в период с сентября по декабрь 2019 г., %

Согласно историям болезней количество собак с установленным диагнозом бабезиоз, поступивших из Промышленного района составило 98 животных, или 55% от общего количества заболевших. Тогда как из Октябрьского района поступило 46 животных, что составило 26%, а из Ленинского района всего 34 животных - 19% соответственно.

В связи с полученными данными было выявлено, что наибольшее количество собак с установленным диагнозом бабезиоз поступало из Промышленного района города Ставрополя, это связано с тем, что данный район имеет наиболее высокую плотность заселения, а также большее количество парков, зон отдыха, аллей, и других мест для выгула, по сравнению с другими районами.

Рассматривая возрастные группы собак поступивших на прием животных, у которых в дальнейшем был подтвержден диагноз бабезиоз (пироплазмоз) наибольшее количество представляла группа животных в возрасте от 1 года до 10 лет (рис. 2).

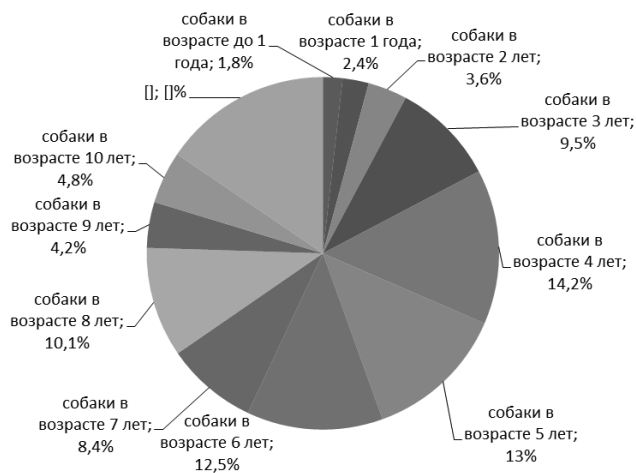


Рисунок 2 – Возраст собак, поступивших на прием в НДИЛВЦ, в период с сентября по декабрь 2019 г.

Исходя из данных исследований все животные, поступающие на прием в НДИЛВЦ в период с сентября по декабрь 2019г., были распределены на возрастные группы (табл. 1).

Таблица 1 – Таблица распределения собак по возрастным группам

Возраст животного, поступившего на прием	Количество животных, поступивших на прием, ед	Количество животных, поступивших на прием, %
Собаки в возрасте до 1 года	3	1,8
Собаки в возрасте 1 года	4	2,4
Собаки в возрасте 2 лет	6	3,6
Собаки в возрасте 3 лет	16	9,5
Собаки в возрасте 4 лет	24	14,2
Собаки в возрасте 5 лет	22	13
Собаки в возрасте 6 лет	21	12,5
Собаки в возрасте 7 лет	14	8,4
Собаки в возрасте 8 лет	17	10,1
Собаки в возрасте 9 лет	7	4,2
Собаки в возрасте 10 лет	8	4,8
Собаки старше 10 лет	26	15,5

Анализируя таблицу 1, было установлено, что в г. Ставрополе имеется большое породное разнообразие собак, а также подтвержден тот, факт, что нападению клещей подвергаются все собаки, вне зависимости от их породы. Наибольший процент от общего числа животных, поступивших на прием в НДИЛВЦ в период с сентября по декабрь 2019г., составили беспородные животные, которые составляют 19%.

В общую группу были объединены породы собак, имеющие меньше 2% от общего числа поступивших животных, в которую вошли такие породы, как йоркширский терьер, бульмастиф, немецкий боксер, джек-рассел терьер, американский питбультерьер, ротвейлер, бультерьер, бульдог, кане-корсо, акита-ину, американская акита, курцхаар, дратхаар, такса, долматин (рис. 3).



Рисунок 3 – Породное разнообразие собак, поступивших на прием в НДИЛВЦ, с подтвержденным бабезиозом, в период с сентября по декабрь 2019 года

**Выводы.** Исходя из данных исследований взаимосвязи между распространением бабезиоза собак и породно-возрастными группами не выявлено. Заболеванию подвержены все группы собак, вне зависимости от их пола и возраста. Так же, опираясь на данные исследований, нам удалось выяснить, что наибольший процент заболевших животных приходится на Промышленный район г. Ставрополя, что связано с большим количеством лесопарковых зон, мест для выгула, а так же с высокой плотностью заселения.

### Литература:

1. Скорнякова О. О. Эпизоотологические особенности бабезиоза собак в Кировской области. // Российский паразитологический журнал. – М., 2015. – Вып. 4. – С. 61-65.
2. Луцук С.Н., Дьяченко Ю.В., Пожарова Н.Н. Пироплазмидозы собак. – Ставрополь: АГРУС, 2007. – 144 с.

**Ю. А. Ролдугина, А.С. Чешихина**

---

*Научные руководители: кандидат биологических наук, доцент Е. В. Светлакова; доктор ветеринарных наук, профессор Н. А. Ожередова*

## **ХАРАКТЕРИСТИКА СЕННОЙ ПАЛОЧКИ И ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

**Резюме.** Изучение бактериальных культур привело к использованию их на благо сельскохозяйственной отрасли. Микроорганизмы стали использовать при содержании сельскохозяйственных животных с целью оптимизации ветеринарно-санитарных норм в помещении. Изучив морфологические, культуральные, биохимические, тинкториальные и другие свойства сенной палочки (*Bacillus subtilis*) ученые предложили использовать ее не только для подстилочного материала, но и как пробиотическое средство для поддержания микрофлоры желудочно-кишечного тракта.

**Ключевые слова:** сенная палочка, микроорганизмы, пробиотики, подстилка, подстилочный материал, питательные среды, сельскохозяйственные животные, навоз, помет.

**У** бактерий ученые обнаружили сложное социальное поведение и коммуникации и доказали, что эти способности помогают выживать при формировании биопленок. Особенностью такого общения является то, что напоминает связь нейронов в мозге у человека.

Сенная палочка (*Bacillus subtilis*) – одна из культур, которая может образовывать сложные структуры, которые были названы биопленками. Данная бактерия является сапрофитом и, следовательно, может питаться мертвыми органическими веществами, относится к группе гетеротрофов, которые не могут продуцировать пищу самостоятельно. Кроме этого доказано, что данный вид бактерий, обитающие во внешнем слое, имеют неограниченный доступ к источнику пищи и могут прекращать свой рост на определенное время. Полученные питательные вещества частично проходят по ионным каналам, попадают в другие клетки, которые располагаются в более глубоких слоях, в результате чего внутренние клетки становятся защищенными от вредных внешних воздействий (ингибиторов) и

получают питание в полной мере необходимое для развития клеток [1, 5, 6, 12, 13, 14].

Следует отметить, что *Bacillus subtilis* способна образовывать споры, которая помогает ей выжить при неблагоприятных условиях, т.к. эндоспоры этого микроорганизма выдерживают экстремальные температуры и сухие условия. При образовании споры клетка приобретает зернистость. Одно из самых крупных зернышек растет и покрывается плотной оболочкой. Из нее в дальнейшем и образуется спора. Вегетативная часть клетки погибает, а спора попадает во внешнюю среду. В условиях благоприятных для роста, клетка трансформируется в неподвижную активную бактерию и начинает выполнять свои функции, например, защищать почву и растения от болезней.

В сельском хозяйстве *Bacillus subtilis* успешно стали применять для производства пробиотиков и бактериальной подстилки для животных [2, 3, 10, 11].

**Цель исследований** изучить в Ставропольском крае подстилочный материал, используемый в хозяйствах различ-



ных форм собственности и сравнить его с бактериологической подстилкой, изготавливаемой фирмой «Нетто-Пласт».

В Северо-Кавказском, а так же и Южном федеральных округах наиболее распространенной технологией содержания сельскохозяйственных животных является организация выгульных площадок, где они находятся в дневное время и в стойлах при привязном содержании. Телят до половозрастного возраста чаще всего содержат в базах на глубокой подстилке. В глубокую подстилку попадают испражнения животных, смешиваются с частичками, причем чем они меньше, тем быстрее подстилка загрязняется, образуются в большом количестве органические вещества (биогумус), который используется в качестве удобрения растений [4, 7, 8, 15].

Для сапрофитов, которой и является изучаемая нами сенная палочка, получаемое органическое вещество в навозе очень хороший и доступный источник пищи и энергетический материал для жизнедеятельности почвенной микрофлоры. В продуктах метаболизма животных содержатся все элементы питательных веществ, необходимые растениям.

Материал, из которого готовят подстилку, частота ее замены и первоначальное количество микроорганизмов значительно влияет на санитарно-зооигиеническое состояние подстилки, в том числе и на количество условно-патогенной микрофлоры, в том числе и патогенной. Они прекрасно размножаются в сыром материале, который содержит важнейшие органические питательные вещества для развития гетеротрофов и имеет нейтральную pH-среду. Нами были исследованы наиболее распространенные материалы для подстилки, которые имеют различные свойства, в большей или меньшей степени, способствующие размножению микроорганизмов - одни из самых распространённых материалов подстилочного материала - это солома или древесные опилки. При этом, есть закономерность - чем меньше частички из которых состоит подстилочный материал, тем быстрее растут и развиваются болезнетворные бактерии. На мелких частицах микроорганизмы лучше

переносятся, в том числе и патогенные [2, 8, 9].

Как было отмечено, *Bacillus subtilis* обладает пробиотическими свойствами, некоторыми авторами доказано, что пробиотики обладают и антагонистическими свойствами, что и было в основе наших исследований.

**Условия, материалы и методы.** Образец подстилки отбирали в объеме 200 г, соблюдая правила асептики: из 5 мест с глубины от 2 до 10 см на исследуемой площади доставали стерильной лопаткой и помещали в полиэтиленовый пакет. По методике время с момента отбора до посева на питательные среды должно составлять не более суток.

На анализаторе влажности ОНАУСМВ45 определяли экспресс-методом по ГОСТ 31640-2012 «Методы определения содержания сухого вещества» влажность подстилочного материала.

Микробиологические исследования проводились согласно ГОСТ ISO 7218-2015 «Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Общие требования и рекомендации по микробиологическим исследованиям».

В результате проведенных нами исследований, было выявлено, что в качестве подстилочного материала в хозяйствах Ставропольского края чаще всего используется солома зерновых культур. В некоторых хозяйствах используется древесная стружка, шелуха подсолнечника, а также отходы маслоэкстракционного производства (МЭП).

Количественный и качественный состав микрофлоры подстилки изучен нами с учетом родовой принадлежности микроорганизмов (аэробов, факультативных анаэробов), дрожжей и микроскопических грибов. На мясопептонном агаре и агаре Сабуровы росли колонии из которых были изготовлены бактериальные препараты, и изучены на их примере антагонистических свойств *Bacillus subtilis*.

В подстилке из-под различных видов животных, отобранных в хозяйствах Ставропольского края различных форм собственности, наблюдали процессы разложения в совокупности с синтезом органических соединений тел микро-

организмов. Отмечали частичную иммобилизацию аммонийного азота под действием микроорганизмов, энергетическим материалом для которых служили безазотистые вещества. Прослеживалась зависимость этого явления от рациона животных, т. е. чем больше в рационе животных было грубых кормов и клетчатки, тем больше азота закреплялось в белках плазмы микроорганизмов. Немаловажное значение для этого процесса оказывал и такой показатель как влажность подстилки [3, 5, 6].

**Результаты и обсуждение.** Как известно, соломенная подстилка от крупного рогатого скота имеет высокий процент влажности и составляет 77,9-81,5%. Влажность пониже (30% и 26%) имеет подстилка из лузги подсолнечника от взрослых индеек и стружко-соломенная подстилка (1:1) от 14-суточных цыплят-бройлеров, влажность подстилки от свиней составляет в среднем 30%. Однако, применение бактериальных подстилок, например, фирмы «Нетто-Пласт» снижает влажность до 11,1% за счет активного действия аммонифицирующих, фотосинтетических и кисломолочных бактерий.

В исследованиях проведенными в соавторстве [1, 2, 3] доказано, что в подстилке с высокой влажностью сохраняются благоприятные условия для

размножения имеющихся или внесенных с бактериальной подстилкой микроорганизмов. Однако, не смотря на повышенную влажность, которую предпочитает грибковая микрофлора, которая ухудшает санитарно-гигиенические условия содержания животных и птиц.

**Выводы.** Для благоприятного санитарно-гигиенического состояния на сельскохозяйственных предприятиях необходимо проводить ветеринарно-санитарные мероприятия, в том числе оценку подстилки от животных. При этом стоит обратить внимание на разработки в области биотехнологий, которые позволяют при использовании бактерий снизить класс вредности биологических отходов, путем использования пробиотических микроорганизмов.

Доказано, что во всем подстилочном материале и самих подстилках, исследуемых на микробный состав, были обнаружены шаровидные представители рода *Staphylococcus* spp., иногда отмечали присутствие грамположительных *Bacterias* spp. и *Bacillus* spp. Из грибковых наличие *Sacharomycetes* spp. отмечали во всех образцах, что не указывает на порчу материала, выявление грибов родов *Mucors* spp., *Penicillium* spp. и *Aspergillus* spp., указывает на то, что у животных и птиц возможность заболевания микотоксикозами возрастает.

#### Литература:

1. Вережкина, М. Н. Природные микробные ассоциации / М. Н. Вережкина, Е. В. Светлакова, С. Н. Поветкин, С. В. Пруцаков // Ветеринария Кубани. 2010. № 4. С. 15-17.
2. Епимахова, Е. Э. Использование бактерий в подстилочном материале, используемом для содержания сельскохозяйственных животных и птицы / Е. Э. Епимахова, В. С. Скрипкин, Н. А. Ожередова, Е. В. Светлакова, Т. С. Александрова, Н. В. Самокиш, Д. И. Грицай, О. И. Детистова, М. Г. Барсукова // Ставрополь, 2017.
3. Ожередова Н. А. Изучение антагонистических свойств микроорганизмов / Н. А. Ожередова, Е. В. Светлакова // Диагностика, лечение и профилактика заболеваний сельскохозяйственных животных : сборник научных трудов. Ставропольский государственный аграрный университет. Ставрополь, 2001. С. 32-34.
4. Ожередова Н. А. Современные методы диагностики инфекционных болезней / Н. А. Ожередова, В. Ю. Морозов, Е. В. Светлакова, М. Н. Вережкина, Р. О. Колесников // Ставрополь, 2015.
5. Ожередова, Н. А. Наиболее распространенные условно-патогенные и патогенные виды кандид и их влияние на живой организм / Н. А. Ожередова, А. Н. Кононов, В. И. Заерко, Е. В. Светлакова, В. В. Михайленко // Современные проблемы науки и образования. 2012. № 2. С. 444.
6. Ожередова, Н. А. Современные аспекты антибиотикотерапии у животных / Н. А. Ожередова, В. С. Скрипкин, Е. В. Светлакова // Инновации и современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции. Материалы международной научно-практической конференции. 2016. С. 618-621.
7. Ожередова, Н. А. О причинах острых кишечных инфекций / Н. А. Ожередова, Ю. В. Котова, А. А. Грабовская // Диагностика, лечение и профилактика заболе-

- ваний сельскохозяйственных животных. сборник научных трудов по материалам 69-й научно-практической конференции. 2005. С. 97-100.
8. Ожередова, Н. А. Этиология ассоциативных острых кишечных инфекций / Н. А. Ожередова, А. Н. Кононов, В. И. Заерко, А. Н. Гюнтнер // Вестник ветеринарии. 2012. № 4 (63). С. 66-68.
  9. Ожередова, Н. А. Цито-морфологическая характеристика гриба *C. albicans* / Н. А. Ожередова // Современные достижения биотехнологии. 1996. С. 73-74.
  10. Светлакова, Е. В. Использование молочнокислых бактерий в биотехнологических процессах / Е. В. Светлакова, Н. А. Ожередова, М. Н. Веревкина, А. Н. Кононов // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 3. С. 559.
  11. Светлакова, Е. В. Использование молочнокислых бактерий в биотехнологических процессах / Е. В. Светлакова, Н. А. Ожередова, М. Н. Веревкина, А. Н. Кононов // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 3. С. 559.
  12. Трегубов, В. И. К вопросу биологической безопасности сырьевой базы продовольственного рынка региона / В. И. Трегубов, А. Н. Кононов, Н. А. Ожередова, В. Ю. Морозов, В. И. Заерко // Вестник АПК Ставрополья. 2013. № 2 (10). С. 231-234.
  13. Трухачев, В. И. Влияние «Лактовит-Н» на формирование кишечного микробиоценоза цыплят-бройлеров / В. И. Трухачев, Н. З. Злыднев, Е. В. Светлакова, Л. А. Пашкова // Главный зоотехник. 2012. № 8. С. 22-24.
  14. Ozheredova, N. A. The influence of a complex of probiotic cultures on intensity of development the animals / N. A. Ozheredova, E. V. Svetlakova, M. N. Verevkina, A. N. Simonov, N.V. Vasiliev // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2016. T. 7. № 2. С. 1638-1642.
  15. Svetlakova, E. V. Rehydration mechanism of prokaryotic cells of the genus salmonella by physiologically optimal diluent / E. V. Svetlakova, A. N. Kononov, M. N. Verevkina, N. A. Ozheredova, A. N. Simonov // Life Science Journal. 2014. T. 11. № 12s. С. 1008-1011.

**Д.Э. Червяков, К.В. Ерко**

## **СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ОРГАНИЗМА ЖИВОТНЫХ**

**Аннотация:** Описан новый способ приготовления биологически активной добавки из трутневого гомогената, включающий в себя переваривание биологического субстрата специальным раствором. Приведен биохимический состав полученной добавки и ее воздействие на гематологические и биохимические показатели крови животных при ее применении.

**Ключевые слова:** Трутневый гомогенат, личинки трутней, животные, гематологические и биохимические исследования, резистентность.

**В** настоящее время пчеловодство является неотъемлемой частью современного сельского хозяйства, т.к. пчелы не только занимаются опылением сельскохозяйственных культур с целью повышения их урожайности, но и приносят большой спектр различной продукции пчеловодства [4]. Вся продукция пчел издавна используется в народной медицине, но случаи применения в животноводстве не так широко известны. В связи с этим нами было принято решение, изучить влияние производимой насекомыми продукции на организм животного. Объектом для изучения послужил

трутневый гомогенат, который в своем составе имеет богатый набор полезных веществ: аминокислот, ферментов, витаминов, микроэлементов, гормонов и др [3]. Опытным путем, многими исследователями установлен эффект производимый трутневым молочком, оно оказывает тонизирующий эффект, участвует в регуляции артериального давления, путем стабилизации тонуса сосудов, снижает уровень холестерина и многое другое[2].

Наши исследования были проведены с 2017 по 2019 годы, на базе структурных подразделений Ставропольского госу-

дарственного аграрного университета. Целью нашего исследования являлось изучить влияние трутневого гомогената на организм животных и их резистентность. Для этого проводились исследования гематологического и биохимического состава крови. Также был проведен анализ биохимического состава подготовленных личинок трутней.

Добавка которую мы давали нашим животным, была приготовлена по запатентованной нами технологии приготовления биологически активной добавки (БАД), которая включает в себя сбор 9-10 дневных личинок трутней, с последующей гомогенизацией и обработкой биологическим раствором, состоящий из соляной кислоты, ренина, панкреатина и дистиллированной воды.

Перед проведением исследования нами был проведен анализ биохимического состава добавки (Табл. 1).

Таблица 1 – Биохимический состав БАД, %

Показатель		Переваренные личинки трутней
Сухое вещество		1,59
АМИНОКИСЛОТЫ	Аспаргиновая кислота	0,090
	Треонин	0,042
	Серин	0,044
	Глутаминовая кислота	0,173
	Пролин	0,070
	Глицин	0,045
	Аланин	0,061
	Валин	0,051
	Изолейцин	0,047
	Лейцин	0,074
	Тирозин	0,038
	Фенилаланин	0,041
	Гистидин	0,027
	Лизин	0,065
	Аргинин	0,053
	Метионин	0,012

По данным из таблицы видно, что гомогенат очень богат своим составом, в нем идентифицировано 16 аминокислот, оказывающих полезное воздействие на организм. Большая часть содержащихся в составе аминокислот, являются незаменимыми для организма [1]. Такие кислоты как валин, изолейцин и лейцин способствуют быстрому восстановлению при различных стрессовых ситуациях

для организма, треонин способствует укреплению сердечной мышцы и стенки сосудов, глутаминовая кислота оказывает иммуномодулирующий эффект на организм, что очень важно в период различных заболеваний, а так же в своей совокупности аминокислоты участвуют в выработке гормонов, которые способствуют выработке клеток всего организма и его восстановлению.

Для проведения гематологического и биохимического состава крови у животных брались пробы крови в пробирки с антикоагулянтом, после чего осуществляли собственно сам анализ на гематологическом анализаторе Orfeumif 19 Vet, и биохимическом RxImola. Результаты исследований приведены в таблице №2 и №3.

Таблица 2 – Гематологические показатели крови у животных до и после применения биологически активной добавки (n=10)

Показатель	Результаты исследования крови	
	до применения БАД	после применения БАД
Лейкоциты, 10 <sup>9</sup> /л	7,8±1,15	9,7±1,34
Эритроциты, 10 <sup>12</sup> /л	7,8±0,37	7,9±0,42
Гемоглобин, г/л	129,4±10,24	122,0±7,97
Гематокрит, %	38,0±3,00	37±2,00
Средний объем эритроцита, мкм <sup>3</sup>	47,9±1,70	46,6±1,42
Средняя концентрация Hb в эритроците, %	16,4±0,62	15,4±0,57
Среднее содержание Hb в эритроцитах, пг	343,8±6,76	331,0±3,18
Тромбоциты, 10 <sup>9</sup> /л	127,8±4,84	158,8±10,94
СОЭ, мм/ч	32,0±12,23	27,6±9,64
Эозинофилы, %	1,6±1,36	3,4±0,87
Палочкоядерные нейтрофилы, %	1,4±0,51	2,8±0,97
Сегментоядерные нейтрофилы, %	45,2±4,68	52,0±2,39
Лимфоциты, %	45,4±4,25	38,6±1,78
Моноциты, %	6,6±1,21	3,8±0,97

Интерпретируя данные приведенные в таблице №2, можно отметить значительное повышение количества лейкоцитов, которые являются клетками иммунной системы, изначально их показатель бли-

зок к нижней границе нормы, после применения добавки их количество становится близкой к средним показателям. Показатели красной крови изменяются не значительно, но их изменение происходит в положительную сторону. Содержание тромбоцитов находилось до исследования на нижней границе нормы, после применения добавки их количество выросло на 30 единиц, что привело их количество в норму. Показатель эозинофилов, которые так же принимают участие в формировании иммунитета, у животных при первом исследовании находился ниже нормы, однако после проведения исследования их содержание выросло более чем в 2 раза. Сегментоядерные и палочкоядерные нейтрофилы выполняют функцию защиты организма от бактерий и грибков, что собственно является резистентностью организма, их количество так же возрастает, и значение является близким к среднему значению нормы. Лимфоциты и моноциты, являются клетками которые принимают непосредственное участие в образовании иммунитета, и их значение после исследования приходит в норму, т.к. их содержание при первом проведении анализа крови показало их повышенное количество.

Таблица 3 – Биохимические показатели крови животных до и после применения биологически активной добавки (n=10)

Показатель	Результаты исследования крови носителей	
	до применения БАД	после применения БАД
Билирубин общий, мкмоль/л	34,8±12,24	34,5±10,06
АсАТ, ед/л	273,6±18,54	305,3±14,01
АлАТ, ед/л	18,1±1,20	17,0±0,79
Глюкоза, ммоль/л	4,6±1,05	5,3±0,16
Мочевина, ммоль/л	5,8±1,02	6,4±0,54
Креатинин, мкмоль/л	132,6±11,76	104,7±5,86
Общий белок, г/л	62,4±3,06	63,9±1,45
Амилаза, ед/л	11,8±5,15	15,5±3,66
Тимоловая проба, ед.	2,5±0,63	2,9±0,56

При изучении биохимических показателей крови было выявлено изменение

таких показателей, как АсАТ, которая отражает функциональность работы печени и сердца, данные показатель находится в норме, и амилаза, фермент поджелудочной железы, который участвует в усвоении углеводов. Так же незначительно изменяются показатели: билирубин общий, АлАТ, глюкоза, мочевины, общий белок и тимолова проба.

Полученный нами препарат обладает высоким стимулирующим эффектом, проявляющимся в повышении общей и специфической резистентности, что подтверждается данными из проведенных исследований гематологического и биохимического состава крови у животных.

#### Литература:

1. Демина Л.Л., Гордина Е.Н., Устюжанинова Л.В. Биохимический состав гомогената трутневого расплода // общество. Наука. Инновации (НПК-2017) сборник статей. Всероссийская ежегодная научно-практическая конференция. Вятский государственный университет. 2017. С. 35-39.
2. Ишмуратов Г.Ю., Ишмуратова Н.М., Выдрин В.В. и др. Идентификация маточного и трутневого молочка // Пчеловодство, №6, 2013 г, с. 57-58.
3. Луцук С.Н., Дьяченко Ю.В., Темичев К.В. Способ лечения собак при бабезиозе и получения препарата из личинок трутней пчел и сока свеклы для их лечения // патент на изобретение RUS 2545891 30.04.2013
4. Митрофанов Д.В., Будникова Н.В., Бурмистрова Л.А. Новый стабилизатор трутневого расплода // Пчеловодство, №10, 2016 г, с. 58-59.

**Башар Раба, Н.Е. Стрельников, И.С. Чабанова**

*Научные руководители: доктор биологических наук, доцент С.Н. Шлыков;  
кандидат технических наук, доцент Р.С. Омаров*

## **КОРМОВОЙ ФАКТОР В ПРОИЗВОДСТВЕ МРАМОРНОЙ ГОВЯДИНЫ**

**Резюме.** В работе представлены результаты работы по разработке технологии производства мраморной говядины. Для формирования жировых отложений животным экспериментальных групп вводились жмых и фуз семян тыквы. По результатам контрольного убоя определена категория «мраморности» говядины по системе оценки мраморности В.М.С. (BeefMarblingStandart).

**Введение.** Развитие пищевой промышленности подчинило производство говядины законам экономической выгоды. В мясном скотоводстве травяной откорм дополнили зерновым. При переходе на зерновой откорм, можно получить премиальную говядину «мраморное мясо», но такое сырье содержит насыщенные жирные кислоты. Зерно, в котором в основном присутствует Омега-6, не является естественной пищей для травоядных животных и ведет к перекосу Омега-3 к Омега-6, молекула которой является стабильной и вредной в больших количествах, вызывает различные воспаления, ведет к загустению крови, развитию аллергии, образованию тромбов, сужению сосудов, диабету и онкологическим заболеваниям. Говядина травяного откорма содержит меньше внешнего и внутреннего жира и имеет идеальное соотношение Омега-3 к Омега-6 которое должно быть от 1:1 до 1:4. Поэтому разработка технологии производства мраморной говядины высокого качества является актуальной задачей и имеет высокое практическое значение.

**Материалы и методы исследований.** Построение опыта велось по схеме 3 группы по 10 голов бычков-кастратов казахской белоголовой породы (заволжский тип) в десятимесячном возрасте. Длительность опыта 8 месяцев. Живот-

ные контрольной группы содержались на базовом рационе, I – дополнительно к рациону получали 180 г жмыха, II – 180 г фуза из семян тыквы. Изучаемые животные содержались на привязи. Кормление из кормушек, а раздача корма – кормораздатчиками, поение – из автопоилок. Калорийность стратегии откорма спроектирована на среднесуточный прирост живой массы не менее 1100-1200 г. Основной рацион дифференцировался в соответствии с возрастными потребностями. Базовый рацион в период эксперимента включал 2,0-3,5 кг зеленого злаково-бобового сена, 9,0-15,0 кг сенажа, 3,1-4,0 кг комбикормов, 0,4 кг свежловичной патоки, а также эссенциальные минеральные премиксы.

**Результаты и обсуждения.** Введение в рацион тыквенного жмыха и фуза оказало положительное влияние на формирование физиологических показателей животных. Высота в холке животных I-ой и II-ой экспериментальных групп превалировала по отношению к контролю на 0,7 см (для I-ой группы) и 1,1 см, (для II-ой группы), по высоте наивысшей точки крестцовой кости преимущество составил для I-ой группы 1,1 см и 1,5 см для II-ой группы. Разница по ширине груди составила 1,3 (между I и контролем) и 1,5 см, (между II и контролем), глубине груди 2,2 (между I и контролем) и 2,5 см (между

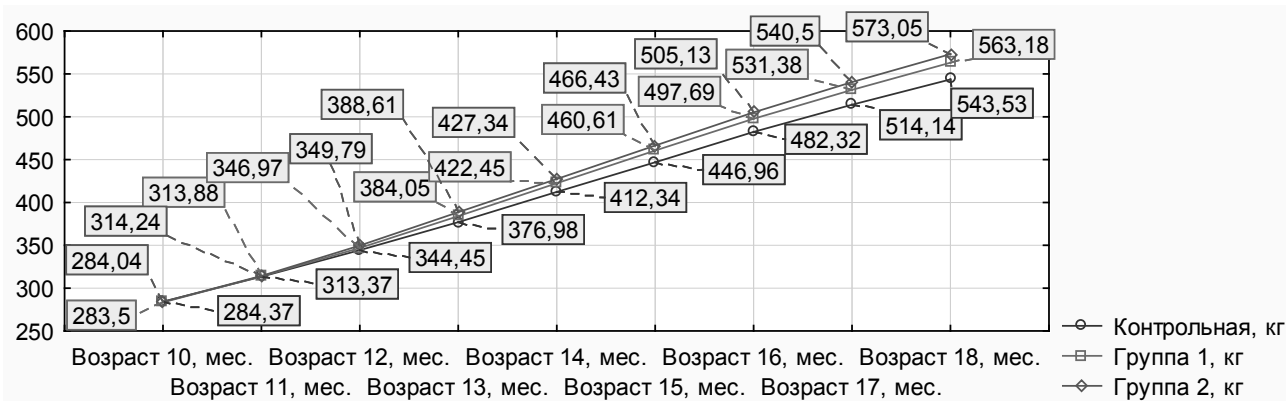


Рисунок 1 – Живая масса экспериментальных животных

II и контролем), ширине зада в наружных углах подвздошной кости 1,8 (между I и контролем) и 2 см, (между II и контролем), ширине в тазобедренных сочленениях 0,4 (между I и контролем) и 0,7 см (между II и контролем), полу-обхвату зада 2,5 (между I и контролем) и 3,2 см (между II и контролем). Установлено, индексы сбитости и массивности были больше у быков I-ой и II-ой экспериментальных групп по отношению к контролю на 3,50 и 3,67 (индекс сбитости) и на 4,41 и 4,25 (индекс массивности).

Живая масса бычков при постановке на эксперимент варьировалась в узких пределах от 283,5 до 284,47 кг. (рисунок 1).

В четырнадцатимесячном возрасте животные I и II групп по живой массе превосходили контроль на 10,1 и 15 кг, шестнадцатимесячном на 15,7 и 22,8 кг, и восемнадцатимесячном на 19,6 и 29,5 кг. Бычки экспериментальных групп обладали более высокой интенсивностью роста, среднесуточный прирост с 10- до 18-месячного возраста у животных I и II групп был выше по отношению к контролю на 85,5 и 124,3 г. О более высокой интенсивности приростов живой массы бычков опытных групп свидетельствуют и показатели их абсолютных и относительных приростов.

Живая масса молодняка, отобранного для убоя, значительно варьировала в зависимости от состава их рациона при откорме. По данному показателю животные I-ой и II-ой экспериментальных групп превалировали над контролем контроля на 21,1 кг, или 3,90 %, и 31,4 кг, или 5,80 %.

По массе парных туш животные I-ой и II-ой экспериментальных групп превышали контроль на 21,9 кг, или 7,21 % ( $P>0,999$ ), и

30,2 кг, или 9,94 % ( $P>0,999$ ), что в свою очередь отразилось на выходе туш, данный показатель был на 1,78 и 2,19 % (таблица 1).

Таблица 1 – Влияние жмыха и фуза из семян тыквы на убойные качества и морфологический состав туш

Маркер	Группа		
	кон-	I	II
Убойные качества			
Индикатор живой масса животного в хозяйстве, кг	541,7	562,8	573,1
Индикатор предубойной массы	519,8	542,1	552,9
Индикатор потери при транспортировке и предубойной выдержке, %	4,05	3,68	3,53
Индикатор потери при транспортировке и предубойной выдержке, кг	21,9	20,7	20,2
Индикатор массы туш, кг	303,9	325,8	334,1
Индикатор выхода туши, %	56,11	57,89	58,30
Индикатор массы внутреннего сала, кг	15,7	19,2	22,8
Индикатор выхода внутреннего сала, %	3,02	3,55	4,13
Индикатор убойной массы, кг	319,6	345,0	356,9
Индикатор убойного выхода, %	57,16	61,30	62,28
Морфологический состав			
Индикатор массы охлажденной туши, кг	301,6	323,7	332,2
Индикатор массы мякоти, кг	244,2	267,5	277,3
Индикатор выхода мякоти, %	80,97	82,64	83,48
Индикатор массы костей, кг	49,7	48,3	46,9
Индикатор выхода костей, %	16,48	14,43	14,12
Индикатор массы сухожилий, кг	7,7	7,9	8,0
Индикатор выхода сухожилий, %	2,56	2,44	2,41
Индикатор индекса мясности	4,91	5,54	5,91

Масса парных туш животных I и II групп по результатам контрольного убоя превосходила контроль на 21,9 и 30,2 кг, выход был выше на 1,8 и 2,2%. В связи с более высоким содержанием жиров в рационе быков в их теле отложено жира-сырца внутреннего больше по отношению к контролю на 3,5 и 7,1 кг. Животные, потреблявшие с рационом жмых и фуз из семян тыквы, имели более высокий убойный выход по отношению к контролю на 4,1 и 5,1%, убойную массу на 25,4 и 37,3 кг, большую массу мякоти на 23,3 и 33,1 кг, ее выход на 1,7 и 2,5 %, и обладали большим индексом мясности (на 0,6 и 1). Анализы показали более высокое содержание жира в мускулах экспериментальных животных по отношению к контролю на 3,3 и 4,3 %.

Исследование химического состава выявили превалирование животных экспериментальных групп над особями из контроля.

Содержание белка в мякоти бычков I-ой опытной группы было больше, чем сверстников из контроля, на 0,27 %. У животных, получавших фуз из семян тыквы, содержание белка в мясе было ниже по отношению к контролю на 0,07 %. Энергетическая

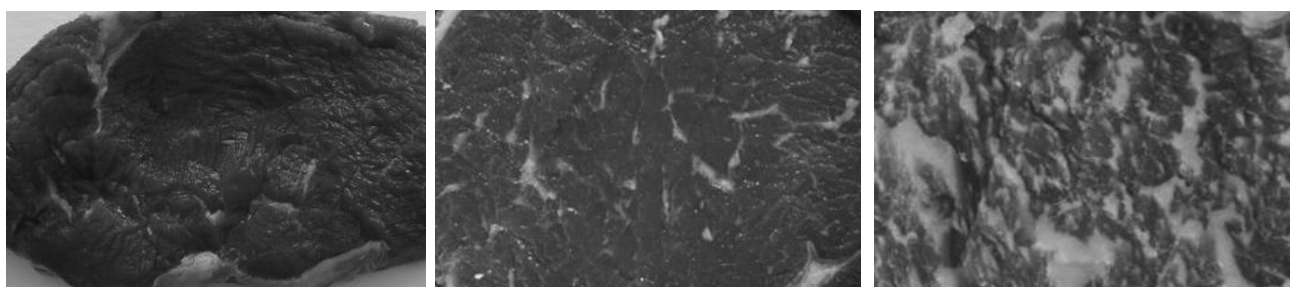
ценность 1 кг мякоти, полученной от быков I-ой и II-ой экспериментальных групп, превышала контроль на 1,08 МДж, или 12,08 % (для первой группы), и 1,38 МДж, или 15,44 % (для второй группы).

Определение степени «мраморности» мясного сырья проводилось согласно системе оценки мраморности В.М.С. (BeefMarblingStandart). Содержание жира составило 3,35 (для I-ой группы) и 4,30 % (для II-ой группы) (рисунки 2).

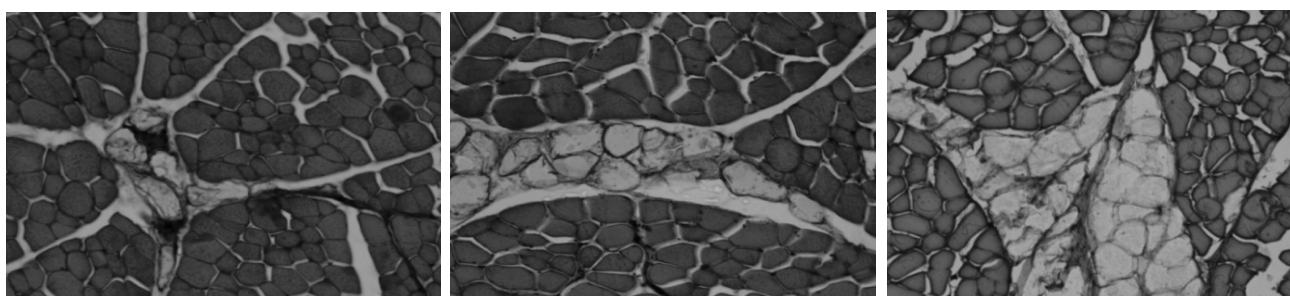
Мраморное мясо от животных I группы соответствовало В.М.С. ранг 3, а животных II группы В.М.С. ранг 5 (высший) по международной системе оценки мраморности мяса BeefMarblingStandard.

Различия между группами по содержанию белка были недостоверными. Высокое содержание жира в длиннейшем мускуле спины от быков I-ой и II-ой экспериментальных групп отразилось на энергетической ценности, по данному показателю преимущество составило 1,31 МДж, или 27,07% (для I-ой группы), и 1,54 МДж, или 31,82 % (для II-ой группы). Отмечено более высокое отложение жировой ткани по отношению к контролю на 5,4 и 11,8 кг.

Стейки из длиннейшего мускула спины изучаемых животных



Микроструктура длиннейшего мускула спины изучаемых животных



Контрольная

I опытная

II опытная

Рисунок 2 – Стейки из длиннейшего мускула спины и микроструктура



Содержание сухих веществ в жировой ткани животных, стратегия откорма которых включала жмых и фуз из семян тыквы, превышало контроль на 1,23% и 0,82 %, преимущество по содержанию жира составило 0,47 и 0,66 %, преимущество по содержанию белка – 0,73 и 0,14 %.

Содержание биологически активных липидов – фосфолипидов и холестерина выявлено в жировой ткани животных, стратегия откорма которых включала жмых и фуз. Преимущество животных I-ой и II-ой групп по отношению к контролю составило 3,18 мг/кг и 4,52 мг/кг содержание холестерина выше на 1,71 мг/кг (для I-ой группы) и 2,26 мг/кг (для II-ой группы) (таблица 2).

Таблица 2 – Влияние жмыха и фуза из семян тыквы на липидный состав жировой ткани изучаемых животных, мг/кг

Индикатор	Группа		
	контроль	I	II
Содержание триглицерида	648,54±2,97	633,75±2,11	631,98±2,63
Содержание фосфолипидов	279,32±1,63	283,50±2,74	283,84±2,07
Содержание холестерина	25,91±0,30	27,62±0,23	28,17±0,26
Содержание эфиров холестерина	1,59±0,02	1,67±0,01	1,78±0,02

## С. Д. Кондраков

*Научные руководители: доктор сельскохозяйственных наук, академик РАН, профессор В.И. Трухачев;  
доктор сельскохозяйственных наук, доцент В.И. Гузенко*

## ВЛИЯНИЕ ПОДСОЛНЕЧНОГО ЖМЫХА С ЗАЩИЩЕННОЙ ФОРМОЙ ПРОТЕИНА НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ

**Резюме.** При проведении исследований в рацион коров I группы вводили натуральный подсолнечный жмых, а аналогам II группы скармливали такой же жмых, но обработанный уксусной кислотой, что понизило концентрацию «распадаемого» протеина в рубце коров - с 75,6 до 68,6 %. Включение в состав рациона коров II группы «защищенного» протеина повысило среднесуточный удой молока на 13,74 % и массовую долю жира - на 0,13 %, молочного белка - на 0,03 %, СОМО - на 0,05 %, а плотность и кислотность продукта оставались на одинаковом уровне. Удой натурального молока за время опыта повысился на 150 кг. Количество полученного мо-

**Заключение.** Расчёты показали, что введение в рацион бычков-кастратов жмыха и фуза из семян тыквы экономически целесообразно. Абсолютный прирост животных экспериментальных групп превосходил контроль на 20,5 и 29,8 кг.

### Литература:

1. Горлов, И.Ф. Современные ресурсосберегающие технологии производства конкурентоспособной говядины: учебное пособие / И.Ф. Горлов, Г.В. Волколупов, В.И. Левахин, Д.А. Ранделин [и др.]. – Волгоград: Волгоградское научное изд-во, 2008. – 246 с. – ISBN 978-5-98461-548.8. – Тираж 500 экз.
2. Горлов, И. Использование новых кормовых добавок для повышения мясной продуктивности молодняка / И. Горлов, Е. Кузнецова, Д. Ранделин, З. Комарова // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – № 8. – С. 17.
3. Левахин, В.И. Повышение эффективности производства говядины в молочном и мясном скотоводстве // В.И. Левахин, В.Д. Баширов, Р.С. Саетов, Р.Г. Исхаков, Ю.И. Левахин. – Казань, 2002. – 330 с.

лока базисной белково-молочности во II группе оказалось на 15,01 % выше, а абсолютный выход белка увеличился на 14,97 %. В результате уровень рентабельности производства вырос на 3,65 %.

**Ключевые слова:** корма, коровы, молоко, продуктивность, протеин, рацион.

**В** обеспечении высокого уровня рентабельности молочного скотоводства большая роль отводится разведению высокопродуктивных пород скота, полноценным кормам и сбалансированному кормлению для получения наибольшего объема высококачественной продукции [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7]. При этом основной проблемой в период лактации, особенно при раздое новорастеленных коров, когда для максимального получения молока от коров применяют концентратный тип кормления и не обращают должного внимания на обеспечение максимального количества объемистых кормов в рационах. Однако зерновые смеси и комбикорма не во всех количествах в составе рационов положительно влияют на процессы переваривания в рубце животных [8, 9].

При потреблении повышенных доз концентратов заметно может снизиться уровень использования питательных веществ организмом животных, так как рубцовая микрофлора должна какое-то время адаптироваться к новому типу кормления, а организму необходимо еще больше времени затратить на приспособление к изменению соотношения летучих жирных кислот в содержимом рубца. К тому же большое разнообразие целлюлозолитических бактерий и грибов также угнетаются подкисленной средой, что приводит к потере активности содержимой массы рубца. С появлением таких условий в рубце начинают активно развиваться *Fusobacterium necrophorum*, которые способны проникать в кровь животного через стенку рубца и начинают разрушительно действовать на печень, что впоследствии может привести к гибели животного.

С первых дней начала раздоя коров введение в рационы проверенных нестандартных и широко используемых скармливаемых добавок могут положительно повлиять на протекание нормальных процессов биохимического и физиологического действия в организме животных. Такие добавки в рационах способствуют повышению переваримости питательных веществ, улучшают их вса-

сывание через тонкий отдел кишечника, предохраняют от ряда заболеваний кишечника и стимулируют переваривание питательных веществ в случае ограничения выработки организмом ферментов природного типа [10, 11, 12, 13].

Исследования проводились в СПК колхозе имени Ленина по адресу: село Горькая Балка Советского района Ставропольского края в 2019-2020 гг.

Данное хозяйство занимается выращиванием зерновых и масличных культур: пшеница, ячмень, овес, подсолнечник, рапс и др. Разводит крупный рогатый скот молочного направления продуктивности и овец.

**Цель исследований.** Целью исследований являлось изучение молочной продуктивности коров голштинской породы с использованием в составе рациона подсолнечного жмыха с защищенной формой протеина.

**Условия, материалы и методы.** Исследования с использованием новорастеленных коров голштинской породы проводились на основе разработанной схемы. Согласно схемы перед началом опыта были подобраны 2 группы коров по 10 голов в каждой, сформированных по принципу пар аналогов. Учитывали возраст, дату отела и надой молока за прошлую лактацию.

В период опыта коровы I группы потребляли основной рацион с натуральным подсолнечным жмыхом в комбикорме, а II группе скармливали такой же по составу рацион, но в комбикорм основного рациона вводили вместо такого же жмыха подсолнечный жмых с «защищенной» формой протеина (таблица 1).

В таблице 1 показано, что комбикорма имеют одинаковый состав, но различаются распадаемостью протеина в рубце. Во II группе животные получали комбикорм с пониженной распадаемостью протеина за счет замены в его составе 25 % подсолнечного жмыха на такое же количество «защищенного» жмыха, обработанного 20%-ной уксусной кислотой в количестве 5 % от массы комбикорма.

Таблица 1 – Рецепты комбикормов

Компоненты	Сырой протеин, %	Распадаемый протеин, %	Рецепты, %	
			I группа	II группа
Пшеница	12	80	50	50
Ячмень	11	88	14	14
Овес	10	85	10	10
Подсолнечный жмых	39	70	25	-
Подсолнечный жмых*	-	57	-	25
В 1 кг содержится:				
ЭКЕ	-	-	1,03	1,03
сырого протеина, г	-	-	182,9	182,9
распадаемого протеина, г	-	-	138,3	125,5
распадаемого протеина, %	-	-	75,6	68,6
сахара, г	-	-	37	37
крахмала, г	-	-	414	414
кальция, г	-	-	6,3	6,3
фосфора, г	-	-	6,2	6,2

Примечание: \*подсолнечный жмых, обработанный уксусной кислотой.

В целом коровы получали силосно-сенажно-концентратные рационы, сбалансированные по основным питательным веществам. Рационы составлялись по фактической питательности объемистых и концентрированных кормов, которую определяли в лаборатории «Корма и обмен веществ» Ставропольского ГАУ. Рационы животных I и II групп состояли из 3,5 кг бобово-злакового сена, 12 кг злаково-бобового сенажа, 30 кг кукурузного силоса, 1,5 кг кормовой патоки, 10,5 кг отходов зерновой смеси и 1,5 кг жмыха подсолнечного.

Объемистыми кормами обеспечивали коров 2 раза в день, концентратами - 3 раза в процессе доения. Продолжительность исследований составляла 60 суток - с 30 по 90 сутки лактации. Молочная продуктивность коров по предыдущей лактации между группами находилась в пределах 4268-4428 кг.

В течение опыта животные находились в одинаковых условиях содержания. Содержание было привязным, раздача силоса - механизированная с применением КТУ-10, сочные корма и сено развозились транспортом, раздача концентратов осуществлялась вручную, доение проводилось трехкратное.

Учет количества и качества надоев молока на ферме осуществлялись по результатам контрольных доений. В те-

чение всего периода опыта контрольные доения коров проводились через каждые 15 суток. Отбор средних проб молока для анализа проводился один раз в месяц в течение двух смежных суток. Средние пробы молока отбирались после тщательного перемешивания, пропорционально удою в количестве 350-500 мл от каждой коровы.

В средних пробах молока определяли: процентное содержание жира, белка и СОМО - анализатором качества молока Лактан-1-4; плотность молока - лактодискиметром; кислотность молока - титриметрическим методом.

Химическую обработку подсолнечного жмыха проводили 20%-ным раствором уксусной кислоты из расчета 5 % от массы.

**Результаты и обсуждение.** Перед началом опыта мы изучили и проанализировали уровень кормления коров в первую фазу лактации. Так, в сравнении с нормами кормления [14] в рационе содержалось больше обменной энергии на 5,26 %, сухого вещества - на 7,58 %, сырого, переваримого и расщепляемого протеина - на 0,33; 1,14 и 3,68 %, лизина - на 2,27 %, метионина - на 1,60 %, триптофана - на 18,15 %, сырой клетчатки - на 0,28 %, крахмала - на 3,40 %, сахара - на 2,33 %, сырого жира - на 2,13 %, кальция - на 9,66 %, фосфора - на 16,29 %, магния

- на 35,76 %, калия - в 2,83 раза, серы - на 2,89 %, железа - в 2,0 раза, меди - на 8,37 %, цинка - на 5,63 %, кобальта - на 8,52 %, марганца - на 1,34 %, йода - на 28,72 %, каротина - на 7,50 % и витаминов D и E - на 2,86 и 7,86 %. В 1 кг сухого вещества рациона содержалось 1,04 ЭКЕ, отношение сахара к протеину - 0,73, переваримого протеина - 96,5 г на 1 ЭКЕ.

Способы подготовки кормов к скормливанию направлены на обеспечение повышения переваримости и усвояемости отдельных питательных веществ кормов в пищеварительном тракте животных. Подготовленные корма к скормливанию позволяют увеличить конверсию питательных веществ в продукцию и тем самым повысить продуктивность животных. При этом основным изучаемым фактором являлось использование в рационах комбикормов с неодинаковым количеством распадаемого и нераспадаемого протеина (таблица 2).

Таблица 2 – Продуктивность коров, состав и свойства молока

Показатель	Группа	
	I	II
Расщепляемый протеин рациона, %	75,9	65,9
Среднесуточный надой до опыта, кг	16,6±0,35	17,0±0,32
Среднесуточный надой в течение опыта, кг	18,2±0,45	20,7±0,38*
Состав молока, %		
Молочный жир	3,70±0,08	3,83±0,05
Молочный белок	3,00±0,03	3,03±0,02
СОМО	9,00±1,16	9,05±1,01
Свойства молока		
Плотность, г/см <sup>3</sup>	1,031	1,031
Кислотность, °Т	16,9±0,50	16,9±0,45

Данные таблицы 2 показывают, что введение в состав комбикорма жмыха подсолнечного с «защищенным» протеином повысило среднесуточный удой молока на 13,74 %. Объяснить это можно лишь тем, что при введении в рацион коров обработанного подсолнечного жмыха 20%-ной уксусной кислотой понизило распадаемость протеина в рубце, то есть сократилась его расщепляемость до аммиака, но увеличило образование множества аминокислот поступивших в

тонкий отдел кишечника, откуда они всасываются в кровь и синтезируются в протеин молока, что увеличивает образование молока и его надой.

При этом замечается изменение состава молока. Так, при увеличении в рационе нерастворимого протеина концентрация молочного жира повысилась на 0,13 %, количество белка и СОМО в молоке - на 0,03 и 0,05 %. Такое изменение состава молока можно объяснить уменьшением в содержимом рубца концентрации целлюлозолитической микрофлоры, что позволило повысить концентрацию уксусной кислоты, которая необходима как источник для синтеза молочного жира. Однако такие физические показатели как плотность и кислотность молока находились в пределах допустимых норм.

В настоящее время согласно последних требований ГОСТа Р ИСО 22935-1-2011 и рыночных условий концентрация белка в молоке является более важным показателем его питательности. При лабораторном исследовании состава молока выяснилось, что показатели базисной белкомолочности и абсолютного выхода молочного белка повысились на 15,01 и 14,97 % (таблица 3).

Таблица 3 – Продуктивность, абсолютный выход жира и белка

Показатель	Группы	
	I	II
Получено молока, кг:		
натуральной жирности	1092±48,2	1242±51,1*
базисной жирности (3,4 %)	1214±50,4	1326±49,8
4 %-ной жирности	1032±60,7	1128±44,3
базисной белкомолочности (3 %)	1026±41,8	1180±40,3*
Абсолютный выход, кг:		
молочного жира	41,27±0,95	45,08±0,83**
молочного белка	30,79±0,41	35,40±0,55**

В таблице 3 показано, что продуктивность коров II группы за время опыта положительно сказалась на реализации молока базисной жирности, на 9,23 %. За счет этого увеличилась масса молочного жира, на 3,81 кг (P < 0,01), а удой натурального молока повысился на 13,74 %.

Однако более важным показателем качества молока считается содержание белка, как биологически более важного питательного компонента. Это связано с тем, что при полноценном питании следует меньше потреблять жирных молочных продуктов, а больше использовать высокобелковую пищу.

Данные результаты опыта могут заинтересовать для внедрения в производство многих специалистов и руководителей хозяйств, работающих в молочном скотоводстве, так как объем молока базисной белково-молочности и выход белка заметно повысились. Так, количество надоев молока в пересчете на базисную белково-молочность во II группе оказалось на 15,01 % ( $P < 0,05$ ) выше, а абсолютный выход молочного белка - на 14,97 % ( $P < 0,01$ ).

Наиболее эффективными показателями для хозяйства, занимающегося производством молока является прибыль и уровень рентабельности, которые определяют на основе расчетов стоимости всей произведенной продукции за определенный промежуток времени минус затраты на производство.

Показатели экономической эффективности использования жмыха подсолнечного с пониженной растворимостью протеина отражены в таблице 4.

Таблица 4 – Экономическая оценка результатов опыта

Показатель	Группа	
	I	II
Стоимость израсходованных кормов, тыс. руб.	75,710	78,991
Всего затрат, тыс. руб.	266,719	293,300
Стоимость полученной продукции, тыс. руб.	283,920	322,920
Прибыль, тыс. руб.	17,201	29,620
Уровень рентабельности, %	6,45	10,10

Данные таблицы 4 показывают, что в сравнении с коровами I группы стоимость израсходованных кормов во II группе оказалась на 4,33 % выше, затраты при включении в рацион обработанного жмыха составили на 9,97 % больше, стоимость полученной продукции на 13,74 % выше, чем в контроле. При этом уровень рентабельности во II группе повысился на 3,65 %.

**Выводы.** Изучение новой технологии обработки жмыха подсолнечного 20%-ной уксусной кислотой в количестве 5 % от массы комбикорма с целью снижения растворимости протеина в рубце лактирующих коров позволило повысить показатели среднесуточного надоя на 13,74 %, жира и белка в молоке - на 0,13 и 0,03 % при сохранении показателей белково-молочности, что позволило повысить уровень рентабельности производства на 3,65 %.

#### Литература:

1. Шишкин А.Г., Гузенко В.И. Анализ молочной продуктивности коров черно-пестрой и красной степной пород. В сборнике: Актуальные вопросы зоотехнической науки и практики как основа улучшения продуктивных качеств и здоровья сельскохозяйственных животных V Международная научно-практическая конференция. 2007. С. 236-243.
2. Гузенко В.И., Токарев В.М. Эффективность разведения молочных пород скота. В сборнике: Повышение продуктивных и племенных качеств сельскохозяйственных животных 74-я научно-практическая конференция, посвященная 80-летию Ставропольского государственного аграрного университета. 2010. С. 70-72.
3. Гузенко В.И., Момот Е.А. Технология производства и качества молока в зависимости от генотипа дойного стада коров. В сборнике: Повышение продуктивных и

- племенных качеств сельскохозяйственных животных 74-я научно-практическая конференция, посвященная 80-летию Ставропольского государственного аграрного университета. 2010. С. 65-68.
4. Гузенко В.И., Павлюченко А.А. Анализ выращивания ремонтных телок молочных пород. В сборнике: Повышение продуктивных и племенных качеств сельскохозяйственных животных 74-я научно-практическая конференция, посвященная 80-летию Ставропольского государственного аграрного университета. 2010. С. 68-70.
5. Гузенко В.И., Семенюк Р.В. Молочная продуктивность красной степной и черно-пестрой пород скота. В сборнике: Повышение продуктивных и племенных качеств сельскохозяйственных животных 74-я научно-практическая конференция, посвященная 80-летию Ставропольского государственного аграрного университета. 2010. С. 74-76.

6. Гузенко В.И., Ляпина И.В. Эффективность выращивания ремонтных телок различных генотипов. В сборнике: Аграрная наука - Северо-Кавказскому федеральному округу 75-я научно-практическая конференция. 2011. С. 157-161.
7. Гузенко В.И., Стаханевич В.И. Влияние генотипа голштинских коров на продуктивность их дочерей. В сборнике: Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства Материалы Международной научно-практической конференции. 2013. С. 55-58.
8. Гузенко В.И., Сурело А.А. Эффективность производства молока на фоне интенсивного кормления сухостойных коров. В сборнике: Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства Материалы Международной научно-практической конференции. 2013. С. 114-118.
9. Гузенко В.И., Василенко И.А. Влияние концентратного типа кормления коров на производство молока. В сборнике: Современные ресурсосберегающие инновационные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции в СКФО 78-я научно-практическая конференция, приуроченная к 75-летию юбилею заслуженного деятеля науки РФ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Николая Захаровича Злыднева. 2014. С. 35-39.
10. Анохина О.П., Гузенко В.И. Использование премикса в рационах дойных коров. В сборнике: Современные ресурсосберегающие инновационные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции в СКФО 78-я научно-практическая конференция, приуроченная к 75-летию юбилею заслуженного деятеля науки РФ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Николая Захаровича Злыднева. 2014. С. 32-35.
11. Трухачев В.И., Гузенко В.И., Задорожная В.Н., Скрипкин В.С., Любая С.И. Биокомплексы в кормовых добавках для лактирующих коров и телят. В сборнике: Инновации и современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции Сборник научных статей по материалам IX Международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию юбилею факультета технологического менеджмента. 2014. С. 125-128.
12. Трухачев В.И., Гузенко В.И., Задорожная В.Н., Скрипкин В.С., Любая С.И. Сахаропротеиновое отношение кормовых добавок для лактирующих коров и телят. В сборнике: Инновации и современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции Сборник научных статей по материалам IX Международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию юбилею факультета технологического менеджмента. 2014. С. 128-132.
13. Трухачев В.И., Гузенко В.И., Задорожная В.Н., Скрипкин В.С., Стародубцева Г.П., Любая С.И., Марынич А.П. Биологическая ценность кормовых добавок в форме «Биокомплекс» для лактирующих коров и телят. Вестник АПК Ставрополя. 2015. № 4 (20). С. 147-154.
14. Калашников А.П., Фисинин В.И., Щеглов В.В., Клейменов Н.И. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие. 3-е издание переработанное. и дополненное. Москва. 2003. С. 456 с.

## **В.Н. Куцепалов**

*Научные руководители: доктор сельскохозяйственных наук, профессор Н.З. Злыднев; доктор сельскохозяйственных наук, доцент В.И. Гузенко*

## **ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ ПРИ ВВЕДЕНИИ В РАЦИОНЫ ПРЕМИКСА С ВИТАМИНОМ Е**

**Резюме.** Повышение нормы витамина Е на 25 и 35 % в рационах коров II и III групп увеличило валовой удой на 1,18 и 4,34 %, содержание жира в молоке - на 0,12 и 0,17 %, белка - на 0,14 и 0,11 %, а также положительно повлияло на физико-химические свойства и состав молока. Введение повышенных доз витамина Е в рационы улучшило воспроизводительную способность коров. За счет большего надоя молока базисной жирности повысилась выручка на 4,10 и 8,61 % от коров II и III групп. В резуль-

тате уровень рентабельности в опытных группах оказался на 3,92 и 7,50 % выше, чем в контроле.

**П**олноценное сбалансированное кормление молочных коров имеет большое значение в получении высоких надоев и рентабельности производства.

Продуктивные качества животных проявляются не только от породной, генотипической и линейной принадлежности, но и от межлинейной и межкроссовой сочетаемости [1, 2, 3, 4]. При этом эффективное ведение молочного скотоводства невозможно рационально обеспечить сбалансированным кормлением по современным требованиям нормирования рационов с использованием кормов собственного производства [5, 6, 7]. Независимо от наследственных факторов у коров с высокой молочной продуктивностью часто встречаются нарушения в кормлении, связанные с недостатком в рационах энергетического, белкового, минерального и витаминного питания, что может вызывать постоянные стрессы всего комплекса гормонального регулирования в организме [8, 9].

Доказано, что все нормируемые питательные вещества рационов не могут полностью подвергаться перевариванию и усвоению или быть заменены другими компонентами питания в организме животного. Для обеспечения большей доли растворимости и всасывания питательных веществ следует особо контролировать в рационах аминокислоты, микроминеральные вещества и витамины [10, 11, 12]. При балансировании рационов животных эффективное влияние оказывают премиксы с питательными веществами в органической форме [13].

В опыте для более эффективного балансирования рационов дойных коров органическими витаминами использовали препараты: «Микровит А» - 325 тыс. МЕ; «Гранувит D<sub>3</sub>» - 100 тыс. МЕ; «Кормовит Е-25» - 25 % активности в 1 г.

**Цель исследований.** Целью исследований являлось изучение влияния повышенных доз витамина Е в рационах на продуктивность коров.

**Условия, материалы и методы.** Исследования проводили на территории

**Ключевые слова:** витамин Е, корма, коровы, молоко, продуктивность, рацион.

ООО Агрофирмы «Победа» Петровского района Ставропольского края в 2018-2019 гг. с использованием дойных коров черно-пестрой породы.

ООО Агрофирма «Победа» занимается растениеводством и получает основную прибыль за счет посевных культур, а молочное скотоводство является дополнением в экономике. Вся земельная площадь составляет 5949 га, из которой 94,3 % занимают посевные культуры. Из всей выделенной для обработки площади на производство кормов животным выделено 4,4 % для подсолнечника 6 %, на возделывание озимого рапса на семена - 97 га и сахарной свёклы - 196 га. На оставшейся площади выращивают озимые пшеницу и ячмень.

Для проведения опыта были подобраны за 2 месяца до отела 30 коров и сформированы по принципу пар-аналогов на 3 группы, по 10 голов в каждой. При подборе аналогов уделяли внимание на возраст - после 2-3 отелов, живую массу, период лактации, продуктивность. Опыт продолжался 12 месяцев.

Согласно схемы опыта всем исследуемым группам коров выделялся одинаково составленный рацион по видам кормов и их массе. Однако рационы между группами коров различались по концентрации препарата с витамином Е: I группе - 100 %, II - 125 и III группе - 135 % от рекомендуемой нормы [14].

**Результаты и обсуждение.** Полнорационные сбалансированные кормовые смеси обладают полным и равномерным набором питательных веществ при ежедневной раздаче порций корма по частям. В период опыта в рационы подопытных коров входили следующие корма: сено злаково-бобовое - 3,0 кг, силос кукурузный - 22,0 кг, свекла кормовая - 15,0 кг, комбикорм - 9,0 кг, патока свекловичная - 1,0 кг, БВД - 0,7 кг, соль поваренная - 150,0 г, мел кормовой - 150,0 г, сернокислый цинк - 1,5 г, витамин А - 188,5 тыс. МЕ, витамин D - 3,65 тыс. МЕ, витамин Е в I группе - 379,0 мг, во II - 571,0 мг и в III группе - 651,0 мг.

Следовательно, все корма, кормовые добавки и их весовой объем в рационах

исследуемых коров не отличались за исключением концентрации витамина Е, так как согласно схемы опыта в рационы животных подопытных групп вводили его в неодинаковых дозах. В результате в рационах коров II и III групп содержание витамина Е превышала контроль на 25,06 и 35,06 %.

При этом содержание переваримого протеина в расчете на 1 ЭКЕ рационов составило 97,2-97,3 г, а сахаро-протеиновое отношение - 0,889-0,895. Однако по существующим нормам кормления эти показатели должны быть равны по переваримому протеину 100-110 г на 1 ЭКЕ, а сахаро-протеиновое отношение - 0,8:1-1:1. Сырой клетчатки в рационах содержалось 16 %, а сырого жира - 5,9 %, что практически соответствовало нормам кормления.

В таблице 1 отражены данные молочной продуктивности коров.

Таблица 1 – Молочная продуктивность коров

Показатель	Группа		
	I	II	III
Валовой надой на 1 корову, кг	5859,0± 181,5	5928,0± 226,2	6113,0± 320,0*
Содержание жира в молоке, %	4,15± 0,09	4,27± 0,09	4,32± 0,08*
Получено молочного жира, кг	243,15± 11,10	253,13± 12,95*	264,08± 11,56**
Содержание белка в молоке, %	3,19± 0,07	3,33± 0,05*	3,30± 0,04
Получено молочного белка, кг	181,04± 8,78	197,40± 6,82**	201,73± 9,51**

Данные таблицы 1 показывают, что за весь период опыта от коров II и III групп получено молока в натуральном виде на 1,18 и 4,34 % ( $P < 0,05$ ) больше, чем в I группе. В натуральном молоке коров II и III групп содержалось больше жира на 0,12 и 0,17 % ( $P < 0,05$ ), белка - на 0,14 ( $P < 0,05$ ) и 0,11 %. В результате в валовом молоке коров II и III групп продукция молочного жира была выше, чем в контроле на 4,10 ( $P < 0,05$ ) и 8,61 % ( $P < 0,01$ ), а молочного белка - на 9,04 ( $P < 0,01$ ) и 11,43 % ( $P < 0,01$ ).

Данные по физико-химическому составу молока показаны в таблице 2.

Таблица 2 – Физико-химический состав молока

Показатель	Группа		
	I	II	III
В молоке содержится, %:			
сухого вещества	12,45± 0,18	12,62± 0,19	12,69± 0,19
СОМО	8,30± 0,09	8,35± 0,03	8,37± 0,03
жира	4,15± 0,14	4,27± 0,16	4,32± 0,16
белка: общего,	3,19± 0,12	3,33± 0,11	3,30± 0,11
в т.ч. казеина	2,46± 0,04	2,57± 0,03	2,55± 0,03
лактозы	4,39± 0,02	4,28± 0,04	4,32± 0,04
зола	0,72± 0,01	0,74± 0,01	0,75± 0,01
кальция	0,115± 0,01	0,116± 0,01	0,118± 0,01
фосфора	0,110± 0,01	0,113± 0,01	0,114± 0,01
Плотность, °А	29,8± 0,20	30,0± 0,30	29,8± 0,34
Кислотность, °Т	16,5± 0,29	16,3± 0,20	16,3± 0,20

В таблице 2 показано, что образцы молока во всех группах коров согласно показателей не отклонялись от нормативных данных, но между образцами молока, полученными от разных групп коров, наблюдаются небольшие отклонения в показателях. Так, в молоке коров II и III групп сухого вещества содержалось больше на 0,17 и 0,24 %, СОМО - на 0,05 и 0,07 %, жира - на 0,12 и 0,17 %, общего белка - на 0,14 и 0,11 %, а в общем белке казеина - на 0,11 и 0,09 %, зола - на 0,02 и 0,03 %, а в золе кальция - на 0,001 и 0,003 % и фосфора - на 0,003 и 0,004 %, чем в контроле. При этом уровень лактозы в молоке коров II и III групп составил на 0,11 и 0,07 % меньше. Показатели плотности и кислотности молока между группами находились в пределах допустимых норм.

Следовательно, животные опытных групп, в рационах которых были повышенные дозы витамина Е отличались большей молочной продуктивностью и основными физико-химическими показателями, особенно коровы III группы,



которые с рационом получали витамина Е на 35 % больше от нормы.

В нашем опыте повышенные дозы витамина Е в рационах опытных животных положительно сказались и на показатели воспроизводства. Так, у телят при рождении от матерей I группы масса тела оказалась меньше по сравнению с молодняком II и III групп на 5,88 ( $P < 0,05$ ) и 8,12 % ( $P < 0,01$ ). По остальным показателям коровы II и III групп уступали контрольным животным: по сроку лактации - на 2,22 и 3,94 %; по сроку сухостойного периода - на 2,57 и 3,77 %; по сроку стельного периода - на 0,28 и 0,21 %; по сроку межотельного периода - на 2,27 и 3,13 %; по индексу осеменения - на 0,7 и 1,1 ( $P < 0,01$ ) ед.

Следовательно, повышенная концентрация витамина Е в рационах коров опытных групп повысила не только молочную продуктивность и свойства молока, но и положительно сказалась на воспроизводительные показатели.

В результате проведенного комплекса исследований нами проведены экономические расчеты для установления уровня эффективности повышенных доз витамина Е в рационах лактирующих коров (таблица 3).

Таблица 3 – Оценка экономической эффективности производства молока

Показатель	Группа		
	I	II	III
Надой молока базисной жирности (3,4 %), кг	7151,4	7444,9	7767,1
Стоимость 1 кг молока базисной жирности, руб	27,46	27,46	27,46
Получено выручки за молоко, тыс. руб.	196,377	204,437	213,285
Затраты на производство молока, тыс. руб.	154,704	156,230	158,642
в т.ч. затраты на витамины, руб.	547,98	666,89	714,57
Себестоимость 1 кг молока, руб.	21,63	20,98	20,42
Получено прибыли от молока, тыс. руб.	41,673	48,207	54,643
Уровень рентабельности, %	26,94	30,86	34,44

Данные таблицы 3 показывают, что при реализации молока от коров II и III групп получено выручки на 4,10 и 8,61 % больше, чем в контроле. В связи с вынужденными расходами на закупку витамина Е затраты на производство молока увеличились во II и III группах коров на 0,99 и 2,55 %, но себестоимость молока в этих группах понизилась на 3,01 и 5,59 %, чем в контроле. Поэтому от реализованного молока коров II и III групп получено на 15,68 и 31,12 % больше прибыли. В результате уровень рентабельности за реализованное молоко коров опытных групп на 3,92 и 7,50 % больше, чем в контрольной группе.

Следовательно, введение в рационы витамина Е с превышением нормы на 25 и 35 % повышает как молочную продуктивность коров и физико-химический состав молока, так и рентабельность производства молока на 3,9 и 7,5 %.

**Выводы.** С целью лучшей сдабриваемости и эффективности использования рационов, получения жизнеспособных телят и повышения производства молока с нормативными биологическими свойствами в рационах коров с надоем молока 6 тыс. кг и более за лактацию следует повысить уровень витамина Е на 35 % от нормы, что составит 52-57 мг на 1 кг сухого вещества рациона.

#### Литература:

1. Шишкин А.Г., Гузенко В.И. Анализ молочной продуктивности коров черно-пестрой и красной степной пород. В сборнике: Актуальные вопросы зоотехнической науки и практики как основа улучшения продуктивных качеств и здоровья сельскохозяйственных животных V Международная научно-практическая конференция. 2007. С. 236-243.
2. Гузенко В.И., Момот Е.А. Технология производства и качества молока в зависимости от генотипа дойного стада коров. В сборнике: Повышение продуктивных и племенных качеств сельскохозяйственных животных 74-я научно-практическая конференция, посвященная 80-летию Ставропольского государственного аграрного университета. 2010. С. 65-68.
3. Гузенко В.И., Ляпина И.В. Эффективность выращивания ремонтных телок различных генотипов. В сборнике: Аграрная наука - Северо-Кавказскому федеральному округу 75-я научно-практическая конфе-

- ренция. 2011. С. 157-161.
4. Гузенко В.И., Стаханевич В.И. Влияние генотипа голштинских коров на продуктивность их дочерей. В сборнике: Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства Материалы Международной научно-практической конференции. 2013. С. 55-58.
  5. Гузенко В.И., Токарев В.М. Эффективность разведения молочных пород скота. В сборнике: Повышение продуктивных и племенных качеств сельскохозяйственных животных 74-я научно-практическая конференция, посвященная 80-летию Ставропольского государственного аграрного университета. 2010. С. 70-72.
  6. Гузенко В.И., Павлюченко А.А. Анализ выращивания ремонтных телок молочных пород. В сборнике: Повышение продуктивных и племенных качеств сельскохозяйственных животных 74-я научно-практическая конференция, посвященная 80-летию Ставропольского государственного аграрного университета. 2010. С. 68-70.
  7. Гузенко В.И., Семенюк Р.В. Молочная продуктивность красной степной и чернопестрой пород скота. В сборнике: Повышение продуктивных и племенных качеств сельскохозяйственных животных 74-я научно-практическая конференция, посвященная 80-летию Ставропольского государственного аграрного университета. 2010. С. 74-76.
  8. Гузенко В.И., Сурело А.А. Эффективность производства молока на фоне интенсивного кормления сухостойных коров. В сборнике: Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства Материалы Международной научно-практической конференции. 2013. С. 114-118.
  9. Гузенко В.И., Василенко И.А. Влияние концентратного типа кормления коров на производство молока. В сборнике: Современные ресурсосберегающие инновационные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции в СКФО 78-я научно-практическая конференция, приуроченная к 75-летию заслуженного деятеля науки РФ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Николая Захаровича Злыднева. 2014. С. 32-35.
  10. Трухачев В.И., Гузенко В.И., Задорожная В.Н., Скрипкин В.С., Любая С.И. Биокомплексы в кормовых добавках для лактирующих коров и телят. В сборнике: Инновации и современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции Сборник научных статей по материалам IX Международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию факультета технологического менеджмента. 2014. С. 125-128.
  11. Трухачев В.И., Гузенко В.И., Задорожная В.Н., Скрипкин В.С., Любая С.И. Сахаропротеиновое отношение кормовых добавок для лактирующих коров и телят. В сборнике: Инновации и современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции Сборник научных статей по материалам IX Международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию факультета технологического менеджмента. 2014. С. 128-132.
  12. Трухачев В.И., Гузенко В.И., Задорожная В.Н., Скрипкин В.С., Стародубцева Г.П., Любая С.И., Марынич А.П. Биологическая ценность кормовых добавок в форме «Биокомплекс» для лактирующих коров и телят. Вестник АПК Ставрополя. 2015. № 4 (20). С. 147-154.
  13. Анохина О.П., Гузенко В.И. Использование премикса в рационах дойных коров. В сборнике: Современные ресурсосберегающие инновационные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции в СКФО 78-я научно-практическая конференция, приуроченная к 75-летию заслуженного деятеля науки РФ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Николая Захаровича Злыднева. 2014. С. 32-35.
  14. Калашников А.П., Фисинин В.И., Щеглов В.В., Клейменов Н.И. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие. 3-е издание переработанное. и дополненное. Москва. 2003. С. 456 с.

## **ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА СВИНОМАТОК РАЗЛИЧНОГО ВОЗРАСТА И ПОКАЗАТЕЛИ СОБСТВЕННОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ**

**Резюме.** Автором теоретически доказана взаимосвязь возраста и живой массы свиноматок на проявление воспроизводительных признаков. Результаты проведенного опыта доказывают целесообразность ввода в структуру стада свиноматок в возрасте 20- 24 месяцев с живой массой 200 - 240 кг.

**Ключевые слова:** свиноматка, воспроизводство, многоплодие, молочность, живая масса, поросята

**В** практике свиноводства принят ряд технологических решений, позволяющих вывести животное на максимум его продуктивного потенциала. Однако не стоит забывать о принципах наследуемости, свидетельствующих о том, что воспроизводительные признаки являются низконаследуемыми, зависящими от факторов кормления, содержания животных, их подготовки к репродуктивной фазе и еще множества других [1, 5, 6, 7].

В этой связи на первое место в проблеме повышения продуктивности свиней, а, в общем, увеличения рентабельности всей отрасли выходит изучение и учет физиологических и биологических особенностей свиноматок как основной технологической единицы в воспроизводстве стада и производстве продукции свиноводства [2, 3, 4, 9].

**Цель исследований.** Дать оценку воспроизводительных качеств свиней в зависимости от их возраста и живой массы в условиях животноводческого предприятия малой мощности, а также определить оптимальные показатели собственной продуктивности и развития животных основного стада.

**Условия, материалы и методы.** Экспериментальная часть работы выполнена в ОАО «Труновское» Труновского района на свиноматках крупной белой породы (КБ). По журналам зоотехнического учета все поголовье основных свиноматок (не менее двух опоросов) общей численностью 49 голов было разделено на три группы по возрасту и живой массе при

взвешивании на 5-й день после опороса: к первой группе были отнесены основные свиноматки в возрасте 18-20 месяцев с живой массой 160 – 200 кг (18 гол.); во вторую группу внесли животных в возрасте 20-24 месяца с живой массой 200 – 240 кг (16 гол.); в третью группу - свиноматок в возрасте от 24 месяцев и старше с живой массой от 240 кг (15 гол.).

На основании данных первичного зоотехнического учета на 5-й день после опороса проводили оценку собственной продуктивности свиноматок по живой массе методом индивидуального взвешивания и длине туловища.

По методике М.И. Голдобина была оценена средняя потеря массы свиноматок.

После проведения опоросов изучали воспроизводительные качества свиноматок: многоплодие, молочность, живую массу гнезда при рождении, живую массу гнезда в 2-месячном возрасте, живую массу 1 поросенка в 2 месяца, сохранность поросят.

Для определения интегрированной оценки продуктивных качеств применяли комплексный показатель воспроизводительных качеств (КПВК).

За основу расчета рентабельности проведенных исследований нами была взята средняя себестоимость выращивания 1 гнезда от свиноматки в каждой группе, а также потенциальная прибыль, которая может быть получена при продаже гнезда поросят от одной свиноматки.

**Результаты и обсуждение.** Учитывая прямую корреляционную зависимость показателей собственной продуктив-

ности исходных родительских форм с их воспроизводительными признаками, нами была проведена оценка показателей их развития (табл. 1)[8, 10].

Таблица 1 – Собственная продуктивность свиноматок

Группа	Возраст, мес.	Живая масса, кг	Длина туловища, см
1	19,2±1,5	187,5±12,0	158,5±3,6
2	22,0±1,8	225,3±12,5	162,5±4,2
3	26,5±2,5	252,7±10,3	166,0±4,0

Показатели собственной продуктивности свидетельствуют, что свиноматки третьей группы после четвертого опороса достигали наибольшего развития – в среднем 252,7 кг, что на 27,4 кг или 12,2 % больше, чем у животных второй группы. Они же имели максимальную длину туловища – 166,0 см, что на 7,5 см или 4,7 % и 3,5 см или 2,2 % больше, чем у свиноматок первых двух групп соответственно.

Нами выявлена более высокая молочность свиноматок в возрасте 20 – 24 месяцев, по сравнению с более молодыми животными первой группы и взрослыми свиноматками третьей группы (табл. 2).

Таблица 2 – Динамика живой массы свиноматок за период лактации

Группа	Живая масса свиноматки, кг		Коэффициент «сдаиваемости» (средняя потеря живой массы)
	5-е сутки	60-е сутки	
Первая	187,5±12,0	152,4±8,6	0,187
Вторая	225,3±12,5	182,0±9,2	0,192
Третья	252,7±10,3	214,5±9,8	0,151

Согласно коэффициенту потери живой массы при лактации, самая высокая молочность зафиксирована у животных второй группы – коэффициент 0,192, самая низкая молочность у животных третьей группы – коэффициент 0,151.

Проведенные нами исследования репродуктивных качеств по результатам опороса убедительно показывают преимущество свиноматок второй группы (табл. 3).

Таблица 3 – Воспроизводительные качества свиноматок

Показатель	Группа		
	Первая M±m	Вторая M±m -	Третья M±m
Многоплодие, гол.	9,6±0,8	10,4±0,8	9,9±0,7
Крупноплодность, кг	1,20±0,25	1,2±0,15	1,15±0,20
Молочность, кг	57,90±1,60	60,20±1,20	57,1±1,25
Число поросят в 30-дневном возрасте, гол.	9,2±0,5	10,0±0,6	9,6±0,6
Число поросят в 2 месяца, гол.	9,0±0,4	9,8±0,5	9,3±0,4
КПВК, балл	225,93±3,15	244,17±3,10	233,55±2,50

Особенно по селекционируемому показателю - сохранности поросят к отъему (разница составила 0,8 головы или 8,1 % и 0,5 головы или 5,1 % в сравнении с первой и третьей группами маток соответственно).

В итоге КПВК наглядно демонстрирует суммарное преимущество по воспроизводительным качествам свиноматок второй группы после третьего опороса с живой массой в интервале 200 – 240 кг.

Расчеты показали, что самую значительную роль при определении прибыли выращивания поросят-сосунов в группах имела масса гнезда поросят при отъеме. Так как этот показатель был значительно выше во второй группе, чем в первой и третьей (на 15,0 кг или 8,9 % и 9,4 кг или 5,4 %), то и полученная прибыль от выращивания гнезда поросят во второй группе была значительно выше, чем в первой и третьей группах соответственно – на 1240,68 рублей или 21,8 % и 779,26 рублей или 13,7 % соответственно.

В результате проведенных работ по сравнительному анализу воспроизводительных признаков свиноматок крупной белой породы разного возраста и живой массы нами был получен самый высокий уровень рентабельности при получении и выращивании поросят-сосунов во второй группе свиноматок после третьего опороса с живой массой 200 – 240 кг – 47,2 %, что на 9,6 % 6,0 % больше, чем в первой группе свиноматок после двух опоросов с живой массой 160 – 200 кг и

третьей группе свиноматок с живой массой от 240 кг и более.

**Выводы.** В целях повышения воспроизводительных качеств товарного свиноводства ОАО «Труновское» предлагаем максимально вводить в структуру стада свиноматок с живой массой от 200 до 240 кг живой массой в возрасте 20 – 24 месяцев.

#### Литература:

1. Агарков А.В., Дмитриев А.Ф., Скрипкин В.С., Растоваров Е.И., Агарков Н.В. Метод оценки и прогнозирования функциональных резервов новорожденных сельскохозяйственных животных // Ветеринарная патология. 2019. №1 (67). С. 29-34.
2. Omarov R.S., Rastovarov E.I., Aleksandrova T.S., Nesterenko A.A., ShlykovS.N. Estimation the grass feeding influence on cattle productivity and meat quality Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences // 2018. Т. 9. № 2. С. 907-912.
3. Родин В.В., Дергунов А.А., Растоваров Е.И. Влияние новых биологически активных препаратов на рост поросят породы СМ - 1 // сб. науч. тр. Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства / ВНИИОК. Ставрополь. 2006. Т. 2. № 2-2. С. 138-141.
4. Трухачёв В., Филенко В., Растоваров Е., Чабаев М. Профилактика заболеваний поросят // Комбикорма. 2010. № 1. С. 89.
5. Трухачев В.И., Филенко В.Ф., Растоваров Е.И., Иванникова В.С. Эффективность использования свиней различных генотипов при гибридизации// Современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции: сб. науч. ст. по материалам 77-й региональ-

ной научно-практической конференции «Аграрная наука – Северо-Кавказскому федеральному округу» /СтГАУ. Ставрополь. 2013. С. 3-6.

6. Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства : мат. Международной научно-практической конференции / СтГАУ. Ставрополь. 2013. С. 11-16.
7. Трухачев В.И., Филенко, В.Ф., Растоваров, Е.И., Сергиенко Д.В. Продуктивность свиней скороспелой мясной породы (СМ-1) при кроссах линий // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства: мат. Международной научно-практической конференции / СтГАУ. Ставрополь. 2013. С. 7-11.
8. Трухачев В.И., Филенко В.Ф., Растоваров Е.И., Сергиенко Д.В., Марченко М.В. Технология выращивания молодняка свиней с использованием многокомпонентных систем на основе пробиотических биологически активных добавок // Восьмой саратовский салон изобретений, инноваций и инвестиций. Тезисы докладов / Саратов. 2013. С. 110-116.
9. Trukhachev V.I., Rastovarov E.I., Filenko V.F., Skripkin V.S. Applications symbiotic complex to correct the physiological state of the piglets // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2016. Т. 7. № 1. С. 1616-1620.
10. Филенко В.Ф., Растоваров Е.И. Закономерности роста и развития внутренних органов поросят-гипотрофиков в эмбриональный период// Актуальные вопросы зоотехнической науки и практики как основа улучшения продуктивных качеств и здоровья сельскохозяйственных животных: сб. науч. ст. по материалам V Международной научно-практической конференции / СтГАУ. Ставрополь. 2007. С. 412-415.

#### А.М. Осипян

*Научный руководитель: доктор сельскохозяйственных наук, профессор Е.Э. Епимахова*

### СРАВНЕНИЕ СВЕТОВЫХ РЕЖИМОВ ПРИ СОДЕРЖАНИИ МЯСНЫХ КУР

**Аннотация.** Приведены показатели продуктивности мясных кур при постепенном увеличении фотопериода на 6 ч и интенсивности освещенности с 20 до 50 лк

по сравнению с традиционным. В новом варианте повысилась как валовое производство яиц, так и яйцемасса.

**Ключевые слова:** птицеводство, мясные куры, световой режим, продуктивность.

В связи с мировыми тенденциями увеличения производства мяса птицы и нарастанию конкурентной борьбы на рынке необходимо постоянно совершенствовать технологию производства мяса птицы, так как реализация генетического потенциала птицы в значительной степени зависит от условий, создаваемых в процессе ее выращивания и содержания (2, 3, 5).

Свет – важнейший стимулятор в жизни птицы. Грамотное и своевременное применение световой программы с различными сочетаниями продолжительности и интенсивности света помогает решить проблемы, связанные с недостаточным потреблением корма, избыточным приростом живой массы, излишней пассивностью птицы и т.п. Немало уже сделано в области исследования вопроса режима освещения в частности при содержании мясных кур. Тем не менее, этот вопрос требует дальнейшего изучения (1, 4).

Эффективность смоделированной световой программы существенно зависит от светоизоляции птичника – в «закрытых» птичниках (сплошные, капитальные стены) интенсивность проникающего света не более 0,5 лк. В течение яйцекладки не найдено преимуществ в увеличении продолжительности светового дня свыше 13-14 ч в сутки. Менее 13 ч светового дня в период яйцекладки ведет к увеличению напольного яйца, т.к. птица начнет класть яйца до включения света.

В связи с этим целью опыта было сравнение световых режимов при содержании мясных кур. Для проведения исследования были взяты две группы птицы кросса «Росс 308» по 6240 гол., представляющие собой поголовье размещенной в двух соседних птичниках. Особенностью световой программы в опытной группе было постепенное увеличение фотопериода с 8 до 14 ч и интенсивности с 20 до 50 лк. Это было сделано для снижения стрессового состояния птицы из-за быстрого (на 3 ч) увеличения

фотопериода. Наибольшие различия по продолжительности светового дня (фотопериода) в 2 ч были в 22 и 23 нед. Сумма света в контрольной группе составила 2926 ч, в опытной группе 3084 ч или на 5,5% больше.

Яйценоскость кур в расчете на начальную несущую в опытной группе при смоделированном световом режиме по сравнению с контрольной группой при использованном на предприятии была выше во все периоды яйцекладки: до 28 нед. на 17,3%, с 29 до 36 нед. на 3,7%, с 37 до 52 нед. на 4,9% или с нарастающим итогом на 1,6%. Интенсивность яйценоскости в опытной группе была больше на 0,9-2,6%. Важно, что темп световой стимуляции не сказался на массе инкубационных яиц. В обеих группах она была практически одинаковой – в среднем 61,1 и 62,1 г, что соответствует требованиям, предъявляемым к инкубационным яйцам. В среднем вывод бройлеров, на который оказывает влияние комплекс факторов (генетические возможности кур, оплодотворяющая способность петухов, накопление и соотношение питательных веществ в яйце, технология инкубации), из яиц от 20-52-недельных кур был практически одинаковым в контрольной и опытной группах – 84,1 и 83,9%.

По комплексу учитываемых воспроизводительных показателей без каких-либо вложений в технологическое оборудование и корма в опытной группе по сравнению с контрольной получено больше на 1,3% цыплят-бройлеров. Расчеты показали, что при смоделированном световом режиме по сравнению с используемым на предприятии получено больше на 9,0% прибыли от реализации суточного молодняка.

Следовательно, смоделированный световой режим экономически целесообразен при содержании на полу родительского стада мясных кур.

#### **Литература:**

1. Буяров, В.С. Ресурсосберегающие технологии как основа импортозамещения в животноводстве и птицеводстве / В.С. Буяров, О.Н. Сахно, А.В. Буяров // Вестник Орел ГАУ. - 2016. - №2(59). - С. 21-32.
2. Епимахова Е., Трухачев В., Драганов И. Резервы воспроизводства и стартового вы-

ращивания птицы // Palmarium Academic Publishing. Saarbrücken, Deutschland (Германия). 2014. С. 267.

3. Епимахова Е.Э., Скрипкин В.С., Врана А.В. «Мясной портфель» отечественного птицеводства пополняется // Приоритетные и инновационные технологии в животноводстве – основа модернизации агропромышленного комплекса России: сб.

научн. ст. (25 декабря 2019 г.) / Ставропольский гос. аграрный ун-т. Ставрополь, 2019. С. 50-53.

4. Промышленное птицеводство: монография / Под общ.ред. В.И. Фисинина. М.; ВНИТИП, 2016. 534 с.
5. Трухачев В.И., Епимахова Е.Э., Злыднев Н.З. Обозначены векторы развития птицеводства. Птицеводство. 2019. № 2. С. 12-15.

**О.В. Сычев**

*Научный руководитель: кандидат технических наук, доцент Б.О. Суюнчева*

## **МОЛОЧНЫЙ НАПИТОК ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ «КЭРОЛАКТ»**

**Резюме.** Разработка новых молочных продуктов питания с функциональными ингредиентами растительного происхождения является приоритетным и актуальным направлением в пищевой промышленности. Разработана рецептурная композиция напитка «Кэролакт» на основе молока включающая порошок кэроба средней обжарки, сахар-песок и соевый лецитин. При этом количество сахара снижено в 2 раза по сравнению с традиционной рецептурой напитка какао. Добавление в напиток кэроба и лецитина придают ему функциональную направленность.

**Ключевые слова:** молоко, кэроб, лецитин, функциональные свойства

**Введение.** Одним из приоритетов государственной политики в области здорового питания населения является разработка и внедрение в производство продуктов функционального назначения, в частности, новых молочных продуктов питания с функциональными ингредиентами растительного происхождения. В основу технологии получения таких продуктов положен принцип обогащения. То есть, возможно, либо добавить в рецептуру какого-либо традиционного продукта новый компонент - суперфуд, обладающий определенными функциональными свойствами, либо произвести адекватную замену традиционного компонента на тот же суперфуд. Одним из таких ингредиентов является порошок рожкового дерева кэроб. Обладая рядом характеристик, позволяющих считать его заменителем популярного какао, кэроб по многим показателям, включая естественную сладость, даже превосходит его.

Порошок кэроба активно используется как заменитель какао-порошка (обычно при производстве шоколада). В отличие от шоколада, кэроб имеет более низкое содержание жира, всего 2%, также содержит незначительное количество бел-

ка – 8-10% [1].

Кэроб считается здоровым заменителем шоколада и какао, в первую очередь, в питании больных сахарным диабетом, и другими заболеваниями, связанными с нарушением жиро-углеводного обмена, а также для людей с проблемным избыточным весом, т.к. не требует добавления рафинированного сахара (либо сахарозаменителей) для получения сладкого вкуса, а также содержит в своем составе ценную диетическую клетчатку и большое количество витаминов, минеральных веществ и других биологически активных компонентов, способствующих нормализации углеводного обмена в организме человека [2, 3, 4].

Поэтому перспективным являются исследования по замене какао-порошка кэробом для продукции, в частности, напитков, реализуемой в предприятиях общественного питания.

**Цель исследований.** Исходя из вышеизложенного, целью настоящей работы является разработка рецептуры и технологических параметров получения молочного десертного напитка с заменителем какао порошком рожкового дерева – кэробом.

**Условия, материалы и методы.** Исследования проводились в Ставропольском государственном аграрном университете на базе кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции (ТП и ПСХП). С целью придания напитку «Кэролакт» функциональной направленности, а также с целью стабилизации структуры проведено исследование по установлению дозы введения лецитина в напиток. При установлении дозы принята во внимание физиологическая норма потребления лецитина: для профилактики ряда заболеваний – 3-5 г в сутки, то есть количество лецитина в продукте не должно превышать физиологической нормы, но оказывать стабилизирующее воздействие на структуру напитка.

**Результаты и обсуждение.** Исходными данными для составления рецептуры молочного десертного напитка «Кэролакт» является состав его прототипа – напитка какао. Доза внесения какао-порошка и кэроба при приготовлении напитка практически одинакова – 1-2 чайные ложки на 200-250 мл. При этом необходимо учитывать, что физическое состояние напитка представляет собой **дисперсную систему**- коллоидную смесь. **Коллоидные** смеси - особый вид смесей, компоненты которых демонстрируют свойства однородности, как у гомогенных смесей, но всё-таки без явного смешения фаз или с неустойчивым смешиванием фаз, как например, пена или туман, исчезающие со временем. Большую роль в стабилизации структуры подобных систем выполняет вязкость.

Высокая вязкость жидкости оказывает тормозящее действие на движение эмульгированных и суспензированных частиц наполнителя, поэтому, добавляя стабилизаторы, повышающие вязкость, достигается желаемый эффект стабилизации структуры напитка, то есть наступает седиментационное равновесие. Оно характеризуется постоянным уменьшением концен-

трации частиц в направлении от нижних слоев -верхним, то есть с увеличением вязкости, скорость оседания коллоидных частиц снижается, что приводит в итоге к седиментационному равновесию. Седиментационное равновесие характеризуется постоянным уменьшением концентрации частиц в направлении от нижних слоев к верхним.

С целью повышения вязкости напитка «Кэролакт», обеспечивающей седиментационное равновесие и стабилизацию структуры, в дистиллированную воду вносили раствор лецитина в количестве от 1 до 3 г на 100 мл и определяли вязкость растворов при температурах от 5°C до 25°C с помощью капиллярного вискозиметра ВПЖ-2 (диаметр капилляра 0,73 мм, константа капилляра 0,02863 мм<sup>2</sup>/с<sup>2</sup>) (таблица 1).

Таблица 1 – Относительная вязкость растворов лецитина различной концентрации

№	Образец	Вязкость при температуре, мПа·с		
		5°C	15°C	25°C
1	Дистиллированная вода	1,52	1,14	0,89
2	Доза лецитина 1,0 г на 100 мл	1,91	1,34	1,23
3	Доза лецитина 1,5 г на 100 мл	2,12	1,62	1,31
4	Доза лецитина 2,5 г на 100 мл	2,43	1,83	1,74

Добавление к воде 1% лецитина повышает вязкость в 1,26 раза, 1,5% - в 1,4 раза, а 2,5% - 1,61 раза при температуре 5°C (рисунок).

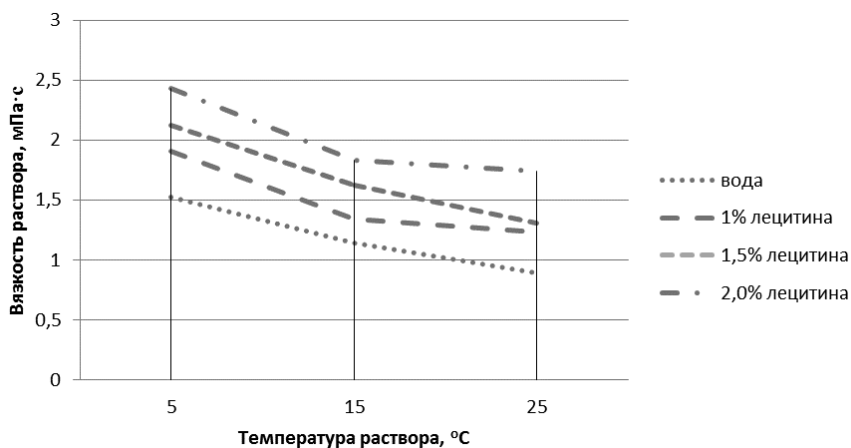


Рисунок – Динамика изменения вязкости растворов лецитина



В исследуемом диапазоне концентраций водного раствора лецитина изменение вязкости подчиняется линейной зависимости: чем выше температура раствора, тем ниже его вязкость при любой концентрации. Поэтому максимальный эффект достигается при концентрации 2,5% лецитина в растворе. При этом еще одним фактором, способствующим стабилизации структуры напитка «Кэролакт», является более низкое значение поверхностного натяжения за счет входящих в состав лецитина фосфолипидов.

Рецептура десертного молочного напитка функциональной направленности «Кэролакт», а также традиционного напитка какао представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Рецепт десертных молочных напитков «Кэролакт» и какао

№	Наименование ингредиентов	Расход сырья и п/ф на 1 порцию, г	
		Напиток «Кэролакт»	Напиток какао
1	Молоко м.д.ж. 2,5%	100	100
2	Вода питьевая	65	65
3	Кэроб	25	-
4	Какао-порошок	-	25
5	Сахар белый (песок)	5	10
6	Лецитин соевый	5	-
	Итого:	200	200

Согласно рецептуре для получения 100 г напитка «Кэролакт» необходимо следующее количество ингредиентов: молоко (м.д.ж. 2,5%) – 50 г, порошка кэроба средней обжарки – 12,5 г, сахара-песка – 2,5 г, соевого лецитина – 2,5 г и 32,5 г питьевой воды.

По данной рецептуре выход напитка (одна порция) составляет 200 г. Пищевая и энергетическая ценность получаемых напитков, рассчитанная с помощью анализатора калорийности рецептов [5] представлена в таблице 3.

**Выводы.** Разработана рецептурная композиция напитка «Кэролакт», включающая следующее количество ингредиентов: молоко (м.д.ж. 2,5%) – 50 г, порошок кэроба средней обжарки – 12,5 г, по 2,5 г сахара-песка и соевого лецитина и 32,5 г питьевой воды.

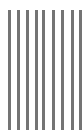
Сравнивая напиток «Кэролакт» с какао по составу, можно отметить, что в 100 г продукта содержится меньше белков – в 2,4 раза, а углеводов больше в 1,45 раза, жира – примерно, одинаковое количество, но при этом калорийность инновационного напитка ниже на 8 %. То есть можно констатировать не только снижение общей калорийности продукта и, что не менее важно, снижение в два раза количества «быстрых» углеводов, в частности, сахарозы. А за счет введения в состав продукта лецитина увеличилась доля, полезных для организма, фосфолипидов.

Таблица 3 – Пищевая и энергетическая ценность напитков «Кэролакт» и какао

Ингредиент	Напиток «Кэролакт»				Напиток какао			
	Белки, %	Жиры, %	Углеводы, %	Энергетическая ценность, ккал	Белки, %	Жиры, %	Углеводы, %	Энергетическая ценность, ккал
Молоко м.д.ж. 2,5%	1,82	1,63	3,06	33,8	1,82	1,63	3,06	33,8
Вода питьевая	0	0	0	0	0	0	0	0
Кэроб	1,15	0,18	22,25	55,5	-	-	-	-
Какао-порошок	-	-	-	-	6,05	4,38	7,98	93,5
Сахар	0	0	4,99	19,9	0	0	9,97	39,8
Лецитин соевый	0,3	4,85	0,2	45,65	-	-	-	-
ИТОГО	3,27	6,66	30,5	154,85	7,87	3,01	21,01	167,1
На 100 г продукта	1,64	3,33	15,25	77,43	3,94	3,01	10,51	83,55

### Литература:

1. Чугунова О. В., Свирина А. А. Разработка рецептур новых видов шоколадного топпинга // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2016. № 1-6. С. 153-156.
2. Свирина А. А. Исследование пищевой ценности кэроба // Конкурентоспособность территорий. Материалы XIX Всероссийского экономического форума молодых ученых и студентов: в 8 частях. 2016. С. 245-249.
3. Свирина А. А., Кокорева Л. А. Кэроб - функциональный пищевой ингредиент // Потребительский рынок Евразии: современное состояние, теория и практика в условиях Евразийского экономического союза и ВТО. Сборник статей III Международной научно-практической конференции. 2015. С. 137-140.
4. Свирина А. А., Чугунова О. В. Пищевая ценность и перспективные направления использования кэроба // Международная научно-практическая конференция, посвященная памяти Василия Матвеевича Горбатова. 2016. № 1. С. 264-266.
5. Анализатор калорийности рецептов. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.yournutrition.ru/analyzer/>.



# СЕКЦИЯ ФАКУЛЬТЕТА МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

**П.А. Хаустов**

*Научный руководитель: доктор технических наук, профессор С.Н. Капов*

## ПАРАМЕТРЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА РАБОТЫ ЩЕЛЕРЕЗА

**Резюме.** В данной статье рассказывается о технологическом процессе работы щелереза, рабочего органа помогающего предотвратить развитие водной эрозии посредством разрушения «плужной подошвы» и улучшения водопроницаемости почвы. Также рассматривается вопрос выбора ширины долота и ее зависимость от глубины обработки земли.

**Ключевые слова:** долото, щелерез, водная эрозия почв, критическая глубина обработки почвы, «плужная подошва»

Эрозия почв представляет собой процесс деградации почвенного слоя, наносящий существенных урон плодородию почв, сокращая площадь земель, пригодных для ведения сельского хозяйства, рисунок 1.



Рисунок 1 – Последствия водной эрозии почв

Ученые выделяют два основных вида эрозий, различающихся по источнику возникновения, а именно: ветровую и водную. В свою очередь, водная эрозия, развивающаяся на пашнях, находящихся на склонах, может быть классифицирована по характеру проявления [5]:

- капельная - унос плодородного слоя происходит под действием и за счет энергии капель дождя;

- поверхностная - в результате размыва поверхностного слоя земли потоками воды;

- линейная - в результате вымывания подстилающих пород.

На Ставрополье данному виду эрозий подвержены западные и юго-западные сельскохозяйственные угодья, ввиду рельефа края, рисунок 2. Так почти 70 процентов площадей пашен находятся под уклоном, превышающим  $2,5^\circ$ , а на ливни высокой интенсивности приходится более половины выпадающих осадков [3].

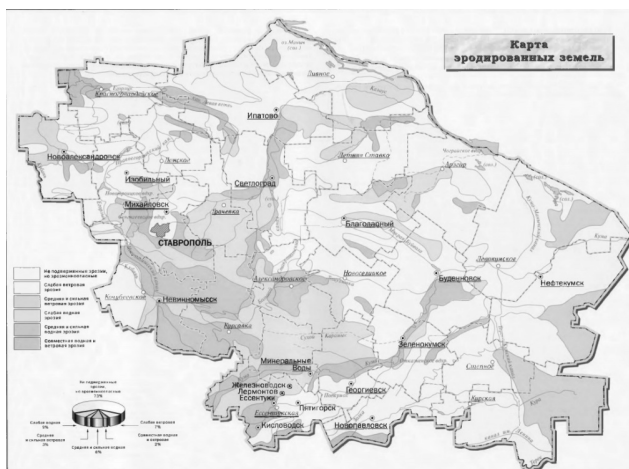


Рисунок 2 – Карта эродированных земель Ставропольского края

Для защиты почвы существует как ряд агротехнических мероприятий, таких как

обработка пашен поперек склона по горизонтали и образование защищенной поверхности поля путем оставления стерни, так и специальные виды обработки земли [3, 5]. Одной из распространенных операция является щелевание - глубокая обработка почвы до 40 см путем прорезания щелей при помощи щелерезов (рисунок 3а) для повышения водопроницаемости, улучшения аэрации и накопления воды. Также использования глубокорыхлителей (рисунок 3б) позволяет разрушить "плужную подошву" [7], уплотненный подпахотный слой, образующийся при многолетней обработке почв на одинаковую глубину.

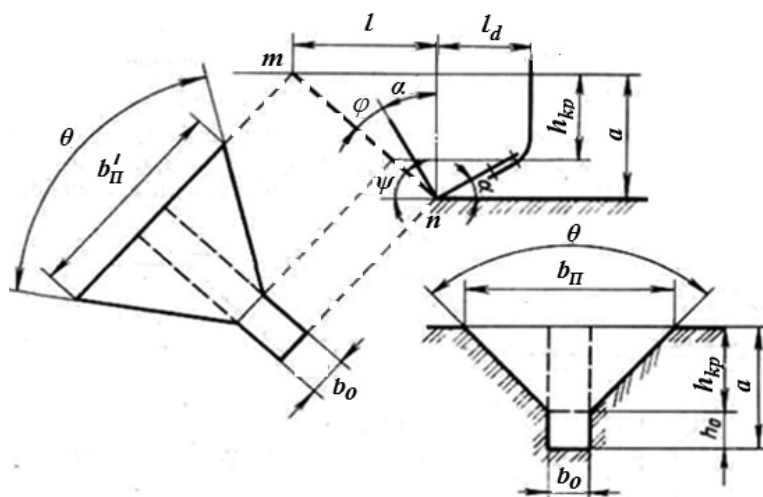
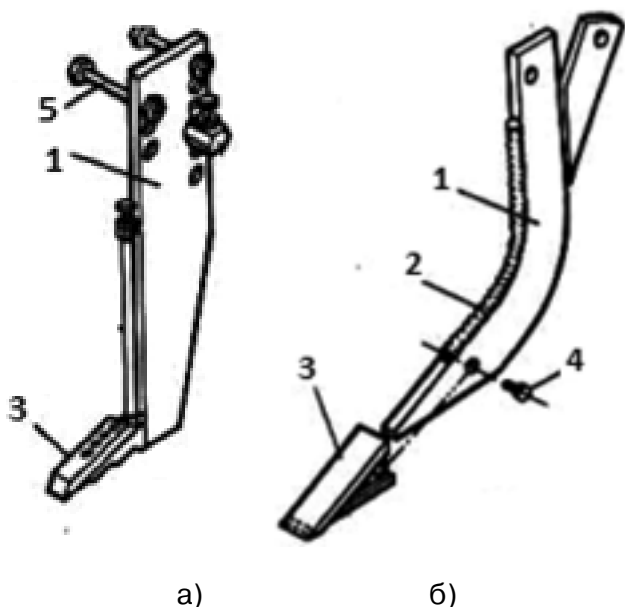


Рисунок 4 – Схема распространения деформации почвы в продольном и поперечном направлениях



1 - стойка; 2 - обтекатель; 3 - долото; 4 - ось со штифтом; 5 - болты

Рисунок 3 – Рабочие органы: щелерез (а) и почвоуглубитель (б)

Технологический процесс работы щелереза сводится к раскалыванию пластов почвы на агрегаты, имеющие форму трапеции по направлению  $nm$  под углом  $\psi$ , рисунок 4.

Причем установлено, что существует ограничение на глубину обработки почвы, при превышении которой происходит не разрушение, а лишь смятие слоя почвы, с образованием уплотненного ядра на долоте рабочего орудия. Возможны два

различных режима работы щелерезов: при  $a \leq h_{kp}$  и  $a > h_{kp}$ , где  $h_{kp}$  является критической глубиной обработки [1,2]. Во втором случае раскалывание в поперечном слое происходит до  $h_{kp}$ , ниже которой происходит образование щели шириной примерно равной ширине долота.

Известна следующая зависимость между шириной долота  $b_0$  и критической глубиной  $h_{kp}$  [4,6]:

$$h_{kp} = \frac{b_0 \cdot \left[ 0,1 \cdot \frac{T}{\sigma_{omp}} \cdot (1 + 3 \cdot \operatorname{tg}(\psi) - 2,5) \right]}{4,2 + \operatorname{ctg}(\alpha)}, \text{ м} \quad (1)$$

Здесь отношение  $T/\sigma_{отр}$  является показателем сжимаемости почвы и зависит от ее физико-механических свойств,  $T$  - удельное сопротивление почвы смятию,  $\sigma_{отр}$  - временное сопротивление почвы отрыву,  $\psi$  - угол скалывания почвы в продольных плоскостях,  $\alpha$  - угол крошения.

Угол  $\psi$  зависит не только от угла крошения ( $\alpha$ ), но и от угла трения почвы по долоту ( $\varphi_1$ ) и угла внутреннего трения почвы ( $\varphi_2$ ):

$$\psi = 90^\circ - \frac{(\alpha + \varphi_1 + \varphi_2)}{2}, \quad (2)$$

Зная критическую глубины обработки можно определить ширину деформации почвенного пласта в поперечном сечении:

$$b_{II} = b_0 + 2 \cdot h_{kp} \cdot \operatorname{tg}\left(\frac{\theta}{2}\right), \text{ м} \quad (3)$$

где  $\theta$  - угол скалывания в поперечном сечении.

Максимальная ширина деформации в продольном сечении по направлению  $nm$  находится на расстоянии  $l$  и определяется по формуле:

$$b_{II}' = b_0 + 2 \cdot h_{кр} \cdot \frac{\operatorname{tg}\left(\frac{\theta}{2}\right)}{\cos(\alpha + \varphi)}, \text{ м} \quad (4)$$

где  $\square = \square_1 + \square_2$ .

В качестве примера, на рисунке 5 приведена зависимость изменения критической глубины щелевания  $h_{кр}$  от показателя сжимаемости почвы (свойств почвы)  $T/\sigma_{отр}$  при различной ширине долота  $b_0$ .

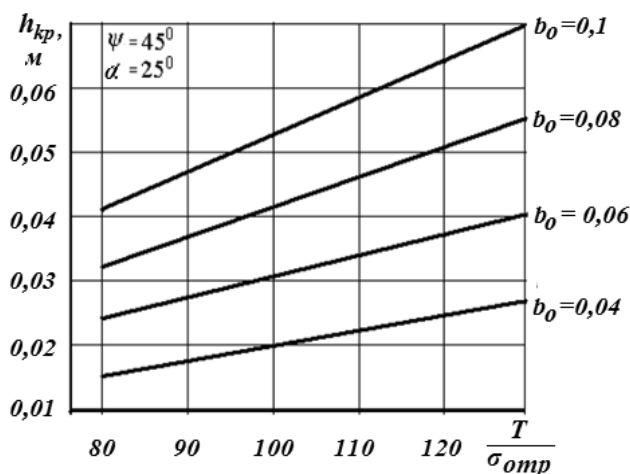


Рисунок 5 – Зависимость критической глубины  $h_{кр}$  резания от свойств почвы ( $T/\sigma_{отр}$ ) при различной ширине долота  $b_0$ .

При проектировании щелевателей, рабочие органы которых располагаются в шахматном порядке, необходимо соблюдать условие, чтобы зона деформации почвенного пласта переднего ряда не пересекалась с зоной деформации задних щелерезов. Для этого необходи-

мо чтобы расстояние между стойкам соответствовало неравенству [4].

$$l_0 + l = l_d \cdot \cos(\alpha) + a \cdot \operatorname{tg}\left(\frac{(\alpha + \varphi)}{2}\right), \text{ м} \quad (5)$$

где  $l_d$  - длина долота.

Таким образом, правильный подбор длины и ширины долота щелереза, их установка на раме орудия являются одними из главных критериев качества выполнения операции щелевания и соответственно борьбы с водной эрозией почв.

#### Литература:

1. Григорьев А.Н. Исследование параметров рабочих органов для щелевания почвы. Автореф. тисс. ... канд. техн. Наук. М., 1968. - 20с.
2. Капустин А.Н. Основы теории и расчета машин для основной и поверхностной обработки почв, посевных машин и машин для внесения удобрений: курс лекций / А.Н. Капустин; Юргинский технологический институт. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2013. – 134 с.
3. Капов С.Н., Кожухов А.А., Герасимов Е.В., Хаустов П.А. Технологии почвозащитной обработки: пути развития// Вестник АПК Ставрополья. 2019. № 1 (33). С. 8-13.
4. Капов С.Н. Механико-технологические основы разработки энергосберегающих почвообрабатывающих машин: дис. ... докт. техн. наук. Челябинск, 1999. 356 с.
5. Кузнецов, М. С. Эрозия и охрана почв: учебник для вузов / М. С. Кузнецов, Г. П. Глазунов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 387 с. — (Высшее образование)
6. Синеоков Г.Н., Панов И.М. Теория и расчет почвообрабатывающих машин. М.: Машиностроение, 1977. – 328 с.
7. Шикун Н.К. Почвозащитная бесплужная обработка полей / М.: Знание 1990. 62 с

И. А. Болдырев

Научный руководитель: кандидат технических наук, доцент С.В. Дорошко

## ОЦЕНКА МЕТОДОВ КОНТРОЛЯ АКУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ ПО ВНУТРЕННЕМУ СОПРОТИВЛЕНИЮ

**Резюме.** В данной работе проанализированы методы измерения внутреннего сопротивления аккумуляторных батарей на постоянном и переменном токе. Наиболее эффективным и информативным методом диагностики аккумуляторных батарей является метод диагностики на переменном токе. Проведен анализ приборов, используемых для измерения внутреннего сопротивления аккумуляторных батарей.

**Ключевые слова:** аккумуляторная батарея, внутреннее сопротивление, напряжение, ток, метод постоянного тока, метод переменного тока.

Использование аккумуляторных батарей (АБ) широко распространено во многих сферах деятельности человека, поскольку многие транспортные средства, производства, сервисы требуют накопления и удержания электрической энергии [1-9].

Во многом контроль за АБ осуществляется измерением параметров ёмкости и напряжения при протекании тока. Но для измерения ёмкости требуется много времени. Кроме того уменьшается надёжность системы подачи постоянного тока. Измерение изменения напряжения при протекании толчкового тока на подстанциях в энергетике занимает меньше времени, но не обеспечено серийным оборудованием [10].

**Цель исследований.** Целью исследования является оценка методов контроля аккумуляторной батареи по внутреннему сопротивлению АБ. Внутреннее сопротивление АБ измеряют при полном обследовании АБ. Это необходимо выполнять при продолжительном использовании АБ, так как электроды покрываются слоем сульфата свинца, что приводит к увеличению сопротивления и быстрому разряду АБ [11].

С помощью внутреннего сопротивления можно определить величину снижения напряжения на элементах АБ при протекании толчкового тока [10].

В общем случае напряжения АБ определяется выражением

$$U = E - I_n R_{пол} = E - I_n (R_o + R_n),$$

где  $I_n$  – разрядный ток;  $R_{пол}$  – внутреннее сопротивление;  $R_o$  – полное омическое сопротивление;  $R_n$  – сопротивление поляризации, которое отражает скорость химической реакции в АБ.

Внутреннее сопротивление АБ и её ёмкость связаны следующей зависимостью (рис. 1). Зная внутреннее сопротивление, можно определить ёмкость АБ [12].

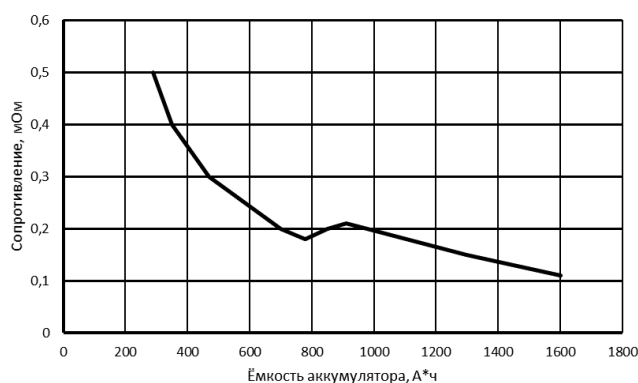


Рисунок 1 – Зависимость внутреннего сопротивления свинцовой аккумуляторной батареи от её ёмкости

**Условия, материалы и методы.** В настоящее время внутреннее сопротив-

ление АБ определяется методами постоянного и переменного тока.

Для определения внутреннего сопротивления АБ на постоянном токе подают разряд постоянного тока  $I$  и определяют зависимость напряжения от времени  $U = f(t)$  (рис.2).

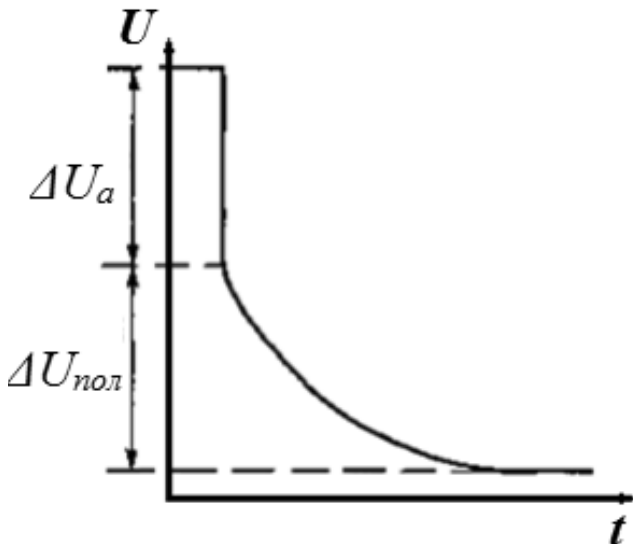


Рисунок 2 – Зависимость напряжения на аккумуляторной батарее от времени при разряде постоянного тока

На активной составляющей полного сопротивления  $R_{пол}$  происходит мгновенное падение напряжения (участок  $\Delta U_а$  на рис. 2). В следующий момент времени (участок  $\Delta U_{пол}$  на рис. 2) происходит плавно до установившегося состояния [13,14].

Испытания проходят в 2 этапа.

На первом этапе подаётся ток  $I_1 = 4I_{10} \dots 6I_{10}$  в течение 20 с. и регистрируют напряжение и ток, при этом разряд должен прекратиться максимум через 25 с. Ко второму этапу можно приступать только после 2-5 мин.

На втором этапе подаётся ток  $I_2 = 20I_{10} \dots 40I_{10}$  в течение 5с., затем регистрируют напряжение и ток.

Определяется внутреннее сопротивление

$$R_{полное} = R_а + R_{пол} = \frac{U_1 - U_2}{I_2 - I_1},$$

где  $U_1$  и  $U_2$  – напряжения, регистрируемые после пропуска токов  $I_1$  и  $I_2$  в течении заданного промежутка времени. Характеристику  $U=f(I)$  можно представить графиком (рис. 5).

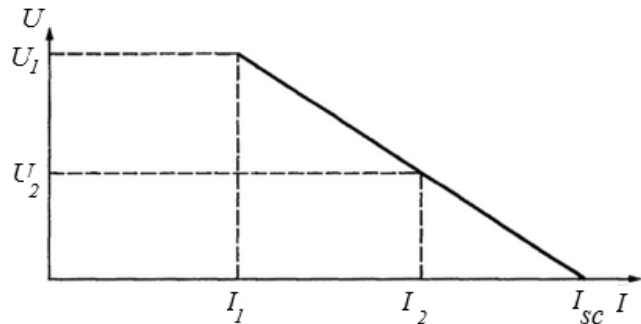


Рисунок 5 – Зависимость напряжения от тока аккумуляторной батареи

Измерение параметров различных типов АБ отличается временем импульса и его величиной (таб. 1).

Таблица 1 – Параметры измерения внутреннего сопротивления аккумуляторных батарей

Источники тока	$I_1, A$	$I_2, A$	$t_1, c$	$t_2, c$
Щелочные никель-кадмиевые:				
- длительного разряда	$0,2I_{10}$	$2I_5$	10	3
- среднего и короткого разряда	$0,5I_{10}$	$5I_5$	10	3
- сверхкороткого разряда	$1I_{10}$	$1I_5$	10	3
Щелочные никель-металлгидридные	$0,2I_5$	$2I_5$	10	3
Литиевые	$0,2I_5$	$1I_5$	10	1
Свинцово-кислотные	$4,0I_{10}$	$20I_{10}$	20	5

Использование переменного тока при измерении внутреннего сопротивления АБ помогает получить детальное представление о поляризационном сопротивлении  $R_{пол}$ , так как ток протекает через АБ и как фарадеевский за счет электрохимических реакций и как ток заряжения двойного слоя, который образуется на границе сред электрод/электролит. В простейшем случае протекание окислительно-восстановительных реакций в системе можно представить эквивалентной схемой, изображенной на рисунке 3 [13].

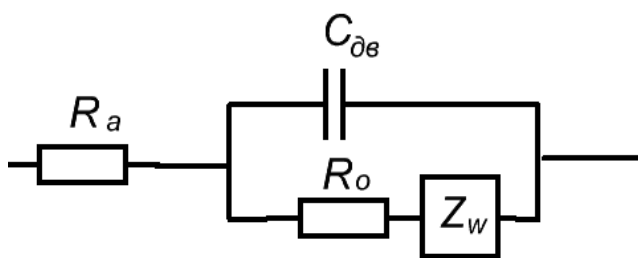


Рисунок 3 – Эквивалентная схема аккумулятора:

$R_a$  - активное сопротивление источника тока,  $C_{дв}$  - емкость двойного электрического слоя,  $R_o$  - сопротивление переноса заряда через границу электрод/электролит,  $Z_w$  - диффузионный импеданс Варбурга, определяемый кинетикой активных частиц

Для того, чтобы уверенно анализировать состояние АБ строят импедансную диаграмму, которая отображает зависимость  $f(Re(Z); Im(Z))$ .

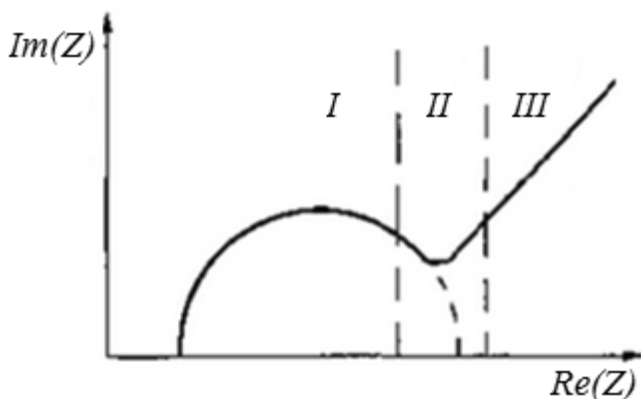


Рисунок 4 – Диаграмма импеданса аккумуляторной батареи

Данная диаграмма поделена на зоны, а именно: I – область кинетического контроля; II – переходная область; III – область диффузионного контроля. На вид данной диаграммы могут сказываться различные параметры. В области III наклон годографа зависит от типа электрода. На область II сказываются адсорбционные процессы. В области I при низких частотах могут формироваться, так называемые, «хвосты», характер которых зависит от меры неоднородности поверхности электрода [13].

Но измерения, произведённые на переменном токе обладают следующими недостатками [10]. Во первых измеренное сопротивление содержит две составляющие: активную и реактивную. Это показано на схеме замещения, соз-

данный на основе частотных характеристик аккумулятора, полученных экспериментальным путём(рис. 6).

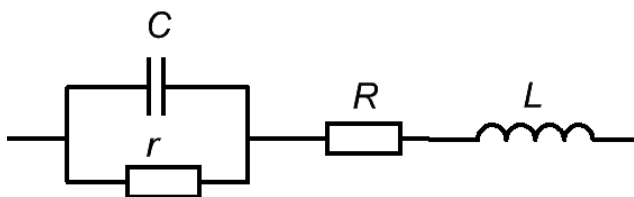


Рисунок 6 – Эквивалентная схема замещения аккумуляторной батареи

В соответствии со схемой замещения АБ модуль полного сопротивления АБ определяется выражением

$$|Z| = \sqrt{R^2 + \left(j\omega L + \frac{1}{j\omega C}\right)^2}$$

где  $\omega$  – циклическая частота тестового сигнала;  $L$  и  $C$  – эквивалентная индуктивность и емкость АБ соответственно.

Из этого выражения полное сопротивление батареи зависит от частоты (рис. 7). Минимальное значение полного сопротивления АБ достигается при равенстве реактивных составляющих. Это дает возможность оценить внутреннее сопротивление.

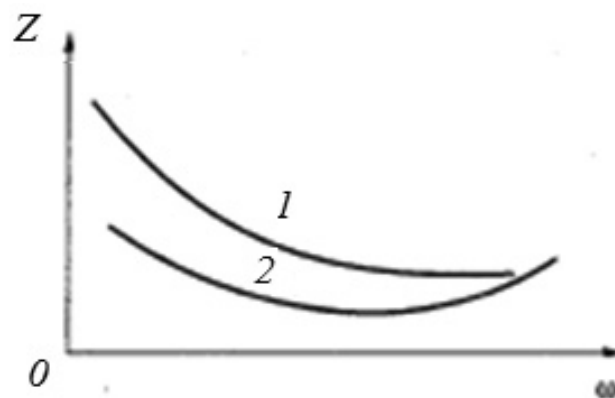


Рисунок 7 – Зависимость сопротивления аккумуляторной батареи от частоты:  
1) малой ёмкости; 2) большой ёмкости

Сопротивление, полученное методом измерения на переменном токе на одной частоте, не будет равно активному сопротивлению АБ, определенному на постоянном токе.

Во вторых при проведении измерений может снижаться точность результатов измерения внутреннего сопротивления из-за использования тока малой ампли-



туды, что не обеспечивает отстройку от крайне нелинейного начального участка вольтамперной характеристики АБ.

Измерение можно проводить при разных частотах переменного тока.

В соответствии с требованием ГОСТ 61960-2007, для определения внутреннего сопротивления АБ должно быть измерено среднеквадратичное значение переменного напряжения  $U_{a.c.}$ , возникающее при прохождении через АБ среднеквадратичного значения переменного тока  $I_{a.c.}$  частотой  $(1,0 \pm 0,1)$  кГц в течение периода от 1 до 5 с.

Рассчитывается внутреннее сопротивление

$$R_{a.c.} = \frac{U_{a.c.}}{I_{a.c.}}$$

При измерении пиковое напряжение не должно превышать 20 мВ.

Для измерения внутреннего сопротивления АБ на переменном токе применяются современные цифровые приборы с предварительной возможностью обнаружения, сигнализации. Кроме того, возможна оценка, выходящих за пределы характеристик данной АБ. Примерами таких приборов могут служить приборы компаний PITE, Fluke [15].

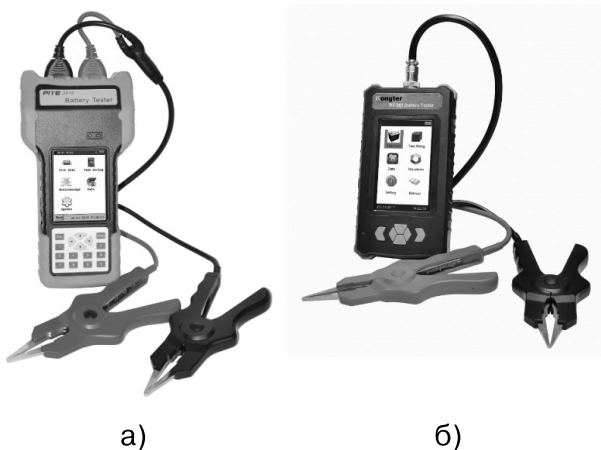


Рисунок 8 – Приборы компании Pite:  
а) VT 3915; б) VT 301

**Результаты и обсуждение.** При анализе методов контроля АБ по внутреннему сопротивлению основной целью исследований в данном направлении является разработка методов диагностики

АБ, которые позволили бы при незначительных затратах измеряемой величины и малом времени измерений уменьшить вероятность возможных ошибок вычисления емкости АБ. Одним из таких методов является метод измерения сопротивления АБ переменным током. Этот метод основывается на измерении активного и реактивного сопротивлений АБ, Дает возможность оценить значение емкости АБ за короткое время (от 10 до 20 с), не требует больших энергетических затрат, не расходует измерительную величину при измерениях, измерительное оборудование обладает низкими массогабаритными показателями. Оценка емкости данным методом обладает большей достоверностью, так как применяются два параметра оценки (активное сопротивление и характеристическая частота – частота, при которой реактивное сопротивление АБ равно нулю).

Недостатком этого метода является несколько большее время определения емкости АБ, связанное с необходимостью измерения и обработкой дополнительного параметра - частоты.

**Вывод.** АБ получили широкое распространение во многих сферах деятельности человека. Контроль заряженности АБ по внутреннему сопротивлению на переменном токе позволит знать ее реальное состояние, при необходимости проводить техническое обслуживание, тем самым повысит срок службы АБ.

#### Литература:

1. Дорожко С.В. Электроника и электрооборудование транспортных и транспортно – технологических машин. - Ставрополь, 2007.
2. Дорожко С.В., Бабин А.Ф. Устройство повышения надежности пуска двигателя внутреннего сгорания// Методы и технические средства повышения эффективности использования электрооборудования в промышленности и сельском хозяйстве.- Ставрополь: 2009. С.389-392.
3. Дорожко С.В., Бабин А.Ф. Применение емкостного накопителя энергии для пуска ДВС тракторов, автомобилей и сельхозмашин// Методы и технические средства повышения эффективности использования электрооборудования в промышленности и сельском хозяйстве.- Ставрополь: 2009. С.392-395.

4. Пат. 2364743 Российская Федерация. Система пуска двигателя внутреннего сгорания/ Дорожко С. В., Вострухин А. В.; заявитель и патентообладатель ФГОУ ВО Ставропольский ГАУ; заявл. 31.03.2008.
5. Дорожко С.В. Основные направления снижения энергопотребления электрооборудования автомобилей// Методы и технические средства повышения эффективности использования электрооборудования в промышленности и сельском хозяйстве.- Ставрополь: 2011.С.85-87.
6. Дорожко С.В., Вострухин А. В. Повышение эффективности комбинированных систем пуска// Методы и технические средства повышения эффективности использования электрооборудования в промышленности и сельском хозяйстве.- Ставрополь: 2009.С.395-397.
7. Дорожко С.В. Электрооборудование автомобилей, тракторов и сельскохозяйственных машин.- Ставрополь: АГРУС, 2005.-80с.
8. Дорожко С.В., Курбатов Д.И. Диагностика элементов электронной системы управления двигателем автомобиля//Методы и технические средства повышения эффективности использования электрооборудования в промышленности и сельском хозяйстве.- Ставрополь: 2012. С.26-28.
9. Пат. 2387868 Российская Федерация. Комбинированная система пуска двигателя внутреннего сгорания/ Дорожко С. В., Вострухин А. В.; заявитель и патентообладатель ФГОУ ВО Ставропольский ГАУ; заявл. 26.03.2009.
10. Гусев, Ю. П. Оценка технического состояния аккумуляторных батарей электростанций и подстанций в процессе эксплуатации [Текст]/ Ю. П. Гусев, Н. М. Дороватовский, А. М. Поляков // Электро. – 2002. - №5.
11. Ютт В. Е. Электрооборудование автомобилей. Учебник для вузов. – 4-е изд., перераб. и доп. – М: Горячая линия – Телеком, 2009. -440 с.: ил.
12. Применение литий-железо-фосфатных аккумуляторных батарей в составе систем оперативного постоянного тока на распределительных подстанциях и электростанциях [Электронный ресурс]. – 2020. - Режим доступа: <http://estorsys.ru/publikatsii/115-primenenie-litij-zhelezo-fosfatnykh-akkumulyatornykh-batarej-v-sostave-sistem-operativnogo-postoyannogo-toka-na-raspredelitelnykh-podstantsiyakh-i-elektrostantsiyakh>.
13. Чупин Д. П. Параметрический метод контроля эксплуатационных характеристик аккумуляторных батарей: дис. ... канд. техн. наук: 05.11.13. – Омск. гос. техн. университет, Омск, 2014 – 203 с.
14. ГОСТ Р МЭК 60896-2-99. Свинцово-кислотные стационарные батареи. Общие требования и методы испытаний. Часть 2. Закрытые типы. – Москва: Издательство стандартов, 2001. – 20 с.
15. Приборы для проверки свинцово-кислотных аккумуляторов [Электронный ресурс]. – 2020. - Режим доступа: <https://test-energy.ru/pribory-dlya-proverki-svincovo-kislotnyh-akkumulyatorov/>.

**Н. С. Дорошко, С. Н. Мастепаненко**

*Научный руководитель: кандидат технических наук, доцент И.Н. Воротников*

## **ОТЛИЧИЯ В ОПРЕДЕЛЕНИИ МОЩНОСТЕЙ ЦЕПИ ПРИ СИНУСОИДАЛЬНОЙ И НЕСИНУСОИДАЛЬНОЙ ЭДС**

**Резюме.** Авторы данной статьи рассматривают резистивную ветвь с ключом при синусоидальной ЭДС и при несинусоидальной ЭДС. Кроме этого, приводятся формулы для определения значения мощностей используя квадратичные отношения.

**Ключевые слова:** мощность, ЭДС, квадратичное соотношение, ток, напряжение.

**В** современном мире существует множество способов расчёта необходимых мощностей для тех или иных целей, и квадратичное соотношение является одним из них, именно о нём мы и поговорим в данной работе.

Рассмотрим первый случай, в котором будем использовать нелинейный двухполюсник с несинусоидальной ЭДС. Представим ситуация, в которой суждение о справедливости квадратичного соотношения оказывается ошибочным. На

рисунке 1 изображена схема, в которой формы кривых  $I$  и  $U$  принимают такое положение, что когда ток не равен нулю, напряжение равно нулю, и наоборот. Ток и напряжение подобной формы можно получить, как результат нелинейной зависимости между ними. Чтобы этого добиться, нужно иметь нелинейный резистор, в котором: либо  $r = a(u/b)^{(1+u/b)^n}$ , либо  $g = c(i/d)^{(1+i/d)^n}$  и при соответствующем подборе значений  $a, b, c, d, n$  можно добиться формы кривой тока (в первом случае) или напряжения (во втором случае), близкой к той, которая изображена на рисунке 1.

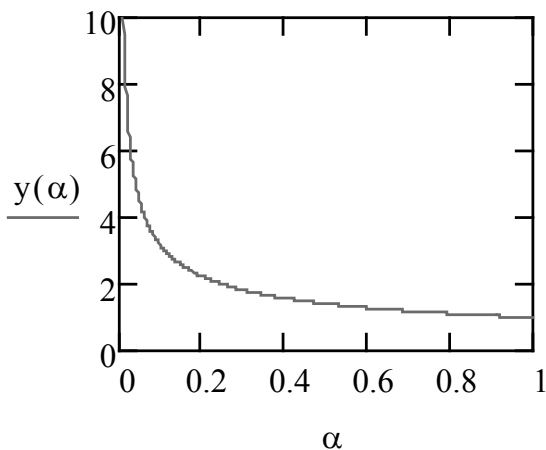
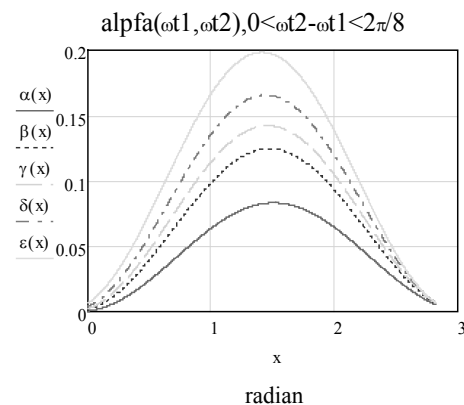
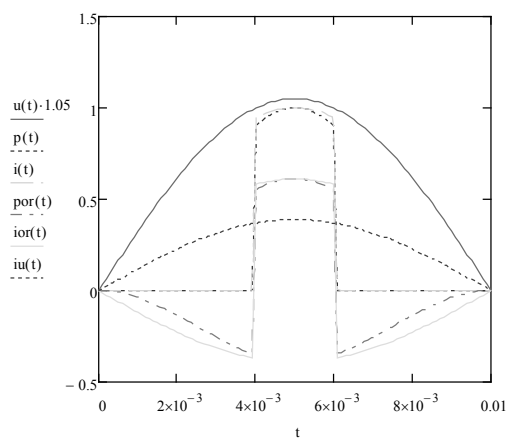


Рисунок 1 – Расчетные характеристики цепи

В данной схеме действующие значения  $I$  и  $U$ , а также мощность ( $S=IU$ ) не равны нулю, но при этом другие величины, а именно мгновенная мощность ( $p$ ), и активная мощность ( $P$ ). По данной линии энергия не передаётся ни в один из моментов времени, именно поэтому не имеет смысла говорить также о реактивной мощности, если эта величина имеет какое-либо отношение к реальному процессу передачи энергии, но всё же, если отталкиваться от возможности использования квадратичного соотношения:  $S^2 = P^2 + Q^2$ , получим  $Q = UI \neq 0$  (2), что противоречит физической картине процесса.

Данный случай является частным, но если разрабатываются общие подходы, для того чтобы определить реактивную мощность, то подразумевается, что они могут быть использованы для любых случаев. Как мы видим, из вышеприведённого примера, соотношение  $Q^2 = S^2 - P^2$  не связано с реальным процессом передачи энергии и не может быть использовано в качестве первоначального для определения реактивной мощности.

Следовательно, в общем случае не представляется возможным постулировать справедливость квадратичной взаимосвязи  $P, Q$  и  $S$ , а это означает что остаётся неизвестной именно реактивная мощность, так как полная мощность и активная мощность можно вычислить через мгновенные значения  $I$  и  $U$ .

Перейдём к другому случаю, где будет использоваться резистивная ветвь с ключом при синусоидальной ЭДС. В такой цепи активное сопротивление включается и отключается с определённой периодичностью, а именно в моменты времени, когда  $t_1 < T/2$  и  $t_2 < T/2$ . Допустим в рассматриваемой схеме отсутствуют реактивные элементы, тогда мгновенное значение мощности будет всегда положительное, иными словами направлен исключительно от источника к нагрузке (рисунки 1, а). В нагрузке никак не зависящую от времени коммутации, заданную мощность можно получить, изменив сопротивление резистора. При этом чем меньше будет значение  $t_2 - t_1$ , тем меньше должно быть сопротивление резистора  $r$ , и тем больше будет мгновенное значение тока ( $i$ ). Подобное

неравномерное распределение тока в течение периода является источником дополнительных потерь, так как для компенсации прекращения притока энергии в течение паузы тока и восполнения недобора энергии тока должен быть выше оптимального.

Для кажущейся, активной, реактивной мощностей, рассчитанных из условия справедливости квадратичного соотношения, получаем:

$$S = UI_0/a, P = r a I_0^2 = a U I_0, \\ Q^2 = U^2 I_0^2/a - I_0^2 a r = U^2 I_0^2 (a - a^2) \quad (1)$$

Или же, если преобразовать данное выражение:

$$Q/P = (1/a - 1)^{0.5} \quad (2)$$

Из вышеприведённых формул следует следующее: реактивная мощность, вычисленная при помощи квадратичного соотношения, отлична от нуля, невзирая на отсутствие реактивных элементов. В режиме синусоидального тока для передачи необходимой мощности можно было бы иметь ток с действующим значением, которое было бы равно:

$$I = P/U = I_0^2 a U / U = I(a)^{0.5} \quad (3)$$

#### Литература:

1. Аполлонский, С.М. Электромагнитное поле в неоднородных средах: учеб. пособие: - 2-е изд./ С.М. Аполлонский - СПб.: Изд-во СЗТУ, 2006.
2. Каплянский, А.Е. Теоретические основы электротехники: учеб. пособие для электротехнических и энергетических специальностей вузов. - 2-е изд. / А.Е. Каплянский, А.П. Лысенко, Л.С. Полотовский. - М.: Высш. шк., 1972.
3. Папанцева Е.И., Аникуев С.В. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи постоянного и переменного тока: Учебное пособие для практических занятий и самостоятельной работы студентов. - Ставрополь: Ставропольский ГАУ, 2015.
4. Воротников, И.Н. Исследование методов измерения электрической емкости на постоянном токе / И. Н. Воротников, М. А. Мастепаненко // Методы и средства повышения эффективности технологических процессов АПК: сборник научных

Что в  $(a)^{0.5}$  раз меньше действительного значения прерывистого тока, а это означает, что потери энергии будут меньше в  $a$  раз. При прерывистом токе в линии будем иметь потери, вычисляемые как:

$$P_r = I_0^2 a r, \quad (4)$$

А при синусоидальном токе:

$$P_r = (I/a)^2 r = I_0^2 a^2 r \quad (5)$$

В  $a$  раз меньше соответственно. Для того, чтобы обеспечить постоянное значение мощности, пропорционально, а нужно задавать и  $r$ . Чем меньше будет  $a$ , а соответственно и  $r$ , тем больше будет амплитуда броска тока, и как следствие дополнительные потери. На рисунке 1, б, в показаны кривые  $a(t_1, t_2)$  и  $I/I(a)$ .

Таким образом, мы выяснили, что говорить о беспроблемном использовании квадратичного соотношения, для определения мощностей, мы не можем, так как для этого нужно следить за многими величинами, но при определённом багаже знаний это соотношение станет отличным инструментом в умелых руках.

статей по материалам Международной научно-практической конференции. -г. Ставрополь: АГРУС Ставропольского гос. Аграрного ун-та. -2013.

5. Vorotnikov, I. N. Modified algorithm of controlling the reactive power compensator for unsteady loads / I. N. Vorotnikov, M. A. Mastepanenko, S. J. Gabrielyan, A. A. Shunina // Electrical engineering, electronic engineering. - 2019.
6. Vorotnikov, I. N. Energy estimation of parameters of reactive power compensator for nonlinear loads in steady mode / I. N. Vorotnikov, M. A. Mastepanenko, S. J. Gabrielyan, A. A. Shunina // Engineering for rural development. - 2019.
7. Воротников, И. Н. Формирование функции тока компенсации для оптимизации энергетического процесса / И. Н. Воротников, А. А. Шунина, М. А. Мастепаненко, Ш. Ж. Габриелян // Новые технологии в сельском хозяйстве и пищевой промышленности с использованием электрофизических факторов и озона: сб. науч.

- тр./ СтГАУ. – Ставрополь. 2018. - С. 28-31.
8. Шунина, А. А. Схемотехника силовой части устройств компенсации реактивной мощности при нелинейных нагрузках / А. А. Шунина // Инновационно-технологические проекты молодежи – экономике Ставропольского края: сб. науч. тр./ СтГАУ. – Ставрополь. 2018. - С. 177-181.
  9. Шунина, А. А. Прогнозы и перспективы дальнейшего совершенствования информационно-измерительных и управляющих систем компенсирующими установками потребителей АПК. / А. А. Шунина // Цифровые технологии в сельском хозяйстве: текущее состояние и перспективы развития: сб. науч. трудов. 2018. - С. 406-411.
  10. Управление компенсатором реактивной мощности при нелинейных нагрузках / И.Н. Воротников, М.А. Мастепаненко, Ш.Ж. Габриелян, И.К. Шарипов, А.А. Шунина // Сельский механизатор. - 2017. - № 3. - С. 28-29.
  11. Схемотехника и методология построения управляющих систем устройствами компенсации реактивной мощности при нелинейных нагрузках / И.Н. Воротников, М.А. Мастепаненко, Ш.Ж. Габриелян, А.А. Шунина // Сельский механизатор. - 2018. - № 5. - С. 30-32.
  12. Повышение эффективности устройств компенсации реактивной мощности / И.Н. Воротников, М.А. Мастепаненко, Ш.Ж. Габриелян, А.А. Шунина // Сельский механизатор. - 2019. - № 4. - С. 25-26.
  13. Применение математического моделирования для решения задач электроэнергетики и электротехники / Букреев Н.В., Шунина А.А., Баишев А.Н. // В сборнике: Наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения Материалы национальной научно-практической конференции. 2019. С. 346-349.
  14. Информационно-измерительная и управляющая система с активным фильтром высших гармоник в системах электропитания / Шунина А.А. // В сборнике: Физико-технические проблемы создания новых технологий в агропромышленном комплексе Материалы XIII Международной научно-практической конференции. 2019. С. 62-66.

## А.А. Истомин

---

*Научный руководитель: кандидат педагогических наук, доцент Е.А. Вахтина*

### МОДЕЛЬ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЕМКОСТИ В СРЕДЕ TINKERCAD

**Резюме.** В статье рассматривается модель измерительного преобразователя емкости, выполненная в on-line симуляторе схем TinkerCAD. Приведены схема с использованием NE555, Arduino Uno и её модель, листинг программы преобразования емкости в частоту, результаты моделирования процесса преобразования, а так же расчеты подтверждающие адекватность модели для устройства, контролирующего влагосодержание жидкого диэлектрика в реальном времени.

**Ключевые слова:** Arduino, влагосодержание, диэлькометрический метод, ёмкостный датчик, микроконтроллер, микросхема NE555.

**В**ажной характеристикой жидких диэлектриков, которые используются в высоковольтном электрооборудовании, является электрическая прочность. Влага даже при малом содержании (< 0,03%) существенно снижает этот параметр, поэтому существуют различные способы и устройства контроля влагосодержания жидких диэлектриков. Использование при контроле влагосодержания жидких диэлектриков в лабораторных

условиях химических методов сопряжено с рядом недостатков: большая трудоемкость, высокая себестоимость, значительная продолжительность получения результата по времени. Для оперативного измерения влажности используется диэлькометрический метод. Метод основан на измерении зависимости диэлектрической проницаемости эмульсии от содержания воды [1]. Диэлектрическая проницаемость определяется по элек-

трической емкости датчика, представляющего собой конденсатор пространства, между обкладками которого заполнено тестируемым жидким диэлектриком.

Современная элементная база электроники позволяет реализовать диэлектрический метод измерения практически на одном микроконтроллере, что существенно снижает цену и повышает эксплуатационную надежность измерительного средства. Микроконтроллеры в сочетании с соответствующими датчиками образуют встраиваемые системы реального времени. Их главные достоинства – универсальность, программная гибкость, возможность цифровой обработки данных и реализации сложных алгоритмов управления [2, 3].

В настоящее время большой популярностью в среде разработчиков электронных устройств получила микроконтроллерная платформа Arduino, которая постоянно совершенствуется (<https://www.arduino.cc/>), используется в научных исследованиях и разработках [4, 5], а также и инженерном образовании [6, 7, 8]. Arduino содержит обширный ассортимент модульного оборудования и программного обеспечения с открытой лицензией. Arduino поддерживается: программной средой AVRStudio7, предназначенной для профессиональной разработки программного обеспечения для 8-битных и 32-битных микроконтроллеров AVR, операционной системой Windows 10. Кроме того, для разработки схем и проектов на Arduino создана онлайн-система автоматизированного проектирования TinkerCAD с открытым исходным кодом <https://www.tinkercad.com>. Все вышеперечисленное делает Arduino доступным и полезным инструментом для разработки микроконтроллерных устройств, в том числе и для измерения влажности жидких диэлектриков.

**Целью исследований** является разработка модели микроконтроллерного преобразователя емкости в среде TinkerCAD и проверка её адекватности для устройства, работающего в реальном времени.

**Условия, материалы и методы.** Согласно обзору цифровых технологий измерения [9] существуют три типичных метода измерения емкости.

В первом методе в течение определенного времени происходит заряд конденсатора от источника тока, а затем измеряется на нем напряжение. Этот метод требует наличия прецизионного источника малого тока и высокоимпедансного входа для измерения напряжения.

Во втором методе измеряемая емкость используется в качестве времязадающей в RC-генераторе с последующим измерением постоянной времени, периода или частоты [10, 11, 12]. Этот метод прост в реализации, но не обеспечивает высокой точности.

Третий подход заключается в измерении импеданса конденсатора на переменном токе. Источник синусоидального сигнала подключается к конденсатору и измеряется напряжение и ток. При использовании четырехпроводного логометрического подключения (для измерения соотношения импедансов) и синхронного демодулятора можно получить наиболее точный результат. Однако такая схема очень сложна, так как состоит из множества элементов.

Остановим свой выбор на втором методе измерения емкости. Для устранения его недостатка, связанного с точностью измерения для реализации RC-генератора используем микросхему NE555. Использование NE555 для построения измерительного преобразователя удобно тем, что емкость преобразуется в частоту прямоугольных импульсов. Все микроконтроллеры содержат, как правило, не менее двух аппаратных двоичных счетчиков прямоугольных импульсов. Это позволяет на одном счетчике организовать фиксированный временной интервал (временные ворота), а на другом – вести подсчет поступивших на его вход за этот временной интервал импульсов. Микросхему NE555 можно использовать совместно с микроконтроллером как альтернативу аналого-цифровым преобразователям, для реализации процессов преобразования напряжение-частота-двоичный код [13]. Кроме того модель NE555 включена в САПР электронных схем виртуальной платы Arduino – TinkerCAD, что позволяет нам разработать модель микроконтроллерного преобра-

зователя емкости для измерения влажности жидких диэлектриков.

Моделируемая в TinkerCAD схема измерительного преобразователя, представленная на рис. 1, состоит из двух подсистем: 1) преобразователя емкости  $C_x$  в частоту с помощью NE555 и 2) преобразователя частоты в код на базе микроконтроллера ATmega328 аппаратно-программной платформы Arduino Uno.

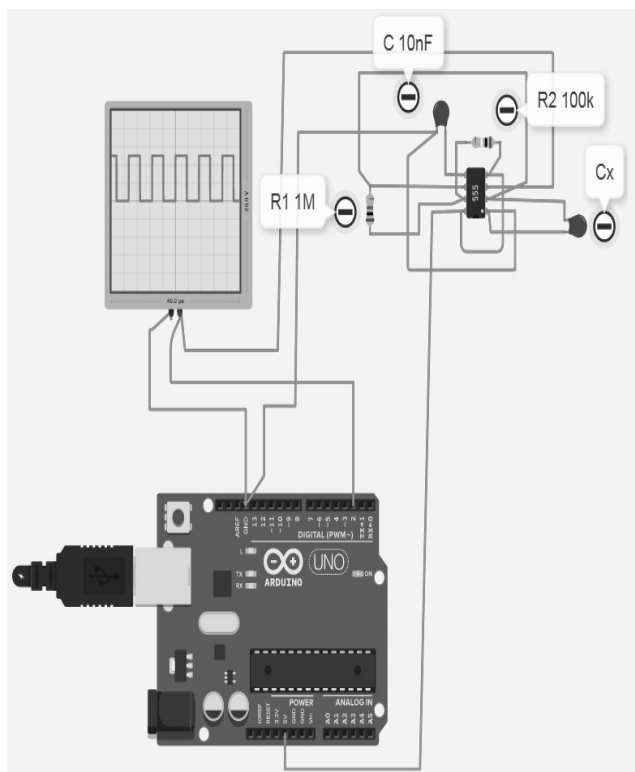
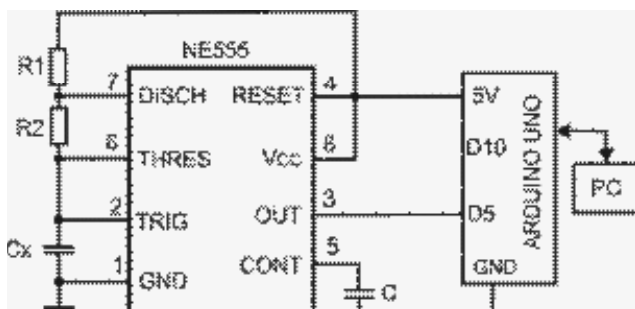


Рисунок 1 – Схема микроконтроллерного преобразователя емкости и её модель в TinkerCAD

Ёмкостный датчик  $C_x$  включен в качестве времязадающего элемента RC-генератора, построенного на NE555. Выходной сигнал NE555 (вывод OUT) поступает в микроконтроллерное устройство Arduino Uno (вывод D5), где обрабатывается, и в форме конечного результата поступает монитор.

Листинг программы:

```
int Htime; // целочисленная переменная для хранения времени высокого логического уровня
int Ltime; // целочисленная переменная для хранения времени низкого логического уровня
float Ttime; // переменная для хранения общей длительности периода
float frequency; // переменная для хранения частоты
```

```
void setup()
{
  pinMode(2,INPUT);
  Serial.begin(9600);
}
void loop()
{
  Htime=pulseIn(2,HIGH); // прочитать время высокого логического уровня
  Ltime=pulseIn(2,LOW); // прочитать время низкого логического уровня
  Ttime = Htime+Ltime;
  frequency=1000/Ttime; // получение частоты из Ttime в микросекундах
  frequency=frequency * 1.2;
  Serial.print(« Frequency «);
  Serial.print(frequency);
  Serial.println(« kHz»);
  delay(50);
}
```

**Результаты и обсуждение.** В качестве ёмкостного датчика  $C_x$ , при моделировании измерительного преобразователя, был использован конденсатор, предложенный в работе [14]. Рабочая площадь ёмкостного датчика составляет  $900 \text{ мм}^2$ . Пластины закреплены через изолирующие шайбы на расстоянии 2 мм друг от друга. При указанных размерах емкость датчика в воздухе  $C_{x_0}$  получается примерно равной:

$$C_{x_0} = \frac{\varepsilon_0 \cdot S_0}{d} = \frac{8,854 \times 10^{-12} \times 9 \times 10^{-4}}{2 \times 10^{-3}} \approx 4n\Phi(1)$$

При погружении датчика в диэлектрическую жидкость, например, трансформаторное масло, его ёмкость возрастает пропорционально диэлектрической проницаемости масла:

$$C_X = \varepsilon \cdot C_{x_0} \quad (2)$$

Проведем проверку адекватности модели, на примерах  $C_{x_1} = 9 \text{ пФ}$  и  $C_{x_2} = 10 \text{ пФ}$

(значения взяты из экспериментального исследования трансформаторного масла [14]). Согласно формулам (3),(4) и (5) [15]:

$$f = \frac{I}{t_u + t_n}, \quad (3)$$

где  $t_u$  – время импульса и  $t_n$  – время паузы, с.

$$\begin{aligned} t_{u1} &= 0,693 \cdot (R_1 + R_2) \cdot Cx_1 = \\ &= 0,693 \cdot (1 \cdot 10^6 + 100 \cdot 10^3) \cdot 9 \cdot 10^{-12} = \\ &= 6,86 \text{ мкс}; \end{aligned} \quad (4)$$

$$\begin{aligned} t_{u2} &= 0,693 \cdot (R_1 + R_2) \cdot Cx_2 = \\ &= 0,693 \cdot (1 \cdot 10^6 + 100 \cdot 10^3) \cdot 10 \cdot 10^{-12} = \\ &= 7,62 \text{ мкс}; \end{aligned}$$

$$t_{n1} = 0,693 \cdot R_2 \cdot Cx_1 = 0,693 \cdot 100 \cdot 10^3 \cdot 9 \cdot 10^{-12} = 0,6237 \text{ мкс}; \quad (5)$$

$$t_{n2} = 0,693 \cdot R_2 \cdot Cx_2 = 0,693 \cdot 100 \cdot 10^3 \cdot 10 \cdot 10^{-12} = 0,693 \text{ мкс};$$

Тогда получим:

$$f_1 = \frac{I}{t_{u1} + t_{n1}} = \frac{I}{6,86 + 0,6237} = 133,623 \text{ кГц};$$

$$f_2 = \frac{I}{t_{u2} + t_{n2}} = \frac{I}{7,62 + 0,693} = 120,293 \text{ кГц.} \quad (6)$$

Результаты моделирования для  $Cx_1 = 9$  пФ и  $Cx_2 = 10$  пФ в on-line симуляторе TinkerCAD представлены рис. 2.

#### Монитор последовательного интерфейса

```
Frequency 133.59 kHz
Frequency 133.59 kHz
Frequency 133.59 kHz
```

```
Frequency 120.26 kHz
Frequency 120.26 kHz
Frequency 120.26 kHz
```

Рисунок 2 – Результаты моделирования микроконтроллерного преобразователя емкости в on-line симуляторе TinkerCAD

Сравним результаты расчетов (6) и моделирования рис. 2. Относительная погрешность измерительного преобразователя емкости составила  $\delta_{Cx} \approx 0,025 \div 0,027\%$ . Следовательно, представленная в среде TinkerCAD модель может быть использована для разработки устройства контроля влажности жидкого диэлектрика, работающего в реальном времени на базе аппаратно-

программной платформы Arduino-Uno.

**Выводы.** Проведенное исследование позволило проверить адекватность модели микроконтроллерного преобразователя емкости в среде TinkerCAD устройству, работающему в реальном времени. Предлагаемый измерительный преобразователь можно использовать при проектировании измерительных систем, использующих емкостные датчики, например, для портативных устройств контроля влагосодержания диэлектрических жидкостей. Введение компьютера, как подсистемы, связанной с микроконтроллерным измерительным преобразователем по USB интерфейсу позволит увеличить инфокоммуникационные и вычислительные возможности, а, следовательно, и расширить функционал устройства в целом.

#### Литература:

1. ГОСТ 14203-69 Нефть и нефтепродукты. Диэлькометрический метод определения влажности (с Изменениями N 1, 2) Нефтепродукты. Методы анализа. Часть 2: Сб. ГОСТов. – М.: Стандартинформ, 2006. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200007893> (дата обращения: 11.05.2020).
2. Пат. 2395816 Российская Федерация, МПК С1. Микроконтроллерное устройство для исследования диэлектрических свойств биологических объектов и изоляционных материалов / А. В. Вострухин, К. П. Данилов, Е. А. Вахтина ; заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО «Ставропольский ГАУ». № 2009129778/28; заявл. 13.08.2009; опубл. 27.07.2010, Бюл. № 21.
3. Платунов А. Встраиваемые системы управления // ControlEngineering Россия. 2013. №1 (43). С. 16-24.
4. Пат. № 2670724 Российская Федерация, МПК G01R 27/26. Микроконтроллерное устройство для измерения емкости / А.В. Вострухин, Е.А. Вахтина, М.А. Мастепаненко ; заявитель и патентообладатель: ФГБОУ ВО «Ставропольский ГАУ» (RU). № 2017143281; заявл. 11.12.2017; опубл. 24.10.2018, Бюл. № 30.
5. Vostrukhin A., Vakhtina E., Mastepanenko M., Gabrielyan Sh. Dielectric USB-Moisture Meter for seeds of agricultural crops // Сборнике Rural Development. 2017. С. 496-501.
6. Vostrukhin A., Vakhtina E. Studying Digital Signal Processing on Arduino based plat-



- form // Сборнике Engineering for Rural Development. 2016. С. 236-241.
7. Vostrukhin A., Vakhtina E., Bondar S. Using Assembler for microcontrollers' study on Arduino-based platform // Сборнике Engineering for Rural Development. 2017. С. 581-587.
  8. Вахтина Е.А., Вострухин А.В. Опыт изучения микроконтроллеров средствами Ассемблера в инженерном образовании // Педагогический журнал Башкортостана. – Уфа: «Башкирский педагогический государственный университетский комплекс». 2019. № 1 (80). С. 86-94.
  9. Rathore T.S. Digital Measurement Techniques, 2nd ed., Alpha Science International Ltd., Pangbourne, England, 2003. 309 p.
  10. Пат. 2392629 Российская Федерация, МПК С1. Устройство микроконтроллерное для измерения емкости и сопротивления / А. В. Вострухин, Е. А. Вахтина ; заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО «Ставропольский ГАУ». № 2009121938/28 ; заявл. 08.06.2009; опубл. 20.06.2010, Бюл. № 17.
  11. Vostrukhin A., Vakhtina E., Bondar S., Tomashik L. Microcontroller metering converter of capacitance with voltage-controlled RC-generator / A. Vostrukhin, E. Vakhtina, S. Bondar, L. Tomashik // Сборнике Engineering for Rural Development. 2018. С. 877-882.
  12. Вострухин А.В., Дорошко С.В., Вахтина Е.А. Микроконтроллерный емкостный датчик частоты вращения вала // Известия высших учебных заведений. Электромеханика. – Новочеркасск: ЮРГТУ, 2008. № 51. С. 153-154.
  13. Вострухин А.В., Вахтина Е.А., Болдырев И.А. Микроконтроллерный преобразователь емкости датчика влажности в двоичный код // Сельский механизатор. 2019. №4. С. 32-35.
  14. Вахтина Е.А., Вострухин А.В. Устройство контроля влагосодержания трансформаторного масла. В сборнике: Методы и технические средства повышения эффективности использования электрооборудования в промышленности и сельском хозяйстве 74 научно-практическая конференция электроэнергетического факультета СтГАУ. – Ставрополь: АГРУС, 2010. С. 34-36.
  15. Вострухин А.В., Вахтина Е.А. Введение в программирование микроконтроллера AVR на языке Ассемблера: учебное пособие. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Илекса, 2010. – 184 с.

## А.А. Петченко, А.С. Сазонов

*Научный руководитель: кандидат технических наук, доцент А.И. Адошев*

## ТЕХНОЛОГИЯ ОБЕССЕРИВАНИЯ НЕФТЕПРОДУКТОВ

**Резюме.** В статье описаны технологическая линия и основные методы удаления серы из нефтепродуктов. Цель статьи заключается в том, чтобы показать эффективность использования установок активации процессов в вопросах очистки нефтепродуктов от серы. В статье представлены результаты экспериментов по очистке мазута. Материалы статьи могут быть полезными специалистам автотракторных предприятий.

**Ключевые слова:** установка активации процессов; нефтепродукты; сера; удаление; серная кислота.

**С**ера в нефтепродуктах влияет на развитие природы Земли, угнетая ее, ухудшая условия жизни человека, а также флоры и фауны в целом.

При обработке нефтепродуктов содержание серы несколько уменьшается. Но причины этого снижения точно неизвестны, хотя тенденция к уменьшению содержания носит устойчивый характер.

Часть серы концентрируется в шламе. Влияние установок активации процессов (УАП) (аппаратов вихревого слоя (АВС), ферровихревых аппаратов (ФВА)) на этот процесс бесспорны [1-4].

**Цель исследований:** показать эффективность применения вихревого слоя ферромагнитных частиц вращающегося электромагнитного поля

рабочей зоны установок активации процессов в вопросах очистки нефтепродуктов от серы.

**Условия, материалы и методы.** В литературе описаны три главных метода удаления серы из нефтепродуктов. Именно из нефтепродуктов, так как из нефти серу никогда не удаляют.

**Гидроочистка.** В основе метода лежит обработка водородом (или водородосодержащим газом) смазочных масел, парафинов и др. при температуре 200-325°C под давлением 4-5 МПа в присутствии катализатора. Соотношение газ - сырье составляет 300:1, расход газа 0,2-0,3% от общей массы. В процессе выделяются  $H_2S$ ,  $NH_3$ ,  $H_2O$  и  $H_2$ .

**Гидрокрекинг.** Сырье также обрабатывают водородом при повышенных температурах и давлении: 300-450°C и 5-30 МПа соответственно, в присутствии катализатора. Обрабатываются высококипящие нефтяные фракции, главным образом, вакуумный дистиллят с температурой выкипания 300-540°C. Гидрокрекинг часто проводят в две стадии. На первой стадии отделяют серу, азотные, смолистые и полициклические ароматические соединения. Выделяются  $H_2S$ ,  $NH_3$ ,  $H_2O$  и  $H_2$ .

**Гидрообессеривание.** Метод применяют для удаления серы из высококипящих фракций (температура выкипания 540-580°C) процесс проводят при 360-430°C и давлении 10...20 МПа. соотношение газ - сырье (600-1000):1.

Активация всех процессов осуществляется нагревом в присутствии катализаторов. Отмечается, что присутствие серы, металлов и ароматических углеводородов приводит к быстрой пассивации катализаторов.

В указанных процессах проходят реакции гидрогенолиза, то есть разрываются связи углерода с серой, металлами, кислородом, азотом. В условиях избытка водорода идет образование  $H_2S$ ,  $NH_3$ ,  $H_2O$  и  $H_2$  и др.

Очистку нефтепродуктов от серы производят обработкой кислотами, щелочами и др. реагентами. Воспроизвести указанные условия в рабочей зоне УАП (АВС, ФВА) нетрудно. При этом в рабочей зоне воспроизводится ряд таких факторов, которые значительно ускоряют ход ре-

акций: ускорение гетерогенных процессов, значительное сокращение объемов циркулирующих газов и др.

Однако остаются и многие недостатки, присущие указанным процессам, например, повышенная взрывоопасность, токсичность среды, экологическая вредность и др.

Поэтому предлагается метод окисления серосодержащих соединений в зоне УАП (АВС, ФВА) кислородом воздуха по типу окисления гудрона при переделе его в битум.

Метод основан на важном свойстве предельных органических соединений, содержащих серу: они окисляются значительно быстрее по сравнению с углеводородами, что объясняется их меньшей термодинамической прочностью. Например, у тиофена  $\Delta H_{298}^0$  составляет 19,6 ккал/моль, тогда как у  $SO_2$  - 70,96 ккал/моль.

Поэтому продувка нефтепродуктов, содержащих серу, дозированным количеством воздуха обеспечивает полное выгорание самой серы, не затрагивая практически других углеводородов. Очень важным условием удаления серы является быстрое и качественное перемешивание воздуха и нефтепродуктов, что надежно обеспечивается в рабочей зоне УАП (АВС, ФВА) [1; 5-12]. Кроме того, в рабочей зоне также обеспечивается надежная герметичность.

Возникает другая проблема - улавливание образующейся смеси азота и сернистого газа с небольшим количеством воды. Сернистый газ можно утилизировать одним из традиционных способов и перевести в серную кислоту. Однако использование УАП (АВС, ФВА) для этой цели существенно облегчает ход процесса за счет улучшения и ускорения перемешивания воды и газов [1; 13-15]. Кроме того, практически полностью устраняется основная проблема камерного способа производства серной кислоты - образование стойкого тумана.

На рисунке 1 представлена аппаратно-технологическая схема линии очистки нефтепродуктов от серы. Технологическая линия рассчитана на использование атмосферного воздуха. Линия работает следующим образом. Нефтепродукт, например, мазут, посту-

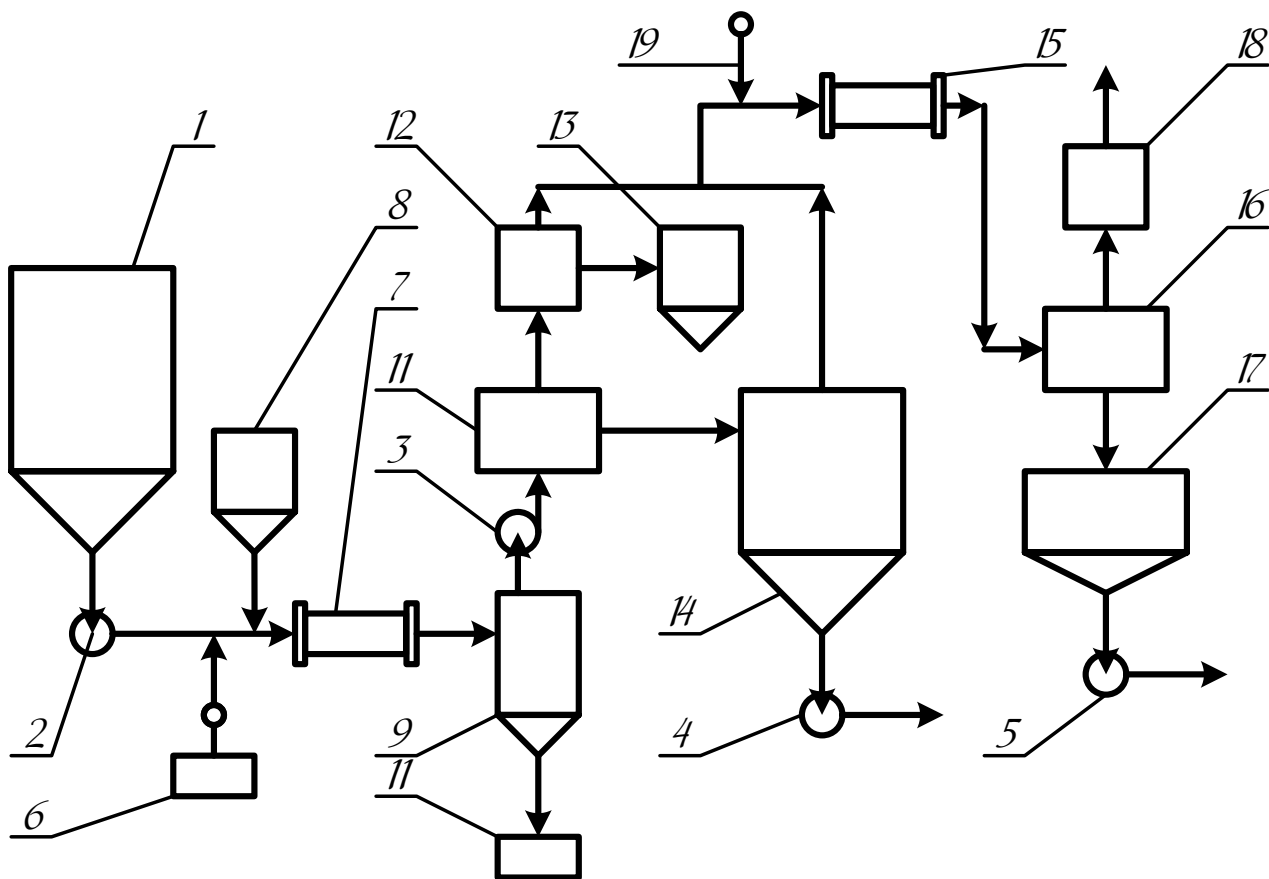


Рисунок 1 – Схема технологической линии очистки нефтепродуктов от серы:  
 1 - бак-сборник; 2-5 - насос; 6 - компрессор; 7, 15 - УАП (АВС, ФВА);  
 8 - бак для добавок; 9 - промежуточный бак; 10 - сборник шлама;  
 11, 16- сепаратор; 12 - холодильник; 13 - сборник легких фракций;  
 14- сборник очищенного продукта; 17 - сборник  $H_2SO_4$ ; 18 - фильтр;  
 19 - подача воды

пает из бака 1 в УАП (АВС, ФВА) 7. Одновременно в рабочую зону УАП (АВС, ФВА) подают воздух от компрессора 6. В зоне проходят реакции окисления серы, разрушения металлоорганических соединений и др. газомазутная смесь (суспензия) с твердыми частицами направляется в промежуточную емкость 9, в которой основная масса твердых частиц отделяется и накапливается в сборнике 10. Из емкости 9 газомазутную смесь насосом 3 направляют в сепаратор 11. Из сепаратора очищенный от серы мазут поступает в сборник 14. Газовую фазу направляют в холодильник 12 для конденсации и отделения легких фракций, которые накапливаются в сборнике 13. Газ, состоящий в основном из азота и сернистого газа, поступает одновременно с водой из источника 19 в УАП (АВС, ФВА) 15, где образуется серная кислота заданной концентрации. Смесь паров

кислоты и азота разделяется на компоненты в сепараторе 16. Одновременно идет конденсация паров кислоты. Образовавшийся раствор накапливается в сборнике 17. Азот через фильтр 18 сбрасывается в атмосферу.

**Результаты и обсуждение.** При обессеривании мазута и утилизации  $SO_2$  формируется заметное количество товарной серной кислоты. Если в исходном мазуте содержание серы примем 3%, а в очищенном - 0,3%, то требуется выжечь из каждой тонны - 27 кг серы, для чего необходимо 90-100 м<sup>3</sup> атмосферного воздуха на одну тонну мазута. При этом образуется 100-120 кг/т серной кислоты.

В результате обессеривания не остается никаких отходов и отсутствуют вредные выбросы в атмосферу.

**Выводы.** Можно очищать нефтепродукты, обрабатывая их в рабочей зоне

УАП (АВС, ФВА) водой, кислотами или щелочами. В этом случае в осадок выпадают тяжелые углеводороды, сульфиды, а в воду - растворимые компоненты. Однако возникают проблемы по их

дальнейшей утилизации. В ряде случаев можно провести утилизацию по типу утилизации кислых гудронов. Однако в целом этот вопрос остается пока открытым.

#### Литература:

1. Вершинин Н.П. Установки активации процессов. «Использование в промышленности и в сельском хозяйстве. Экология». Ростов-на-Дону, 2004, 314 с.
2. Соболев Д.А., Адошев А.И. Наномодификация бензина водой в аппаратах с вихревым слоем ФМЧ // Методы и технические средства повышения эффективности использования электрооборудования в промышленности и сельском хозяйстве: сб. науч. тр. Ставрополь: АГРУС, 2015. С. 255–258.
3. Адошев А.И., Антонов С.Н., Сазонов А.С., Гришин Е.И. Модель процесса обработки сточных вод сельскохозяйственных предприятий в электромагнитном поле // Новые технологии в сельском хозяйстве и пищевой промышленности с использованием электрофизических факторов и озона: сб. науч. тр. Ставрополь: АГРУС, 2018. С. 3–8.
4. Адошев А.И., Антонов С.Н., Сазонов А.С., Гришин Е.И. Электромагнитные системы для очистки сточных вод сельскохозяйственных предприятий // Новые технологии в сельском хозяйстве и пищевой промышленности с использованием электрофизических факторов и озона: сб. науч. тр. Т. 2. Ставрополь: АГРУС, 2018. С. 3–7.
5. Адошев А.И. Расчет конструктивных параметров индуктора ферровихревого аппарата // Методы и технические средства повышения эффективности использования электрооборудования в промышленности и сельском хозяйстве: сб. науч. тр. Ставрополь, 2009. С. 77-85.
6. Адошев А.И. Выбор конструкции индуктора ферровихревого аппарата // Методы и технические средства повышения эффективности использования электрооборудования в промышленности и сельском хозяйстве: сб. науч. тр. Ставрополь, 2009. С. 72-77.
7. Адошев А.И., Ивашина А.В. Особенности расчета индуктора ферровихревого аппарата // Методы и технические средства повышения эффективности использования электрооборудования в промышленности и сельском хозяйстве: сб. науч. тр. Ставрополь, 2010. С. 8-13.
8. Адошев А.И. Особенности расчета основных параметров ферровихревого аппарата // Вестник АПК Ставрополья №1: научно-практический журнал. Ставрополь: АГРУС, 2011. С. 33-35.
9. Адошев А.И., Ивашина А.В., Антонов С.Н. Выбор рабочего зазора ферровихревого аппарата // Физико-технические проблемы создания новых экологически чистых технологий в агропромышленном комплексе: сб. науч. тр. Ставрополь: АГРУС, 2011. С. 3-6.
10. Ferro-vortex apparatus / Adoshev A., Antonov S., Yastrebov S., Melnikov M. // Materials of the of 16th International Scientific Conference «Engineering for rural development», 2017. Volume 16. PP 804-810.
11. Адошев А.И. Исследование электромагнитных характеристик ферровихревого аппарата // Сельский механизатор. 2019. № 4. С. 28-29, 48.
12. Investigation of electromagnetic characteristics of ferro-vortex apparatus / Adoshev A., Antonov S., Ivashina, A., Yastrebov S. // Materials of the of 18th International Scientific Conference «Engineering for rural development», 2019. PP 780-785.
13. Пол. модель 66222 РФ, МПК В01F13/08, А01С3/00. Аксиальный ферровихревой аппарат для обработки жидкого навоза и сточных вод / А.И. Адошев, В.В. Коваленко, Е.Н. Бушуев. № 2007112032/22; заявл. 04.02.2007; опубл. 09.10.2007.
14. Пат. 2323040 РФ, МПК В01 F13/08. Ферровихревой аппарат / А.И. Адошев, В.В. Коваленко. № 2006146452/15; заявл. 25.12.2006; опубл. 27.04.2008. Бюл. № 12.
15. Патент 2607820 РФ, МПК В01 F13/08. Ферровихревой аппарат / Адошев А.И., Коваленко В.В., Антонов С.Н. № 2015150792/05; заявл. 26.11.2015; опубл. 20.01.2017. Бюл. № 2.

## МОДЕЛЬ РЕГУЛЯТОРА ТЕМПЕРАТУРЫ НА БАЗЕ ARDUINO UNO

**Резюме.** В статье рассматривается модель двухпозиционного терморегулятора, выполненная в on-line симуляторе схем TinkerCAD. Приведены схема модели на базе платы Arduino Uno, листинг программы, результаты моделирования процесса регулирования, подтверждающие адекватность модели для реализации устройства в «железе».

**Ключевые слова:** датчик температуры, микроконтроллер, САПР, TinkerCAD, программа.

**Р**егуляторы температуры широко применяются в различных технологических процессах, в том числе в сельском хозяйстве и производстве продуктов питания. Обзор современных терморегуляторов приведен на сайте «Выбор эксперта» <https://vyborexper.ru/remont-i-nedvizhimost/luchshie-termoreguljatory/>. Он показал, что средняя цена устройства составляет 3610 р. Лучшие из них в основном зарубежного производства (Дания, Китай, Южная Корея, Швеция, Италия, Германия). Устройство этих терморегуляторов, как объектов промышленной собственности, недоступно, что тормозит дальнейшее развитие научно-технической мысли мирового сообщества ученых и инженеров в области совершенствования данного вида устройств. Однако современная элементная база электроники предоставляет разработчикам новые более мощные и дешевые компоненты, позволяющие создавать приборы меньшей стоимости и с большим функционалом. Кроме того в измерительных системах известных приборов не заложена возможность передачи информации в вычислительные системы более высокого уровня, что снижает их вычислительные и инфокоммуникационные возможности. Таким образом, области для совершенствования терморегуляторов очевидны.

В настоящее время разработка микропроцессорных устройств, предназначенных для измерения и регулирования физических величин, осуществляется с использованием систем автоматизированного проектирования (САПР). Эти системы, позволяют разрабатывать

и исследовать модели проектируемых устройств до их реализации в «железе». Что повышает качество и снижает трудоемкость разработки таких устройств. Проектной платформой для любых электронных устройств малой и средней серийности признаны микроконтроллеры [1]. Поэтому нам для разработки терморегулятора предстоит выбрать микроконтроллер, датчик температуры и другие вспомогательные элементы, определиться с интегрированной средой разработки (IDE) и в соответствующей САПР реализовать модель двухпозиционного регулятора температуры с выводом результатов измерения на монитор компьютера.

**Цель исследований.** Разработка модели микропроцессорного двухпозиционного регулятора температуры в среде TinkerCAD и проверка её адекватности для устройства, работающего в режиме реального времени.

**Условия, материалы и методы.** Принцип действия простейшего двухпозиционного регулятора температуры с аналоговым входом основывается на сравнении заданной температуры, которая необходима для реализации технологического процесса в рамках заданных параметрами качества, с текущей (измеряемой) температурой. И при их рассогласовании происходит либо включение нагревателя для достижения заданной температуры в случае, если текущая оказалась ниже, или наоборот отключение, если текущая оказалась выше.

Для реализации двухпозиционного регулирования температуры выбираем микроконтроллер AVR компании

Atmel, на основании того, что по оценкам экспертов эти микроконтроллеры по критерию цена-производительность-энергопотребление занимают ведущую позицию [http://digitrode.ru/computing-devices/mcu\\_cpu/1253-mikrokontrollery-8051-pic-avr-i-arm-otlichiya-i-osobennosti.html](http://digitrode.ru/computing-devices/mcu_cpu/1253-mikrokontrollery-8051-pic-avr-i-arm-otlichiya-i-osobennosti.html). Большинство команд микроконтроллера AVR занимает только 1 ячейку памяти (16 бит) и выполняются за 1 такт [2, 3].

Микроконтроллеры AVRATmega используются в Arduino – аппаратно-программной платформе с открытым исходным кодом <http://arduino.ru/>. Эта платформа в настоящее время очень популярна, как в среде профессиональных разработчиков, так и любителей в разных странах мира [4]. Arduino представляет собой очень удобный конструктор для электронных схем, обладает кроссплатформенностью, бесплатной и простой IDE, широким ассортиментом различных модулей, небольшой стоимостью (есть модификации дешевле 100 рублей) и большим количеством литературы и сайтов информационной поддержки в Интернет [5, 6].

В [2] рассматривается прототип микроконтроллерного терморегулятора, на базе которого выполняется двухпозиционное регулирование температуры. Данный терморегулятор выполнен на

базе станда микроконтроллерного [7, 8], разработанного для микроконтроллера AVR ATtiny2313. Он имеет следующие недостатки: микроконтроллер ATtiny2313 не имеет АЦП, его мощность может быть не достаточной для реализации более сложных законов регулирования, например, пропорционально-интегрально-дифференциального (ПИД), ATtiny2313 не входит в линейки плат Arduino, а, следовательно, лишен тех преимуществ, которые перечислялись выше, а также не имеет САПР.

Для разработки модели двухпозиционного регулятора температуры мы выбираем САПР – TinkerCAD на основании того, что эта система с открытым кодом <https://www.tinkercad.com> и предназначена для проектирования электронных схем на базе микроконтроллерной платформы Arduino. Её достоинства: визуальный редактор схем, визуальный и текстовые редакторы кода, режимы отладки и симуляции схем, возможность экспорта полученных скетчей и электрических схем в реальные проекты.

На рис.1 представлена схема модели экспериментального образца двухпозиционного регулятора температуры в среде TinkerCAD.

Модель содержит следующие элементы:

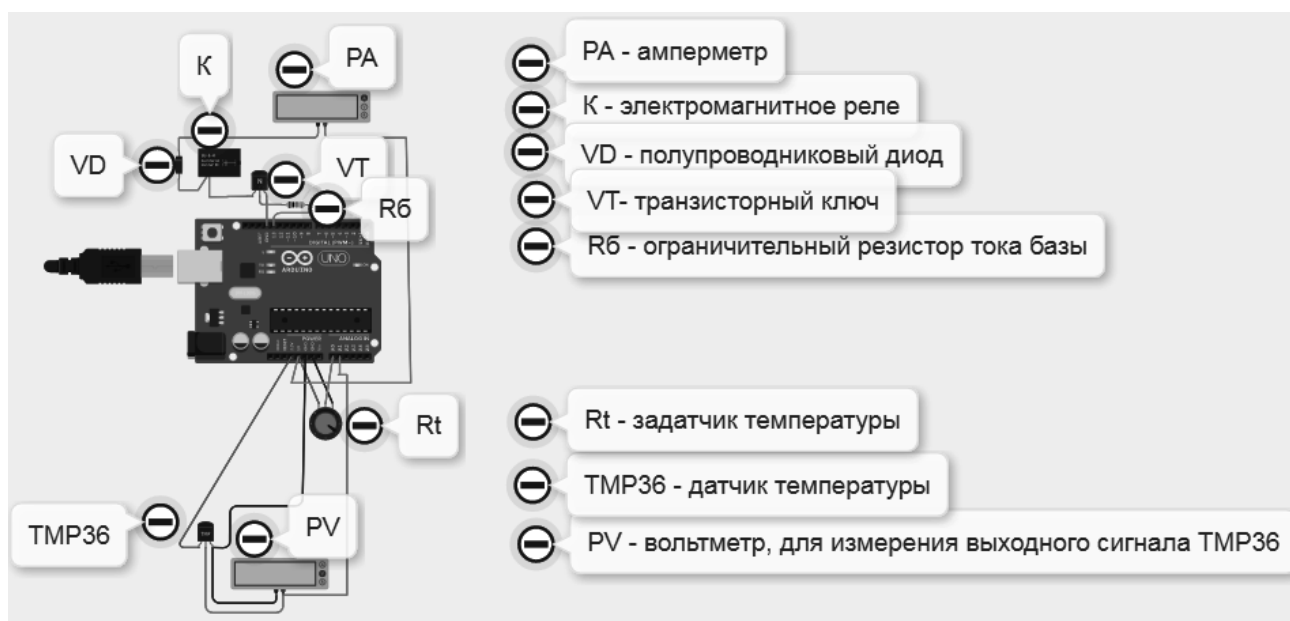


Рисунок 1 – Модель экспериментального образца двухпозиционного регулятора температуры в среде TinkerCAD

**ArduinoUno** – микроконтроллерная платформа для выполнения операций аналого-цифрового преобразования и вычислений. Основной элемент платы – микроконтроллер ATmega 328. Использование микроконтроллера для построения измерительных преобразователей подробно рассмотрено в [9, 10, 11].

**TMP36** – датчик температуры – интегральная микросхема с выходным аналоговым сигналом в форме напряжения. Параметры датчика: диапазон измеряемой температуры -40 +125 С; чувствительность 10 мВ на 1 С; зависимость напряжения от температуры линейная. Сравнение наиболее востребованных датчиков температуры и их основные характеристики приведены в [12].

**К** – электромагнитное реле, для отключения или включения исполнительного механизма (например, нагревателя);

Так как через обмотку реле протекает ток 40 мА, а нагрузочная способность цифрового выхода микроконтроллера Atmega 328 платформы Arduino составляет 20 мА, то в схему введен:

**VT** – транзисторный ключ с транзистором n-p-n структуры;

**VD** – диод выполняет функцию гашения ЭДС-самоиндукции, которая возникает при отключении тока в обмотке электромагнитного реле К;

**Rt** – датчик температуры срабатывания реле К сопротивлением 10 кОм;

**PV** – вольтметр для измерения напряжения выходного сигнала датчика температуры TMP36;

**PA** – амперметр для контроля тока в цепи реле К.

Приведенная на рис. 1 модель, работает следующим образом:

Сигнал с выхода датчика температуры подается на вход А1 8-канального аналогового мультимплексора. Сигнал датчика температуры подается на вход А0 этого же мультимплексора. Микроконтроллер в соответствии с программой поочередно опрашивает датчик температуры и датчик, используя при этом аналоговый мультимплексор. Выход аналогового мультимплексора подключен к входу 10-битного АЦП последовательного приближения. Результаты опроса микроконтроллер с помощью АЦП преобразует в двоичные коды, пропорциональные из-

меряемой температуре и задаваемой задатчиком температуры. Сравняет эти значения измеряемой и заданной температур. Если текущая ниже заданной температуры, то микроконтроллер формирует сигнал на включение реле **К**. Реле своими контактами включает нагреватель, температура на объекте управления начинает повышаться. Как только текущая температура станет выше заданной, то микроконтроллер формирует сигнал на выключение реле **К**. Реле разрывает цепь питания нагревателя, и температура начинает понижаться, и т.д. процесс повторяется.

**Результаты и обсуждение.** Ниже приводится листинг программы двухпозиционного терморегулятора и результаты моделирования, выведенные на монитор компьютера рис. 2.

/\*Программа для реализации двухпозиционного регулирования температуры.

Используется датчик температуры TMP36.\*/

```
intRelay = 13; // Назначить тип и имя переменной для вывода управляющего сигнала
```

```
floatsetpoint = 0; // Назначить тип и имя переменной задатчика температуры
```

```
floatsensor = 0; // Назначить тип и имя переменной датчика температуры
```

```
voidsetup()
```

```
{  
  pinMode(Relay, OUTPUT); // Настроить вывод Relay на выход
```

```
  pinMode(A0, INPUT); // Настроить вывод A0 на вход
```

```
  pinMode(A1, INPUT); // Настроить вывод A1 на вход
```

```
  Serial.begin(9600); // Настроить последовательный порт
```

```
  // на скорость передачи 9600 бит/с
```

```
}
```

```
voidloop()
```

```
{
```

```
  // read the input on analog pin 0:
```

```
  setpoint = analogRead(A0); // Прочитать аналоговый вход A0
```

```
  setpoint = setpoint / 10.23; // Преобразовать значение
```

```
  // сигнала датчика в температуру
```

```
  sensor = analogRead(A1); // Прочитать аналоговый вход A1
```

```

sensor = (sensor - 102)/2.05; //Преобразовать значение сигнала (напряжения)
// датчика в значение температуры
if (sensor > setpoint) //Если текущая температура больше заданной, то
{
digitalWrite(Relay, LOW); выключить нагреватель
}
else //Если текущая температура ниже заданной, то
{
digitalWrite(Relay, HIGH); включить нагреватель
}
// Вывести на монитор значения заданной и измеряемой температур:
Serial.print(«setpoint «);
Serial.print(setpoint);
Serial.print(«; measured temperature «);
Serial.println(sensor);
delay (1000); // Временная задержка в 1000 мс и перейти на начало цикла
}

```

Монитор последовательного интерфейса

setpoint	30.01;	measured temperature	24.88
setpoint	30.01;	measured temperature	24.88
setpoint	30.01;	measured temperature	24.88
setpoint	30.01;	measured temperature	24.88
setpoint	30.01;	measured temperature	24.88
setpoint	30.01;	measured temperature	24.88
setpoint	30.01;	measured temperature	24.88

Рисунок 2 – Результаты моделирования двухпозиционного терморегулятора в on-line симуляторе TinkerCAD

**Выводы.** Представленный регулятор температуры относится к двухпозиционным (вкл/выкл). Основным недостатком данного типа регулятора являются колебания температуры связанные с температурной инерционностью объекта управления. Данный недостаток может быть устранен путем изменения программного обеспечения для реализации алгоритмов известных законов регулирования, например, ПИД регулирования. В этом случае формирование сигнала управления объектом регулирования можно будет осуществлять с помощью метода широтно-импульсной модуляции [13, 14, 15]. Известно, что электромагнитное реле обладает определенным ресурсом сра-

батываний (вкл/выкл), поэтому рекомендуется вместо электромагнитного реле поставить оптосимистор VS1 (S102S02) (твердотельное реле), как это сделано в [2]. На момент разработки модели регулятора данного оптосимистора не было в библиотеке элементов TinkerCAD, поэтому его функции выполняло реле.

#### Литература:

1. Платунов А. Встраиваемые системы управления // ControlEngineering Россия. 2013. №1 (43). С. 16-24.
2. Вострухин А.В., Вахтина Е.А. Введение в программирование микроконтроллера AVR на языке Ассемблера: учебное пособие. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Илекса, 2010. – 184 с.
3. Вахтина Е.А., Вострухин А.В. Опыт изучения микроконтроллеров средствами Ассемблера в инженерном образовании // Педагогический журнал Башкортостана. – Уфа: «Башкирский педагогический государственный университетский комплекс». 2019. № 1 (80). С. 86-94.
4. Блум Дж. Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства: пер. с англ. – СПб.: БХВ-Петербург, 2015. – 336 с.
5. Vostrukhin A., Vakhtina E. Studying Digital Signal Processing on Arduino based platform // В сборнике Engineering for Rural Development. 2016. С. 236-241.
6. Vostrukhin A., Vakhtina E., Bondar S. Using Assembler for microcontrollers' study on Arduino-based platform // В сборнике Engineering for Rural Development. 2017. С. 581-587.
7. Пат. 75507 Российская Федерация, МКПО<sup>9</sup> 14-02. Стенд микроконтроллерный / А. В. Вострухин, Е. А. Вахтина ; заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО «Ставропольский ГАУ». № 2009501267; заявл. 12.05.2009; опубл. 16.07.2010, Бюл. № 7.
8. Вострухин А.В., Вахтина Е.А. Лабораторный стенд для изучения программирования микроконтроллеров // Механизация и электрификация сельского хозяйства. 2008. № 12. С. 57-58
9. Вострухин А.В., Мастепаненко М.А., Вахтина Е.А., Габриелян Ш.Ж. Микроконтроллерный измерительный преобразователь сопротивления // Электротехника. 2018. №7. С. 15-18.
10. Пат. 2449299 Российская Федерация, МКП С1. Микроконтроллерный измерительный преобразователь для резистивного датчика / А. В. Вострухин, В.



- С. Ядыкин, А. Н. Хабаров, Е. А. Вахтина ; заявители и патентообладатели: А. В. Вострухин, В. С. Ядыкин, А. Н. Хабаров, Е. А. Вахтина. № 20011102153; заявл. 20.01.2011; опубл. 27.04.2012, Бюл. № 12.
11. Вострухин А.В., Вахтина Е.А. Микроконтроллерный измерительный преобразователь с уравниванием резистивного моста Уитстона методом широтно-импульсной модуляции // Приборы. 2013. №2 (152). С. 34-39.
  12. Vostrukhin A., Vakhtina E. Temperature sensor resistance conversion to binary code using pulse width modulation // Сборнике Engineering for Rural Development . 2019. С. 1269-1274.
  13. Vostrukhin A.V., Vakhtina E.A. Equilibration of the Wheatstone Bridge by the Pulse-Width Modulation method // ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences. 2014. Т. 9. № 4. С. 568-573.
  14. Пат. № 2563315 Российская Федерация, МПК G01R 27/02. Микроконтроллерный измерительный преобразователь с управляемым питанием резистивных измерительных цепей методом широтно-импульсной модуляции / А.В. Вострухин, Е.А. Вахтина; заявители и патентообладатели: Вострухин Александр Витальевич, Вахтина Елена Артуровна. №2014108763, заявл. 06.03.2014; опубл. 20.09. 2015, Бюл. №26.
  15. Пат. 2515309 Российская Федерация, МКП G01R 27/26. Микро-контроллерный измерительный преобразователь с уравниванием резистивного моста Уинстона методом широтно-импульсной модуляции / А. В. Вострухин, Е. А. Вахтина ; заявители и патентообладатели: А. В. Вострухин, Е. А. Вахтина. № 2012148475/28; заявл. 14.11.2012; опубл. 10.05.2014, Бюл. № 13.

**И.И. Чеканов, И.А.Прасолов**

*Научный руководитель: ассистент А.А. Шулгина*

## **ПРОТИВОФАЗНЫЕ И СИНФАЗНЫЕ ПОМЕХИ**

**Резюме:** в данной статье была рассмотрена цепь, в которой действует синфазная помеха. Производились расчеты паразитных сопротивлений «паразитных» емкостей проводов относительно земли, коэффициент передачи помехи.

**Ключевые слова:** синфазная помеха, паразитные сопротивления, уровень помехи, коэффициент синфазно-противофазного преобразования, электромагнитная совместимость

**В** изучении дисциплины ЭМС основополагающими понятиями являются определения синфазных и противофазных помех. Между проводами цепи состоящей из двух проводов могут возникнуть противофазные напряжения помехи. Между любым проводом цепи и землей появляются синфазные напряжения помех [1].

В электрических системах, подверженных действию помех, на входных клеммах, а также между прямыми и обратными проводами электрических контуров часто возникают противофазные помехи  $U_{пф}$ . Напряжение противофазной помехи  $U_{пф}$  вызывает электрический ток  $I_{пф}$ , который, совпадает с направлением полезного сигнала и влечет за собой падение напряжения в контуре на общем сопротивлении приборов электрической цепи.

В результате действия магнитной связи и преобразования синфазной помехи в противофазную возникают напряжения помехи  $U_{пф}$ . Появление этих напряжений влечет за собой сбои в работе и повреждения техники, включенной в электрическую цепь [2-4, 15].

Симметричные напряжения будут появляться только в симметричных цепях без заземления. Эти напряжения вызывают помехи, но их большие значения могут привести к пробоем изоляции между проводниками, тем самым разрушая приборы цепи. Несимметричные напряжения могут возникнуть только в асимметричных контурах. Эти напряжения в прямых и обратных проводах отличны по величине полезного сигнала.

Для наглядного примера приведем расчёт цепи, в которой действует син-

фазная помеха напряжением 100 В и частотой  $10^{-7} \text{ с}^{-1}$ . Примем сопротивление источника ничтожно малым, а сопротивление каждого из проводов  $Z_{\text{пр}}=100+20i \text{ Ом}$ . Паразитные ёмкости равны  $C_1=400 \text{ пФ}$  и  $C_2=100 \text{ пФ}$ . Проведём оценку абсолютной и относительного уровня помех в приёмнике и коэффициента синфазно-противофазного преобразования [6, 8].

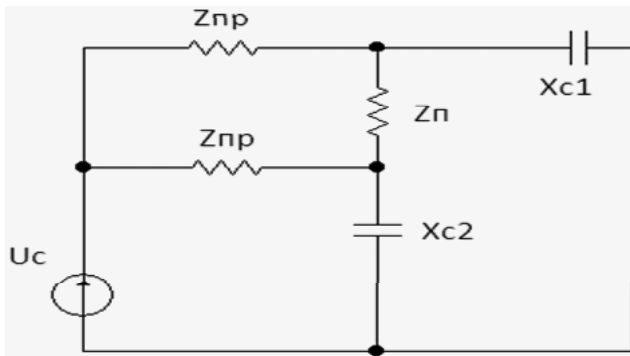


Рисунок 1 – Соединения проводов в треугольник

Найдем паразитные сопротивления «паразитных» ёмкостей проводов относительно «земли» по формулам:

Угловая скорость:

$$\omega = 2 \cdot \pi \cdot f = 6,283 \cdot 10^7 \frac{1}{\text{с}}, \quad (1)$$

где  $f$ , Гц - частота питающей сети.

$$\begin{aligned} X_{c1} &= \frac{-i}{\omega \cdot C_1} = -39.789i \cdot \Omega \\ X_{c2} &= \frac{-i}{\omega \cdot C_2} = -159.155i \cdot \Omega \end{aligned} \quad (3)$$

Проведём преобразование треугольника сопротивлений в звезду [14]

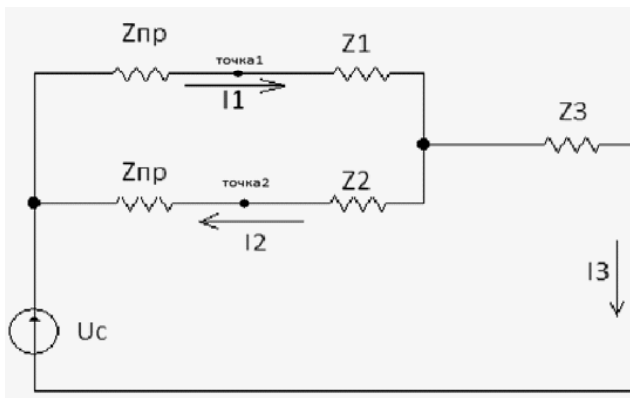


Рисунок 2 – Соединения проводов в звезду

$$Z_1 = \frac{Z_{\text{пр}} + X_{c1}}{X_{c1} + X_{c2} + Z_{\text{пр}}} = (18,838 - 6,08i) \cdot \Omega \quad (4)$$

$$Z_2 = \frac{Z_{\text{пр}} + X_{c2}}{X_{c1} + X_{c2} + Z_{\text{пр}}} = (75,35 - 24,32i) \cdot \Omega \quad (5)$$

$$Z_3 = \frac{X_{c2} + X_{c1}}{X_{c1} + X_{c2} + Z_{\text{пр}}} = (15,07 - 26,967i) \cdot \Omega \quad (6)$$

Находим полное сопротивление цепи, учитывая ёмкостное сопротивление по формуле:

$$\begin{aligned} Z &= Z_3 + (Z_{\text{пр}} + Z_1) \cdot \frac{(Z_{\text{пр}} + Z_2)}{Z_{\text{пр}} + Z_{\text{пр}} + Z_1 + Z_2} = \\ &= (56,105 - 22,738i) \cdot \Omega \end{aligned} \quad (7)$$

Находим ток  $I_3$ :

$$I_3 = \frac{U}{Z} = (1,531 + 0,62i) \cdot \text{А} \quad (8)$$

Находим напряжения на параллельных ветвях:

$$U_0 = U - I_3 \cdot Z_3 = (106,34 + 50,634i) \cdot \text{В} \quad (9)$$

Рассчитываем токи  $I_1$  и  $I_2$ :

$$I_1 = \frac{U_0}{Z_{\text{пр}} + Z_1} = (0,932 + 0,371i) \cdot \text{А} \quad (10)$$

$$I_2 = \frac{U_0}{Z_{\text{пр}} + Z_2} = (0,599 + 0,304i) \cdot \text{А} \quad (11)$$

Находим уровень помехи:

$$\begin{aligned} U_{12} &= -Z_2 \cdot I_2 + Z_1 \cdot I_1 = \\ &= (-33,031 - 8i) \cdot \text{В} \end{aligned} \quad (12)$$

Напряжение помехи между точкой 1 и точкой 2 в дБ:

$$U_y = 1 \text{ МВ} \quad (13)$$

$$U_{\text{пом}} = 20 \cdot \log \left( \frac{|U_{12}|}{|U_y|} \right) = 150,626 \text{ дБ}, \quad (14)$$

где  $U_{\text{пом}}$  – абсолютный уровень помехи

В параллельных прямых и обратных проводах возникают однотипные токи. Это явление происходит под действием синфазного напряжения [5, 7, 13]. Токи в проводах протекают по паразитным ёмкостям в земле и возвращаются к источнику питания. Поскольку сопротивление

прямого провода в реальности может отличаться от сопротивления обратного провода, то и токи, протекающие в них будут различны. На концах обоих проводов возникнут различные потенциалы относительно земли, благодаря этому произойдет преобразование синфазной помехи в противофазную [9, 10, 11].

Коэффициент синфазно-противофазного преобразования (коэффициент передачи помехи):

$$K = 20 \cdot \log \left( \frac{|U|}{|U_{12}|} \right) = 9,374 \text{ дБ} \quad (15)$$

$$10^{\frac{K}{20}} = 2,942 \quad (16)$$

С помощью данного коэффициента судят о степени преобразования синфазной помехи в противофазную [12]. Из формулы видно, что он представляет собой отношение результирующего напряжения противофазной помехи к синфазной. Так же можем привести вывод, что только около 1/3 от полного уровня синфазной помехи действующей в цепи идет на преобразование помехи в противофазную.

### Литература:

1. Шаталов, А.Ф. Электромагнитная совместимость в электроэнергетике: Шаталов А.Ф., Воротников И.Н., Боровлев И.И.; Ставропольский государственный аграрный университет. Ставрополь: АГРУС, 2012..
2. Шваб Адольф. Электромагнитная совместимость: Пер. с нем. Мазина В.Д. и Спектора С.А. / Под ред. Кужекина. М.: Энергоатомиздат, 1995.
3. Электромагнитная совместимость в электроэнергетике: Г.Я. Вагин, А.Б. Лоскутов, А.А. Севостьянов. –Н. Новгород: НГТУ, 2004
4. Обеспечение электромагнитной безопасности при эксплуатации компьютерной техники / А.А.Афанасьев, В.И.Долотко, В.В.Карнишин: Циклон-тест, 1999.
5. Воротников, И.Н. Исследование методов измерения электрической емкости на постоянном токе / И. Н. Воротников, М. А. Мастепаненко // Методы и средства повышения эффективности технологических процессов АПК: сборник научных статей по материалам Международной научно-практической конференции. –г. Ставрополь: АГРУС Ставропольского гос. Аграрного ун-та. –2013.
6. Vоротnikov, I. N. Modified algorithm of controlling the reactive power compensator for unsteady loads / I. N. Vоротnikov, M. A. Mastepanenko, S. J. Gabrielyan,, A. A. Shunina // Electrical engineering, electronic engineering. – 2019.
7. Vоротnikov, I. N. Energy estimation of parameters of reactive power compensator for nonlinear loads in steady mode/ I. N. Vоротnikov, M. A. Mastepanenko, S. J. Gabrielyan,, A. A. Shunina // Engineering for rural development. – 2019.
8. Воротников, И. Н. Формирование функции тока компенсации для оптимизации энергетического процесса / И. Н. Воротников, А. А. Шунина, М. А. Мастепаненко, Ш. Ж. Габриелян // Новые технологии в сельском хозяйстве и пищевой промышленности с использованием электрофизических факторов и озона: сб. науч. тр./ СтГАУ. – Ставрополь. 2018. - С. 28-31.
9. Шунина, А. А. Схемотехника силовой части устройств компенсации реактивной мощности при нелинейных нагрузках / А. А. Шунина // Инновационно-технологические проекты молодежи – экономике Ставропольского края : сб. науч. тр./ СтГАУ. – Ставрополь. 2018. - С. 177-181.
10. Шунина, А. А. Прогнозы и перспективы дальнейшего совершенствования информационно-измерительных и управляющих систем компенсирующими установками потребителей АПК. / А. А. Шунина // Цифровые технологии в сельском хозяйстве: текущее состояние и перспективы развития: сб. науч. трудов. 2018. - С. 406-411.
11. Управление компенсатором реактивной мощности при нелинейных нагрузках / И.Н.Воротников, М.А.Мастепаненко, Ш.Ж.Габриелян, И.К.Шарипов, А.А. Шунина // Сельский механизатор. - 2017. - № 3. - С. 28-29.
12. Схемотехника и методология построения управляющих систем устройствами компенсации реактивной мощности при нелинейных нагрузках / И.Н.Воротников, М.А.Мастепаненко, Ш.Ж.Габриелян, А.А.Шунина // Сельский механизатор. - 2018. - № 5. - С. 30-32.
13. Повышение эффективности устройств компенсации реактивной мощности / И.Н.Воротников, М.А.Мастепаненко,

Ш.Ж.Габриелян, А.А. Шунина // Сельский механизатор. - 2019. - № 4. - С. 25-26.

14. Применение математического моделирования для решения задач электроэнергетики и электротехники / Букреев Н.В., Шунина А.А., Баишев А.Н. // В сборнике: Наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. Материалы националь-

ной научно-практической конференции. 2019. С. 346-349.

15. Информационно-измерительная и управляющая система с активным фильтром высших гармоник в системах электропитания / Шунина А.А. // В сборнике: Физико-технические проблемы создания новых технологий в агропромышленном комплексе. Материалы XIII Международной научно-практической конференции. 2019. С. 62-66.

## М.С. Шайморданова

Научный руководитель: кандидат технических наук, доцент С.В. Дорошко

### СНИЖЕНИЕ ПОГРЕШНОСТЕЙ ТРАНСФОРМАТОРА ТОКА, УСТАНОВЛЕННОГО В НЕЙТРАЛИ СИЛОВОГО ТРАНСФОРМАТОРА ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ДИАГНОСТИКИ СИЛОВОГО ТРАНСФОРМАТОРА

**Резюме.** Предлагается методика снижения погрешностей трансформатора тока, установленного в нейтрали силового трансформатора для целей диагностики силового трансформатора с учетом нелинейности характеристик намагничивания сердечника. Приводятся результаты расчета снижения погрешностей лабораторного образца трансформатора тока.

**Ключевые слова:** силовой трансформатор, трансформатор тока, погрешности, схема замещения, ток намагничивания, гистерезис.

**Д**ля диагностики силового трансформатора, в части выявления деформации обмоток, требуются точные измерения токов в нейтрали этого трансформатора [1-8]. Установленные трансформаторы тока (ТТ) обеспечивают достаточную точность при токах от 5 до 120% от номинального. Однако токи в нейтрали в нормальном режиме могут быть значительно меньше 5% номинального, при этом точность ТТ не гарантируется.

**Цель исследований.** Разработка методики снижения погрешностей трансформатора тока, установленного в нейтрали силового трансформатора при работе его на малых токах.

**Условия, материалы и методы.** Существуют способы снижения погрешностей ТТ [9]. Для снижения погрешностей ТТ целесообразно учитывать нелинейности характеристик намагничивания сердечника. Для ферромагнитных материалов зависимость индукции от напряженности магнитного поля в сердечнике

$B = f(H)$  изображают в виде кривой намагничивания  $B = f(H)$ , определяемой экспериментально для каждого материала.

Известна схема замещения ТТ (рис. 1).

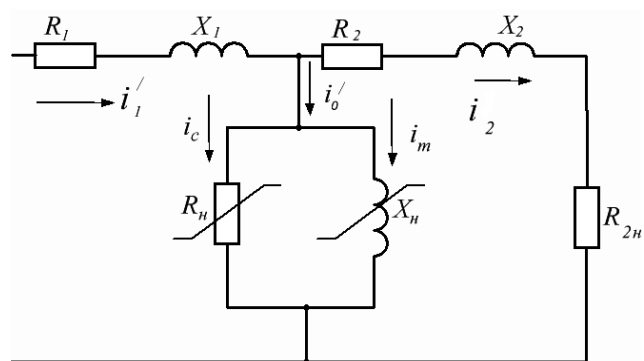


Рисунок 1 – Схема замещения трансформатора тока

Из которой выражение для мгновенного значения вторичного тока  $i_2 = i_1' - i_0'$ , где  $i_1' = i_1 \frac{w_1}{w_2}$  - приведенный ко вторичной обмотке первичный ток ТТ;  $i_0' = i_0 \frac{w_1}{w_2}$  - при-

веденный ко вторичной обмотке ток ветви намагничивания;  $w_1, w_2$  - число витков первичной и вторичной обмотки ТТ соответственно;  $i_0 = i_m + i_c$  - ток ветви намагничивания;  $i_m$  - ток намагничивания;  $i_c$  - ток потерь.

В ветви намагничивания величина тока зависит от индуктивного  $X_n$  и активного сопротивлений  $R_n$ , и от величины электродвижущей силы  $e_2$ , прикладываемой к ветви намагничивания. ЭДС  $e_2$  складывается из падений напряжений на сопротивлениях обмотки и нагрузки ТТ.

Величины сопротивлений ветви намагничивания зависят от параметров семейства динамических петель  $B = f(H)$  обусловленных гистерезисом и вихревыми токами.

Алгоритм методики снижения погрешностей ТТ с учетом нелинейности характеристик намагничивания сердечника можно представить следующим образом.

Перед включением ТТ в работу предварительно необходимо снять семейство динамических петель  $B = f(H)$  обусловленных гистерезисом и вихревыми токами. При определении зависимости  $B = f(H)$  необходимо применить известную методику снятия кривой намагничивания ферромагнитных сердечников.

При этом используются зависимости

$$H(t) = \frac{i(t)w}{l}, \quad (1)$$

$$B(t) = \frac{1}{S \cdot w} \cdot \int_{t_0}^t u_L(t) \cdot dt = \frac{1}{S \cdot w} \cdot \psi(t), \quad (2)$$

где  $i(t)$  - ток в обмотке;  $w$  - количество витков обмотки на сердечнике;  $l$  - длина средней линии сердечника;  $S$  - площадь сечения ферромагнитного сердечника;  $u_L(t)$  - падение напряжения на обмотке;  $\psi(t)$  - потокосцепление между вторичной и первичной обмотками ТТ.

Далее необходимо измерить мгновенные значения тока в обмотке сердечника и падения напряжения на обмотке (с учетом внутреннего сопротивления обмотки) с помощью анализатора качества электрической энергии АКЭ - 824 (рис. 2, а) [10-15].

По выражениям (1,2) определяется зависимость  $B = f(H)$ .

Зависимость  $B = f(H)$  позволяет получить вебер - амперную характеристику ТТ - зависимость потокосцепления от тока  $\psi = f(i)$ .

Для исключения влияния начальной индукции при восстановлении первичного тока ТТ необходимо производить размагничивание ТТ [1].

После этого, подключенный в первичную цепь электрической сети ТТ, включают в работу. Во вторичную цепь ТТ подключают с помощью шунта усилитель напряжения и анализатор качества электрической энергии АКЭ - 824, который с заданным интервалом времени измеряет мгновенные значения напряжения пропорционального вторичному току ТТ, и формирует цифровой код, соответствующий мгновенному значению вторичного тока ТТ  $i_2(t)$  (рис. 2, б).

Определяют токи намагничивания и потерь, восстановленный первичный ток в следующей последовательности. Определяют семейство петель гистерезиса  $\psi = f(i)$ . Измеряют мгновенные значения вторичного тока  $i_2(t)$ .

В соответствии со схемой замещения ТТ вычисляется падение напряжения на сопротивлении вторичной обмотки и нагрузке. Вычисляется потокосцепление между вторичной и первичной обмотками  $\psi(t)$ . Определяется максимальное значение потокосцепления  $\psi_{max}$  за период промышленной частоты.

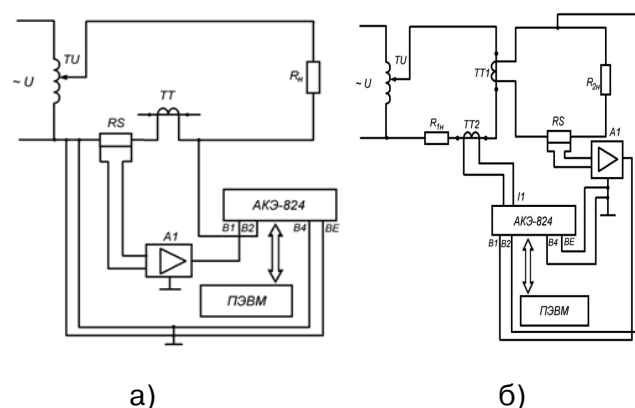


Рисунок 2 - Схемы электрические принципиальные: а) определения зависимости  $B = f(H)$  ферромагнитного сердечника; б) определения погрешностей ТТ

Из семейства динамических петель гистерезиса  $\psi = f(i)$ , выбирается петля

с полученным максимальным значением потокосцепления  $\psi_{max}$ .

На рис.3,а точка А расположена на нисходящей кривой гистерезиса, точка В на кривой восходящего гистерезиса. Точки А и В имеют одинаковые значения потокосцепления, но значения суммарного тока намагничивания и потерь отличаются друг от друга. Промежуточную точку С между точками А и В принимаем как точку характеризующую ток намагничивания  $i_m$ . То есть, ток намагничивания рассчитывается таким образом  $i_m = (i_A + i_B)0,5$ .

Далее определяется ток потерь  $i_c = (i_A - i_B)0,5$  и ток ветви намагничивания  $i_0(t) = i_m(t) + i_c(t)$ .

Вычисляется первичный ток ТТ

$$i_1'(t) = i_1(t) \frac{w_1}{w_2} = i_2(t) + i_0(t) \frac{w_1}{w_2}.$$

В соответствии с приведенным алгоритмом были определены

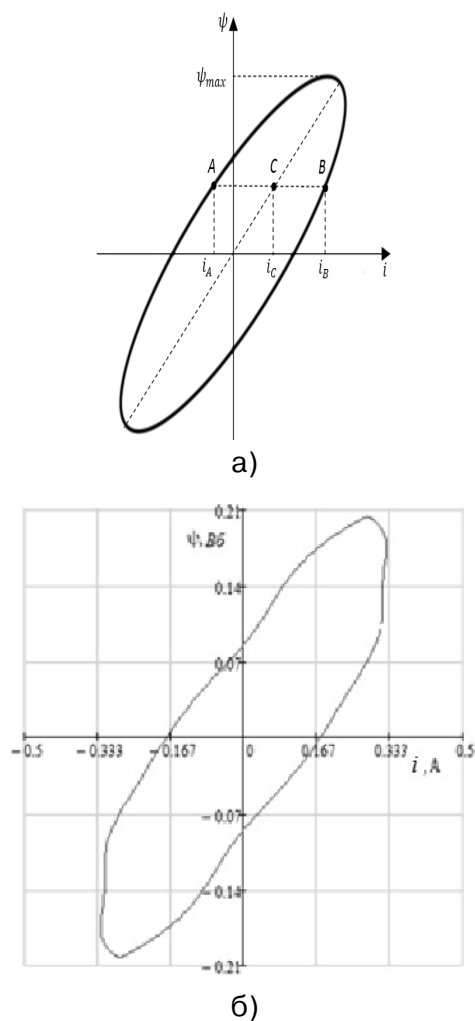


Рисунок 3 – Зависимости потокосцепления от тока ТТ

а) - определение тока намагничивания ТТ; б) - при максимальном потокосцеплении  $\psi_{max} = 0,2 Вб$  погрешности лабораторного образца ТТ со следующими параметрами:

площадь сечения тороидального сердечника ТТ  $S = 3,5 * 10^{-4} м^2$ , длина средней линии сердечника  $l = 0,205 м$ , номинальный первичный ток 100А, номинальный вторичный ток 5 А, число витков вторичной обмотки ТТ  $w_2 = 39$  активное сопротивление обмотки ТТ  $R_2 = 0,3 Ом$ . Сопротивление нагрузки ТТ  $R_{2н} = 0,6 Ом$ .

Для этого в соответствии со схемой рис.2,б определили зависимости первичного и вторичного токов от времени. Используя выражение (2) вычислили потокосцепление. Определили максимальное значение потокосцепления  $\psi_{max}$  за период промышленной частоты. Оно составило  $\psi_{max} = 0,2 Вб$ . Из семейства петель гистерезиса  $\psi = f(i)$  выбрали петлю с  $\psi_{max} = 0,2 Вб$  (рис.3,б).

По приведенным выше выражениям определили токи намагничивания и потерь лабораторного образца ТТ (рис. 4).

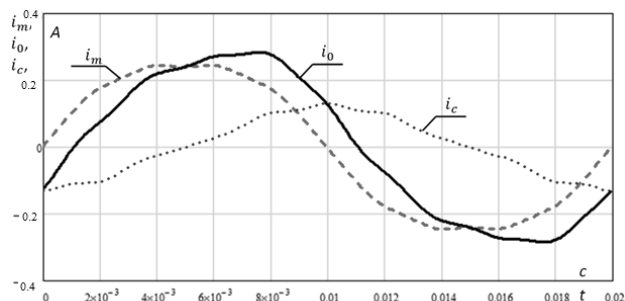


Рисунок 4 – Значения токов намагничивания, потерь, тока ветви намагничивания лабораторного образца ТТ

**Результаты и обсуждение.** Результаты снижения погрешностей лабораторного образца ТТ с учетом нелинейности характеристик намагничивания сердечника представлены в таблице 1.

Из табл. 1 видно, что при токе в первичной обмотке ТТ 4,9 % от номинального, используя разработанную методику получили снижение токовой погрешности с 2,23% до 1,5%, а угловой на 2,42 эл. град.

**Вывод.** Используя предлагаемую методику снижения погрешности ТТ можно снизить погрешности восстановления

Таблица 1 – Результаты снижения погрешностей лабораторного образца ТТ с учетом нелинейности характеристик намагничивания сердечника

Ток первичной цепи ТТ		Погрешности ТТ			
Модуль (в % от ном.)	Фаза (эл. гр.)	токовая (%)		угловая (эл. гр.)	
		без компенсации	с компенсацией	без компенсации	с компенсацией
4,9	10	2,23	1,5	4,92	2,5

первичного тока ТТ. Это в дальнейшем повысит точность выявления деформации

обмоток силового трансформатора при его диагностике.

#### Литература:

1. Дорожко С.В. Диагностика обмоток силовых трансформаторов без отключения от сети // Изв.ВУЗов.Электромеханика. 1992. №6. С. 80.
2. Дорожко С.В. Диагностика деформации обмоток силовых трансформаторов энергосистем: автореф. дис. ... канд. техн. наук. Новочеркасск: Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) им. М.И. Платова, 1995. 16 с.
3. Пат. 2059257 Российская Федерация, МПК 6 G01R31/02. Способ контроля деформации обмоток/ Засыпкин А.С., Гармаш В. А., Дорожко С.В.; заявитель и патентообладатель Новочеркасский политехнический институт им. Орджоникидзе. № 93025872/28; заявл. 30.04.1993 г.; опубл. 27.04.96 г., Бюл. № 12.
4. Засыпкин А.С., Дорожко С.В., Копылов В.В. Норма признака деформации обмоток трансформатора // Изв. ВУЗов. Электромеханика. 1995. №5-6. С.128-131.
5. Стрельцова Е.Д., Дорожко С.В., Бричников Э.М. Программа оценки деформации обмоток силовых трансформаторов по параметрам нормального режима// Изв. ВУЗов. Электромеханика. 1994. №5-6. С.91.
6. Дорожко С.В. Регистратор параметров нормального режима для контроля деформации силового трансформатора без отключения от сети// Изв.ВУЗов. Электромеханика. 1993. №5. С.105-107.
7. Минаков В.Ф., Дорожко С.В. Математическое моделирование датчика несимметрии и несинусоидальности трехфазного напряжения прямой или обратной последовательности// Изв.ВУЗов.Электромеханика. 1992. №6. С. 3-8.
8. Засыпкин А.С. Дорожко С.В. К оценке способа контроля деформации обмоток трансформатора по его продольной несимметрии// Изв.ВУЗов.Электромеханика. 1994. №4-5. С. 111-115.
9. Засыпкин А.С., Гармаш В.А., Дорожко С.В. Погрешности трансформатора тока при малых первичных токах// Изв.ВУЗов. Электромеханика. 1993. №6. С. 84-85.
10. Дорожко С.В. Диагностика однофазного силового трансформатора в рабочем режиме// Изв. вузов. Электромеханика. 2015. №1. С. 49-52.
11. Дорожко С.В. Определение параметров элементов схемы замещения однофазного трансформатора с ненагруженной третьей обмоткой в рабочем режиме// Вестник АПК Ставрополя. 2015. №3. С.27-30.
12. Дорожко С.В., Перьков Е.В. Влияние гармонических составляющих питающего напряжения на величину изменения сопротивления короткого замыкания при диагностике деформации обмоток силового трансформатора в рабочем режиме// Методы и технические средства повышения эффективности использования электрооборудования в промышленности и сельском хозяйстве: сб. науч. тр. Ставрополь: АГРУС. 2014. С.53-56.
13. Пат. 2486532 Российская Федерация. Устройство контроля деформации обмоток силового трансформатора/ Дорожко С.В., Засыпкин А.С.; заявитель и патентообладатель ФГОУ ВО Ставропольский ГАУ; заявл. 23.12.2011, опубл. 27.06.2013.
14. Дорожко С.В., Воробьев И.Н. Определение параметров ветви намагничивания Т-образной схемы замещения однофазного трансформатора с ненагруженной третьей обмоткой в рабочем режиме// Методы и технические средства повышения эффективности использования электрооборудования в промышленности и сельском хозяйстве: сб. науч. тр. Ставрополь: АГРУС. 2014. С.41-45.
15. Дорожко С.В., Кривунев А.В. Уточнение полных сопротивлений продольных ветвей Т – образной схемы замещения трансформатора// Физико – технические проблемы создания новых технологий в агропромышленном комплексе: сб. науч. тр. Ставрополь. 2015. С.48-50.



**Э.Ф. Волконидов, С.И. Гурьянов**

*Научный руководитель: кандидат физико-математических наук, доцент А.А. Яновский*

### **ЖИДКОСТНЫЕ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ ПРОЦЕССОРОВ ПЕРСОНАЛЬНЫХ КОМПЬЮТЕРОВ НА ОСНОВЕ ТЕРМОМАГНИТНОЙ КОНВЕКЦИИ**

**С**ростом интенсивности тепловыделения устройствами, проблема интенсификация процесса отвода тепла от различных поверхностей становится крайне актуальной [1]. Наиболее эффективным видом охлаждения является жидкостное охлаждение – отвод излишнего тепла от поверхности тела посредством контакта с циркулирующей охлаждающей жидкостью.

Исследования в области теплообмена нанодисперсных намагничивающихся жидкостей (магнитных жидкостей) позволяют сделать вывод о том, что созданные с использованием их в качестве охлаждающей жидкости теплообменные аппараты позволяют [2-5] оперативно управлять интенсивностью отвода тепла посредством магнитного поля, повысить ее удельное значение, уменьшить массогабаритные параметры теплообменных установок.

С каждым годом производительность компьютеров существенно возрастает, растет и тепловыделение. Так с 80 года прошлого века по настоящее время энергопотребление и выделение тепла процессоров возросло в 50 раз и приблизилось к 200 Вт, а вес систем охлаждения увеличился до килограмма, а иногда и более, и ассоциируются скорее со сварочным аппаратом, нежели со сложным вычислительным прибором. Увеличивается и частота вращения вентиляторов, шум от которых достигает порога небезопасных для человека значений. Все это влечет за собой необходимость совершенствования систем охлаждения процессоров.

Особый интерес в области компьютерной электроники может представлять проблема проектирование и создание систем охлаждения процессоров персональных компьютеров, на основе намагничивающихся нанодисперсных жидкостей, решением которой мы занимаемся в рамках Гранта Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере. Принцип охлаждения основывается на явлении термомагнитной конвекции, реализуемом в магнитной жидкости в магнитном поле. Преимуществом таких систем охлаждения являются высокие показатели мощности отводимого тепла, которые позволяют добиться максимальной производительности процессора. Кроме того, традиционные системы воздушного охлаждения характеризуются высоким уровнем шума, приближающимся к верхней границе нормы безопасности, жидкостное охлаждение на основе магнитных жидкостей позволит сделать системы охлаждения компьютеров практически бесшумными.

Рассмотрим процесс теплообмена при критических режимах работы, когда температура тела (процессора) достигает предельных значений и превышает их. В рассматриваемом эксперименте предполагается, что магнитная жидкость контактирует с пластиной, прилегающей непосредственно к процессору.

На рис. 1 приведена экспериментальная установка, созданная для получения зависимостей удельного теплового потока от температуры горизонтальной теплоотдающей поверхности (модели-



рует поверхность процессора). Данная установка представляет собой цилиндрический контейнер (1), выполненный из кварцевого стекла и установленный на теплоотдающей стальной немагнитной пластине (2), на которой находился образец магнитной жидкости (3). Тепло подводилось к центральной части пластины точечно, стержнем (4) диаметром 4 мм. Вдоль стержня на расстоянии 5 мм друг от друга устанавливались спаи двух хромель-копелевых термопар (5), при помощи верхней термопары фиксировалась температура теплоотдающей поверхности, на основе показаний обеих термопар можно было судить о тепловом потоке, передаваемом к жидкости. На теплоподводящем стержне устанавливался электронагреватель (6) с бифилярно выполненной обмоткой. Установка помещалась в однородное постоянное магнитное поле катушек Гельмгольца (7). Сигналы термопар регистрировались при помощи компьютера (8) оснащенного платой аналого-цифрового преобразователя. В качестве объекта исследования выступала магнитная жидкость на керосиновой основе с частицами магнетита.

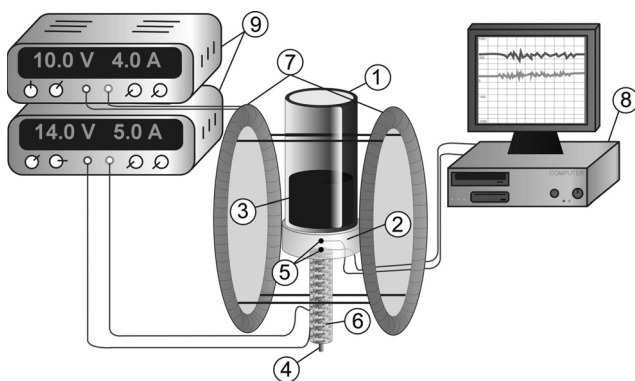


Рисунок 1 – Схема экспериментальной установки для изучения влияния магнитного поля на интенсивность теплообмена стальной пластины магнитной жидкости

Сложность в описании процесса теплообмена пластины с магнитной жидкостью по сравнению с жидкостью, не проявляющей существенных магнитных свойств, усложняется тем, что помимо общих для всех жидкостей факторов, влияющих на теплообмен при кипении, необходимо учитывать эффекты, связанные с действием магнитного поля.

В работе получены экспериментальные зависимости удельного теплового потока от температуры теплоотдающей горизонтальной поверхности в различных по напряженности и направлению магнитных полях. На рис.2 представлены зависимости, полученные в горизонтальном магнитном поле:  $\blacklozenge$  – 0 кА/м,  $\blacksquare$  – 0,7 кА/м,  $\blacktriangle$  – 1,4 кА/м,  $\times$  – 2,1 кА/м,  $\mathbf{ж}$  – 2,8 кА/м  $\bullet$  – 3,5 кА/м,  $+$  – 4,2 кА/м. Обнаружено, что однородное постоянное магнитное поле существенно влияет на теплообменные процессы пластины и магнитной жидкости. Изменение удельного теплового потока при этом варьируется от 15 до 50%, в зависимости от напряженности магнитного поля. Установлены критические значения однородного постоянного магнитного поля, при которых удельный тепловой поток достигает максимальных значений. Получены результаты исследований для магнитных жидкостей с различной концентрацией магнитной фазы. Установлено уменьшение влияния магнитного поля на величину теплового потока при уменьшении концентрации дисперсной фазы в исследуемых образцах.

В работе предложен возможный механизм образования немонотонного характера зависимости теплового потока от величины напряженности внешнего магнитного поля. Так предполагается, что воздействие магнитного поля на тепловой поток, обусловлено силами, действующими со стороны магнитного поля на пузырьки пара в кипящей магнитной жидкости. Например, если магнитное поле направлено горизонтально, это приводит к увеличению объема растущих пузырьков, что способствует интенсификации теплообмена. Одновременно с этим, силовое воздействие магнитного поля, направленного горизонтально, будет увеличивать площадь контакта пузырьков пара с теплообменной поверхностью, что с ростом поля будет затруднять теплообмен. В зависимости от преобладающего при данном значении напряженности магнитного поля факторе, магнитное поле может, как способствовать теплообмену, так и ухудшать его. Механизм влияния будет аналогичен и при вертикальном направлении магнитного поля, однако, в этом

случае будет происходить уменьшение объема пузырьков пара и площади их контакта с теплообменной поверхностью.

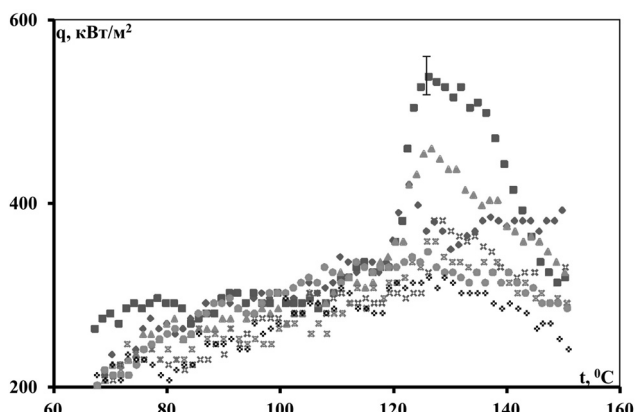


Рисунок 2 – Зависимость удельного теплового потока  $q$  от температуры  $t$  теплообменной поверхности в горизонтальном магнитном поле

На основе приближенной теории теплообмена [6] при пузырьковом режиме кипения получено полуэмпирическое выражение, описывающее влияние магнитного поля на тепловой поток, поступающий к кипящей магнитной жидкости:

$$q = C \left[ \frac{h^2 \nu}{s^4} \right]^{1/2} \left[ \frac{t}{2T_s(H)} \right]^{3/2} \left[ \frac{g \Delta T}{(r_{ml} - r_G) g \pm m_b (M \nabla) H + m_b (H \nabla) M} \right]^3. \quad (1)$$

Здесь  $T_s$  – температура насыщения,  $h$  – теплота испарения,  $\sigma$  – поверхностное натяжение,  $R$  – радиус парового пузырька,  $r_G$  – плотность пара,  $r_{ml}$  – плотность магнитной жидкости,  $\nu$  – кинематическая вязкость магнитной жидкости,  $\lambda$  – теплопроводность.  $C$  – безразмерная константа, которая может быть получена из эксперимента.

На рис. 3 представлен график, на котором изображены зависимости удельного теплового потока от температуры теплоотдающей поверхности, полученные по формуле (1) для различных значений напряженности однородного магнитного поля. Установлено, что теоретическая зависимость удовлетворительно описывает наблюдаемое в эксперименте изменение теплового потока с ростом напряженности магнитного поля в области пузырькового режима кипения.

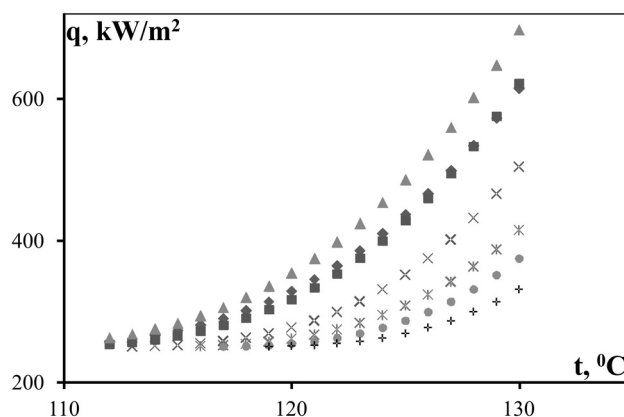


Рисунок 2 – Зависимость удельного теплового потока  $q$  от температуры  $t$  теплоотдающей поверхности  $t$ , рассчитанные по формуле 1:  $\diamond$  – 0 кА/м,  $\blacksquare$  – 0,7 кА/м,  $\blacktriangle$  – 1,4 кА/м,  $\times$  – 2,1 кА/м,  $\text{ж}$  – 2,8 кА/м  $\bullet$  – 3,5 кА/м,  $+$  – 4,2 кА/м

Для изучения процессов воздействия магнитных полей на паровую фазу, образование пузырьков пара и их динамику, а также для анализа возможности реализации механизма, предложенного нами для объяснения влияния магнитного поля на теплообмен, в работе было исследована динамика капли магнитной жидкости в магнитном поле [7]. Такой подход основан на аналогии между поведением пузырька пара в жидкости и капли жидкости, взвешенной в газе или другой несмешивающейся жидкости [8].

В результате модельных экспериментов с каплей магнитной жидкости, получены зависимости частоты отрыва и объема капли магнитной жидкости от величины напряженности однородного магнитного поля. Полученные результаты обобщены на процессы роста и отрыва паровых пузырей в кипящей магнитной жидкости. Это позволило сделать выводы о качественных закономерностях влияния магнитного поля на форму, размеры и частоту образования паровой фазы, а также установить возможность реализации предлагаемого механизма теплообмена в магнитной жидкости.

Вместе с тем, особый интерес представляет теплообмен магнитной жидкости в области температур 50-70 °C, т.е. при стационарном режиме работы процессора, что станет предметом дальнейших исследований.

## Литература:

1. Определение основных характеристик процесса теплопередачи на границе раздела двух несмешивающихся жидкостей / Хащенко А.А., Вечер О.В., Боголюбова И.А., Рубцова Е.И., Яновский А.А. // В сборнике: Физико-технические проблемы создания новых технологий в агропромышленном комплексе Материалы XIII Международной научно-практической конференции . 2019. С. 98-101.
2. Анализ процесса теплопередачи при насыщенном кипении жидкостей в условиях естественной конвекции / Хащенко А.А., Яновский А.А., Маслова Л.Ф., Привалов Е.Е., Афанасьев М.А. // В сборнике: Физико-технические проблемы создания новых технологий в агропромышленном комплексе Материалы XIII Международной научно-практической конференции . 2019. С. 23-25.
3. Критериальные уравнения теплообмена при кипении магнитной жидкости на одиночном центре парообразования в магнитном поле / Ассоров П.С., Симоновский А.Я., Шаталов Н.А., Яновский А.А. // В сборнике: 18-я Международная Плесская научная конференция по нанодисперсным магнитным жидкостям 2018. С. 330-334.
4. Теоретический анализ влияния однородного магнитного поля на частоту образования пузырьков пара при кипении магнитной жидкости на одиночном центре парообразования / Ассоров П.С., Симоновский А.Я., Шаталов Н.А., Яновский А.А. // В сборнике: 18-я Международная Плесская научная конференция по нанодисперсным магнитным жидкостям 2018. С. 508-514.
5. Теплообмен при кипении магнитной жидкости в переменном магнитном поле / Яновский А.А., Симоновский А.Я., Ассоров П.С., Шаталов Н.А. // В сборнике: 18-я Международная Плесская научная конференция по нанодисперсным магнитным жидкостям 2018. С. 286-293.
6. К вопросу о механизме влияния магнитного поля на теплообмен в кипящей намагничивающейся жидкости / Яновский А.А., Симоновский А.Я., Холопов В.Л. // В сборнике: 16-я Международная плесская научная конференция по нанодисперсным магнитным жидкостям сборник научных трудов. 2014. С. 254-259.
7. Математика / Яновский А.А., Литвин Д.Б. // учебное пособие / Ставрополь, 2015. Том 1
8. Анализ процесса кипения жидкостей на границе раздела двух жидких фаз / Хащенко А.А., Вечер О.В., Копылова О.С., Любая С.И., Яновский А.А. // В сборнике: Физико-технические проблемы создания новых технологий в агропромышленном комплексе Материалы XIII Международной научно-практической конференции . 2019. С. 21-23.

**П.О. Демкина, Д.В. Журавлев**

*Научный руководитель: кандидат физико-математических наук, доцент А.А. Яновский*

## ТЕПЛООБМЕН В МАГНИТНОЙ ЖИДКОСТИ В ПЕРЕМЕННОМ МАГНИТНОМ ПОЛЕ

**Аннотация:** Экспериментально исследовано влияние переменного магнитного поля на теплообмен при кипении магнитной жидкости в переменном магнитном поле напряженностью 2 кА/м.

**Ключевые слова:** теплообмен, кипение, магнитная жидкость, переменное магнитное поле, обратимая коагуляция.

**П**ередача тепла с помощью процесса кипения используется в тепловых машинах уже более чем несколько сотен лет, однако начало систематиче-

скому фундаментальному изучению теплообмена при кипении было положено сравнительно недавно. Среди факторов, повлиявших на интенсивность исследо-

ваний кипения, можно выделить развитие ракетной и атомной промышленности в середине прошлого века, а также разработку новых теплообменных аппаратов с большим выделением тепла в малых объемах. Несмотря на большое количество публикаций, проблема теплообмена при кипении жидкостей еще не имеет полного решения ввиду сложности процесса и большого числа факторов, влияющих на процесс. В намагничивающихся нанодисперсных коллоидах – магнитных жидкостях, исследование процесса кипения усложняется еще и необходимостью учета действия сил магнитного поля на жидкость и на паровую фазу, образующуюся при ее кипении. Изучение фундаментальных аспектов влияния магнитных полей на процесс теплообмена при кипении магнитных жидкостей (МЖ) расширяет сферу ее практического применения. Так, использование МЖ в процессе нестационарного охлаждения позволяет задавать прочность и твердость закаливаемых в ней материалов [1,2]. Потенциальное использование МЖ как теплоносителя в теплообменных устройствах создает предпосылки к возможности изменения режимов кипения и управлению тепловыми потоками при помощи магнитных полей [3].

Ранее было обнаружено влияние постоянного однородного магнитного поля напряженностью до 4,2 кА/м на тепловой поток при кипении МЖ на нагревателе с точечным подводом тепла в условиях одиночного центра парообразования. Было установлено, что постоянное магнитное поле влияет на площадь контакта растущего пузырька пара с теплоотдающей поверхностью, и частоту его отрыва. Интенсивность теплообмена при кипении, таким образом, зависела от направления магнитного поля и его величины. На основе приближенной теории теплообмена при кипении было получено уравнение, связывающие удельный тепловой поток и силы, действующие со стороны магнитного поля в условиях пузырькового режима кипения МЖ [3-5].

В настоящей работе экспериментально исследуется влияние переменного магнитного поля на интенсивность теплообмена при стационарном кипении магнитной жидкости со множеством

центров парообразования на массивном нагревателе. Используемая установка показана на рис. 1. Цилиндрический контейнер (1) изготовлен из алюминия. Теплопомощью электрического нагревателя (2), питаемого источником тока (3), подводилось ко всей площади основания контейнера. При таком способе обогрева на теплоотдающей поверхности (4) контейнера образовывалось множество центров парообразования. Тепловой поток, поступающий к кипящей жидкости, рассчитывался с помощью термопар (5). Одна из термопар заглаблялась в основание контейнера, вторая прилегала к теплоотдающей поверхности, располагаясь над первой термопарой. Третья термопара погружалась в объем МЖ, залитый в контейнер, и измеряла температуру ядра жидкости. Магнитное поле создавалось с помощью катушек Гельмгольца (6), ориентация магнитного поля вертикальная. Сигнал на катушки подавался от генератора сигналов со встроенным усилителем (7). Сигналы термопар регистрировались платой АЦП NI 9211 (8). В экспериментах использовалась МЖ, представляющая собой коллоидную взвесь частиц магнетита в керосине. МЖ была произведена Ивановским государственным энергетическим университетом.

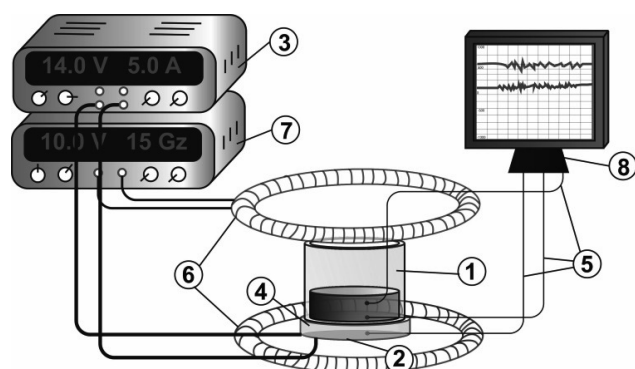


Рисунок 1 – Схема экспериментальной установки

Исследования проводились в переменном магнитном поле напряженностью 2 кА/м. На рис.2 представлены кривые кипения МЖ, полученные без включения магнитного поля (кривая 1), в магнитном поля с частотой 5 Гц (кривая 2) и в магнитном поле с частотой 15 Гц. Из рис. 2 видно, что полученные за-

висимости имеют немонотонный характер. Кривые 2 и 3 достигают максимума теплоотдачи в интервале температуры стенки 105-115°C. В интервале температур 120-130°C кривые имеют минимум. С увеличением температуры поверхности нагрева от 130°C до 180°C тепловой поток к жидкости монотонно возрастает.

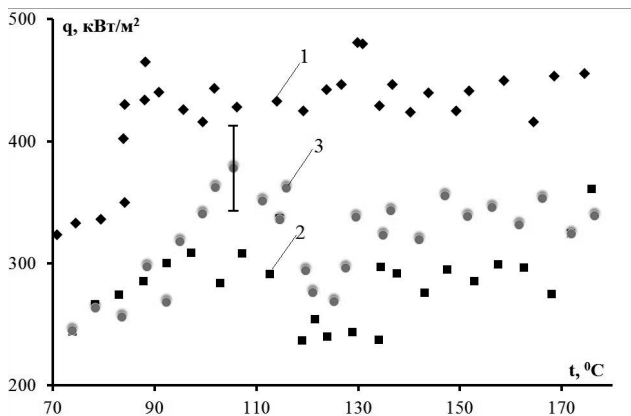


Рисунок 2 – Кривые кипения МЖ:  
1 – без магнитного поля, 2 – в переменном магнитном поле 5 Гц, 3 – в переменном магнитном поле 15 Гц.

Вид кривых 2 и 3 соответствует общему виду кривой кипения жидкости. Так, на кривых 2 и 3 можно выделить участки соответствующие различным режимам кипения. До температур стенки 105-115°C наблюдается пузырьковый режим кипения, при этом пузырьки образуются в отдельных точках поверхности – активных центрах. С ростом температуры стенки образуется все большее число активных центров, и тепловой поток достигает максимума. В точке достижения критической тепловой нагрузки  $q_{max}$  режим кипения изменяется. Дальнейший рост температуры, выше 105-110°C, сопровождается переходом от работы активных центров, работающих в режиме пузырькового кипения, к хаотичному характеру зарождения новых центров парообразования по всей поверхности нагревателя. Этот процесс сопровождается образованием небольших локальных пленок на поверхности нагревателя. Такой режим кипения называют переходным. При переходном режиме, вследствие снижения теплоотдачи к жидкости, быстро возрастает температура стенки. В интервале температур 120-130°C, в точке достижения минимума, вся поверхность стенки

покрыта сплошной паровой пленкой, тепловой поток к жидкости достигает минимального значения  $q_{min}$ . Дальнейший рост температуры стенки увеличивает толщину паровой пленки, которая изолирует поверхность стенки от жидкости. Теплопередача к жидкости возрастает медленно, преимущественно за счет теплопроводности и излучения через паровую пленку. Пузырьки пара образуются уже не на поверхности стенки, а на границе пар-жидкость. Такой режим кипения называют пленочным.

На кривой кипения 1, полученной без включения магнитного поля, также прослеживается пузырьковый режим и достижение критического максимального потока. Однако, переходной режим кипения не обнаруживается. Следует отметить, что переходный режим кипения, вследствие его неустойчивости и быстрого роста температуры поверхности при этом режиме, на практике обнаруживается далеко не всегда. Таким образом, для кривой 1 наблюдается скачкообразный переход от пузырькового к пленочному режиму кипения.

Как следует из графиков, представленных на рис. 2, включение переменного магнитного поля с частотой 5 и 15 Гц приводит к уменьшению теплового потока, поступающего к жидкости на всем интервале температур стенки. Уменьшение теплового потока может быть объяснено влиянием магнитного поля на активные центры, образующиеся на поверхности стенки. По-видимому, при пузырьковом режиме кипения переменное магнитное поле препятствует увеличению количества центров парообразования, а также влияет на частоту отрыва пузырьков пара. При этом переменное магнитное поле, позволяет реализовать переходной режим кипения магнитной жидкости на массивном нагревателе с электрическим нагревателем. Наличие на кривых 2 и 3 переходного режима кипения позволяет предположить, что, вероятно, переменное магнитное поле замедляет рост температуры стенки. Это может быть связано с затруднением объединения соседних центров парообразования в локальные пленки на поверхности нагревателя вследствие воздействия поля.

## Литература:

1. Теплообмен при кипении магнитной жидкости в переменном магнитном поле / Яновский А.А., Симоновский А.Я., Ассоров П.С., Шаталов Н.А. // В сборнике: 18-я Международная Плесская научная конференция по нанодисперсным магнитным жидкостям 2018. С. 286-293.
2. К вопросу о механизме влияния магнитного поля на теплообмен в кипящей намагничивающейся жидкости / Яновский А.А., Симоновский А.Я., Холопов В.Л. // В сборнике: 16-я Международная плесская научная конференция по нанодисперсным магнитным жидкостям сборник научных трудов. 2014. С. 254-259.
3. Критериальные уравнения теплообмена при кипении магнитной жидкости на одиночном центре парообразования в магнитном поле / Ассоров П.С., Симоновский А.Я., Шаталов Н.А., Яновский А.А. // В сборнике: 18-я Международная Плесская научная конференция по нанодисперсным магнитным жидкостям 2018. С. 330-334.
4. Теоретический анализ влияния однородного магнитного поля на частоту образования пузырьков пара при кипении магнитной жидкости на одиночном центре парообразования / Ассоров П.С., Симоновский А.Я., Шаталов Н.А., Яновский А.А. // В сборнике: 18-я Международная Плесская научная конференция по нанодисперсным магнитным жидкостям 2018. С. 508-514.
5. Математика / Яновский А.А., Литвин Д.Б. // учебное пособие / Ставрополь, 2015. Том 1
6. Анализ процесса кипения жидкостей на границе раздела двух жидких фаз / Хашченко А.А., Вечер О.В., Копылова О.С., Любая С.И., Яновский А.А. // В сборнике: Физико-технические проблемы создания новых технологий в агропромышленном комплексе Материалы XIII Международной научно-практической конференции. 2019. С. 21-23.
7. Определение основных характеристик процесса теплопередачи на границе раздела двух несмешивающихся жидкостей / Хашченко А.А., Вечер О.В., Боголюбова И.А., Рубцова Е.И., Яновский А.А. // В сборнике: Физико-технические проблемы создания новых технологий в агропромышленном комплексе Материалы XIII Международной научно-практической конференции. 2019. С. 98-101.
8. Анализ процесса теплопередачи при насыщенном кипении жидкостей в условиях естественной конвекции / Хашченко А.А., Яновский А.А., Маслова Л.Ф., Привалов Е.Е., Афанасьев М.А. // В сборнике: Физико-технические проблемы создания новых технологий в агропромышленном комплексе Материалы XIII Международной научно-практической конференции. 2019. С. 23-25.

## Н.С. Лещинский, А.А. Кайко

*Научный руководитель: кандидат физико-математических наук, доцент А.А. Яновский*

## ИЗМЕРЕНИЕ ЧАСТОТЫ ОБРАЗОВАНИЯ ПУЗЫРЬКОВ ПАРА ПРИ КИПЕНИИ МАГНИТНОЙ ЖИДКОСТИ ПРИ ПОМОЩИ ДВУХСЛОЙНОЙ СРЕДЫ МАГНИТНАЯ - НЕМАГНИТНАЯ ЖИДКОСТЬ

**Ж**идкие намагничивающиеся среды, представляющие собой устойчивую высокодисперсную гетерогенную систему, были синтезированы в 60-х годах прошлого века, и известны в настоящее время как магнитные жидкости (МЖ). МЖ нашли широкое

применение в качестве герметизаторов для вращающихся валов, в устройствах сепарации немагнитных материалов, демпфирующих устройствах, аппаратах для отчистки воды от нефтепродуктов, акустических устройствах и т.д. Уникальная способность достаточно сильно на-

магничиваться в небольших по величине магнитных полях при сохранении вязкости сравнимой с вязкостью воды делают магнитную жидкость перспективным теплоносителем [1].

Использование МЖ при закалке сталей в роли охлаждающей среды, а также возможным ее использованием в качестве теплоносителя в теплообменных аппаратах, неразрывно связано с таким технологическим процессом как кипение. При изучении теплообмена при кипении важную роль играет такая микрохарактеристика кипения как частота образования пузырьков пара. Наиболее эффективными методами в динамике кипения остаются фотографический и оптический методы [2-5], но магнитные жидкости непрозрачны, что усложняет или делает невозможным использование этих методов на практике. В настоящей работе использовалась двухслойная среда – поверх магнитной жидкости наливался слой воды. Это позволило визуализировать процессы формирования и всплытия пузырьков, а также измерить частоту образования пузырьков пара путем покадрового анализа записи процесса кипения, который фиксировался при помощи высокоскоростной видеокамеры.

В проводимых экспериментах использовались магнитная жидкость «магнетит в керосине» с плотностью  $1,315 \text{ г/см}^3$  и намагниченностью насыщения  $50,9 \text{ кА/м}$ .

Для определения частоты образования пузырьков пара при кипении магнитной жидкости от температуры стенки нагревателя в однородных внешних магнитных полях различной интенсивности использовалась установка, схема которой изображена на рисунке 1. Магнитная жидкость (1) заливалась в цилиндрический контейнер (2), выполненный из кварцевого стекла и установленный на теплоотдающей стальной пластине (3), на которой происходило кипение магнитной жидкости. Поверх слоя магнитной жидкости заливался такой же по высоте слой воды (4). Т.к. плотность воды меньше плотности МЖ, то при аккуратном добавлении воды поверх магнитной жидкости слои не перемешивались, вся вода находилась над магнитной жидкостью. Теплоподводилось к центральной

части теплоотдающей пластины точечно, стержнем (5) диаметром 4 мм, таким образом, в процессе кипения действовал только один центр парообразования, что позволило упростить процесс регистрации пузырьков пара. Теплоотдающая пластина была изготовлена из немагнитного материала (аустенитная сталь с магнитной проницаемостью  $\mu < 1,05$ ). Для регистрации температуры теплоотдающей поверхности и определения теплового потока к жидкости вдоль стержня (5) на расстоянии 5 мм друг от друга устанавливались спаи двух хромель-копелевых термопар (6). При помощи верхней термопары фиксировалась температура теплоотдающей поверхности (3). Регистрация показаний нижней и верхней термопары позволяли вычислить тепловой поток к жидкости. На теплоподводящем стержне (5) устанавливался электронагреватель (7) с бифилярно выполненной обмоткой для компенсации собственного магнитного поля обмотки нагревателя. Чтобы минимизировать потери тепла электронагреватель покрывался теплоизоляционным материалом.

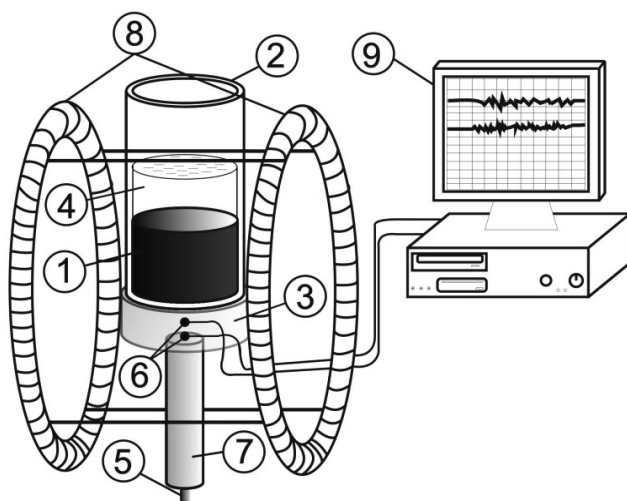


Рисунок 1 – Экспериментальная установка:

- 1 – образец магнитной жидкости; 2 – стеклянный цилиндрический контейнер;
- 3 – стальная пластина; 4 – вода;
- 5 – теплоподводящий стержень;
- 6 – хромель-копелевые термопары;
- 7 - нагреватель с внешней теплоизоляционной обмоткой; 8 – катушки Гельмгольца;
- 9 – компьютер оснащенный платой аналого-цифрового преобразователя

Контейнер с жидкостью помещался в однородное постоянное магнитное поле катушек Гельмгольца (8), так чтобы центр

парообразования на теплоотдающей поверхности находился в геометрическом центре катушек, вблизи которого поле будет однородным. Меняя ориентацию оси симметрии катушек, относительно теплоотдающей поверхности, вектор магнитного поля катушек можно было располагать параллельно (горизонтальное магнитное поле) или перпендикулярно (вертикальное магнитное поле) плоскости теплоотдающей поверхности. Сигналы термопар регистрировались компьютером (9) оснащенным платой аналого-цифрового преобразователя.

При одновременной подаче напряжения на обмотку нагревателя (7) и катушки Гельмгольца, проводилась запись сигнала верхней термопары, регистрирующей температуру теплоотдающей поверхности. Процесс кипения фиксировался на видеокамеру с частотой 600 кадров в секунду. Количество пузырьков, растущих на поверхности магнитной жидкости в единицу времени определялось путем покадрового подсчета (рис.2). В экспериментах величина магнитного поля изменялась в пределах от 0 до 4,2 кА/м.

На рис. 2 представлена фотография стеклянного контейнера в нижней части заполненного черной непрозрачной магнитной жидкостью. В верхней части контейнера находится прозрачная вода. В центре рисунка виден пузырек пара грибообразной формы, проходящий через границу раздела непрозрачная магнитная жидкость – прозрачная вода.



Рисунок 2 – Процесс всплытия пузырька в воде

На основе полученных данных были построены зависимости частоты образования пузырьков пара от температуры теплоотдающей поверхности в различном по величине магнитном вертикальном и горизонтальном поле.

На рис. 3 представлен график частоты образования пузырьков пара от температуры теплоотдающей поверхности в *горизонтальном магнитном поле* различной напряженности. Пузырьки начинают всплывать на границе раздела сред при  $t=112-120^{\circ}\text{C}$ . Из графика видно, что с увеличением температуры теплоотдающей поверхности частота образования пузырьков пара монотонно возрастает для всех кривых, представленных на графике. Кривая 1 описывает изменения частоту образования пузырьков пара с ростом температуры теплоотдающей поверхности при отсутствии воздействия магнитного поля на процесс парообразования. Кривая 2 – при величине внешнего горизонтального поля 0,7 кА/м, 3 – при 1,4 кА/м, 4 – при 2,1 кА/м, 5 – при 2,8 кА/м, 6 – при 3,5 кА/м, 7 – при 4,2 кА/м.

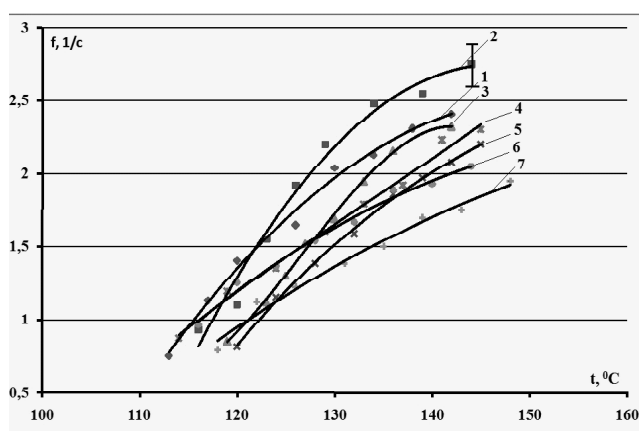


Рисунок 3 – Зависимость частоты парообразования от температуры теплоотдающей поверхности  $t$ . На графике цифрами обозначены кривые полученные в различных по величине *горизонтальных магнитных полях*: 1- 0 кА/м; 2 – 0,7 кА/м; 3 – 1,4 кА/м; 4 – 2,1 кА/м; 5 – 2,8 кА/м; 6 – 3,5 кА/м; 7 – 4,2 кА/м

Как показал статистический анализ экспериментальных данных, в области температур теплоотдающей поверхности  $112-130^{\circ}\text{C}$  различие в ходе кривых 1-7 не являются статистически значимым, что говорит о слабом влиянии отсутствия



влияния магнитного поля на частоту парообразования в данном температурном интервале. Однако, при температурах теплоотдающей поверхности, 15% различие в ходе кривых 1-7, становится статистически достоверным. При температуре теплоотдающей поверхности 145 °С частота более чем на 30 % превышает частоту образования пузырьков пара наблюдавшуюся при кипении без магнитного поля, выше 0,7 кА/м, в интервале температур теплоотдающей поверхности 130-145°С, наблюдается монотонное убывание частоты парообразования.

На рис. 4 представлен график частоты образования пузырьков пара от температуры теплоотдающей поверхности в вертикальном магнитном поле.

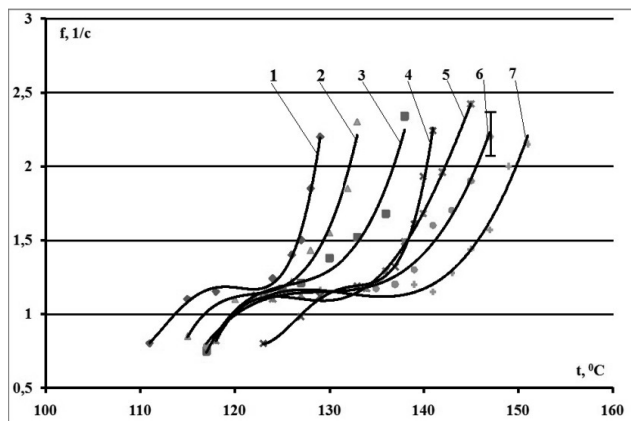


Рисунок 4 – Зависимость частоты парообразования  $f$  от температуры теплоотдающей поверхности  $t$ . На графике цифрами обозначены кривые полученные в различных по величине вертикальных магнитных полях: 1 – 0 кА/м; 2 – 0,7 кА/м; 3 – 1,4 кА/м; 4 – 2,1 кА/м; 5 – 2,8 кА/м; 6 – 3,5 кА/м; 7 – 4,2 кА/м

Из данного графика видно, что с увеличением напряженности однородного вертикального магнитного поля, определенный уровень частоты образования пузырьков пара достигается при более высоких температурах поверхности нагревателя.

Проведенные эксперименты показывают, что магнитное поле существенно влияет на кинетику процесса кипения МЖ.

#### Литература:

1. Критериальные уравнения теплообмена при кипении магнитной жидкости на одиночном центре парообразования в магнитном поле /

Ассоров П.С., Симоновский А.Я., Шаталов Н.А., Яновский А.А. // В сборнике: 18-я Международная Плесская научная конференция по нанодисперсным магнитным жидкостям 2018. С. 330-334.

2. Теоретический анализ влияния однородного магнитного поля на частоту образования пузырьков пара при кипении магнитной жидкости на одиночном центре парообразования / Ассоров П.С., Симоновский А.Я., Шаталов Н.А., Яновский А.А. // В сборнике: 18-я Международная Плесская научная конференция по нанодисперсным магнитным жидкостям 2018. С. 508-514.
3. Теплообмен при кипении магнитной жидкости в переменном магнитном поле / Яновский А.А., Симоновский А.Я., Ассоров П.С., Шаталов Н.А. // В сборнике: 18-я Международная Плесская научная конференция по нанодисперсным магнитным жидкостям 2018. С. 286-293.
4. К вопросу о механизме влияния магнитного поля на теплообмен в кипящей намагничивающейся жидкости / Яновский А.А., Симоновский А.Я., Холопов В.Л. // В сборнике: 16-я Международная плесская научная конференция по нанодисперсным магнитным жидкостям сборник научных трудов. 2014. С. 254-259.
5. Математика / Яновский А.А., Литвин Д.Б. // учебное пособие / Ставрополь, 2015. Том 1
6. Анализ процесса кипения жидкостей на границе раздела двух жидких фаз / Хашченко А.А., Вечер О.В., Копылова О.С., Любая С.И., Яновский А.А. // В сборнике: Физико-технические проблемы создания новых технологий в агропромышленном комплексе Материалы XIII Международной научно-практической конференции. 2019. С. 21-23.
7. Определение основных характеристик процесса теплопередачи на границе раздела двух несмешивающихся жидкостей / Хашченко А.А., Вечер О.В., Боголюбова И.А., Рубцова Е.И., Яновский А.А. // В сборнике: Физико-технические проблемы создания новых технологий в агропромышленном комплексе Материалы XIII Международной научно-практической конференции. 2019. С. 98-101.
8. Анализ процесса теплопередачи при насыщенном кипении жид-

костей в условиях естественной конвекции / Хашенко А.А., Яновский А.А., Маслова Л.Ф., Привалов Е.Е., Афанасьев М.А. // В сборнике: Физико-технические пробле-

мы создания новых технологий в агропромышленном комплексе Материалы XIII Международной научно-практической конференции . 2019. С. 23-25.

**Н.А. Окашев**

*Научные руководители: доктор сельскохозяйственных наук, профессор Г.П. Стародубцева; кандидат сельскохозяйственных наук, доцент С.И. Любая*

## **РАЗРАБОТКА И ИЗГОТОВЛЕНИЕ ЛАБОРАТОРНОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН ЗЕРНА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР**

**Резюме.** В статье обоснована актуальность проводимых исследований по предпосевной обработке семян и изготовлению установки. Автором представлена лабораторная установка с модифицированной рабочей камерой обработки и с автоматизированной системой управления.

**Ключевые слова:** энергия прорастания, всхожесть, напряженность, экспозиция, автоматизация, однородность обработки.

**И**ntenсивное развитие растениеводства, а именно применение удобрений, пестицидов, стимуляторов роста, фунгицидов и т.д., привело к деградации и разрушению природной среды, загрязнению поверхностных и подземных вод, почв и, как следствие, выращиваемой продукции, вредной для здоровья человека и животных. Растет спрос на органические семена и посадочный материал без химикатов. Что подтверждено большим количеством публикаций и патентов на изобретение в последние годы, посвященных этой проблеме.

В Японии, Китае, Индии, Канаде, США, Иране, Вьетнаме и других странах для выращивания семенных клубней картофеля используют ботанические семена картофеля (БСК). В этом случае снижается заболеваемость и не происходит вырождения картофеля приводящее к снижению урожайности до 30% через 3-4 года, но свежие биологические семена картофеля могут находиться в состоянии покоя, 4-9 месяцев, и для выведения семян из этого состояния использую импульсное электрическое поле (ИЭП), повышая всхожесть на 20,9% в сравнении с контролем.

Технологические процессы в разных странах при обработке БСК резко отличаются, например: Экспозиция изменяется

от микросекунд до 10 часов, напряженность и частота следования импульсов разница в сотни раз, что подтверждает актуальность проводимых нами исследований [1,2,4,9].

**Результаты и обсуждения.** Есть разработки и в нашем университете. Учеными электроэнергетического факультета велись работы более 30 лет по использованию физических факторов для обработки семян, Зерна и комбикормов. Новизна разработок подтверждена десятью патентами на изобретения, один из которых Евразийский [5,6].

Рассмотрим установки последних лет разработанных в СтГАУ. Хныкиной Анной был представлен экспериментальный образец лабораторной установки, основным направлением которой являлось исследование влияния наличия воздушного зазора над слоем семян на который, в основном, приходится падение напряжения (Рис.1).

Основным недостатком этой установки служило то, что при необходимости изменения зазора, между электродами, оно осуществлялось вручную путем откручивания четырех болтов и измерения линейкой расстояния.

Преобразователь сетевого напряжения в импульсное электрическое поле, разработанный аспирантом Сергеем Ли-



Рисунок 1 – Лабораторная установка для обработки семян ИЭП

винским в СтГАУ, позволяет осуществлять контроль энергетических процессов протекающих в рабочей камере (Рис.2). Благодаря обратной связи рабочей камеры и

блока управления изменения напряженности ЭП и длительности импульсов происходит автоматически, обеспечивая постоянную дозу обработки [3,8,11,12].

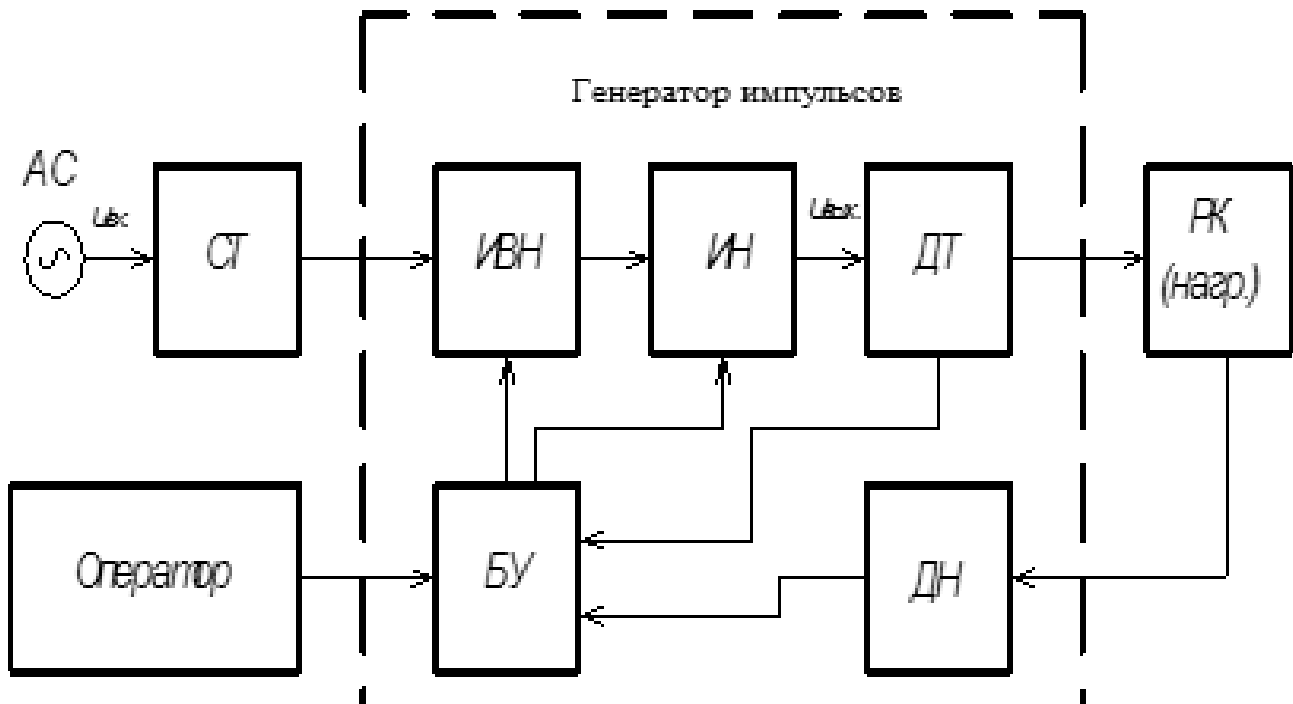


Рисунок 2 – Разработанная структурная схема генератора импульсов

**Выводы:** С учетом имеющихся разработок командой ученых СтГАУ, была разработана и изготовлена рабочая лабораторная установка с автоматизированной системой контроля [7,10,13,14]. В рассматриваемой установке предложен механизм для изменения зазора в рабочей камере, позволяющий регулировать расстояние между электродами с точностью до 1мм. (Рис.3) Это позволяет точно рассчитать напряженность электрического поля в слое семян. Вертикальное расположение камеры исключает воздушный зазор над слоем семян.

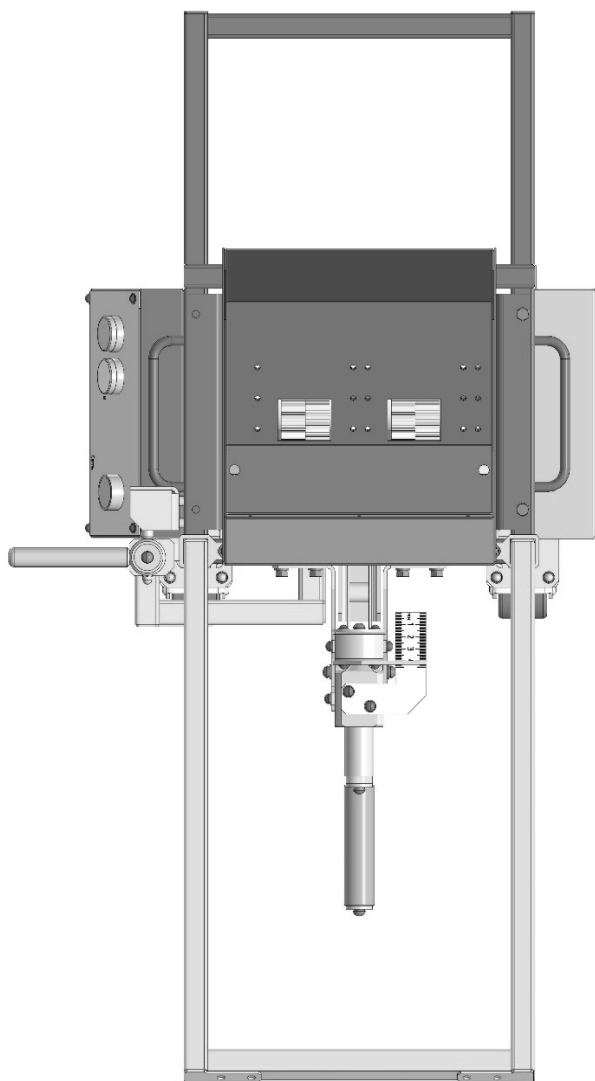


Рисунок 3 – 3D модель установки, вид сверху

Экспозиция отчитывается автоматически. После необходимого времени обработки блок управления автоматически отключает обработку и подает сигнал о ее завершении.

Автоматическая регулировка экспозиции, точность расчета напряженности, однородность обработки и поддержание постоянной дозы обработки исключают влияние человеческого фактора на точность проводимых экспериментов.

#### Литература:

1. Авдеева В.Н. Озонирование – экологический способ обеззараживания зерносмесей / Авдеева В.Н., Безгина Ю.А., Любая С.И. // Вестник государственного аграрного университета Северного Зауралья. 2015. -№3(30). –С. 23-29.
2. Головин М.С., Самохина А.А., Ломакин А.С., Гегер Н.Ю., Ливинский С.А., Стародубцева Г.П., Любая С.И. Влияние импульсного электрического поля на посевные качества семян озимой пшеницы / В сборнике: В мире исследований Материалы III Международного форума студенческой и учащейся молодежи. Главный редактор М.П. Нечаев. 2017. С. 46-62.
3. Ливинский С.А. Преобразователь напряжения для установки предпосевной обработки семян/ Ливинский С.А, Стародубцева Г.П., Афанасьев М.А.//Вестник АПК Ставрополя, 2016. №4. -С. 35-39.
4. Стародубцева Г.П. Эффективность электрофизических и биологических приёмов обработки зерна пшеницы, комбикормов и семян / Г.П. Стародубцева, В.Н. Авдеева, С.И. Любая // Монография, Ставрополь, 2016.
5. Патент 2554712 Российская Федерация, МПК :G05F 1/00 Стабилизатор регулятор переменного тока / М.Ю. Мишин, В.С. Сидоров, А.Ю. Репин, В.В. Коваленко, С.А. Ливинский; заявитель и патентообладатель Акционерное общество Электроавтоматика. - № заявл. опубл. 27.06.2015.
6. Стародубцева Г.П., Коваленко В.В., Ливинский С.А. Математическое моделирование процесса обработки семян электрическим полем / Г.П. Стародубцева, В.В. Коваленко, С.А. Ливинский // Сб. науч. тр. по материалам 78-й науч.-практ. конф. (Ставрополь, апреля 2014г.) / СтГАУ. – Ставрополь, 2014. – С.
7. Стародубцева Г.П., Ливинский С.А. Стабилизатор напряжения переменного тока /Г.П. Стародубцева, С.А. Ливинский // Сельский механизатор. - 2016. - № . – С.46-47.
8. Стародубцева Г.П., Ливинский С.А., Любая С.И. Обоснование параметров воздействия импульсного электрического

- поля при предпосевной обработке семян озимой пшеницы // Вестник АПК Ставрополя. 2017. № 2 (26). С. 44-48.
9. Стародубцева Г.П., Любая С.И., Хайновский В.И., Копылова О.С., Енацкий Д.В. Предпосевная обработка лука импульсным электрополем // Сельский механизатор. 2018. № 4. С. 32-33.
  10. Стародубцева Г.П., Ливинский С.А., Любая С.И., Рубцова Е.И. Теоретический анализ процессов в системе автоматического управления / В сборнике: Новые технологии в сельском хозяйстве и пищевой промышленности с использованием электрофизических факторов и озона материалы XII Международной научно-практической конференции. 2018. С. 120-125.
  11. Стародубцева Г.П., Любая С.И., Ломакин А.С. Функциональная схема программного обеспечения блока управления установки для обработки зерна, семян, кормов / В сборнике: Новые технологии в сельском хозяйстве и пищевой промышленности с использованием электрофизических факторов и озона материалы XII Международной научно-практической конференции. 2018. С. 90-95.
  12. Хайновский В.И. Моделирование электрических временных параметров активатора импульсного электрического поля / В.И. Хайновский, Г.П. Стародубцева, Е.И. Рубцова, О.С. Копылова, С.И. Любая // Вестник АПК Ставрополя, 2016. №2(22). -С. 39-44.
  13. Starodubtseva G., Livinsky S., Rubtsova E., Lyubaya S. Theoretical analysis of processes in automatic control system / В сборнике: Engineering for Rural Development 17. Сер. «17th International Scientific Conference Engineering for Rural Development, Proceedings» 2018. С. 400-404.
  14. Starodubtseva G.P., Livinskiy S.A., Gabrielyan S.Z., Lubaya S.I., Afanacev M.A. Process control of pre-sowing seed treatment by pulsed electric field // Acta Technologica Agriculturae. 2018. Т. 21. № 1. С. 28-32.

**Е.С. Рудякова, Т.А. Гончарова**

*Научный руководитель: кандидат педагогических наук, доцент И.А. Боголюбова*

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЯ ПРЕЛОМЛЕНИЯ СТЕКЛА ДЛЯ СВЕТОВЫХ ЛУЧЕЙ РАЗНОЙ ЧАСТОТЫ**

**Резюме.** В статье рассматривается один из методов определения показателя преломления вещества и доказывается, что для световых лучей разной частоты этот показатель принимает различные значения. Данный метод основан на явлении дисперсии света.

**Ключевые слова:** дисперсия, призма, световые лучи, частота излучения, абсолютный показатель преломления.

**Введение.** Когда-то свет был загадкой для человечества. И разгадать ее пытались еще до нашей эры. Аристотель заметил, что солнечный свет имеет разные оттенки и утверждал, что его цвет зависит от «количества темноты», который присутствует в белом свете. По его мнению, в процессе увеличения темноты возникает фиолетовый цвет, а уменьшения - красный. Также он утверждал: «основной цвет световых лучей - белый». В VI и VII веках английский физик Хэрриоти чешский исследователь Марци (независимо друг от друга), проводя эксперименты со стеклянной призмой, получили разные оттенки спектра. Цвет

зависел от смешивания светового луча с темнотой при его прохождении через призму. Однако для этого вывода было не достаточно доказательств. «Пролить свет» на эту загадку помог знаменитый учёный Исаак Ньютон, который получил разложение белого света на семь чётко выраженных цветов. В результате его исследований с 1672 года стало известным явление, под названием «дисперсия». Причина этого явления - различная скорость распространения света разной длины волны (или частоты). [4, 7-10]

**Цель исследований.** Наглядно показать расположение световых лучей после

прохождения через призму и определить показатель преломления стекла для лучей разной частоты.

**Условия.** Проводить эксперимент нужно в тёмной комнате, чтобы было чётко видно световые лучи.

**Материалы.** Стеклопризма, пластмассовые цветные фильтры (красный, жёлтый, зелёный, синий), лампа или фонарь, экран с щелью.

Для фиксации распространения лучей и проведения измерений понадобились: лист бумаги, карандаш, линейка, циркуль.[6]

**Методы.** В плохо освещённой комнате на столе ставится в перпендикулярное положение экран со щелью на относительно листа бумаги. На листе бумаги рисуется линия, к которой прикладывается одна из параллельных граней стеклянной призмы (эта линия указывает границу раздела сред: воздух и стекло). И карандашом изображается вторая линия – граница раздела стекла и воздуха.

Перед одной параллельной гранью призмы располагается ширма с щелью (на расстоянии от нее). Перед ширмой ставится источник света. Свет от источника, проходя через ширму, даёт узкий пучок света (луч). По ходу луча до и после призмы ставятся карандашом точки.

Призму нужно снять с бумаги линейкой прочертить линию, соединяющую точки, которые были отмечены на входящем и преломлённом лучах.[6]

Показатель преломления стекла относительно воздуха определяется на основании закона преломления света по формуле:

$$n = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$$

где  $n$  – абсолютный показатель преломления;

$\alpha$  – угол падения луча света из воздуха в стеклянную призму;

$\beta$  – угол преломления светового пучка в этой призме.

Для определения синусов углов падения и преломления используем их определение как отношение сторон в прямоугольном треугольнике.

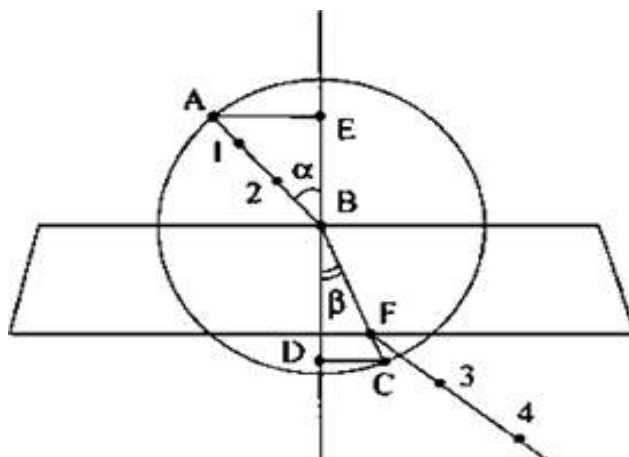


Рисунок 1

На рисунке 1 показаны следующие точки:

A – точка на падающем луче;

B – точка падения на границе между средами (воздух и вещество призмы). Является центром окружности с радиусом, равным расстоянию AB;

F – преломлённый в призме луч выходит во внешнюю среду;

C – это точка пересечения выходящего луча из призмы и окружности.

Дополнительное построение; Проведём к перпендикулярной прямой на плоскости отрезки AE и CD.[6]

Отмечаются углы падения  $\alpha$  (ABE) и преломления  $\beta$  (DBC).

Так как  $\sin \alpha = \frac{AE}{AB}$ ;  $\sin \beta = \frac{CD}{BC}$ , то формула для определения показателя преломления стекла примет вид:

$$n = \frac{AE}{DC} \quad (1)$$

Измеряются длина AE и DC линейкой с погрешностью 0,5 мм. Максимальная относительная погрешность  $\epsilon$  измерения показателя преломления:

$$\epsilon = \frac{\Delta AE}{AE} + \frac{\Delta DC}{DC}$$

Максимальная абсолютная погрешность определяется по формуле:

$$\Delta n = n \cdot \epsilon$$

Окончательный результат измерения показателя преломления:

$$n = n_{\text{пр}} \pm \Delta n$$

Меняя фильтры у источника света, повторяем измерения.

Подставив другой фильтр, к примеру, зелёный, а до этого он был синим, наблюдается смещение луча, в данном случае луч уменьшил свой изначальный угол. Вычисления делаются отдельно с каждым цветным фильтром.

**Результаты и обсуждение.** Результаты, полученные в ходе лабораторного эксперимента с учётом вычисленных погрешностей, представлены в таблице 1.

Таблица 1

Цвет	Измерено		Вычислено				
	AE, мм	DC, мм	$n_{пр}$	$\Delta AE$ , мм	$\Delta DC$ , мм	$\varepsilon$ , %	$\Delta n$
Белый	20	13	1,54	0,5	0,5	6	0,09
Синий	20	12	1,67	0,5	0,5	6	0,1
Зелёный	20	14	1,43	0,5	0,5	6	0,08
Жёлтый	20	16	1,25	0,5	0,5	5	0,06
Красный	20	18	1,11	0,5	0,5	5	0,055

Сравнения полученных данных с табличными в таблице 2.

Таблица 2

Цвет	Показатель преломления (табл.)	Показатель преломления (практ.)	Сравнение
Белый	1,6	1,54	-0,06
Красный	1,64	1,11	-0,53
Жёлтый	1,65	1,25	-0,4
Зелёный	1,66	1,43	-0,23

Результаты исследований сравнивались с ранее известными показателями преломления стекла и тяжёлого флинта.

**Выводы.** Окружающий нас мир играет красками: нас радует и волнует голубизна неба, зелень травы и деревьев, красное зарево заката, семицветная дуга радуги. В своем проекте мы попытались ответить на вопрос - как можно объяснить удивительное многообразие красок в природе. В целом поставленная цель об изучении такого явления как дисперсия света в итоге достигнута. Для того чтобы глубже понять такое свойство света как дисперсия, была изучена дополнительная литература по световым явлениям, были проведены эксперименты по наблюдению явления.

В результате проведенных опытов и экспериментов нами были сделаны следующие выводы: Дисперсия – явление разложения белого света в спектр. Белый цвет имеет сложную структуру, состоящий из нескольких цветов. При падении света на границу раздела двух прозрачных сред световые лучи различной цветности преломляются по-разному (наиболее сильно-фиолетовые лучи, менее других- красные). Призма не изменяет цвет, а лишь разлагает его на составные части.

Проведенный эксперимент стал средством познавательной информации и повысил мотивацию изучения физики. [1-3, 5]

### Литература:

1. Боголюбова И.А., Рубцова Е.И., Афанасьев М.А., Афанасьева В.С. Сложности преподавания физики студентам направлений «Зоотехния», «Технолог по производству и переработке сельскохозяйственных продуктов» и специальности «Ветеринарный врач» // Физико-технические проблемы создания новых технологий в агропромышленном комплексе : сб. науч. тр. Международной науч.-практ. конф. (г.Ставрополь, 19-20 мая 2017 г.) / СтГАУ, Ставрополь, 2017. – С. 24-27.
2. Боголюбова И.А., Рубцова Е.И., Афанасьев М.А., Любая С.И. Технические задачи как средство развития логического мышления // Физико-технические проблемы создания новых технологий в агропро-

мышленном комплексе Материалы XIII Международной научно-практической конференции (г.Ставрополь, 2019 г.) / СтГАУ. Ставрополь, 2019. С. 174 – 177.

3. Боголюбова И.А., Рубцова Е.И., Афанасьев М.А., Буцыкина В.А. Методика изучения темы «Электромагнитные волны» в курсе физики аграрный вузов // Физико-технические проблемы создания новых технологий в агропромышленном комплексе : сб. науч. тр. Международной науч.-практ. конф. (г. Ставрополь, 19-20 мая 2017 г.) / СтГАУ, Ставрополь, 2017. – С. 27-33.
4. Ботаки А.А. Основы физики// Ботаки А.А., Ульянов В.Л., Ларионов В.В., Поздеева Э.В.– Томск: Изд-во ТПУ, 2005. – 103 с.

5. Голодников Ю.Н., Рубцова Е.И., Боголюбова И.А. Бально-рейтинговая система как метод контроля усвоения знаний студентов на современном этапе // Физико-технические проблемы создания новых технологий в агропромышленном комплексе Материалы XIII Международной научно-практической конференции (г.Ставрополь, 2019 г.) / СтГАУ. Ставрополь, 2019. С. 44 – 48.
6. Касьянов В.А. Поурочные разработки к учебнику по физике 11 класса // Мякишев Г. Я., Буховцев Б. Б., Касьянов В.А. М.: Просвещение 2011. - 460 с.
7. Сивухин Д.В. Общий курс физики / Сивухин Д.В. - т.т. 1-5. М.: Высшая школа, 2008.
8. Трофимова Т.И. Курс физики: учебное пособие для вузов / Трофимова Т.И. – Изд. 9-е, перераб. и доп. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 560 с.
9. Трофимова Т.И. Курс физики: учеб. пособие для инж.-техн. специальностей вузов / Т.И. Трофимова. – 18-е изд., стер. – М.: Академия, 2010. – 560 с.
10. Яворский Б.М. Основы физики // Яворский Б.М., Пинский А.А. - т.т. 1-2. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008.

**Я.Е. Тельпух, О.Н. Исаева, Е.И. Иванцова, В.Н. Волкодав, А.С.Исмайлова**

*Научный руководитель: кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Л. Ф. Маслова*

## **ВИРУС ИММУНОДЕФИЦИТА – ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА**

**Резюме.** В статье рассмотрена проблема обеспечения безопасности человечества, связанная с распространением вируса иммунодефицита. Подчеркивается, что для решения данной проблемы необходимы согласованные действия на международном уровне.

**Ключевые слова:** окружающая среда, угрозы человечеству, иммунная система, ВИЧ-инфекция.

**Э**пидемическая ситуация и заболеваемость опасными вирусами в мире указывают на серьезную проблему угрозы человечеству и окружающей среде. Мировая организация здравоохранения активно осуществляет исследования и профилактические меры борьбы с современными вирусами.

Не смотря на эпидемиологический переход 20 века, одним из наиболее распространенных типов заболеваний являются инфекционные. Среди большого количества возбудителей инфекционных болезней, особое место принадлежит вирусам [1]. Одним из самых распространенных вирусов в 21 веке является ВИЧ-инфекция. На сегодняшний день этот вирус унес более 32 миллионов человеческих жизней.

Впервые в 1981 году иммунолог Майкл Готтлиб исследовал человека с ВИЧ-инфекцией [2]. Он зафиксировал данную инфекцию, как смертоносный недуг, который сопровождался поражением

иммунной системы. Спустя год всем незнакомая инфекция была названа «синдром приобретенного иммунодефицита» (Acquired Immune Deficiency Syndrome).

Важный фактор, влияющий на риск и степень заражения - это стадия инфекции. При стандартных вирусных инфекциях (ОРВ, грипп, стафилококк и др.), свойства ВИЧ приобретаются и проявляют мутацию на ранних стадиях с большей силой, чем обычно. Соответственно, человек, который имеет ВИЧ-статус, приобретает еще более инфицированные опасные свойства, что может привести к процессу развития новой, более сложной и тяжелой стадии, а именно СПИДа. По мере того, как быстро развивается заболевание, появляются различные характерные симптомы, которые свидетельствуют об объемном поражении иммунной системы человека.

Состояние иммунодефицита может возникнуть при воздействии многих факторов: облучение, стресс, продолжитель-



ное голодание, большие кровопотери, физиологические особенности, наличие паразитов или вирусов. Поэтому важно заметить, что СПИД - это не болезнь, а всего лишь среда для образования других инфекционных заболеваний[3]. СПИД – синдром приобретенного иммунодефицита, который является терминальной стадией вируса иммунодефицита человека.

Нельзя с уверенностью сказать о том, что данный вирус целенаправленно создавался для уничтожения большого числа людей, но есть факты, подтверждающие то, что СПИД – это выращенный вирус[4].

За все время существования данного вируса сложилось множество теорий о том, где и когда впервые появился СПИД, но точно известно, что месторождение вируса – Гаити. В конце 60-х начале 70-х годов именно на Гаити проводились исследования и разработка вируса африканской свинной лихорадки, которая должна была послужить новым биологическим оружием против Кубы[5]. Суть данной лихорадки заключалась в том, чтобы разрушать иммунную систему животных. Но после, такие же антитела, разрушающие иммунную систему, были найдены в крови людей больных СПИДом.

Существует также еще одна теория о том, что прародителем СПИДа является США[6]. Именно в секретных лабораториях США создавался вирус, который должен был сделать данную державу самой чистой нацией от наркоманов, гомосексуалистов и женщин легкого поведения, ведь именно эти слои населения наиболее подвержены ВИЧ - инфицированию. Но создатели даже не подозревали, что созданный вирус станет самостоятельно развиваться и мутировать. На данный момент нет вакцины, которая полностью уничтожит вирус иммунодефицита человека, что делает его одним из самых опасных на земле.

ВИЧ-инфекция не является проблемой какого-то одного конкретного государства. Борьба с эпидемией ВИЧ-инфекции требует совместных усилий всех стран. Благодаря современным разработкам и исследованиям на сегодняшний день вирус иммунодефицита не является смер-

тоносной болезнью, а носит вялый и затяжной характер.

Руководящим органом по борьбе с ВИЧ инфекцией является Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ). Департамент по вирусу иммунодефицита оказывает государствам, являющимся членами ВОЗ, поддержку в увеличении их возможностей по борьбе с ВИЧ инфекцией.

Еще одной значимой организацией считается Всемирный банк. Банк помогает своим сотрудничеством с правительствами стран. Организация регулярно финансирует профилактику по борьбе с ВИЧ инфекцией. Важной заслугой Всемирного банка является глобальная программа борьбы с вирусом иммунодефицита[7].

Помимо крупных организаций в мире также существует большое количество малых организаций, которые ведут борьбу с вирусом на уровне руководящих организаций.

По статистике страны третьего мира являются лидирующими по количеству зараженных ВИЧ инфекцией. Государства южной части Африки являются лидерами в данной проблеме и занимают первые четыре позиции в списке самых зараженных территорий[8]. Но, несмотря на это, там проводятся самые масштабные программы по лечению вируса. Одним из важных достижений стало увеличение продолжительности жизни на целых 5 лет. Финансирование этих программ осуществляется за счет внутренних ресурсов стран. Сегодня ЮАР инвестирует в программы по борьбе с ВИЧ инфекцией по 1 миллиарду долларов в год [9].

Государство Марокко в 2018 году отметило юбилей 30 летней борьбы с ВИЧ инфекцией. Грамотные политические решения государства позволили сократить число новых заражений на 42% с 2010 по 2018 годы. Еще одним достижением является увеличение антивирусной терапии (с 16% до 48%). В результате комплексной программы по борьбе с вирусом, государство смогло сохранить низкий уровень распространения инфекции (0,1%)[10].

В настоящее время данные об эпидемиологии ВИЧ распространяются достаточно широко. Данная информация

актуальна и является источником знания для общества, что вирус иммунодефицита – одна из наиболее важных проблем 21 века. При этом ВИЧ является проблемой не только научного характера, но и экономического. Ежегодно государства направляют большой поток денежных средств на профилактические работы, содержание больных, на производство лечебных препаратов.

Вирус иммунодефицита — это проблема всего человечества. Для уменьшения рисков заражения данным заболеванием людям необходимо получать достоверную информацию о СПИДЕ: о его профилактике и лечении. Важным аспектом сохранения здоровья людей от инфицирования ВИЧ – это физическое духовно- нравственное здоровье. Однако, в мире высока опасность появления и распространения новых видов вирусов или неожиданного проявления ранее известных [11].

Биологические и генные разработки необходимы для обеспечения потреб-

ностей человека, но в тоже время они несут в себе потенциальную опасность [12]. Развитие науки дает нам мощный потенциал, но превалирование политических и рыночных интересов государств, может нанести непоправимый ущерб окружающей среде и человечеству. Остается, надеется, что со временем человечество по всему миру придет к определенной точке самосознания и совместными усилиями одолеет опасные вирусы [13].

Жизнедеятельность человека, его безопасность во многом зависит от его мировоззренческой культуры, характера поведения, этики и толерантности [14].

Современному человеку недостаточно уметь идентифицировать, прогнозировать и знать закономерности развития чрезвычайных ситуаций, опасностей и рисков. Необходимо осознавать свою роль в процессе обеспечения безопасности жизнедеятельности человека и устойчивости окружающей среды [15], с учетом новой реальности.

#### **Литература:**

1. Маслова, Л.Ф. Зависимость травматизма на производстве от индивидуальной резистентности работника / Л. Ф. Маслова // Экономические и информационные проблемы развития региона: оценка, тенденции, перспективы / Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь, 2016. - С. 190-192.
2. Маслова, Л.Ф. Идеология научно-технического прогресса / Л. Ф. Маслова // Современные тенденции повышения качества образования : сб. трудов по мат. науч.-метод. конф. - Ставрополь, 2016. - С. 153-156.
3. Маслова, Л.Ф. Климатические изменения как фактор, формирующий процесс дестабилизации цивилизации/ Л. Ф. Маслова // Производственные и информационные аспекты стратегического развития социально-экономических процессов : сб. науч. статей по мат. Междунар. науч.-практ. конф. - Ставрополь, 2020. - С. 300-304.
4. Маслова, Л.Ф. Основные проблемы обеспечения безопасности жизнедеятельности современного общества/ Л. Ф. Маслова // Информационное общество и стратегические векторы развития региональных производственных систем - Ставрополь, 2019. - С. 302-305.
5. Маслова, Л.Ф. Экологическая логистика предприятий как основа улучшения окружающей среды в России/ Л. Ф. Маслова // Проблемы и тенденции развития информационных и производственных систем : сб. науч. статей по мат. Междунар. науч.-практ. конф. - Ставрополь, 2019. - С. 391-395.
6. Маслова, Л.Ф. Глобальные угрозы безопасности человечества / Л. Ф. Маслова // Управление бизнес-процессами в условиях формирования цифровой экономики : сб. науч. ст. по мат. Всерос. науч.-практ. конф. - Ставрополь, 2019. С. 292-295
7. Маслова, Л.Ф. Симбиоз техники и человечества / Л. Ф. Маслова // Экономическое развитие регионов России в условиях трансформации информационной среды: сб. науч. статей по материалам Всероссийской науч.-практ. конф. - Ставрополь, 2018. С. 147-151.
8. Маслова, Л.Ф. Основные причины чрезвычайных ситуаций, связанных с человеческим фактором / Л. Ф. Маслова // Социальные и экономические аспекты использования информационных технологий в условиях инновационного развития регионов России : сб. науч. ст. по мат. Всероссийской науч.-практ. конф. - Ставрополь, 2017. С. 158-160.

9. Маслова, Л.Ф. Актуальность формирования культуры безопасности жизнедеятельности / Л. Ф. Маслова // Совершенствование учебного процесса в вузе на основе информационных и коммуникационных технологий : сб. науч. тр. по мат. 71-й науч.-практ.конф.СтГАУ «Университетская наука - региону». - Ставрополь, 2007. С. 71-73.
10. Маслова, Л.Ф. Проблемы воздействия на человека информационного загрязнения/ Л. Ф. Маслова // Экономические и информационные аспекты управления бизнес-процессами :сб. науч. ст. по мат. Междунар. науч.-практ.конф. – Ставрополь, 2017. С. 154-157.
11. Маслова, Л.Ф. Зависимость травматизма на производстве от факторов трудовой культуры / Л. Ф. Маслова // Экономический и информационный потенциал устойчивого развития регионов России : сб. мат. Всерос. науч.-практ. конф. – Ставрополь,2017. С. 90-93.
12. Маслова, Л.Ф. Безопасность жизнедеятельности как условие улучшения качества жизни/ Л. Ф. Маслова // Информационно-экономические аспекты бизнес-процессов и финансового развития регионов :мат.Междунар. науч.-практ.конф. – Ставрополь, 2018. С. 257-260.
13. Маслова, Л.Ф. Проблемы сохранения здоровья сельских тружеников/ Л. Ф. Маслова / /Вестник АПК Ставрополя. 2011. № 2 (2). С. 36-37.
14. Маслова, Л.Ф. Угрозы водного кризиса/ Л. Ф. Маслова // Экономические, технические и информационные аспекты модернизации региональных производственных систем : сб. мат. Междунар. науч.-практ.конф. – Ставрополь, 2018. С. 281-285.
15. Маслова, Л.Ф. Экологические проблемы при использовании территории Ставропольского края/ Л. Ф. Маслова // Методы и технические средства повышения эффективности использования электрооборудования в промышленности и сельском хозяйстве : сб. 76 науч.-практ.конф. электроэнергетического фак.СтГАУ – Ставрополь, 2012. С. 81-84.

**С.Ю. Чечелова, М.П. Мариничева,  
И.В. Фоменко, К.Д.Мохова, Н.А.Горенков**

*Научный руководитель: кандидат сельскохозяйственных наук,  
доцент Л. Ф. Маслова*

## **ГЛОБАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ БОРЬБЫ С ВИРУСАМИ**

**Резюме.** В статье рассмотрена проблема борьбы с вирусами и инфекциями, которые угрожают безопасности жизнедеятельности человечества. Подчеркивается, что для решения данной проблемы необходимы совместные усилия в рамках всемирного сотрудничества.

**Ключевые слова:** пандемия, инфекции, вирусы, гигиена.

**П**ервые знания о вирусах появились не так давно. Человечество прошло через эпидемии чумы, оспы, холеры. Но, что их вызывает, и почему болезни распространяются, не знали до конца XIX века. К активному лабораторному исследованию приступят еще позже, лишь в 60х годах прошлого столетия. С одной стороны вирусы очень просто устроены, потому, что они содержат минимальное число компонентов. Но с другой стороны все эти компоненты настолько выверено исполняют свою функцию и ни одно исследование

не дало полной информации о природе вируса.

Станет ли пандемия XXI века уроком, подтолкнет ли она исследования настолько, что они закончатся конкретным и полезным результатом, ведь такое случилось в истории, но это были единичные случаи.

Одной из страшных пандемий на планете является чума. Она считается самой острой инфекционной болезнью из группы карантинных инфекций, которая появляется при очень тяжелом общем состоянии, лихорадке, часто с развити-

ем сепсиса. Болезнь характеризуется высокой смертностью и очень высокой инфекционностью.

Впервые чума упоминается в Библии. В пяти городах на Ближнем Востоке у людей начали возникать страшные наросты, и это произошло, когда филистимляне захватили у израильтян ковчег Завета Господня. Римский врач-анатом Руф Эфесский, который жил во времена императора Траяна, ссылаясь на древних врачей, описал несколько случаев заболевания, а именно чуму в Ливии, Сирии и Египте.

В России в 1350-1352 годах тысячи людей скончались от чумы в Пскове, Новгороде, Смоленске, в Белоозере, Глухове. Вымерло практически все население.

В середине восемнадцатого века за два года чума унесла около 700 тысяч человек. За лето 1771-го года в Москве умерло почти 90 тысяч человек.

Причина заражения была обнаружена в 1894 году японским бактериологом Китасато Сибасабуро практически одновременно с французским бактериологом Александром Жан Эмиль Йерсеном, это возбудителя бубонной чумы или чумная палочка. И только в XX веке бактериолог Владимир Хавкин создал первую вакцину против чумы.

В XIV веке на планете появляется еще один вид пандемии, который получил название «Черная смерть». «Черную смерть» принято считать второй эпидемией чумы. По своей масштабности и значимости в мировой истории она превосходит пандемию Испанского гриппа.

Жертвами эпидемии стали десятки миллионов людей: согласно последним данным ВОЗ от этой эпидемии погибло около 25% населения всей Земли. Эта болезнь оказала колоссальное влияние на социально-экономическое развитие не только Европы, но и всей планеты в целом: культуру, экономику, демографию и многое другое.

Считается, что эпидемия Черной смерти впервые зародилась на северном побережье Каспийского моря, а после этого, распространилась по всей территории Евразии и Северной Африки.

Отсутствие санитарных норм и культуры личной гигиены является основной причиной распространения болезни в

таких масштабах. Лекарство от этой болезни было разработано лишь в XIX веке. Но следом идет еще одна смертельная болезнь - холера.

Считается, что холера появилась в результате британской колонизации Южной Азии и промышленной революции, которая проложила путь микробам в Европе и Северной Америке. Интересно, что лекарством от холеры является самая обычная чистая вода с добавлением соли. Данное решение было предложено в тридцатых годах девятнадцатого века, когда появилась вторая волна пандемии холеры.

Следом за холерой начинает активно развиваться грипп. В настоящее время насчитывается более 2000 видов гриппа. По оценкам ВОЗ от всех вариаций вируса во время сезонных эпидемий в мире каждый год умирают 250-500 тысяч людей. За всю историю человечества самой массовой и смертельной пандемией гриппа считается «испанка». Своё название вирус получил от места зарождения – Испании. За первые 7 месяцев своего существования «испанка» погубила около 35 миллионов человек. Всего же переболело приблизительно 600 миллионов человек, а это треть всего населения планеты. Умерло до 100 млн. человек в мире, в России – 3 млн. Позже, а именно в 2009 году этот вирус снова появился, только в более легкой форме и был назван «свиной грипп».

Новый вирус XXI века, коронавирусы устрашает человечество своими масштабами. Практически по всему миру нет мест, где не было бы признаков его существования - 4999 981 инфицированных, 328 169 умерших по всему миру. И эта страшная статистика добавляется десятками тысяч новых жертв ежедневно. Опубликовано около 6 тысяч научных статей на специальном сервере для исследовательских работ, и поток материала постоянно увеличивается. Практически вся научная область сейчас сосредоточена на этом вирусе. Такого никогда не было. И пока трудно разобраться с природой свалившегося на нас вируса.

Каждый год человечество сталкивается с новыми малоизученными разновидностями заболеваний. Если в Древности люди умирали от простой простуды, то в настоящее время из-за разнообразия

вирусов медицина не может стоять на месте и развивается. Для людей главное не терять надежды и просто жить.

Безопасного и процветающего будущего можно добиться только совместными усилиями в рамках всемирного сотрудничества. Стратегия безопасно-

го существования человечества должна формироваться при разрешении противоречий между природой и обществом, между существующими стереотипами поведения людей и их разумными потребностями и интересами, между настоящим и будущим поколениями.

### Литература:

1. Маслова, Л.Ф. Симбиоз техники и человечества / Л. Ф. Маслова // Экономическое развитие регионов России в условиях трансформации информационной среды: сб. науч. статей по материалам Всероссийской науч.-практ. конф. - Ставрополь, 2018. С. 147-151.
2. Маслова, Л.Ф. Идеология научно-технического прогресса / Л. Ф. Маслова // Современные тенденции повышения качества образования :сб. трудов по мат. науч.-метод.конф. - Ставрополь, 2016. - С. 153-156.
3. Маслова, Л. Ф. Социальная ответственность бизнеса / Л. Ф. Маслова // Методы и технические средства повышения эффективности использования электрооборудования в промышленности и сельском хозяйстве: 80-я науч.-практ.конф. - Ставрополь, 2015. С. 172-175.
4. Маслова, Л. Ф. Чистая питьевая вода – условие безопасной жизнедеятельности / Л. Ф. Маслова // Методы и технические средства повышения эффективности использования электрооборудования в промышленности и сельском хозяйстве: 73 науч.-практ.конф. электроэнергетического факультета. - Ставрополь, 2009. С. 174-177.
5. Маслова, Л. Ф. Социальные качества и безопасность рабочего/ Л. Ф. Маслова // Актуальные проблемы гуманитарных и социально-экономических наук. - Ставрополь, 2001. С. 49-51.
6. Маслова, Л.Ф. Зависимость травматизма на производстве от факторов трудовой культуры / Л. Ф. Маслова // Экономический и информационный потенциал устойчивого развития регионов России : сб. мат. Всерос. науч.-практ. конф. - Ставрополь, 2017. С. 90-93.
7. Маслова, Л. Ф. Экологические проблемы при использовании территории Ставропольского края / Л. Ф. Маслова // Методы и технические средства повышения эффективности использования электрооборудования в промышленности и сельском хозяйстве : сб. 76 науч.-практ. конф. электроэнергетического фак. СтГАУ – Ставрополь, 2012. С. 81-84
8. Маслова, Л. Ф. Социальные аспекты безопасности жизнедеятельности / Л. Ф. Маслова // Инновационные технологии современного образования – Ставрополь, 2013. С. 97-99.
9. Маслова, Л. Ф. Зависимость травматизма на производстве от индивидуальной резистентности работника / Л. Ф. Маслова // Экономические и информационные проблемы развития региона: оценка, тенденции, перспективы / Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь, 2016. - С. 190-192.
10. Маслова, Л.Ф. Проблемы воздействия на человека информационного загрязнения / Л. Ф. Маслова // Экономические и информационные аспекты управления бизнес-процессами :сб. науч. ст. по мат. Междунар. науч.-практ.конф. - Ставрополь, 2017. С. 154-157.
11. Маслова, Л. Ф. Концепция персональной ответственности за здоровье / Л. Ф. Маслова // Совершенствование учебного процесса в высшей школе на основе инновационных методов обучения: сб. науч. тр. по мат. науч.-метод.конф. - Ставрополь, 2012. С. 58-60.
12. Маслова, Л.Ф. Глобальные угрозы безопасности человечества / Л. Ф. Маслова // Управление бизнес-процессами в условиях формирования цифровой экономики : сб. науч. ст. по мат. Всерос. науч.-практ. конф. - Ставрополь, 2019. С. 292-295
13. Маслова, Л.Ф. Основные причины чрезвычайных ситуаций, связанных с человеческим фактором / Л. Ф. Маслова // Социальные и экономические аспекты использования информационных технологий в условиях инновационного развития регионов России :сб. науч. ст. по мат. Всероссийской науч.-практ. конф.- Ставрополь, 2017. С. 158-160.
14. Маслова, Л.Ф. Проблемы сохранения здоровья сельских тружеников/ Л. Ф. Маслова // Вестник АПК Ставрополья. 2011. № 2 (2). С. 36-37.
15. Маслова, Л.Ф. Угрозы водного кризиса/ Л. Ф. Маслова // Экономические, технические и информационные аспекты модернизации региональных производственных систем : сб. мат. Междунар. науч.-практ.конф. - Ставрополь, 2018. С. 281-285.

**А.А. Антипкина**

*Научный руководитель: кандидат юридических наук, доцент В.Ю. Максимов*

## **ФОРМИРОВАНИЕ ПРИНЦИПОВ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЭФФЕКТИВНОЙ СИСТЕМЫ СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Резюме.** Работа посвящена теме, степень актуальности которой периодически повышается, особенно во времена социально-экономических трудностей, вызванных не только внутренними, но и внешними обстоятельствами жизни страны и ее социальных слоев (мировые финансовые кризисы, пандемии и т.д.). Автор предпринимает попытку обосновать и сформулировать совокупность принципов, на которых должна базироваться система социальной поддержки населения, сохраняющая свою эффективность в любых подобных ситуациях.

**Ключевые слова:** социальная политика государства, социальная защита, социальная поддержка, социальная функция государства, социально незащищенные слои населения.

**В** конце XX века в России особо резко обострилась проблема эффективности социальной политики государства. Падение социалистического режима, разрушение привычного экономического уклада, массовые межнациональные конфликты повлекли за собой значительное увеличение количества представителей социально незащищенных слоев населения, жизнь и экономическое благополучие которых напрямую зависели от своевременного реагирования действующей власти на сложившуюся ситуацию.

Несмотря на проводимые действующей властью мероприятия, наметившие положительный вектор в развитии социального сектора, проблема эффективности социальной защиты населения остается одной из наиболее актуальных для современной России. Таким образом, актуальность темы нашего магистерского исследования определяется существованием в настоящее время следующих проблем.

1. Остающиеся элементы нестабильности социально-экономической обстановки внутри страны.

2. Сохраняющийся невысокий уровень жизни определенных слоев и групп населения.

3. Местами недостаточно эффективная структура управления системой социальной защиты населения.

Целью работы явилось изучение теоретических аспектов деятельности органов государственной власти в области управления социальной защитой населения и разработка практических рекомендаций по ее совершенствованию.

Достижение поставленной цели определяет решение нижеследующих задач.

1. Изучить понятие, функции и принципы института социальной защиты населения.

2. Рассмотреть генезис и основные этапы развития социальной защиты в истории России.

3. Исследовать нормативную правовую базу деятельности министерства труда и социальной защиты населения Ставропольского края.

4. Описать структуру и полномочия министерства труда и социальной защиты населения Ставропольского края.

5. Подвергнуть анализу деятельность министерства труда и социальной защиты населения Ставропольского края за последние годы.

6. Исследовать проблемное поле функционирования министерства труда и социальной защиты населения Ставропольского края.

7. Сформировать дерево целей в области управления социальным сектором.

8. Выбрать допустимые эффективные решения по реформированию управления социальным сектором.

При подготовке работы мы применяем комплекс методов научного познания: анализ, синтез, исторический, системный, а также специальных методов: метод статистического наблюдения, метод парных сравнений, метод Парето, метод «мозгового штурма».

Нами обобщено и проанализировано федеральное законодательство, а также законодательство Ставропольского края по вопросам социальной защиты населения. В процессе исследовательской деятельности использовались материалы практики, периодической печати, статистические, социологические данные, информационно-аналитические данные управления социальной защиты населения Ставропольского края.

Центральный субъект социальной защиты – государство. Человек, нуждающийся в социальной защите, в данном контексте предстает объектом социальной защиты. Субъектами социальной защиты являются социальные институты в лице конкретных социальных организаций, учреждений, систем (образования, здравоохранения, социальной защиты, занятости, труда, культуры, спортивно-оздоровительного комплекса).

Основные известные в настоящее время формы социальной защиты таковы: законодательно определенные социальные гарантии и их удовлетворение на основе базовых стандартов и программ; регулирование доходов и расходов населения; социальное страхование; социальные услуги; целевые социальные программы.

Действующая в России система социальной защиты базируется на принципах:

- поощрительности: властными структурами с целью общественно-политического резонанса на те или иные социально значимые события, получившие общественную оценку, либо для поддержания государственных важных деяний, принимаются решения, ориентированные на социальную поддержку отдельных социальных групп, слоев населения, а в некоторых случаях – индивидов;

- заявительности: социальная помощь предоставляется нуждающемуся гражданину по мере письменного обращения заявителя или лица, представляющего его интересы;

- патернализма, обозначающего государственную опеку («отеческую заботу») по отношению к менее социально и экономически защищенным слоям и группам населения.

В течение последних лет социальная защита населения России ориентировалась на адресное оперативное решение самых острых, кризисных, жизненных проблем отдельных категорий граждан на заявительной основе. На определенном этапе этот путь был наиболее реальным для практического решения задач в этой сфере и представлялся удачным. Однако время показало, что такой подход не дает долгосрочного эффекта, поскольку не нацелен на профилактику повторений кризисных ситуаций, на перспективную социальную защиту каждого конкретного человека и населения в целом.

На наш взгляд, происходящие в стране реформы, нацеленные на упорядочение всех сфер жизни, требуют изменений в социальной сфере, в том числе создания высокоэффективной, ориентированной на ожидания общества системы многопрофильной целевой социальной защиты населения, которая должна обеспечивать комплексное разностороннее содействие человеку в решении различных, вызывающих необходимость социальной защиты, проблем на протяжении всей его жизни – начиная с периода вынашивания матерью ребенка и завершая достойным погребением человека. В этой связи социальную защиту следует рассматривать как защиту от социальных рисков потери или ограничения экономической самостоятельности и социального благополучия человека, а институт

социальной защиты населения – одним из важнейших социальных институтов общества.

Обобщая теоретический материал исследования, можно сделать следующие заключения.

1. Социальная защита населения представляет собой совокупность мер, действий, средств государства и общества, направленных на преодоление ситуаций риска в процессе жизнедеятельности граждан, таких как болезнь, безработица, старость, инвалидность, смерть кормильца и других случаях, требующих содействия и оказания поддержки.

2. Социальная защита выполняет жизнеохранительную, социостабилизирующую и развивающую функции.

3. Система становления свободных рыночных отношений, характеризующаяся цикличностью и непредсказуемостью социально-экономических преобразований, требует особо тщательной проработки механизма адаптации социально уязвимых слоев населения.

4. Эффективная система социальной защиты должна основываться на принципах: а) дифференцированного подхода к различным слоям и группам населения; б) формирования механизма социальной защиты как совокупности законодательно закрепленных экономических, правовых и социальных гарантий; в) комплексности, т.е. предоставления при необходимости одновременно нескольких видов помощи; г) динамичности.

#### Литература:

1. Государственное и муниципальное управление в Ставропольском крае: тенденции и проблемы. Коллективная монография /под ред. Барсуковой Т.И. Ставрополь, 2014. 214 с.
2. Мирошниченко Н.В., Максимов В.Ю. Глава 1. Эффективность государственного и муниципального управления: проблемы разработки методологии оценки // Государственное и муниципальное управление в XXI веке: теория, методология, практика. Чебоксары, 2018. С.4-22.

**А.И. Бегларян, А.В. Швецова**

*Научный руководитель: кандидат экономических наук, доцент А.Я. Казарова*

## ИНВЕСТИЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ

**Резюме.** Ставропольский край – динамично развивающийся регион России. Он является одним из лидеров-производителей сельскохозяйственных культур. Сегодня Ставропольский край – это деловой, логистический и инвестиционно-привлекательный центр Северного Кавказа. Край достаточно богат промышленными предприятиями, крупными и средними. Это обеспечивает четверть валового регионального продукта, 72% краевого экспорта. В крае высоко развита химическая промышленность, машиностроение, электротехническая промышленность, нефтедобывающая, стекольная.

**Аннотация:** в данной статье рассматривается вопрос возможности, специфики и перспективности инвестирования в экономику Ставропольского края.

**Ключевые слова:** инвестиции, экономика, рынок, туризм

**С**таврополье можно считать уникальным регионом. Здесь традиционно хорошо развито сельское хозяйство и связанные с ним отрасли. Край является лидером производства зерна на душу населения, здесь сохраняется и развивается племенное овцеводство, молочное животноводство и птицеводство.

Объем инвестиций в основной капитал – главный показатель, который ха-

рактеризует развитие экономической и социальной сферы, инвестиционной активности края в целом.

На Ставрополье в 2020 году зафиксирован значительный рост инвестиций в экономику региона. На сегодняшний день инвестиционный портфель Ставрополья состоит из 208 проектов общей стоимостью 215,8 млрд руб., из которых практически половина запланированных



средств уже вложена в их реализацию. По мнению экспертов, активности инвесторов способствует благоприятный инвестиционный климат и богатый набор инструментов господдержки бизнеса со стороны краевой власти.

Край имеет хорошо развитую транспортную инфраструктуру и мощный энергетический комплекс, представленный корпорацией «Энел», предприятиями «Газпрома» и «Роснефти». Успешно развиваются гиганты химической индустрии «Еврохим», «Арнест», «Хенкель» и ЛУКОЙЛ. Среди экономических партнеров края такие известные зарубежные компании, как «Сен-Гобен» и «Хайнц». Своего рода визитной карточкой Ставрополья являются и знаменитые бальнеологические курорты Кавказских Минеральных Вод, входящие в десятку самых посещаемых курортов страны.

На территории края работают предприятия, выпускающие специальную продукцию для организаций оборонно-промышленного комплекса. Данный инвестиционный проект реализуется при поддержке Фонда развития промышленности края. На приобретение оборудования по инвестпроекту выделено 100 млн рублей, из которых 30 млн рублей — денежные средства бюджета края и 70 млн рублей выделено из федерального Фонда развития промышленности.

Регион богат на наличие курортных зон. Кавказские Минеральные Воды – визитная карточка Ставропольского края. За период 2018-2020 годов в рамках госпрограммы развития СКФО Ставрополью было выделено 4,37 млрд рублей, из которых 2,8 млрд рублей было направлено на развитие региона Кавказских Минеральных Вод. Города Пятигорск, Кисловодск, Ессентуки, Железноводск выгодно отличаются уникальными рекреационными ресурсами, природно-климатическими и лечебными факторы. Курорты и туризм – одна из наиболее инвестиционно-привлекательных сфер экономики края.

Предпринимателям Ставропольского края предоставляются льготы по снижению ставки налога на прибыль и сопровождения инвестиционных проектов в режиме одного окна.

В крае созданы комфортные условия для привлечения инвесторов и благо-

приятная для инвестиций среда.

В первую очередь поддержку краевых властей получают компании, чьи проекты попадают в число десяти приоритетных направлений инвестиционной деятельности, как, например, использование высокопроизводительных технологий, создание предприятий полного цикла в агропромышленном производстве и строительство и реконструкция действующих объектов санаторно-курортного назначения. Полную информацию по господдержке инвесторов можно найти на сайте министерства экономического развития края

Система льгот разработана в зависимости от значимости для края инвестпроекта и зависит в том числе от объема предполагаемых инвестиций. Компании, заключающие с краем инвестиционные соглашения и вкладывают более 300 млн рублей, налог на прибыль снижается, налог на имущество обнуляется на срок не более пяти лет со дня ввода в эксплуатацию имущества, созданного в результате реализации проекта. На таких условиях по инвестиционному соглашению с краевым Правительством был полностью реконструирован бывший санаторий «Шахтер» в Ессентуках, получивший новое название «Источник». Инвесторы из Азербайджана инвестировали в него более 1,5 млрд. рублей.

Кроме налоговых льгот, регион дает возможность инвесторам для реализации масштабных проектов с капитальными вложениями от 50 млн руб. получить землю в аренду без торгов. И эта мера очень востребована бизнесом. На сегодняшний день в крае уже выделены участки под 32 крупных проекта с объемом инвестиций на сумму 84,5 млрд руб.

Правительство Ставропольского края поддерживает также компании в секторе зеленой энергетики. «Солар Системс» реализует на Ставрополье проект строительства крупнейшей в России солнечной электростанции «Старомарьевская», а компания АО «НоваВинд» — ветроэлектростанций общей мощностью до 400 МВт. Объем инвестиций в эти проекты составит в общей сложности более 40 млрд руб.

Так же инвесторы принимают активное участие в проектах, связанных с аграрно-

промышленным комплексом края. Получить налоговые льготы и другие преференции представители бизнеса могут и стать резидентами региональных индустриальных парков. С 2010 года на Ставрополье сформировано уже 11 парков, самым крупным из которых считается Невинномысский. Здесь же с 2017 года в целях поддержки малого и среднего бизнеса создана территория опережающего социально-экономического развития «Невинномысск».

Резиденты ТОСЭР в первый год работы инвестируют в свои проекты не менее

5 млн руб. и должны создать 20 рабочих мест. В первые пять лет реализации проекта они освобождены от налогов на имущество и землю, а налог на прибыль оплачивают в размере 5%. За два года с момента создания ТОСЭР «Невинномысск» ее резидентами стали уже девять предприятий, которые инвестировали в создание новых производств 3,5 млрд руб.

Последние три года в регионе отмечается рост инвестиционной активности. Крупные проекты реализуются практически во всех значимых для региона областях экономики.

### Литература:

1. Гиринский, А. В. Основные подходы к анализу инвестиционной деятельности Ставропольского края / А. В. Гиринский. - Текст : непосредственный // Молодой ученый. - 2019. - № 10 (248). - С. 91.
2. Кожемякина В. А. Анализ инвестиционной активности Ставропольского края / В. А. Кожемякина // Научное сообщество студентов XXI столетия. Экономические науки: сб. ст. по мат. XXXIX междунар. студ. науч.-практ. конф. - Новосибирск: - 2016. - № 2(39) - С. 101.
3. Курдюков С. И. Проблемы привлечения иностранных инвестиций в региональную экономику России / С. И. Курдюков // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. - 2013. - С. 1.
4. Завьялов М. В. Привлечение иностранных инвестиций в региональную экономику (на материалах Ставропольского края) / М. В. Завьялов // Бизнес в законе. Экономико-юридический журнал. - 2013. - № 4. - С. 156.
5. Корнева Л. И. Особенности территориальной структуры инвестиционных проектов в Ставропольском крае / Л. И. Корнева // Наука. Инновации. Технологии. - 2017. - № 3. - С. 141.
6. Лавренов А.В. Формализации направлений совершенствования развития региональных потребительских рынков // Экономика и предпринимательство. 2014. № 11- 3. - С. 200.
7. Ниналалова Л. Г., Арсланова Х. Д., Гаджиева А. Г. Анализ современной инвестиционной политики в регионах СКФО / Л. Г. Ниналалова, Х. Д. Арсланова, А. Г. Гаджиева // Актуальные проблемы развития финансового сектора: сб. ст. по матер. между. науч.-практ. заоч. конф. - Тамбов: Тамбовский государственный университет им. Г. Р. Державина, - 2015. - С. 17.
8. Инвестиционный рейтинг регионов Российской Федерации: Официальный сайт [Электронный ресурс] // Рейтинговое агентство «Эксперт Ра». - 1997-2018. - Электрон. дан. - URL: <https://raexpert.ru>.
9. Тараненко О. Н., Антипова Е. С. Анализ структуры инвестиционного потенциала Ставропольского края / О. Н. Тараненко, Е. С. Антипова // Экономика, социология и право. - 2016. - № 3. - С. 30.
10. Цымбаленко Т. Т., Рожкова Д. Инвестиционная деятельность в Ставропольском крае / Т. Т. Цымбаленко, Д. Рожкова // Развитие форм и инструментария управления аграрной экономикой региона: сб. науч. тр. по материалам междунар. науч.-практ. конф. - Ставрополь: СтГАУ. - 2013. С. 346.
11. Официальный сайт Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Ставропольскому краю. [Http://stavropol.ru/srv/kraykomstat/index.html](http://stavropol.ru/srv/kraykomstat/index.html).
12. Официальный сайт инвестиционной политики Ставропольского края. <http://www.stavinvest.ru>.
13. Сайт министерства экономического развития и торговли Ставропольского края. <http://www.minstavsru.ru>.
14. <http://www.stavregion.ru>.
15. <http://www.stavinvest.ru/invest>.

## АНАЛИЗ ИНСТРУМЕНТОВ МАРКЕТИНГОВОЙ КОММУНИКАЦИОННОЙ ПОЛИТИКИ ПРЕДПРИЯТИЯ В СИСТЕМЕ МЕНЕДЖМЕНТА ОРГАНИЗАЦИИ

**Аннотация:** Статья посвящена анализу основных современных инструментов маркетинговой коммуникационной политики предприятия, формированию конкретного комплекса средств маркетинговых коммуникаций и определению оптимальной системы контроля качества маркетинговой коммуникационной политики компании путем анализа существующих инструментов и методов коммуникационной политики. В статье рассмотрены работы известных ученых в отношении контроля качества процессов, предложен морфологический анализ понятия «маркетинговая коммуникационная политика».

**Ключевые слова:** инструменты маркетинговой коммуникационной политики, контроль качества, информационно-аналитическая деятельность.

**А**ктуальностью данной статьи является то, что в наше время вопрос оиспользовании средств маркетинговых коммуникаций и механизмов контроля качества комплексов маркетинговых коммуникаций (далее КМК) предприятия и организации ведут обмен информацией с внешней средой без четких механизмов и плана, что может негативно повлиять на будущее компании.

Целью статьи является изучение основных теоретических аспектов маркетинговой коммуникационной политики и рассмотрение современных инструментов коммуникаций.

Для осуществления поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- исследование основных теоретико-методологических аспектов маркетинговой коммуникационной политики;

- выделение основных современных инструментов КМК.

В наше время компании действуют в достаточно динамичном пространстве и необходимым фактором является обмен информацией с внешней средой. Решением этого вопроса является умная маркетинговая коммуникационная политика. Каждая компания в своей деятельности должна взаимодействовать с маркетинговой средой, неотъемлемой частью которого являются потребители продуктов или услуг. С целью эффективного взаимодействия с клиентами компания долж-

на применять различные инструменты коммуникационной политики.

Для успешной деятельности на рынке предприятию необходимо иметь эффективную стратегию функционирования с учетом элементов маркетинга при осуществлении управления организацией [1]. Маркетинговая коммуникационная политика важной частью системы управления предприятием, поэтому авторами предложен морфологический анализ этого понятия (рис. 1).

Анализируя работы П. Смита, К. Берри, А.Пулфорда [5], Дж. Бернета и С. Мориарти [6] можно выделить основные задачи современной маркетинговой коммуникационной политики: планирование, организация, внедрение и оценка коммуникаций; сегментация и целевое взаимодействие с приоритетными аудиториями; использование наиболее эффективных каналов для коммуникаций компании; информирование, сбор информации и формирование стабильной репутации компании и управление рисками; разработка стратегий и тактических решений для кризисных коммуникаций; взаимодействие со СМИ на национальном и региональном уровне; позиционирование руководства и публичных персон компании в информационном поле [3].

По мнению авторов П. Смита, К. Берри и А. Пулфорда в коммуникационный набор, кроме традиционных инструмен-

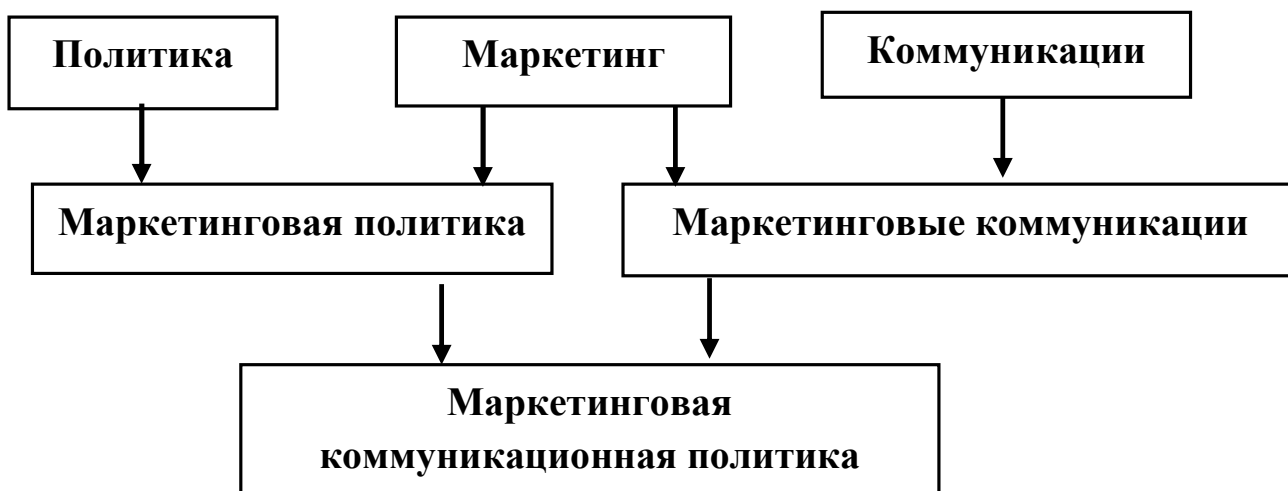


Рисунок 1 – Морфологический анализ понятия «маркетинговая коммуникационная политика»

тов, входят следующие: упаковка, продавцы, компании продвижения на местах продаж и стимулирование торговли, неформальное суждения, корпоративный имидж [5]. Похожей точки зрения придерживаются Дж. Бернет и С. Мориарти, дополняющие «классический» состав из пяти элементов следующими коммуникационными инструментами: специальные средства для стимулирования торговли или рекламно-информационные средства; упаковка, специальные сувениры; спонсорство, предоставление лицензии и сервисное обслуживание [6]. Таким образом, с учетом современного уровня развития техники и технологии, авторами были выделены следующие коммуникационные инструменты: упаковка, компании продвижения на местах продаж и стимулирование торговли (специальные средства для стимулирования торговли), как правило, оказывающие значительное влияние на продвижение рынков товаров широкого потребления [4]: специальные сувениры или акции, являющиеся одним из средств стимулирования сбыта; спонсорство, неформальное суждение, корпоративный имидж, входящие в основной инструмент КМК – паблик рилейшнз; интернет и инновации относятся к элементам прямого маркетинга; продавцы (специалисты по работе со потребителями) и сервисное обслуживание относятся к персональным продажам.

Важным вопросом является аспект контроля качества реализации марке-

тинговой коммуникационной политики. Американский ученый Эдвард Деминг творчески развил и обосновал идеи контроля и управления качеством, и впервые разработал программу, направленную на повышение качества труда [2]. Деминг утверждал, что любая деятельность может рассматриваться как технологический процесс и поэтому может быть улучшена. Деминг разработал довольно лаконичный цикл в виде системы контроля и улучшения качества продукта, услуги, и любой деятельности (рис.2).



Рисунок 2 – Цикл совершенствования Э. Деминга

На начальном этапе планируется процесс маркетинговой коммуникацион-

ной политики, устанавливаются цели, средства, нормативы, назначают ответственных, определяют сроки, и выбирают инструменты КМК. После чего планы реализуют. Потом идет сбор и анализ результатов деятельности, определяют отклонения и причины несоответствий. На следующем этапе устраняют недостатки и снова планируют.

Цикл Деминга довольно четко отражает процесс контроля качества коммуникационной политики.

Таким образом, в ходе написания статьи были проанализированы основные теоретические аспекты маркетинговой коммуникационной политики и рассмотрены современные инструменты коммуникаций.

## М.В. Звягина

*Научный руководитель: кандидат экономических наук, профессор Т.Н. Костюченко*

# ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА СТАВРОПОЛЬЯ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНЫХ ВЫЗОВОВ СОВРЕМЕННОСТИ

**Резюме.** Раскрываются основные проблемы и исследуются перспективы развития сельскохозяйственного производства на территории Ставропольского края.

**Ключевые слова:** сельское хозяйство, предпринимательство, продовольственная безопасность, развитие, эффективность.

**В** продолжающихся условиях действия внешнеэкономических санкций и курса Российской Федерации на масштабное импортозамещение устойчивое развитие сельского хозяйства является важным условием не только обеспечения экономической безопасности страны, повышения занятости и благосостояния сельского населения, развития инфраструктуры сельских территорий, но и диверсификации российского экспорта. Поэтому необходимо постоянно анализировать развитие данной отрасли, выявлять его региональные особенности и проблемы, определять факторы роста и возможности стимулирования его инновационного развития [1, 2].

В России за период с 2009 по 2016 г. производство продукции сельского

## Литература:

1. Росситер Дж., Реклама и продвижение товаров / Дж. Росситер, Л. Перси. СПб.: Питер, 2001. — 656 с., с 89.
2. Дэвид А. АAKER. Стратегический рыночное управление. Бизнес-стратегии для успешного менеджмента. / А. Дэвид - Издательство: Питер, 2003 - 234с
3. Уильям Уэллс Реклама. Принципы и практика / Уильям Уэллс, Сандра Мориарти. -М.: Букинист, 2008. - 738с.
4. Павленко А. Ф. П 12 Маркетинг. /А. Ф.Павленко, А. В. Войчак— К.: КНЭУ, 2003. — 246 с.,
5. Смит П. Коммуникации стратегического маркетинга / П. Смит, К. Берри, А. Пулфорд— М.: Юнити-Дана, 2001. - 212 с., С. 76.
6. Бернет Дж. Маркетинговые коммуникации / Дж Бернет., С. Мориарти. - СПб: Питер, 2001. - 124 с., С 34.

хозяйства (в сопоставимых ценах) было увеличено на 22%, резкий спад был только в 2010 г. – на 11%(рис.1) за счет снижения в подотрасли растениеводства практически на четверть. Основная причина – снижение урожайности всех основных сельскохозяйственных культур.

Предприятия аграрного сектора Ставропольского края за этот период обеспечили опережающий рост объемов производства продукции отрасли на 38%, допустив резкое сокращение объемов производства только в 2012 г. в основном за счет неблагоприятных погодных условий для производства основной продукции – зерна: выход его с 1 га по отношению в 2011 г. был снижен на 39% (по РФ – на 18%, у лидера – Краснодарского края – на 22%).



Рисунок 1 – Базисные индексы производства продукции сельского хозяйства

Однако с 2012 г. по объемам производства зерновых и зернобобовых культур Ставропольский край остается на 3 месте (рис.2), обеспечивая рост как за счет роста урожайности до 43,1 ц/га (на 39% за 7 анализируемых лет), так и за счет продолжающегося увеличения посевных площадей (на 23%). Последний фактор роста не просто исчерпан, но и превышает технологические нормы: удельный вес посевных площадей зерновых и зернобобовых культур в крае в 2016 г. составлял 79% (в Краснодарском крае – 67%, в целом по РФ – 59%).

В отношении остальных сельскохозяйственных культур следует отметить, что по валовому сбору сахарной свеклы Ставропольский край, не смотря на неэффективность ее возделывания в 1 и 2 природно-климатических зонах, занимает 7 место в РФ. Основным фактором успеха является урожайность данной культуры, значительно превышающая уровень у лидеров производства – Краснодарского края и Воронежской области [3]. По объему производства семян подсолнечника Ставрополье занимает 9 место, обеспечивая их выход в 1 на уровне второго лидера производства – Ростов-

ской области и значительно превышая показатели занимающей 1 место Саратовской области.

К сожалению, не достигнуты в крае подобные результаты по производству овощей: находясь на 9 месте по валовому их сбору урожайность ниже не только лидеров производства (Республики Дагестан, Волгоградской и Астраханской областей), но даже и среднероссийского – на 28%). Основные факторы, сдерживающие их производство – недостаточность увлажнения, неудовлетворительное состояние мелиоративных сооружений. При этом по производству овощей закрытого грунта край в 2017 г. вышел на 2 место 65,2 тыс.т (Краснодарский край – 85 тыс т). При этом импорт этой продукции остается достаточно значительным – за 2017 г. 705 тыс. тонн томатов, 124 тыс. тонн огурцов [4,6].

Следовательно, данное направление предпринимательской деятельности следует и дальше стимулировать, тем более, что отечественная продукция остается более качественной и соответственно, конкурентоспособной в условиях сложившейся ценовой ситуации. Следует учитывать и тот факт, что для

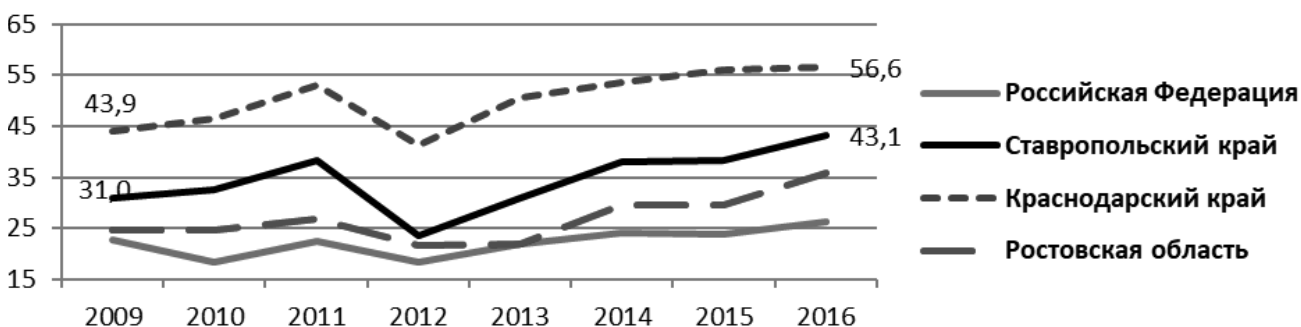


Рисунок 2 – Урожайность зерновых и зернобобовых культур (в весе после доработки), ц/га



Рисунок 3 – Рентабельность производства продукции в сельскохозяйственных организациях, %

стимулирования инвестиционной активности в данном направлении государством реализуется целый комплекс мер, среди которых компенсация понесенных инвестиционных затрат на строительство тепличных комплексов с современными технологиями овощеводства. Размер субсидии составляет 20% затрат.

Сложившаяся структура производства позволяет аграрным предпринимательским структурам достигать достаточно высокий уровень рентабельности производства, обеспечиваемый преимущественного подотраслью растениеводства (рис.3). Уровень рентабельности за последние семь лет не снижался ниже 11% и достиг в 2015-2016 г. 37-40%. сожалению животноводческие направления деятельности в края пока низко рентабельны или убыточны, поэтому ожидать их существенного развития даже в условиях существующих мер господдержки не следует.

Таким образом, сельхозтоваропроизводители Ставропольского края обеспечивают в целом успешное развитие своей предпринимательской деятельности. Однако возможности существенного роста производства зерновых культур ограничены достижением их предельной доли в структуре посевных площадей в условиях благоприятных условий экспорта зерна, достигшего за 2017 г. 2 млн тонн (5,6% общего его объема по

РФ). Следовательно, более значительный рост может быть обеспечен за счет увеличения объемов производства технических и овощных культур. Недостаточно высокий уровень рентабельности сельскохозяйственного производства требует проведения мониторинга процесса воспроизводства в отрасли, обеспечения государственной поддержки, прежде всего, процесса технической и технологической модернизации сельскохозяйственного производства[3,7].

#### Литература:

1. Банникова Н.В., Костюченко Т.Н., Тельнова Н.Н. Концептуальные аспекты совершенствования организационно-экономического механизма управления развитием АПК региона в условиях ВТО. Инновационные разработки молодых ученых - развитию агропромышленного комплекса. Материалы IV международной конференции: Сборник научных трудов. 2015. С. 844-847.
2. Ермакова Н.Ю., Банникова Н.В., Костюченко Т.Н. Инновационный потенциал России // Закономерности и тенденции развития современного предпринимательства: международная научно-практическая конференция. 2009. С. 145-149.
3. Ермакова Н.Ю., Костюченко Т.Н., Тенищев А.В., Ганюта О.В., Казарин А.В. Государственная поддержка процесса технической и технологической модернизации сельскохозяйственного производства в Ставропольском крае. Вестник АПК Ставрополья, 2016, №2(22/1), с.50-54.

4. Костюченко Т.Н., Гермашева О.В. Анализ реализации стратегии развития АПК Ставропольского края // Институциональные преобразования национальных экономических систем. Университет Вагенинген (Нидерланды), Белградский институт аграрной экономики (Сербия), Чешский университет естественных наук (Чехия), Ставропольский государственный аграрный университет (Россия). 2014. С. 141-145.
5. Костюченко Т.Н., Ермакова Н.Ю., Банникова Н.В. Государственное регулирование предпринимательской деятельности в рамках региональной инновационной системы // Состояние и перспективы развития аграрного сектора экономики: региональный аспект: сборник статей 72-й научно-практической конференции. Ставропольской государственной аграрный университет. 2008. С. 127-130.
6. Костюченко Т.Н., Ермакова Н.Ю., Банникова Н.В. Состояние и тенденции развития аграрного сектора экономики Ставропольского края // Фундаментальные исследования. 2015. № 5-4. С. 732-737.
7. Костюченко Т.Н., Сидорова Д.В. Проблемы воспроизводственных процессов в сельском хозяйстве Ставропольского края // Региональная экономика: теория и практика. 2012. № 30. С. 53-57.

## А.С. Ильина

*Научный руководитель: кандидат экономических наук, доцент Д.В. Запорожец*

### СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ КУЛЬТУРЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

**Резюме.** Эффективность функционирования современного предприятия во многом определяется как производственной мощностью, технологиями, но и находится в зависимости от персонала, его квалификации. В этой связи к одному из наиболее значимых факторов эффективности деятельности предприятия можно отнести его организационную культуру, состоящую из набора норм, правил и стандартов, определяющих согласованное взаимодействие всех ее носителей, включая управленческое звено, а также внутренние структурные подразделения.

**Ключевые слова:** менеджмент, организационная культура, сельское хозяйство, персонал.

Культура является одной из важнейших организационных характеристик, которые влияют на результативность управления организацией. Ежегодно её значимость быстро растет. В иностранном менеджменте уже в 1980-е гг. стало понятно, что культура собрала в себе огромную силу. Однако в российском менеджменте осознание важности культуры, её возможности эффективно и конкурентноспособно действовать, пришло намного позже только с конца 1990-х гг.

Изучение различных формулировок ученых, касающихся определения сущности организационной культуры, помог сформулировать точный термин. Так, организационная культура определяется как система принятых в организации и разделяемых ее работниками ценностей, убеждений, принципов и норм поведения. При этом не стоит забывать о

том, что важной частью организационной культуры является деловая культура, которая, в свою очередь, включает нормы и правила ведения бизнеса, деловую этику, деловой этикет и деловые коммуникации.

А.О. Блинов в своих исследованиях уделял особое внимание на то, что ещё совсем недавно считалось, что в конкурентной борьбе на рынке побеждает сильнейший и в этом случае усилия управленческого персонала направлялись на то, чтобы обойти других по всем параметрам и стать исключительно лучшей компанией. Но сегодня руководители предприятий понимают, что лучше работать над тем, чтобы стать уникальной компанией на рынке.

Целью научного исследования является рассмотрение основных аспектов организационной культуры, выявление особенностей её влияния на эффективность



деятельности современного предприятия и проведения анализа существующего состояния оргкультуры сельскохозяйственного предприятия.

Исследование проводилось на базе ООО «Агрофирма «Золотая Нива»» с использованием методов наблюдения за сотрудниками в режиме реального времени, составление и проведения их анкетирования, наблюдения и изучения общего рабочего процесса деятельности предприятия. Анкетирование прошли следующие категории работников: специалисты, основной производственный персонал. Всего было обработано 100 анкет сотрудников ООО «Агрофирма «Золотая Нива»».

Исследование организационной культуры сельскохозяйственных предприятий играет важную роль с точки зрения экономического развития региона. Анализ существующей системы организационной культуры, общение с сотрудниками предприятий, анкетирование, постановка проблем и методов их решения помогут организации выйти на качественно новый уровень развития.

В результате изучения различных видов организационных структур, можно отметить, что некоторые руководители уделяют внимание развитию качественной организационной культуры путем активной поддержки физической культуры и спорта, создания условий, ориентирующих на здоровый образ жизни работников; участия в социальной помощи подшефным детским домам; оказания различной финансовой и адресной материальной помощи.

Однако, такая ситуация складывается не везде. Чаще всего руководители высшего звена на сельскохозяйственном предприятии не занимаются развитием организационной культуры, что приводит к целому ряду серьезных проблем.

Среди них:

1. Достаточно высокие показатели текучести кадров предприятия;
2. Слабое представление сотрудников о стратегии, миссии и целях компании;
3. Низкий уровень знания правил поведения сотрудников на предприятии;
4. Краткосрочные перспективы развития в организации.

Выделенные недостатки взаимосвязаны между собой и могут быть устранены, в частности, путем повышения удовлетворенности трудом сотрудников, что значительно поможет снизить текучесть персонала, оказывая своего рода «Хоторнский эффект».

Также решить данный вопрос поможет повышение уровня организационной культуры и формирование положительного имиджа с целью увеличения притока молодых специалистов.

Для достижения данных показателей руководителям сельскохозяйственных предприятий следует рассмотреть следующие положения:

- повышение уровня морально-психологического климата в коллективе;
- создание кодекса организационного поведения среди сотрудников;
- закупка и внедрение современного программного обеспечения;
- разработка и проведение регулярной диагностики существующей системы организационной культуры, а также уровня удовлетворенности ею работников предприятия;
- введение новой должности – специалиста по развитию организационной культуры.

Данные предложения помогут стабилизировать коллектив фирмы, снизить ущерб от текучести кадров, обратить внимание на внутренние правила и установки предприятия для всех сотрудников.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что организационная культура предприятия должна согласовываться с ее общей целью, она является важнейшим фактором эффективности деятельности. Поэтому эффективные компании рассматривают организационную культуру как мощный инструмент стратегического развития. На развитие организационной культуры, определение её сущности и содержания, ряда отдельных параметров влияет множество факторов как внутреннего, так и внешнего окружения.

Управление развитием организационной культурой должно носить системный и целенаправленный характер. Управление организационной культурой необходимо для развития компании. Оно

должно включать в себя усиление или ослабление организационной культуры, адаптацию людей к изменениям в культуре.

#### **Литература:**

1. Блинов А.О. Теория менеджмента: учебник / А.О. Блинов, Н.В. Угрюмова. - М.: Дашков и К, 2019. - 304 с.
2. Земедлина Е.А. Организационная культура: учебник / Е.А. Земедлина. - М.: ИЦ РИОР, 2012. - 126 с.
3. Коноваленко В.А. Психология менеджмента. Теория и практика: учебник / В.А. Коноваленко, М.Ю. Коноваленко, А.А. Соломатин. - Люберцы: Юрайт, 2019. - 368 с.
4. Лукичева Л.И. Управление персоналом: учебник / Л.И. Лукичева. - М.: Омега-Л, 2013. - 263 с.
5. Шейн Э. Организационная культура и лидерство: учебник / Э. Шейн. - СПб.: Питер, 2013. - 352 с.
6. Персикова Т.Н. Корпоративная культура: учебник / Т.Н. Персикова. - М.: Логос, 2012. - 288 с.
7. Новицкий И.Б. Организационная культура: учебник / И.Б. Новицкий. - М.: КноРус, 2013. - 272 с.

### **А.Г. Паникиди**

*Научный руководитель: кандидат экономических наук, доцент Е.Г. Агаларова*

## **ЭКОЛОГИЗИРОВАННОЕ ПРОИЗВОДСТВО ПРОДУКЦИИ В УСЛОВИЯХ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО АПК**

**Резюме.** В статье рассматривается возможность пересмотра сложившейся на практике техногенной концепции развития агропромышленного комплекса (АПК) в сторону экологизации всех мероприятий по расширению аграрного сектора.

**Ключевые слова:** экологическая нагрузка, экологизированная продукция, инновационная экономика, синергетический эффект, сельскохозяйственный кластер.

**Э**кономическое развитие общества не обходится без высокого развития агропромышленного комплекса, ведь ускоренный рост производства сельскохозяйственной продукции служит решающим фактором в повышении уровня жизни и благосостояния народа. Рост экологической нагрузки на окружающую среду, и возросшая потребность населения в экологически чистой сельскохозяйственной продукции обеспечивают устойчивое развитие региональной экономики.

**Цель исследований.** Данные проблемы требуют пересмотра сложившейся на практике техногенной концепции развития агропромышленного комплекса (АПК) в сторону экологизации всех мероприятий по расширению аграрного сектора. Целью работы является разработка научно-практических и методических рекомендаций по повышению уровня экологизации производства продукции АПК в Ставропольском крае. При этом необходима диверсификация структу-

ры экономики, основу которой должны составить направления агропродовольственной политики в сторону увеличения уровня экологизации производства.

**Условия, материалы и методы.** Теоретической и методической основой исследования послужили научные труды отечественных и зарубежных ученых, исследовавших вопросы производства продукции экологизированного сельского хозяйства, формирования рынка экологически чистой продукции, оценки эффективности, устойчивого развития сельских территорий. Для решения поставленных задач в работе использовались следующие методы исследования: абстрактно-логический, монографический, аналитический, расчетно-конструктивный, экономико-статистический. Информационной базой исследования явились нормативно-правовые акты, документы, базы данных федеральной и региональных служб статистики, данные годовых отчетов сельскохозяйственных организаций Ставро-

польского края, текущая информация Министерства сельского хозяйства Российской Федерации, Министерства сельского хозяйства Ставропольского края, материалы специализированных порталов, посвященных вопросам сельскохозяйственных производств.

**Результаты и обсуждения.** Данные направления были положены в основу формирования научно обоснованной стратегии развития экологизированного сельхозпроизводства, представленной на рисунке 1. Стратегия представляет собой два взаимосвязанных блока. Первый блок стратегии посвящен описанию систем земледелия, которые в экологизированном сельскохозяйственном производстве обеспечат благоприятные условия для расширенного воспроизводства плодородия почв. Данной цели можно достичь путем внедрения адаптивно-ландшафтных систем земледелия на основе их биологизации. Второе звено первого блока стратегии отвечает за организацию предприятий, которые будут осуществлять выпуск экологизированной сельскохозяйственной продукции. С такой задачей на первых этапах реализации стратегии могут справиться предприятия, имеющие небольшие площади, именно они менее подвержены риску при производстве

данной продукции. Для развития экологизированного сельскохозяйственного производства необходимо создание эффективной системы управления, этому посвящен второй блок стратегии. В основу данной системы управления были положены ряд причин, сдерживающих устойчивое развитие регионального АПК: отсутствие высококвалифицированных специалистов в области производства экологизированной продукции; недостаток опыта ведения сельского хозяйства на основе внедрения экологизированных технологий; отсутствие рынка экологизированной продукции и государственных программ развития данного способа производства. Также для обеспечения прогресса в развитии экологического агропроизводства согласно стратегии, необходимо создание инновационных формирований, которые будут объединять в единый цикл все процессы, связанные с производством и реализацией экологизированной сельскохозяйственной продукции.

В целях реализации политики импортозамещения в сельском хозяйстве возникают новые вызовы, стоящие перед экономикой России, они предполагают активную эксплуатацию аграрных экосистем, что может стать серьезной угрозой для экологии. В современных условиях



Рисунок 1– Стратегия развития экологизированного сельскохозяйственного производств

обозначилась необходимость увеличить инновационную составляющую экономики, этого можно достичь путем внедрения кластерной системы в организацию взаимоотношений между экономическими агентами, исходя из этого нами предложена модель кластера экологизированного АПК (рисунок 2), в основу которого была положена разработанная стратегия, упомянутая выше.

Целью кластера является создание эффективного и диверсифицированного сельскохозяйственного производства, основанного на использовании инновационных биологизированных технологий, которые обеспечат удовлетворение потребностей населения в основных видах сельскохозяйственной продукции. Особенностью инновационного кластера в Ставропольском крае станет наличие в них большого количества малых и средних предприятий, успешная деятельность которого будет заключаться в скоординированной работе всех участников: обеспечение высокой степени взаимодействия между участниками для постоянного обмена технологиями, идеями, научными сотрудниками из разных отраслей. Это повысит эффективность работы кластера и ускорит достижение результатов.



Рисунок 2 – Модель кластера сельскохозяйственных товаропроизводителей Ставропольского края на основе экологизированного подхода к производству

Сильные стороны аграрной кластеризации:

1. Синергетический эффект – результат предприятий, которые будут включены как участники кластерного образования превышает суммарный результат, который был бы получен от этих факто-

ров, действующих самостоятельно.

2. Диверсификация рисков субъектов деятельности в сфере сельского хозяйства путем разделения труда.

3. Разветвленная сельскохозяйственная инфраструктура в рамках кластера обеспечит результативность такого образования, которая будет функционировать в основном за счет средств государственной поддержки.

4. В рамках кластерного образования возможно повышение безопасности деятельности предприятий для окружающей среды путём использования сбалансированного использования удобрений, ограниченных в использовании.

**Выводы.** Таким образом, мы подходим к выводу, что внедрение кластера экологизированного АПК на уровне хозяйства приведет к следующим положительным эффектам:

- повышение качества и рост товарного ассортимента;
- увеличение производительности труда и улучшение условий труда;
- повышение управленческой эффективности;
- увеличение цены реализации и получаемой прибыли, возможность выйти на внешние рынки;
- рост качества жизни людей.

В будущей перспективе применение технологий, которые включены в кластер позволят получить экологически безопасную продукцию, которая будет отвечать стандартам экспортируемой продукции АПК, а также позволит сбалансировать поступление в почву питательных элементов и оптимизировать фитосанитарное состояние агроэкосистемы.

#### Литература:

1. Богачёв В.И. Необходимость повышения экологической безопасности // Экономист. 2008. № 9. С. 12-13.
2. Денисов В.И. Приоритетные направления экологизации сельскохозяйственного производства в России // Вопросы экономики и права. 2016. № 1. С. 75-80.
3. Купинец Л.Е. Информационное обеспечение экологического управления производственным комплексом // . 2011. № 44. С. 134-145.

## СОВРЕМЕННЫЕ СПОСОБЫ ФИНАНСОВОГО МОШЕННИЧЕСТВА

**Резюме.** В предложенной статье анализируется один из видов хищения – мошенничество. Подробно рассматривается основная проблема современного мира, которая выражается в небрежном отношении к проблеме мошенничества. Уделяется внимание отсутствию классифицированных знаний о растущих методах обмана со стороны преступных элементов и не оказание должных усилий в борьбе с преступностью в сфере мошенничества со стороны государственных органов.

**Ключевые слова:** мошенничество, афера, бизнес, интернет, банковская карта, финансы, государство.

**Ф**инансовые мошенничества с каждым годом приобретают новый характер. На какие только хитрости и уловки не идут охотники за легкими деньгами. С активным ростом информационных технологий мошенники тоже начинают придумывать все новые и новые уловки. На сегодняшний день финансовое мошенничество приобрело интеллектуальный статус. Мошенники все чаще стали применять не только новые технологии, но и самые разнообразные психологические манипуляции.

**Цель исследований.** Для начала стоит разобраться в том, что же такое мошенничество, какие виды существуют и каким образом себя можно обезопасить. Согласно части 1 ст. 159 УК РФ мошенничеством можно считать хищение чужого имущества или приобретение права на чужое имущество путем обмана или злоупотребления доверием[1]. Жертвами мошенничества часто становятся люди, которые даже не понимают подвоха в выполняемой операции.

К современным видам мошенничества можно отнести множество категорий преступных действий, но самые распространенные из них:

- Интернет-мошенничество
- Мошенничество с применением банковских карт
- Мошенничества на рынке недвижимости
- Финансовые пирамиды

**Условия, материалы и методы.** С активным развитием глобальных компьютерных сетей, начался такой же активный рост преступлений, связанный с использованием интернет доступа.

Увеличились способы и формы нанесения ущерба от сетевых мошенников. Согласно приведенным данным, с каждым годом с использованием интернет мошенничества фирмы несут убыток до 470 млн.долл. Рост преступлений, совершаемых в киберпространстве, пропорционален количеству интернет пользователей. Подобный способ мошенничества имеет двойной характер: психологический и технологический. С точки зрения психологии мошенники ориентируются на людей, которые стремятся быстро заработать или же воспользоваться бесплатно услугами, которые до этого были платными. Так же, существует множество схем, при которых в людях пробуждают чувства жалости и отзывчивость. Не менее популярны различные аукционы, казино, продажа несуществующих товаров[2].

Технологическая сторона предоставляет возможность интернет мошенникам донести необходимую информацию до пользователя, тем самым они имеют возможность обеспечить свою анонимность и получить деньги от жертвы, не вступая в прямой контакт.

Несмотря на то, что банки заверяют своих клиентов в безопасности использования банковских карт, мошенники находят способы, чтобы незаконным путем снять денежные средства. Подобный вид мошенничества имеет большое количество вариантов. Самостоятельно мошенникам очень сложно взломать банковскую карту, поэтому они прибегают к способам связанным с самими владельцами карт. Для этого они используют самые доступные ресурсы: телефон, интернет-сайты, онлайн-банк, мобиль-

ный банк. Все эти способы направлены на получение данных банковских карт.

Более крупным мошенничеством считаются операции, связанные с объектами недвижимости. Это комплекс целенаправленных действий на незаконное присвоение имущественными правами или денежными активами путем обмана. В качестве преступников могут выступать физические лица, юридические лица, индивидуальные предприниматели. На практике чаще всего встречаются подобные схемы мошенничества: предоставление поддельной доверенности на участие в сделке, отчуждение объекта, который находится в залоге банка, внесение залога, возникновение непредвиденных наследников, наличие нарушений со стороны нотариуса и т.д.[1].

Одним из способов мошеннических действий в глобальных масштабах являются финансовые пирамиды. Это так называемые инвестиционные системы, при которых вкладчики получают доходы за счет взносов новых участников. В многочисленных странах, включая Россию, финансовые пирамиды уголовно наказуемы. Основным принципом работы финансовой пирамиды, является маскировка под инвестиционную компанию. Инвестиции оправдываются каким-либо проектом с высокой доходностью. Все это очень привлекательно, но на деле предприятию не хватает денег на обещанные высокие выплаты. Людям обещают, что их средства будут вложены в ценные бумаги компаний, однако основной целью мошенников является массовый сбор средств с вкладчиков. Вкладчик перестает получать выплаты, как только прекращается поток новых участников, в итоге участник теряет деньги.

Основными способами защиты от мошеннических операций является бдительность самого человека. Лучше заранее предпринять ряд действий для уменьшения рисков атаки аферистов. При утере или незапланированном списании денежных средств с карты стоит немедленно обратиться в банк и заблокировать карту. Не давать подозрительным личностям свои личные данные. При совершении сделки купли-продажи проводить все манипуляции через юриста. [3]

Схемы мошенничества с каждым годом развиваются и важной задачей со стороны государственных органов, является информационно - просветительная деятельность об угрозе со стороны мошенников. Подобные меры помогут уменьшить преступные посягательства и позволят людям стать более бдительными.

**Результаты и обсуждение.** На основании проведенного исследования, можно сделать следующие выводы.

Сегодня новости о распространении коронавируса и сложная экономическая ситуация приводят к активизации мошенников. Опыт предыдущих кризисов показал, что в период нестабильной экономической обстановки растет число самых разных видов мошенничества в области финансов.

Во время пандемии появились новые виды мошенничества:

1. На фоне тревожных новостей об эпидемии коронавируса население стало активнее искать в интернете информацию о средствах защиты и лекарствах от заболевания. Этим активно пользуются мошенники, предлагающие якобы эффективные и надежные препараты от коронавируса. К сожалению, эффективной вакцины против этого вируса пока не изобрели, поэтому данные предложения - как минимум, недобросовестный маркетинговый ход, но, скорее всего, – мошенническая схема. Стоит обращать внимание на адреса сайтов: фишинговые сайты могут копировать дизайн и адрес популярных интернет-магазинов. При оплате товаров в лучшем случае можно лишиться суммы, потраченной на покупку, в худшем – скомпрометировать данные карты, после чего мошенники смогут похитить все деньги.

2. В интернете начали рассылать электронные письма с предложением помочь оформить кредитные каникулы или получить пособия. Ссылки в таких письмах, как правило, ведут на сайте, где пользователю нужно ввести данные банковской карты, чтобы оплатить комиссию за услугу. В результате мошенники получают доступ к карте и могут похитить с нее деньги.

3. Мошенники начали рассылать электронные сообщения от имени государ-

ственных органов, например, МВД с требованием оплатить штраф за нарушение режима самоизоляции. Помните, что пересылать деньги по указанным в подобных сообщениях реквизитам нельзя. Процесс, когда гражданину выписывают штраф, всегда разбит на несколько этапов: органы МВД фиксируют нарушение, составляется протокол, возбуждается дело об административном правонарушении, затем оно рассматривается судом. Сейчас это процедура сокращена до одного дня, но этот порядок, установленный нормами Кодекса об административных правонарушениях (КоАП РФ), продолжает действовать. Кстати, не забывайте, что там же прописана и возможность обжалования. Помните, также, что, если кто-то требует оплатить штраф на месте, значит, перед вами либо мошенник, либо взяточник.

4. Преступники начали рассылать электронные сообщения или звонить от имени врачей, Роспотребнадзора или Минздрава и сообщать, что ваш родственник или друг госпитализирован из-за коронавируса, поэтому необходимо перевести деньги, чтобы оплатить лечение. Часто в таких ситуациях просят перевести деньги по номеру телефона, чтобы «ускорить» процесс. Обязательно перезванивайте в больницу, куда госпитализированы ваши родственники или друзья, уточняйте необходимость подобных переводов.

5. Пандемия коронавируса послужила сигналом для начала атаки на неквалифицированных инвесторов. В сети активизировались сайты, предлагающие вложить средства в фарминдустрию, обещая высокую доходность за счет скорого выхода на рынок новых противовирусных препаратов. Не верьте заманчивым обещаниям! Помните, что о действительно прибыльных схемах инвесторы предпочитают не распространяться, а обещание процентов заметно выше рыночных – один из главных признаков финансовой пирамиды.

6. В период кризиса преступники активно используются возможности социальных сетей: в них могут размещаться

посты с просьбой пожертвовать деньги на оказание помощи заболевшим или закупку средств защиты для врачей. При переходе на указанную в посте ссылку пользователя могут попросить авторизоваться через одну из популярных сетей. Таким образом мошенники могут получить данные аккаунта. Также на подобных ресурсах может быть установлено специальное программное обеспечение, которое может проникнуть на компьютер или смартфон и получить доступ к другим конфиденциальным данным, например, паролю для входа в интернет-банк.

Таким образом, чтобы уберечься от мошенничества, нельзя сообщать данные своей банковской карты, СМС-коды, пароли и перечислять деньги неизвестным по номеру телефона или карты. При получении сообщений от незнакомцев не нужно вступать в разговор или переходить по присланным ссылкам, а если сообщают, что пострадал ваш родственник или друг, то необходимо связаться с ним. Если вам предлагают поучаствовать в благотворительности, стоит зайти на официальный сайт организации и найти информацию о реквизитах для перевода средств или безопасных способах оплаты.

Если избежать мошенничества не удалось, стоит как можно скорее связаться с банком, выпустившим карту, чтобы заблокировать ее. Для онлайн-платежей стоит завести отдельную карту и переводить на нее только ту сумму, которая нужна для совершения покупки.

#### **Литература:**

1. Грачева, Е. Ю. Финансовое право. Схемы с комментариями / Е.Ю. Грачева. - М.: Проспект, 2017. - 112 с
2. Ерастов Ф.А., Куцев С.О. Классификация современных методов борьбы с финансовым мошенничеством // Инновации. Наука. Образование. 2020.№12. С. 46-52.
3. Милякина Е.В. Особенности личности мошенника-организатора мошенничества по типу финансовой пирамиды // Вестник Всероссийского института повышения квалификации сотрудников Министерства внутренних дел Российской Федерации. 2020.№2(54). С. 70-74.

Е.М. Долженко

*Научный руководитель: доктор экономических наук, профессор М. Г. Лещева*

## ВЛИЯНИЕ КОРОНАВИРУСА НА МИРОВЫЕ ФОНДОВЫЕ РЫНКИ

**Резюме:** В данной статье автором рассмотрены последствия влияния на мировые фондовые рынки коронавирусной инфекции, охватившей мировое пространство в начале 2020 года.

**Ключевые слова:** коронавирус, биржевые индексные фонды, коэффициент, активы, пандемия, гособлигации, инвесторы, спот-рынок, сырьевые рынки, дисконт, котировки.

**Ф**евраль и март 2020 года выдались самыми худшими месяцами для мировых фондовых рынков, впервые, начиная с 2008 года. Мировые биржевые индексы потеряли десятки процентов, и эксперты заговорили о том, что 11-летний цикл роста, начавшийся с последнего мирового финансового кризиса, подошел к концу.

Причиной такого стремительного падения стала вспышка коронавируса, которая переросла в пандемию. В конце декабря 2019 года Китай официально уведомил Всемирную организацию здравоохранения, что в провинции Ухань произошла вспышка коронавирусной инфекции COVID-19, которая вызывает неизвестный вид пневмонии. Вирус передается от человека к человеку, и на момент начала эпидемии, против него еще не изобрели лекарства.

В январе 2020 года первые зараженные появились за пределами Китая. И в этот момент распространение коронавирусной инфекции начало оказывать значительное влияние на мировые финансовые рынки.

Быстрое распространение эпидемии за пределами Китая вызвало на фондовых рынках панику и обвал котировок. На конец февраля 2020 года ведущие европейские и американские индексы потеряли 12–14%, что стало сильнейшим недельным падением с октября 2011 года. Показатели российских индексов снизи-

лись за отчетный период на 10–15%.

Участники торгов стали избавляться от акций авиакомпаний, нефтяников, производителей потребительской электроники и других компаний, ожидая падения выручки и доходов. Индексы ведущих мировых бирж катастрофически обвалились. Один только итальянский индекс FTSE MIB с 19 февраля по 11 марта потерял 29,8% (рисунок 1).

Однако стоит заметить, что китайский фондовый рынок начал постепенно восстанавливаться, в то время как в других странах фондовые рынки продолжали рушиться.

За период с января по апрель 2020 года обвалились все мировые фондовые рынки. Из-за распространившейся пандемии коронавируса наглядно можно увидеть сформировавшийся мировой рынок «медведей». Паническая распродажа на российском и мировом фондовых рынках началась, когда биржевики осознали, что пандемия коронавируса, грозившая мировым бедствием в сфере здравоохранения, влечет за собой и глобальную экономическую катастрофу.

В начале 2020 года, когда американский фондовый рынок демонстрировал рекордные показатели, капитализация фондового рынка составляла 156% по отношению к ВВП, что является историческим максимумом, а коэффициент P/E («цена — прибыль») индекса S&P500 равнялся 21. До краха объем мировых





Рисунок 1 – Графики американского индекса S&P 500 и китайского Shanghai Composite

торгов составлял \$88 трлн., что равно мировому ВВП. После панической распродажи комбинированный прогнозный коэффициент P/E на американском рынке составлял 12,7.

По данным агентства Bloomberg, на сегодняшний день российские инвестиционные активы торгуются с коэффициентом P/E 5,8, что является показателем самого дешевого рынка акций среди крупнейших стран мира. Технологический сектор стал самым дорогим при коэффициенте равном 21,6, за ним последовал сектор потребительских услуг с показателем 8,2, телекоммуникационный сектор - 8, сырьевой сектор с коэффициентом равным 6,6, промышленный сектор - 5,2, нефтяной и газовый сектора с одинаковым показателем в 5,1, сектор коммунальных услуг и финансов -4,7.

С начала 2020 года российский индекс РТС снизился на 20,9%. Технологический сектор при потерях в -9,8% оказался самым успешным сектором российского рынка акций, за ним идут коммунальные услуги (-12,6%), телекоммуникации (-13,6%), сырье (-14,9%), потребительские услуги (-18,6%), финансы (-24,2%), промышленность (-30,6%). Нефтегазовый сектор, что неудивительно, оказался наименее успешным сектором россий-

ского фондового рынка при потерях в 34,0%.

В 2020 году российский фондовый рынок и валюта оказались под двойным ударом. С января 2020 года рубль подешевел на 35% по отношению к доллару, а индекс РТС снизился примерно на 20%, тогда как фондовый рынок США просел более чем на 30% с начала 2020 года.

Согласно прогнозам аналитиков, падение прибыли американских компаний в текущем году ожидается на 9% в годовом выражении. Самый мрачный прогноз у аналитиков GoldmanSachs, которые прогнозируют, что прибыль в расчете на акцию упадет на 33%. Согласно консенсус-прогнозу агентства Bloomberg, прибыли компаний, входящих в расчетную базу индекса S&P 500, снизятся более чем на 11% в сравнении с уровнем 2019 года.

Последняя неделя февраля 2020 года стала худшей для европейских рынков с 2016 года. На американских рынках произошло падение ключевых индексов: индекс DowJones упал на 3,56%, Nasdaq - на 3,71%, а Nikkei - на 3,34%. Для DowJonesIndustrialAverage падение стало третьим по величине за всю историю его расчетов.

После мартовских праздников торги на Московской бирже возобновились

10 марта резким падением акций на 10-15% и ослаблением рубля по отношению к другим мировым валютам. Биржу ожидал резкий рост объема сделок, т.к. основной задачей в период нестабильности рынков, является обеспечение бесперебойных торгов. И хотя нагрузка на IT-систему площадки была в разы выше, чем в обычные рабочие будни, бесперебойность торгов была обеспечена. Только на фондовом рынке объем торгов акциями достиг исторического максимума в 257,3 млрд. рублей при среднедневных объемах 41 млрд.рублей в 2019 году.

На фоне распространяющейся пандемии, вводимые ограничительные меры в разных странах негативно повлияли практически на все отрасли, связанные с высокой потребительской активностью, а именно: туристическая деятельность, торговля, общественное питание, развлечения, услуги красоты. В условиях ограничительных мер люди стали меньше потреблять и перемещаться.

В сложившейся ситуации сырьевые рынки продемонстрировали падение, которое усугубилось еще и на фоне объективных рисков снижения спроса со стороны Китая. Нефть марки Brent опустилась до \$50 за баррель, на своих позициях не удержалось даже золото. До-

ходность десятилетних гособлигаций США (UST10) рухнула до 1,2% — нового исторического минимума: так мало американский долг не стоил никогда. Фьючерсы на ставку ФРС показали стопроцентную уверенность рынков в снижении ставки в марте 2020 года на 0,25 п. п. и снижении на 0,75-1 п. п. до конца 2020 года.

Распространение COVID-19 по всему миру привело к уменьшению спроса на нефтепродукты: бензин, авиационный керосин и другие. Аналитики предвещали, что на встрече в Вене, проходившей с 4 по 6 марта 2020 года, министрами стран группы ОПЕК+ будут согласованы дополнительные меры по сокращению нефтедобычи на 1,5 млн. баррелей в сутки. Но Саудовская Аравия и Российская Федерация не смогли договориться, что привело 9 марта 2020 года к обвалу нефтяных котировок более, чем на 20% (рисунок 2).

После неудачно завершившейся встречи ОПЕК+ главные нефтяные экспортеры развязали ценовую войну за основные рынки сбыта своей продукции. Саудовская Аравия предложила своим европейским и азиатским потребителям нефть марки ArabLight с большим дисконтом по отношению к мировому рынку

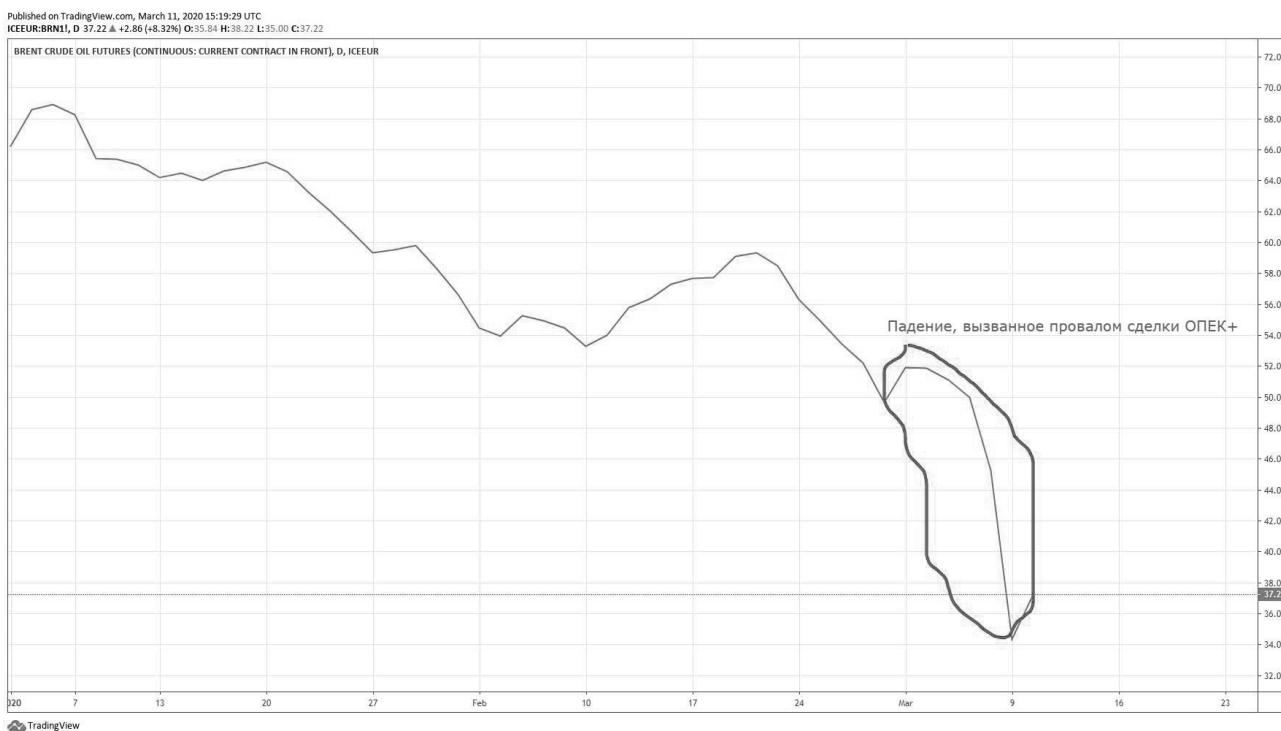


Рисунок 2 – Обвал нефтяных котировок на фоне неудачной встречи ОПЕК+ в марте 2020 года

– по \$25 за баррель при биржевых котировках Brent выше \$32.

Для России цена на нефть должна составлять около \$40 за баррель, чтобы она смогла сбалансировать бюджет. Средняя цена на нефть в \$25 за баррель приведет к рецессии, согласно «рисковому сценарию», опубликованному Центральным банком России в 2019 году.

В качестве альтернативных методов сохранения капитала, международные инвесторы, которых встревожила информация о рисках замедления темпов роста мировой экономики, ушли в защитные активы, такие как US Treasuries и золото.

По данным агентства Bloomberg активы биржевых индексных фондов, инвестирующих в золото, на конец февраля 2020 г. обновили свои исторические максимумы. На последней неделе февраля 2020 года они достигли 2,63 тыс. тонн, поднявшись за четыре недели более чем на 70 тонн. Высокий спрос инвесторов на золото привел к обновлению цен на металл многолетнего максимума. По данным агентства Bloomberg, котировки золота 24 февраля 2020г. на спот-рынке достигали отметки \$1689,31 за тройскую унцию, что является максимальным значением с января 2013 года. Однако уже 28 февраля 2020г. котировки обвалились более чем на 4% до отметки \$1572. Такое резкое падение было вызвано потребностью инвесторов в денежных средствах, а золото осталось одним из немногих активов, не упавших в цене.

По мере того как инвесторы сталкиваются с катастрофическими экономическими последствиями COVID-19, все больше внимания общества фокусируется на том, каким образом мировые государства будут оздоравливать экономику.

Оптимизма инвесторам добавляет то, что ведущие финансовые регуляторы, такие как Федеральная резервная система США, Европейский ЦБ и Народный банк Китая, в будущем продолжат вливать в мировые экономики дополнительные средства.

В марте 2020 г. американский регулятор снизил ставку с 1-1,25% до 0-0,25%, также понизил до нуля норму резервирования у банков. Федеральная резервная

система США запустила новую программу количественного смягчения, у которой не будет лимитов по объему операций. ФРС США пообещала предоставить финансовому рынку \$500 млрд. в рамках операций 3-месячного репо. Европейский Центробанк увеличил объем операций по выкупу активов на €120 млрд до конца 2020 года.

Правительство США пообещало выделить триллионы долларов для стимулирования экономики после эпидемии, однако государственный долг уже достиг \$24 трлн., а объем необеспеченных обязательств — \$132 трлн. По данным CEIC, в США отношение государственного долга к ВВП составляет 107%, тогда как в России — 12,5%.

В сложившейся ситуации швейцарский финансовый конгломерат Credit Suisse понизил прогнозы роста мировой экономики с 2,4% до 2,2%. При этом рост экономики США ожидается на уровне 1,7% (вместо 1,8%), а рост экономики Еврозоны — 0,5% вместо 0,9%. Со слов директора по инвестициям CreditSuisse ситуация по большинству классов активов изменилась не сильно. При этом оздоровление на циклических рынках, может произойти, как только пройдет пик эпидемии. Он рекомендует диверсифицировать свои вложения и обратить внимание на фундаментально сильные компании с высокими дивидендными выплатами и стабильными денежными потоками.

Для России по сравнению с другими мировыми державами экономические прогнозы относительно безоблачны. Банк России наперекор мировому тренду сохранил стоимость заемных средств на прежнем уровне, что идет в разрез с действиями США, ЕС и Японии, которые установили нулевые процентные ставки.

Годы финансовой изоляции и значительные резервы создали условия для того, чтобы экономика России быстро восстановилась. В начале пандемии коронавируса российские компании были практически свободны от долговых обязательств. После введения санкций против России компании приспособились к изоляции, т.к. зарубежные инвесторы мало покупали акции российских компа-

ний. В сложившихся условиях глобальной распродажи российские акции не подверглись паническому сбросу зарубежными инвесторами. Даже в условиях

депрессии и сценария с затянувшейся эпидемией коронавируса Россия может справиться с этим потрясением лучше, чем многие другие экономики.

### Литература:

1. Акции золотодобытчиков в аутсайдерах на фоне высокого аппетита к риску [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL <https://www.finam.ru/analysis/marketnews/akcii-zolotodobytchikov-v-autsaiyderax-na-fone-vysokogo-appetita-k-risku-na-vneshnix-rynках-i-snizheniya-sen-na-zoloto-20200603-20400/>
2. Бобрышев А.Н. Сущность и особенности проведения мониторинга социально-экономического и пространственного развития региона. Региональная экономика: теория и практика. 2013. № 1. С. 11-20
3. Германова, В.С. Планирование бюджетов, оценка рисков и управление ими на основе анализа данных показателей форм финансовой отчетности / В.С. Германова, А.В. Фролов, Ю.И. Германова // Вестник Института дружбы народов Кавказа Теория экономики и управления народным хозяйством. - 2017. - № 3 (43). - С. 20.
4. Коронавирус и фондовый рынок: как пандемия повлияла на работу бирж [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL <https://place.moex.com/useful/koronavirus-i-fondovij-rynok>
5. Коронавирус и финансовые рынки 14 апреля: все внимание на отчетности. [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL <https://www.finam.ru/analysis/newsitem/koronavirus-i-finansovye-rynki-14-aprelya-vse-vnimanie-na-otchetnosti-20200414-16000/>
6. Коронавирус ударил по фондовым рынкам: рубль падает, российские акции дешевет [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL <https://www.bbc.com/russian/news-51627243>
7. Коронавирус подмял под себя рынки [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL <https://www.kommersant.ru/doc/4274606>
8. Костюкова Е.И., Бобрышев А.Н., Урядова Т.Н. Методика балансового обобщения и моделирования в системе управленческого учета и экономического анализа / Научно-методический электронный журнал Концепт. 2014. Т. 20. С. 1541-1545.
9. Смертелен ли коронавирус для российского фондового рынка? Взгляд со стороны [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL <https://www.forbes.ru/finansy-i-investicii/395875-smertelen-li-koronavirus-dlya-rossiyskogo-fondovogo-rynka-vzglyad-so>
10. Сытник О.Е., Фролов А.В. Учетное поле экономического субъекта - видение будущего // Вестник Чеченского государственного университета. 2019. Т. 36. № 4. С. 29-35.
11. Ткачева, М.В. Анализ причин дестабилизации экономической безопасности организации / М.В. Ткачева, И.А. Власов // В сборнике: Учетно-аналитическое и правовое обеспечение экономической безопасности коммерческой организации. Материалы I Международной студенческой научно-практической конференции. Под редакцией Д.А. Ендовицкого, Л.С. Коробейниковой; Воронежский государственный университет. 2018. С. 278-282.

## РАЗРАБОТКА СОВРЕМЕННОЙ МОДЕЛИ СТРАТЕГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ (НА ПРИМЕРЕ СПК КОЛХОЗА-ПЛЕМЗАВОДА ИМЕНИ ЛЕНИНА)

**Резюме:** Стратегическое управление в сельском хозяйстве определяется особенностями агропромышленного производства, а также спецификой отраслей, входящих в его состав. Поскольку все элементы сельского хозяйства последовательно взаимосвязаны между собой, то есть каждое последующее звено выступает потребителем результатов или продуктов предыдущего звена, которое и объемно, и структурно должны соответствовать друг другу, поскольку стратегические планы сельхозтоваропроизводителей должны учитывать перспективы развития своих партнеров.

**Ключевые слова:** управленческий учет, стратегическое управление, проект, контроллинг, анализ

**С**тратегическое управление - это подсистема менеджмента организации, которая осуществляет комплекс работ по стратегическому анализу, развитию, реализации и контроллингу стратегии организации, обеспечивая ее конкурентоспособность, в условиях изменяющейся внешней среды.

Стратегию следует рассматривать как комбинацию запланированных действий и быстрых решений по адаптации к постоянно меняющимся условиям на поле конкурентной борьбы.

Прежде чем приступать к стратегическому анализу и составлению стратегической модели необходимо описать план предстоящей работы:

1. Определение сферы бизнеса, разработка назначения организации. Анализ отрасли, определение возможных перспектив развития.

2. Проведение стратегического анализа. Анализ внешней среды организации и её внутренней обстановки.

3. Выбор степени интеграции и систем управления. Анализ данных организации, для понимания как лучше внедрять модель на практике

4. Формирование миссии и целей организации. Построение «дерева целей».

5. Выбор и разработка стратегии на уровне стратегической зоны хозяйствования. Определение наиболее реали-

зуемых целей и наиболее нуждающихся сфер изменения.

6. Управление комплексом «стратегия – структура – контроль». После внедрения анализ результата и эффективности разработанной модели.

7. Совершенствование стратегии, структуры, управления. После успешного внедрения, разработка следующей стратегической модели.

В настоящее время развитию сельского хозяйства уделяется повышенное внимание, в том числе и на государственном уровне. Разработан прогноз научно-технологического развития агропромышленного комплекса Российской Федерации на период до 2030 года. В рамках Национальной технологической инициативы (НТИ) вопросам ИТ в сельском хозяйстве также уделено много внимания, о чем говорится в «дорожных картах» FoodNet и AeroNet. В рамках НТИ на приоритетные проекты, которые связаны с реализацией концепции «умного» сельского хозяйства, планируется привлечь 3,3 млрд руб. - как в виде грантов и возвратных инвестиций из государственного бюджета, так и в виде частных инвестиций.

В связи с разработанными технологиями развития были выделены 5 основных прорывных сегментов развития рынка сельского хозяйства на долгосрочную перспективу: «Умное» сельское



Рисунок 1 – Стратегическая модель сельскохозяйственной организации

хозяйство, Ускоренная селекция, Новые источники сырья, Доступная органика, Персонализированное питание.

Сегменты «FoodNet» являются наиболее привлекательными для развития по этим направлениям отдельных сельхоз организаций, что позволяет сделать вы-

вод о том, что для построения стратегической модели, необходимо проанализировать готовность организации к внедрению передовых технологий.

Проанализированные экономические показатели позволяют сделать вывод о том, что целесообразно разработать ряд

организационно-технологических мероприятий на долгосрочную перспективу, способствующих повышению эффективности деятельности хозяйства и дальнейшем проанализировать состояние СПК согласно разработанным этапам.

Стратегический анализ — это процесс исследования и оценки деятельности и рынка предприятия, в результате которого организация получает необходимую информацию для разработки долгосрочной конкурентоспособной стратегии.

В современной хозяйственной практике SWOT-анализ является одним из наиболее известных и распространенных качественных методов проведения стратегического анализа. Процедура проведения SWOT-анализа в общем виде сводится к заполнению стратегической матрицы, в которой отражаются и затем сопоставляются сильные и слабые стороны предприятия, а также возможности и угрозы рынка. Это сопоставление позволяет четко определить, какие шаги могут быть предприняты для развития компании и, на какие проблемы необходимо обратить особое внимание.

На основе проведенного SWOT-анализа была составлена стратегическая матрица и определены поля стратегических альтернатив.

На основании стратегической матрицы с учетом выделенных вызовов и на-

пряжений было выявлено следующее поле стратегический альтернатив:

- внедрение передового оборудования для развития сферы растениеводства;
- обновление кадрового состава за счет создания новых специальностей;
- модернизация управленческой структуры.

Следующий этап построения стратегической модели – определение миссии и целей организации. Стратегия развития хозяйства нацелена на внедрение передовых технологий, которые повысят рентабельность, сократят потери и приумножат урожай. Миссия СПК должна заключаться в становлении крепкого, экономически эффективного цифрового сельскохозяйственного производства, социально - ориентированного на улучшение условий жизни в селе и сельской местности.

В рамках разрабатываемой стратегии модернизации сельского хозяйства предложены следующие направления развития:

- Цифровая модернизация растениеводства;
- Кадровая политика сельскохозяйственного предприятия.

С целью повышения эффективности деятельности СПК планируется разработка стратегической модели мо-

Таблица 1 – Стратегическая матрица агропромышленного комплекса

Вызовы Напряжения	Прибыльное производство	Структурно- управленческая трансформация	Государственное субсидирование	Мода на здоровый образ жизни
Экологические проблемы	Закупать элитные семена			Разрабатывать альтернативные виды сырья
Низкая технологи- ческая модерни- зация	Закупать новое цифровое оборудо- вание		Писать инвестици- онные проекты для покупки оборудо- вания	
Утечка кадров с сельхоз террито- рий	Повысить заработную плату	Заниматься профильной переподготовкой кадров		
Нехватка кадров с цифровыми спе- циализациями	Нанять сотруд- ников по новым специальностям	Создание новых подразделений управления		
Убыточное живот- новодство			Разрабатывать про- ект для получения субсидий на разви- тие отрасли	Повышать каче- ство продукции за счет научных ис- следований

дернизации растениеводства, которая представляет собой цифровизацию производства в рамках рассмотренной ранее концепции «Умная ферма».

Основные операции по возделыванию сельскохозяйственных культур – это обработка почвы, применение удобрений, посев, уход, уборка урожая. Все указанные операции могут быть выполнены в рамках парадигмы интернета вещей. Технологии интернета вещей позволяют полностью автоматизировать все выполняемые сельскохозяйственные операции. Операции выполняют с использованием сельскохозяйственных устройств, машин, транспортных средств на основе решений или карт, сгенерированных на этапе облачных вычислений. Связанные команды управления передают через Интернет на сельскохозяйственные машины, которые при помощи ГИС будут обрабатывать точно (оптимально) каждый участок поля.

Основное направление реализации стратегической модели в СПК является

внедрение приложения для агрономов, приобретение беспилотных летательных аппаратов, пробоотборника почвы, установка датчиков в полях, изменение управленческой структуры организации, создание новых рабочих мест с условиями цифровой трансформации.

Проведя прогнозы можно сделать вывод, что внедрение системы «Умная ферма», в том числе покупка автоматизированной техники для трансформации сферы растениеводства, даст положительный эффект для хозяйства, повысит его престижность, за счет цифровизации, а также сможет сосредоточить информацию у главного агронома, который будет быстро принимать точные управленческие решения и в дальнейшем рассмотреть следующее направление стратегической модели.

Также в разрабатываемой стратегической модели предусмотрены корректировки управленческой структуры организации согласно предложенным мероприятиям по модернизации ор-

Таблица 2 – Описание ключевых обязанностей новых введенных должностей

Отдел	Наименование специальности	Описание
Аналитический	Главный менеджер-аналитик	Руководитель отдела, который будет представлять председателю СПК отчеты по стратегическому планированию, отчеты по маркетинговой политике, отчеты по фактическим затратам производства, урожайности и т.д.
	Менеджер по управлению онлайн-продажами	Специалист, который разрабатывает механизмы продвижения товаров через Интернет, организует маркетинговые кампании в Интернете, сопровождает собственные онлайн-магазины компании
	Диспетчер-аналитик	Специалист занимается установкой и контролем сохранности новых технологий на уже имеющиеся в хозяйстве технику. Составляет отчет о производительности данной техники.
Растениеводство	Сельскохозяйственный эколог	Специалист по утилизации отходов, занимающийся разработкой принципов утилизации последствий ведения сельского хозяйства, а также занимается восстановлением почв.
	Агрокибернетик	Высококвалифицированный специалист по внедрению новых технологий, который занимается информатизацией и автоматизацией сельскохозяйственных предприятий.
	Агроинженер	Специалист, управляющий автоматизированной техникой на ферме: системами датчиков, беспилотниками и агроботами.
	Системный биотехнолог	Специалист по замещению устаревших решений в разных отраслях новыми продуктами отрасли биотехнологий
IT	Гл. программист	Специалист занимается настройкой офисного оборудования, помогает в установке и настройке программ в сферах растениеводства и животноводства.



ганизации. Для полного понимания управленческой зависимости, а также для возможности совершенствования управления в хозяйстве, необходимо составить схему структуры управления организацией. Управленческую структуру СПК можно классифицировать как комбинированную.

Общее руководство организацией осуществляется председателем, совместно с главным бухгалтером. Все основные вопросы по управлению, в том числе вопросы стратегического управления, реализуются председателем.

Структура организации на момент исследования не предполагает цифрового внедрения в производство, поэтому предлагается пересмотреть управленческое устройство СПК. При разработке стратегии был рассмотрен факт создания новых подразделений и рабочих мест, так как это решает сразу несколько задач:

- возможность трансформации отрасли растениеводства, так как для управления и контроля приобретаемого оборудования нужны квалифицированные в данной области специалисты;

- обновление кадрового состава работников, за счет прихода молодых специалистов;

- повышение квалификации работающих специалистов;

- распределение обязанностей между новыми подразделениями, освобождает от решения некоторых вопросов другие подразделения;

- замедление оттока молодежи из сельскохозяйственных территорий, за счет создаваемых новых рабочих мест.

Введение новых рабочих мест основывалось на Атласе новых профессий 3.0 (он включает профессии, которые будут актуальны в среднесрочной и долгосрочной перспективах в быстрорастущих и новых отраслях экономики), в котором рассматриваются профессии будущего до 2050 года.

Разработанные введения представлены в доработанной схеме управленческой структуры СПК. После данной трансформации хозяйствостанет привлекательным для молодых специалистов, так как будет реализовывать их профессиональных потенциал.



Рисунок 2 – Модернизированная управленческая структура

Сельскохозяйственным организациям необходимо анализировать собственное состояние на рынке, а также разрабатывать стратегические модели не только для получения субсидий от государства, но и передовых разработок научных исследований, и уже сейчас возможности их применения на производстве.

#### Литература:

1. Батищева Е.А. Цифровое сельское хозяйство: современное состояние, проблемы и перспективы развития // Экономика сельского хозяйства России. 2019. №1. С. 2-6.
2. Бобрышев А.Н., Феськова М.В., Сидоренко А.В. Сущность и специфика учетной работы в условиях инфляции. Международный бухгалтерский учет. 2017. Т. 20. № 7 (421). С. 413-430.
3. Волкова, Ю.Б. Консолидированная финансовая отчетность. Учебное пособие / Ю.Б. Волкова, Т.А. Лаврухина, Н.Н. Решетова, Н.Г. Сапожникова, М.В. Ткачева. - Министерство образования и науки РФ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный университет». Воронеж, 2017.
4. Казанников А. О стратегическом планировании в сельском хозяйстве России /А. Казанников // Экономика сельскохозяй-
- ственных и перерабатывающих предприятий. - 2011, №11.- С. 27-29.
5. Осипов, В. С. Переход к цифровому сельскому хозяйству: предпосылки, дорожная карта и возможные следствия / В. С. Осипов, А. В. Боговиз // Экономика сельского хозяйства России. - 2017. - № 10. - С. 11-15.
6. Основные направления стратегии устойчивого социально-экономического развития агропромышленного комплекса Российской Федерации на период до 2030 года / И. Г. Ушачев, А. Г. Папцов, А. Ф. Серков и др. - Москва : Сам Полиграфист, 2018. - 60 с.
7. Петриков, А. В. Тенденции развития сельского хозяйства и направления современной агропродовольственной политики России / А. В. Петриков // Научные труды Вольного экономического общества России. - 2015. - Т. 195, № 6. - С. 693-714.
8. Семкин, А. Г. Модель системы управления АПК России на федеральном уровне / Семкин А. Г. - Москва : Изд-во Рос АКО АПК, 2017. - 150 с.
9. Фролов А.В. Организация внедрения экологического менеджмента и проведения экологического аудита в рыночных условиях. Бухучет в сельском хозяйстве. 2018. № 8. С. 55-62.
10. Фролов А.В., Германова В.С. Методика соотношения управленческого и финансового учета в рыночной экономике. Российский экономический интернет-журнал. 2017. № 3. С. 50.

#### Ю.Г. Литвинова

*Научный руководитель: кандидат экономических наук, доцент А. В. Фролов*

## ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА И ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ

**Резюме:** В данной статье, рассматриваются особенности АПК в целях обеспечения продовольственной безопасности страны.

**Ключевые слова:** АПК, безопасность, экономика, сельскохозяйственные культуры, регион

**Н**а современном этапе развития экономики, агропромышленный комплекс является непосредственным показателем уровня продовольственной безопасности и развития сельскохозяйственной деятельности страны и его субъектов. Безусловно, АПК, является неотъемлемой частью при правильном

функционировании сельскохозяйственных предприятий. Ставропольский край является сельскохозяйственным краем, который занимает 6-е место по объему произведенной сельскохозяйственной продукции в РФ.

Подпосев зерновых культур на Ставрополье отведено около 2,3 млн. га в

сравнении с ЮФО, где преобладают черноземные почвы, площадь которых составляет 4805 тысяч гектар, отличающиеся богатыми питательными веществами и дающие высокие урожаи сельскохозяйственных культур.

Сельскохозяйственная продукция растениеводства делится на:

1) основную – это продукция, для получения которой организовано производство (например, в зерновом производстве – зерно, овощи и т. д.);

2) побочную – получают одновременно с основной, но она имеет второстепенное значение (солома, солома, ботва и др.);

3) сопряженную – это два или несколько видов продукции, получаемых от одной сельскохозяйственной культуры (семена, солома и др.).

В зависимости от своей специфики организация может специализироваться на производстве сельскохозяйственных культур следующих отраслей растениеводства (рис. 1).

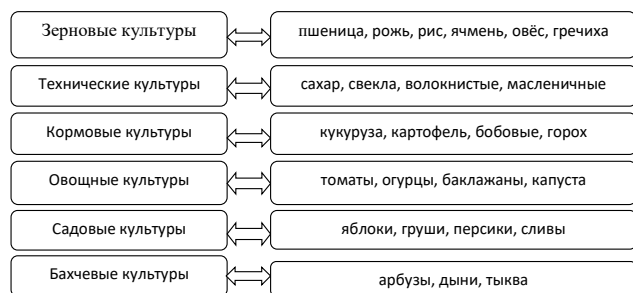


Рисунок 1 – Классификация сельскохозяйственных культур растениеводства

Показателем эффективной деятельности сельскохозяйственной организации и как основным элементом в определении финансового результата является выпуск и продажа готовой продукции

Основную посевную площадь в Ставропольском крае непосредственно занимают посевы озимой пшеницы.

Данная сельскохозяйственная культура пользуется высоким спросом на рынке, тем самым обеспечивая края на ежегодные, экспортные поставки пшеницы.

Данный рисунок показывает преобладание посева зерновых, овощебахчевых и технических культур Ставропольского края над посевами ЮФО на 2% за 2017 г. в свою очередь в ЮФО площадь посе-

вакормовых культур преобладает на урожаем Ставропольского края на 5%, таким образом можно сделать вывод, что Южный Федеральный округ специализируется над производством кормовых культур намного больше чем Ставрополье.



Рисунок 2 – Структура посевных площадей в Ставропольском крае, ЮФО и СКФО за 2019 г.

Ставропольский край является одним из крупнейших в России зернопроизводящих регионов и поставщика высококачественного зерна. Край уделяет повышенное внимание к производству масличных культур, таких как лен масличный, озимый рапс и соя.

В свою очередь, СКФО в сравнении со статистическими показателями СК и ЮФО, является довольно крупным сельскохозяйственным производителем в области зерновых культур, а именно 59%. Статистическая разница в показателях в данной области между СКФО и ЮФО в процентном соотношении составляет 9%, что свидетельствует о преобладании в ЮФО производство по данной сельскохозяйственной культуры. В свою очередь, СКФО преобладает в производстве кормовых культур в сравнении с СК на 5%. Таким образом, можно сделать вывод о разносторонней специализации каждого субъекта над производством различных сельскохозяйственных культур.

Рассмотрим, динамику производства продукции сельского хозяйства в Ставропольском крае, ЮФО и СКФО в фактических ценах за 2017–2019 гг. [2]:

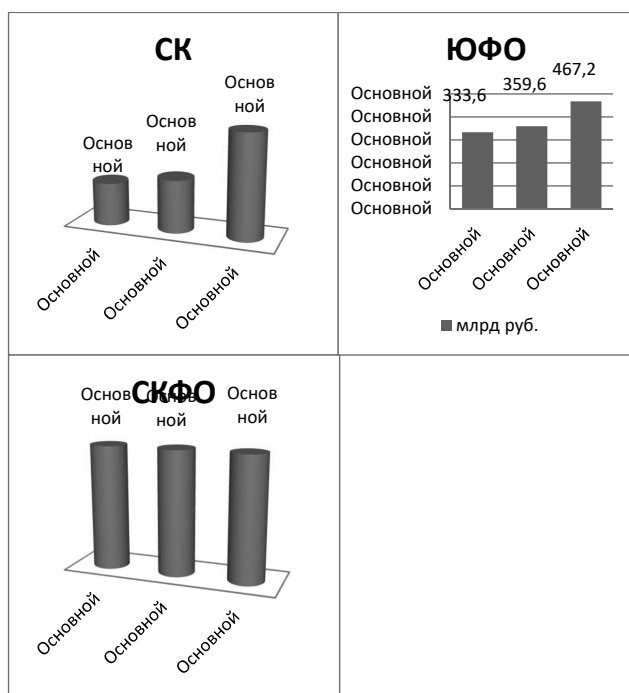


Рисунок 3 – Динамика производства сельского хозяйства за 2017–2019 гг.

Данный рисунок показывает динамику производства сельского хозяйства в Ставропольском крае и ЮФО, так абсолютное отклонение за 2017–2019 гг.

в СК составило 249,9 млрд руб, в свою очередь на ЮФО данный показатель достиг 133,6 млрд руб, что влечет за собой эффективное развитие АПК в данном крае. Рассмотрев, показатели динамики в СКФО, необходимо отметить показатель абсолютного отклонения 80, 9 млрд руб, что является одним из наименьших в сравнении показателей абсолютного отклонения в СК и ЮФО, это свидетельствует об эффективно проведенной политики по развитию АПК в данном субъекте.

Таким образом, можно сделать вывод, что АПК является одним из главных показателей по развитию экономики края. Состояние АПК Ставропольского края, ЮФО и СКФО достигает высоких показателей развитости производства сельскохозяйственной продукции, что способствует развитию импорта между странами, тем самым улучшая экономику государства.

#### Литература:

1. Борисов, Е. Ф. Основы экономики: Учебное пособие / Е. Ф. Борисов. - М.: Юрайт - Издат, 2014. - 316 с.
2. Васильева, Е.В. Экономическая теория: Конспект лекций / Е.В. Васильева, Т.В. Макеева. - М.: Юрайт, 2010. - 191 с.
3. Куликов, Л.М. Экономическая теория: Учебник/Л.М. Куликов. - М.: ТК Велби, Издательство Проспект, 2013. - 432с.

**В.В. Малахова**

*Научный руководитель: кандидат экономических наук, доцент А. В. Фролов*

## РОЛЬ ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОГО ПАРТНЕРСТВА В МЕХАНИЗМЕ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ПРОЦЕДУРЫ БАНКРОТСТВА

**Резюме:** В данной научной статье рассматривается роль государственно-частного партнерства в механизме предотвращения процедуры банкротства.

**Ключевые слова:** финансы, партнерство, государство, банкротство, ликвидация, финансовое оздоровление.

**Н**а сегодняшний день хозяйствование в странах мира, не только в развитых, но и в развивающихся, интенсивно использует инновационный вид сотрудничества частного бизнеса и государства, именуемый государственно-частным партнерством (ГЧП). Пар-

тнерство, в котором сотрудничают государство и бизнес, следует понимать как организационно-институциональное объединение правительства и частных предприятий, международных финансовых организаций, перед которыми стоит миссия реализовать социально

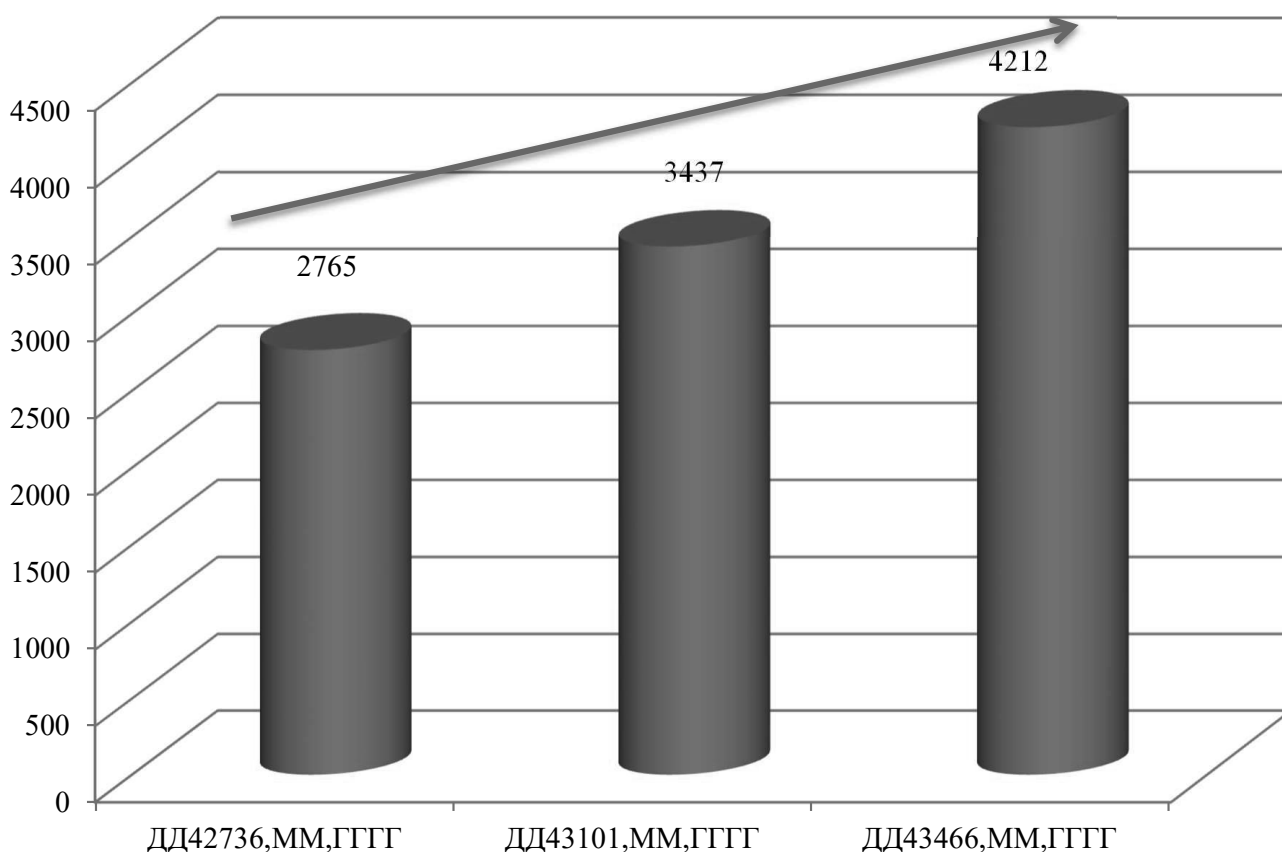


Рисунок 1 – Динамика ипотечного кредитования 2017-2019 гг., млн. руб.

значимые для региона или страны проекты.

Фактор лимита на ресурсы для инвестирования, направляемые со стороны государства, выводит на первый план потребность использовать альтернативы в получении экономикой финансовых потоков с экономической сферы. Так, значение государственно-частного партнерства состоит в поднятии качественных показателей в бизнесе, в которых нуждается население, в становлении инфраструктурных объектов (социальной сферы, транспорта, коммунального сектора и поставок энергоносителей), активизации развития проектов.

Рассматривая, государственно-частное партнерство в экономической сфере необходимо отметить, основные показатели, которые относятся к данной категории взаимодействия населения, рынка и государства.

Статистика банковских кредитов свидетельствует о том, что с 2003 г., то есть с начала развития розничного кредитования в России, доля ипотеки в общей структуре рынка кредитов фактически не

изменилась. В динамике она составляет приблизительно 3% от общего объема кредитов. На рисунке 1 видно, что в целом с 2017 года объем ипотечного кредитования возрастает, показатель с 2017 до 2019 года увеличился на 52,3%. Однако в 2017 году заметно значительное снижение объемов ипотечного кредитования в размере 1 447 млн. руб.

Следующий продукт – автомобильное кредитование. Рынок автокредитования в настоящее время является одним из наиболее динамично развивающихся в экономической сфере. Так, данный показатель за исследуемый период уменьшился на 4208 млн.рублей или в 2,7 раза.

Потребность добиться консолидации усилий сектора государственных и частных экономических субъектов высока в стране, при помощи развития рынка, так как данный вид бизнеса имеет повышенный интерес к приросту влагаемых инвестиций, показателей трудовых ресурсов, активного вовлечения инвесторов из-за рубежа в развитие экономики.

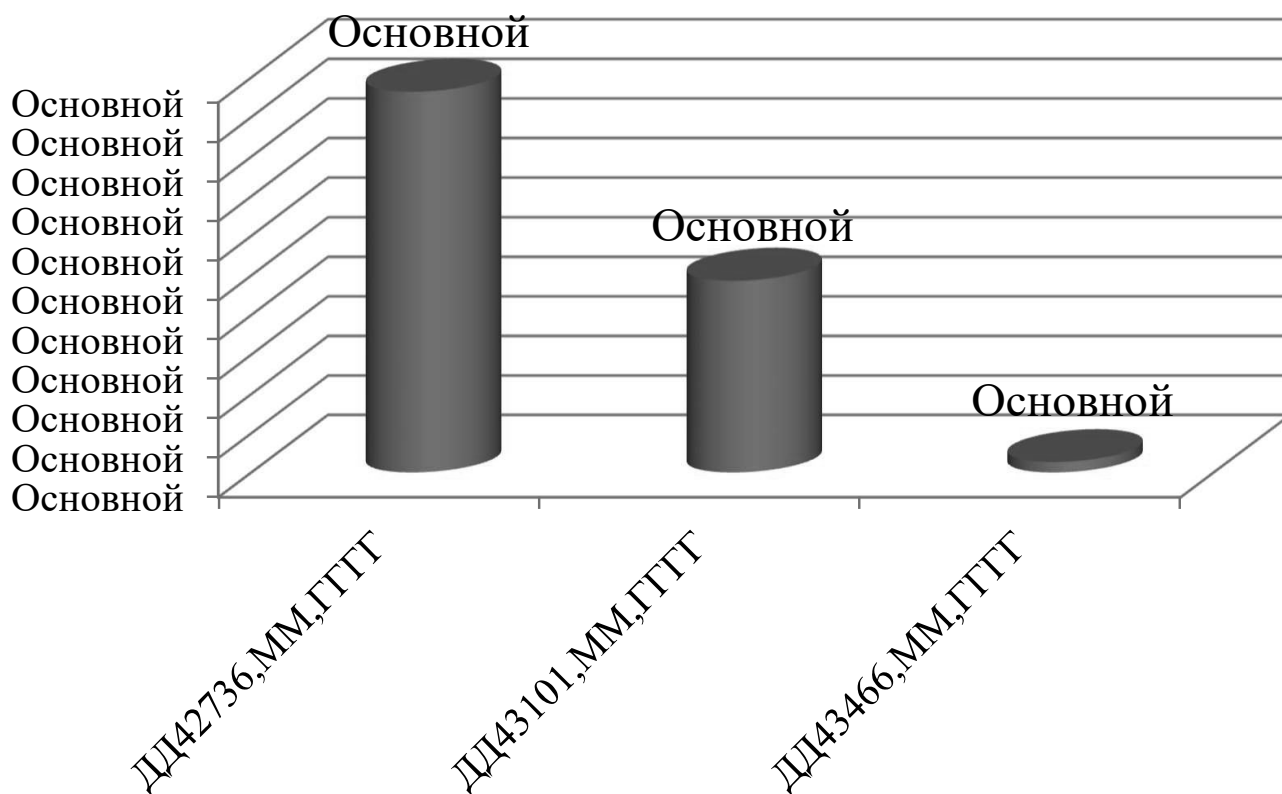


Рисунок 2 – Динамика объемов автокредитов в экономической сфере млн. руб.

В настоящее время механизм ГЧП подразумевает переход взаимовыгодному сотрудничеству, в ходе которого стороны следуют таким принципам:

- активная направленность сегмента, принадлежащего частнику, получить прибыль;

- изучение государством приемов, способных привлечь инвестиции из других источников, для развития экономической сферы.

Итак, механизм государственно-частного партнерства предполагает привлечение партнером с публичной формой собственности стороны-частника, за счет чего происходит решение социально-экономических задач, достигаемое осуществлением стороной, находящейся в частной собственности сервиса по техническому обслуживанию или усовершенствованию, возведению или эксплуатации инфраструктурных объектов, востребованных социумом. Данное сотрудничество оформляется как долгосрочное, а компетенции, ответственности и риски делятся и отражаются в договорах о государственно-частном партнерстве.

Сегодняшняя экономика остро нуждается к участию частного капитала в осуществлении программ по совершенствованию инфраструктуры и социального благоустройства из-за лимитированной возможности государства предоставить средства из бюджета. Настоящий день доказал высокую эффективность модели государственно-частного партнерства как инструмента, позволяющего осуществить спектр перечисленных задач.

Эффективное использование государственно-частного партнерства в механизме развития экономики и бизнеса в стране стало возможным благодаря формированию с 2005 года стандартов федерального права по данному вопросу, стартовавшее с введением в силу Федерального закона от 21.07.2005 № 115-ФЗ «О концессионных соглашениях» [1]. Этот акт законодателей позволил впервые описать правовые нормы в секторе отношений, имеющих место при реализации ГЧП. Но использование закона показало потребность его в многочисленных правках и редакциях.

Эффективное использование государственно-частного партнерства

в механизме развития экономики, возможно при условии целенаправленного устранения препятствий, обусловленных настоящей ситуацией в экономике страны и особенностям конъюнктуры. Так, для сегодняшнего дня характерна осязаемая нехватка инвестиций в бизнес, из-за чего ГЧП следует поддерживать нефинансовыми мерами, а также внедрять системную и открытую деятельность компетентных органов, а также привлекать частные страховые компании, участие которых в секторе ГЧП может оптимизировать ситуацию на рынке данных проектов.

Рынок создал мощный нормативно-правовой фундамент в секторе ГЧП, наличие которого позволит привлечь инвестиционные вложения.

Партнерство государства и бизнеса может иметь высокие показатели эффективности только в случае формирования субъектом Федерации экономико-правовой атмосферы, оптимальной для реализации государственно-частного партнерства.

## Т.Ю. Негода

---

*Научный руководитель: доктор экономических наук, профессор М. Г. Лещева*

## ОЦЕНКА ВЕРОЯТНОСТИ БАНКРОТСТВА

**Резюме:** В статье рассматривается методика оценки вероятности банкротства.

**Ключевые слова:** банкротство, вероятность банкротства, анализ, финансовое состояние, показатели, финансово-экономическая деятельность, анализ финансового состояния предприятия.

**А**ктуальность данной темы заключается в том, что оценка потенциального банкротства просто необходима в современных условиях, так как существует множество предприятий, которые обладают низким уровнем финансовой устойчивости и нестабильным положением на рынке, а, следовательно, имеют потенциальную возможность стать банкротами.

Понятие несостоятельности (банкротства) юридического лица не понаслышке знакомо государственным служащим, предпринимателям, специалистам, а также студентам экономических и юридических специальностей. Кто-то из

В 2019 году в экономической сфере реализовано 54 договора на условиях государственно-частного партнерства.

Процесс эффективного использования государственно-частного партнерства требует активизации работы сектора бизнеса.

Так, при условии продуктивного объединения компаний, обслуживающих их инфраструктурных объектов, а также достижений научных изысканий можно надеется объединить все компании в единые конгломераты.

### Литература:

1. Балдоржиев, Д.Д. Экономическая теория: Учеб.пособие / Д.Д. Балдоржиев. Смоленск, 2015. - 396 с.
2. Бардовский, В.П. Экономическая теория: Учебник / В.П. Бардовский, О.В. Рудакова, Е.М. Самородова. - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 400 с.
3. Борисов, Е. Ф. Основы экономики: Учебное пособие / Е. Ф. Борисов. - М.: Юрайт-Издат, 2014. - 316 с.

столкнувшись с данным термином студенту билет перед экзаменом, кто-то пишет курсовые или дипломную работу. В более поздний и трудный период жизни с данным явлением встречаются в судах, государственных органах, входя в различные комиссии или - в худшем случае - будучи владельцем неплатежеспособного предприятия. Далее более подробно раскроем особенности несостоятельности (банкротства) юридических лиц. [12, с. 167]

Распознать банкротство можно по первоначальным признакам. Сюда можно отнести задержки предоставления отчетности по финансам, которая под-

тверждает, что имеет место резкие скачки показателей баланса. Поэтому важным сигналом несостоятельности предприятия является задержка отчета о прибыли и расходах.

Для реализации комплексного подхода к финансовому анализу, требуется собрать и проанализировать большой объем информации, которая может быть классифицирована следующим образом: внешняя; внутренняя.

К внешней относят такие виды информации: политическая и общеэкономическая; отраслевая; информация, которая характеризует состояние рынка капитала и фондового рынка; данные о конкурентах; данные о ключевых поставщиках; данные о ключевых потребителях [3].

Данные о потребителях и поставщиках позволяют предоставить оценку состояния дебиторской и кредиторской задолженности. Так информация о поставщиках способствует оценке стабильности хозяйственных связей, и соответственно, возможному увеличению сроков оплаты материалов и сырья. Данные о покупателях предоставят характеристику их текущей и долгосрочной платежеспособности, что минимизирует вероятность появления безнадёжной дебиторской задолженности.

Стоит отметить, что в российских условиях получить данные о потребителях, поставщиках и конкурентах достаточно трудно. Это связано с закрытостью большей части компаний для внешних пользователей информации.

Несмотря на огромную важность внешней информации, базой анализа финансового состояния выступает внутренняя информация, включая: информацию, которая содержится в учредительной документации; информацию бухгалтерской отчетности и учета; информацию управленческой отчетности и учета; информацию статистической отчетности и учета; информацию оперативной отчетности и учета; нормативно-плановую информацию; прочую информацию [1].

На основе указанной информации осуществляется обобщенный анализ финансового состояния, и формируются прогнозные оценки базовых финансовых показателей. Из бухгалтерского

баланса используется информация об имущественном положении компании, структуре капитала, ликвидности. Для проведения оценивания рентабельности и деловой активности привлекают информацию не только бухгалтерского баланса, но и отчета о финансовых результатах. Сведения, которые содержатся в пояснении к отчетности, способствуют раскрытию, уточнению и дополнению информации основных форм отчетности.

Бухгалтерская отчетность является собой комплекс взаимосвязанных показателей финансово-хозяйственной деятельности за отчетный период. Формам отчетности присуща информационная и логическая взаимосвязь. Суть логической связи заключается во взаимном дополнении и корреспонденции отчетных форм, их статей и разделов. Расшифровка отдельных важнейших статей баланса осуществляется в сопутствующих формах. Расшифровка прочих показателей при необходимости может производиться на базе информации аналитического учета. Информационные связи дополняют логические. Они выражаются в прямых и косвенных контрольных соотношениях между определенными показателями форм отчетности.

Теоретически, для анализа рентабельности и безубыточности, ликвидности и платежеспособности, структуры баланса отсутствует необходимость в осуществлении каких-либо корректировок отчетности. Вместе с тем, в связи с рядом причин, которые характерны только для РФ, для того, чтобы получить достоверные результаты анализа, требуется проведение проверки и последующей корректировки отчетности [5].

Показатели финансового состояния должны иметь такой вид, чтобы все, кто связан экономическими взаимоотношениями с компанией, имели возможность получения ответа на вопрос, насколько надежным партнером является предприятие, и, соответственно, можно было принять решение об экономической целесообразности продолжать данные отношения. Стоит отметить, что каждому партнеру присущи свои критерии экономической целесообразности, в связи с чем, показатели финансового



состояния должны являться разносторонними. Ключевой целью анализа финансового состояния компании выступает подготовка данных для принятия решений руководством предприятия или связанных с ним экономических субъектов.

Финансовый анализ представляет собой существенный элемент системы финансового управления. Большая часть пользователей финансовой отчетности разных компаний используют методы финансового анализа для того, чтобы можно было принять те или иные решения.

Субъектами анализа являются, как правило, пользователи информации, которые заинтересованы в деятельности компании. В отдельных случаях их подразделяют на две группы. Первая - непосредственные пользователи (владельцы фирмы, поставщики, потребители, кредиторы, налоговые органы, руководство и сотрудники компании). При этом каждый субъект анализа занимается изучением информации исходя из собственных интересов. К второй группе отнесены опосредованные пользователи, которые хотя непосредственно и не заинтересованы в функционировании организации, но обязаны согласно договора осуществлять защиту интересов первой группы пользователей (юристы, аудиторские компании, консультанты, пресса, биржи, профсоюзы, ассоциации).

Методы и показатели оценки финансового состояния предприятия

При осуществлении анализа финансового состояния компании применяются разнообразные методы.

Метод анализа представляет собой «способ системного изучения воздействия конкретных факторов на динамику хозяйственного развития, который осуществляется посредством обработки специальными инструментами показателей учета, планирования и отчетности» [4].

Как правило, при анализе финансового состояния компаний применяются такие методы, как: горизонтальный анализ; структурный (вертикальный) анализ; пространственный (сравнительный) анализ; трендовый анализ; факторный анализ; коэффициентный анализ.

Посредством горизонтального анализа осуществляется оценка динамики показателей отчетности на протяжении исследуемого периода. Он способствует выявлению основных тенденций. При его проведении каждый показатель финансовой отчетности сравнивается с предшествующим периодом. База данного анализа - расчет базисных и цепных темпов роста показателей.

Вертикальный анализ предоставляет возможность оценки структуры финансовых показателей. Применяя данный метод можно определить степень влияния на итоговый показатель каждой строки финансовой отчетности. Он осуществляется посредством расчета удельного веса отдельных показателей к итоговому.

Структурный анализ позволяет осуществлять анализ и прогноз структурных сдвигов в составе пассивов и активов, расходов и доходов.

Коэффициентный анализ предоставляет более детальную оценку финансового состояния компании.

Финансовые коэффициенты являются относительными характеристиками, которые позволяют сопоставлять результаты деятельности различных предприятий в независимости от количественных параметров абсолютных показателей в разрезе времени.

В результате осуществления анализа финансового состояния посредством методов, которые приведены выше, проводится формирование синтетической оценки не только финансового состояния компании в целом, но и анализируемых объектов, в частности [2].

Таким образом, для оценки вероятности банкротства предприятия используют различные математические модели и методы. В их основе лежит ряд показателей, являющихся критериями платежеспособности компании. На практике при проведении расчета вероятности банкротства предприятия какие-то показатели оказываются ниже нормы, другие превышают ее. Редко бывает так, что абсолютно все значения явно свидетельствуют о плачевном положении дел. Поэтому для оценки вероятности банкротства критерии анализируются в совокупности и в динамике.

## Литература:

1. Акулова Н.Г., Ряховский Д.И. Инструментарий обоснования бизнес-решения о покупке дебиторской задолженности на торгах по банкротству // Вестник ИПБ (Вестник профессиональных бухгалтеров). – 2018. – № 1. – с. 21-25.
2. Бадмаева Д. Г. Платежеспособность коммерческой организации: финансовый анализ / Д. Г. Бадмаева // Аудиторские ведомости. – 2016. – № 1. – С. 56–62.
3. Бобрышев А.Н., Дебёлый Р.В. Методы прогнозирования вероятности банкротства организации. Финансовый вестник: Финансы, налоги, страхование, бухгалтерский учет. 2010. № 1. С. 17-22.
4. Костюкова, Е.И. Управленческий учет в условиях применения концепции жизненного цикла продукции / Е.И. Костюкова, А.В. Фролов, Е.А. Медведева // Современная экономика: проблемы и решения. - 2020. - № 1 (121). - С. 118-125.
5. Прыкин Л. В. Экономический анализ предприятия: учебник для вузов / Л. В. Прыкина. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 306 с.
6. Ризатдинова А. Р. Анализ финансового состояния организации и оценка вероятности его банкротства // Молодой ученый. — 2019. — №17. — С. 166-168.
7. Сарнакова А.В. Проблемы определения критериев отбора арбитражных управляющих и правового обеспечения принятия ими мер по формированию конкурсной массы / А.В. Сарнакова // Банковское право. – 2017. – № 1. – С. 25-31.
8. Слесаренко Г. В. Проблемы применения методик прогнозирования банкротства // Вестник УдмГУ. — 2016. № 2-1 — С.38–45.
9. Сытник О.Е., Фролов А.В. Учетное поле экономического субъекта - видение будущего // Вестник Чеченского государственного университета. 2019. Т. 36. № 4. С. 29-35.
10. Ткачева, М.В. Анализ финансового состояния корпораций для обеспечения их экономической безопасности / М.В. Ткачева, К.А. Черкасова. В сборнике: Апрельские научные чтения имени профессора Л. Т. Гиляровской. Материалы VII Международной научно-практической конференции: в 2 частях. Под ред. Д.А. Ендовицкого, Л.С. Коробейниковой. - 2018. - С. 293-297.

## С.Г. Нехорошева

*Научный руководитель: кандидат экономических наук, доцент Т.Н. Стеклова*

### ОЦЕНКА СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ГРУЗОВОГО АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА В СТАВРОПОЛЬСКОМ КРАЕ

**Резюме:** В условиях современного развития государств транспорт становится одним из главных элементов производственно-социальной инфраструктуры страны. В России по состоянию на 2020 год можно выделить три ключевых вида транспорта, осуществляющих грузовые перевозки: трубопроводный, железнодорожный и автомобильный.

**Ключевые слова:** рынок автотранспортных услуг; автотранспортное предприятие; конкурентоспособность; методы оценки состояния грузового автомобильного транспорта в Ставропольском крае.

**В** систему транспортного комплекса Ставропольского края включён автомобильный, железнодорожный и воздушный транспорт. В данной отрасли занято около 40 тыс. человек, составляющих 6,6% всего работающего населения региона. По данным статистики предприятиями транспорта общего пользования каждый год перевозится более 110,0 млн. пассажиров и 15,0 млн. тонн грузов [1].

По состоянию на 2020 год в транспортной структуре Ставропольского края ведущее место по объемам перевозок грузов занимает автомобильный грузовой транспорт. Общее количество автомашин в городе составляет около 128 тысяч единиц, из них автобусов – более 4 тыс. ед., грузовых – 9 тыс. ед., легковых 97 тыс. ед., в том числе индивидуальных владельцев – 94 тыс. ед. Общий уровень автомобилизации города составляет 295

автомобилей на 1 тыс. жителей. Обеспеченность населения индивидуальными легковыми автомобилями – 273 автомобилей на 1 тыс. жителей [3].

Данный уровень автомобилизации города Ставрополь оценивается как высокий в сравнении со средним уровнем автомобилизации по России, который составляет 294 автомобиля на 1 тыс. жителей.

Уровень мобилизации города, региональная структура транспортно-дорожного комплекса его автотранспортной составляющей находятся в тесной корреляции с экономико-политической сферой региона и страны в целом, а также обеспечивают условия для производственного процесса многих региональных и федеральных предприятий. На современном этапе состояние грузового автомобильного транспорта общего пользования можно охарактеризовать следующими направлениями развития:

В России по состоянию на 2020 год можно выделить три ключевых вида транспорта, осуществляющих грузовые перевозки: трубопроводный, железнодорожный и автомобильный.

Объем грузоперевозок (тоннаж перевезенных грузов) в России по состоянию на 2019 год составил 8,3 млрд т. На автомобильный транспорт традиционно приходится наибольшая доля (67,1% в 2019 году) [3].

Необходимо отметить, что рост объема грузоперевозок в России значительно ускорился в 2018 году до 2,4% после 1,5% годом ранее, основным вкладом стало увеличение перевозок автомобильным транспортом, в связи с увеличением спроса со стороны крупных розничных сетей [2].

Несмотря на увеличение перевозок посредством расширения спроса, на

сферу грузового автомобильного транспорта происходит давление в виде:

1. Ежегодного повышения цен на топливо. По состоянию на 2019 год цена дизельного топлива повысилась на 15,0% (декабрь к декабрю), бензин — на 9,4%, а газомоторное топливо на 30,8% [1];

2. Лишь частичное отражение в отчетности статистики объемов работы транспортного автомобильного сектора, находящегося в аренде и частной собственности, не даёт точного понимания и возможности оценки деятельности всего транспортного сектора;

3. Подорожание с 3 июля 2019 г. размера оплаты в рамках системы «Платон» на 7,4% до 2,2 руб. за км. В период с 3 июля 2019 г. по 31 января 2020 г. по данным федеральной статистики стоимость системы «Платон» для одной единицы транспорта составляет 2,04 руб. за км, с последующим увеличением до 2,20 руб. за км. Данное изменение влечет увеличение затрат по данной статье расходов на 7,4% для транспортных предприятий. При этом по статистическим данным на июль 2019 года в программе числилось 1,2 млн грузовых автомобилей и 501,9 тыс. перевозчиков, из которых более двух третей составляют физические лица (68%), юридические лица — 22% и индивидуальные предприниматели — 10% [1];

С целью проведения предварительного анализа мобилизации края рассмотрим изменения объемов грузооборота в Ставропольском крае, а также количества перевозок грузов автомобильным транспортом общего пользования.

Исходя из статистических данных, приведенных в таблице 1, можно отметить снижение объема перевозок в

Таблица 1 – Динамика объема грузооборота и перевозок грузов автомобильным транспортом общего пользования по Ставропольскому краю

Вид транспорта	Показатели работы транспорта	2016	2017	2018	2019	отклонение 2019 от 2016, %
Автомобильный	Объем перевозок, тыс. т	3237.3	4043.7	3725.9	4305.4	33,0
	Грузооборот, млн т/км	813.8	792.0	1122.2	1316.4	61,8
Железнодорожный	Объем перевозок, тыс. т	7912.4	7253.5	7378.3	6523.8	-21,3
	Грузооборот, млн т/км	3691.9	3390.8	4247.7	4328.8	17,3
Воздушный	Объем перевозок, тыс. т	-	-	-	-	-
	Грузооборот, млн т/км	-	-	-	-	-
Транспорт всего	Объем перевозок, тыс. т	11149.7	11297.2	11104.2	10829.2	-2,96
	Грузооборот, млн т/км	4505.7	4182.8	5369.9	5645.2	25,3

2019 году относительно 2016 на 2,96%. В основе данного изменения лежит снижение объема железнодорожных перевозок на 21,3%.

При этом заметен значительный рост автомобильных перевозок – 33% относительно 2016 года. Рассмотрим долю перевозок грузов автомобильным транспортом в общем объеме перевозки грузов всеми видами транспорта в таблице 2.

Таблица 2 – Доля перевозок грузов автомобильным транспортом

Показатели	2016	2017	2018	2019
Транспорт, всего (тыс. т)	11 149,7	11 297,2	11 104,2	10 829,2
в том числе автомобильный (тыс. т)	3 237,3	4 043,7	3 725,9	4 305,4
Доля перевозок грузов автомобильным транспортом, %	29	36	34	40

Необходимо отметить, что на современном этапе уровень морального и физического износа основных фондов транспортных организаций предельно высока. По данным региональной статистики каждый год происходит увеличение возраста автомобильно-

го парка, растёт количество грузовых автомобилей, амортизационный пробег которых не соответствует регламентированным срокам службы автотранспортных средств. На текущий момент отмечено, что средний срок эксплуатации автотранспорта в регионе равняется 12 годам, при этом норма срока службы составляет 7 - 8 лет (таблица 3).

При этом увеличивается количество других основных фондов автотранспортных организаций, выходящих за границы срока эксплуатации транспортных средств.

Несмотря на рост числа фирм и отдельных частных лиц, занимающихся транспортной деятельностью в Ставропольском крае (доля грузов, перевозимых собственным транспортом в 2019 году, составила более 75 %), в условиях современного рынка дебиторская и кредиторская задолженности в балансе организаций значительно осложняют текущее финансовое состояние предприятий. Снижают вероятность внедрения новых модернизационных процессов в производственные базы транспортных предприятий и тем самым уменьшают скорость обновления автомобильного грузового парка.

В 2019 году наметилась тенденция к оживлению и восстановлению реального сектора экономики, постепенно нормализовалось положение в финансовой, социальной и кредитной сферах РФ. Но в условиях начавшейся в 2019-2020 гг. сложной мировой экономико-политической ситуации, коррелирующей с возникновением вирусной инфекции

Таблица 3 – Эксплуатационная структура подвижного грузового транспортного состава Ставропольского края

Показатели	2010	2013	2014	2017	2018	2019
Грузовые автомобили (%), всего						100
в том числе:						
находившиеся в эксплуатации, лет	100	100	100	100	100	
до 2	1,9	1,7	2,4	2,8	3,6	4,3
2,1 – 5	4,6	3,8	3,9	4,9	5,7	6,4
5,1 – 8	13,9	9,8	6,7	5,7	5,5	5,7
8,1 – 10	18,9	16,7	12,5	9,7	8,2	6,6
10,1 – 13	27,9	29,5	28,3	25,1	21,5	17,1
более 13	32,8	38,5	46,2	51,8	55,6	60,2

COVID– 19, данные сферы претерпевают комплексные изменения во всех странах мира. Однако при этом спрос на услуги грузового транспорта и непосредственно на услуги автомобильного более мобильного грузового транспорта значительно повышается в связи с необходимостью непрерывного и качественного снаб-

жения необходимыми ресурсами всех регионов страны. В связи с этим заметно увеличения объемов автомобильных грузовых перевозок. Однако развитие автомобильного транспорта будет происходить в дальнейшем не только за счет роста объемов, но и за счет качественных изменений.

#### **Литература:**

1. Грузовые перевозки в России: обзор текущей статистики. Бюллетень о текущих тенденциях российской экономики. Сентябрь 2019. [Электронный ресурс] : [Официальный сайт]. – Режим доступа : <https://ac.gov.ru/archive/files/publication/a/24196.pdf> (дата обращения: 21.04.2020).
2. Портал органов государственной власти Ставропольского края [Электронный ресурс] : [Официальный сайт]. – Режим доступа: <https://stavregion.ru/stat/social/transport/>(дата обращения: 21.04.2020).
3. Программа комплексного развития транспортной инфраструктуры города Ставрополя Ставропольского края на 2019–2029 гг. [Электронный ресурс] : Режим доступа: <http://xn--80ae1alaffj1i.xn--p1ai/city/gkh/pkrti.pdf>(дата обращения: 21.04.2020).
4. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Ставропольскому краю [Электронный ресурс] : [Официальный сайт]. – Режим доступа: <https://stavstat.gks.ru/storage/mediabank/> (дата обращения: 21.04.2020).
5. Волкова, Ю.Б. Международные стандарты финансовой отчетности: учебник / Ю.Б. Волкова, Т.А. Лаврухина, Я.Н. Недомолкина, И.В. Поправко, Н.Г. Сапожникова, М.В. Ткачева. Воронежский государственный университет. Воронеж, 2019.
6. Германова, В.С. Планирование бюджетов, оценка рисков и управление ими на основе анализа данных показателей форм финансовой отчетности / В.С. Германова, А.В. Фролов, Ю.И. Германова // Вестник Института дружбы народов Кавказа Теория экономики и управления народным хозяйством. - 2017. - № 3 (43). - С. 20.
7. Костюкова Е.И. Воспроизводство технических ресурсов сельского хозяйства: проблемы и решения. Москва, 2008.
8. Костюкова Е.И. Механизм регулирования процесса воспроизводства материально-технических ресурсов. Экономический анализ: теория и практика. 2008. № 18 (123). С. 43-53.
9. Мякишев В.С. Оценка современного состояния и перспективы развития грузового автомобильного транспорта в Ставропольском крае // Региональная экономика: теория и практика. 2007. №13. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-sovremennogo-sostoyaniya-i-perspektivy-razvitiya-gruzovogo-avtomobilnogo-transporta-v-stavropolskom-krae.04.2020>).
10. Фролов А.В., Фролова А.А. Структура финансового результата деятельности организации и порядок его формирования. В сборнике: Актуальные вопросы теории и практики бухгалтерского учета, анализа и аудита Ежегодная 75-я научно-практическая конференция. Редакция: В.З. Мазлоев, А.В. Ткач, И.С. Санду, И.Ю. Скляр, Е.И. Костюкова, Ответственный за выпуск А.Н. Бобрышев. 2011. С. 40-45.

#### **К.В. Феофанова**

*Научный руководитель: кандидат экономических наук, доцент А. В. Фролов*

### **СУЩНОСТЬ НАЛОГА И МОРАТОРИИ НА НАЛОГОВЫЕ ПРОВЕРКИ В 2020 ГОДУ**

**Резюме:** Дана подробная характеристика социально-экономической сущности налогов. Сформулированы основные признаки налогов. Определены и рассмотрены элементы налога. Описана действующая ситуация налоговой системы в 2020

году. Перечислены налоговые моратории. Условия ограничения налоговых проверок в 2020 году.

**Ключевые слова:** налоги как экономическая категория; налоги, как часть бюджетирования; социально-экономическая сущность налогов; основные признаки налога, налоговые моратории, налоговые проверки 2020

**Н**а сегодняшний день налоги — одно из важнейших понятий как экономической, так и бухгалтерских наук, которое является экономической категорией, составляет одно звено экономических отношений, именно поэтому в экономической теории это необходимо рассматривать как проблему налогообложения для того, чтобы определить место в экономической, бюджетной или бухгалтерской системе. Наравне с этим, проблема понимания природы налогов выражается тем, что налог — понятие не только экономическое, правовое, хозяйственное, социальное, философское и историческое, а в первую очередь понятие финансовой науки, которое крепко связано с такими важными понятиями как «государство» и «бюджет государства». Так как налоги являются экономической категорией, то они имеют совершенно исторический характер; развивались они вместе с изменением ситуации в государстве [4].

Существуют пять основных признаков налога:

- Императивность (значит, что субъект налога не имеет права отказываться от возлагаемых на него обязанностей безвозмездно отдавать часть своего дохода (согласно закону) государству, иначе будут приняты санкции определенного вида по принудительной уплате определенной суммы в бюджет).

- Безвозмездность уплаты (так, с помощью налогов финансируется вся деятельность государства, то есть пополняется государственная казна, но это не означает, что физическое или юридическое лицо, уплачивающие налоги, получают какие-либо имущественные или неимущественные права; что значительно отличает понятие «налога» от «сбора»).

- Обязательно денежная форма (все налоги взимаются только в форме денежных средств, которые принадлежат либо физическим, либо юридическим лицам исключительно на праве собственности, хозяйственного ведения или же оперативного управления).

- Публичный характер налогов (как устанавливает 57 статья Конституции РФ - каждый обязан платить законно установленные налоги и сборы; это устанавливает определенную обязанность (публичноправовую, а не частноправовую направленность), что сказывается публичноправовой сущностью государства и государственной политики)[1].

- Нецелевой характер (главная цель налогообложения — это обеспечение финансовыми ресурсами государства в целом или (и) какого-либо муниципального образования; этот признак устанавливается в статье 35 Бюджетного кодекса от 31 июля 1998 г. № 145-ФЗ (ред. от 04.11.2019, с изм. от 12.11.2019)[2].

Именно по тому, что налоги — это экономическая категория, если рассматривать это понятие с точки зрения места налогов в экономической системе, сущности налогов, построения всей системы налогообложения, их назначения, взимания налогов с субъекта или же уплаты субъектом налогов, необходимо точно определить источники поступления налоговых доходов в бюджет, а также влияние налогов, оказываемое на юридических лиц, отдельных граждан или же на народное хозяйство в целом. Из этого вытекает, что экономическая природа налогов зарождается в сферах производства и распределения различных уровней, в том числе в системе государства. Налоги являются косвенным регулятором и индикатором состояния развития экономики, выступают инструментом антиинфляционного и структурного регулирования, а также одним из методов урегулирования дефицита бюджета. Так же можно отнести и другие элементы установления налога: налоговая база; сумма налога; налоговая льгота; порядок исчисления налога; налоговый период; порядок и сроки уплаты налога и др [3].

Именно государственный строй и политическая система государства устанавливают социально-экономическую сущность налогов, их назначение и влия-

ние на жизнь государства с точки зрения экономики и бюджетирования.



Рисунок 1 – Элементы налога

Но в связи с сегодняшней ситуацией пандемии, действуют некоторые ограничительные меры, так называемые «налоговые моратории». Моратории на проверки малого и среднего бизнеса. До 31 декабря 2020 года для малого и среднего бизнеса запретили проводить и другие государственные и муниципальные проверки. Исключение – случаи, когда основанием для проверки служит причинение вреда, угроза жизни и здоровью граждан, природные и техногенные ЧС и др. Об этом сказано в ст. 26.2 Федерального закона № 294-ФЗ от 26.12.2008 и Постановлении Правительства РФ № 438 от 03.04.2020. Налоговые проверки под запрет не попадают.

Условие действия такого моратория – организация или ИП должны относиться к малому или среднему предпринимательству. Узнать, к какой категории относится бизнес, можно через онлайн-сервис ФНС «Единый реестр субъектов

МСП». Для этого нужно ввести ИНН или ОГРН (ОГРНИП), либо наименование организации (ФИО ИП).

ФНС в письме № СД-4-2/5985 от 09.04.2020 сообщила, что до 31.05.2020 (включительно) инспекторы не будут: выносить решения о выездных налоговых проверках, в том числе повторных; проводить уже назначенные выездные (включая повторные) налоговые проверки.

До той же даты приостановлены сроки, связанные с выездными проверками и налоговыми правонарушениями (ст. 100, 101 и 101.4 НК РФ). Течение этих сроков возобновляется в июне. Например, если в апреле-мае налоговики направят налогоплательщику акт по результатам проведенной ранее проверки, то срок, отведенный на подачу возражений, будет отсчитываться только с 01.06.2020.

Также до 31.05.2020 отменили и другие мероприятия по контролю, при которых инспекторы лично общаются с налогоплательщиками: допросы; осмотры; выемки документов; инвентаризации; вызовы в налоговую инспекцию.

Как итог, можно сказать, что до 31.05.2020 для всех организаций и предпринимателей отменили выездные налоговые проверки.

У малого и среднего бизнеса до конца 2020 года не будет и других проверок, кроме налоговых. Проведут их лишь в исключительных случаях, например, при угрозах здоровью и жизни граждан или в чрезвычайной ситуации.

### Литература:

1. «Конституция Российской Федерации» (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 N 6-ФКЗ, от 30.12.2008 N 7-ФКЗ, от 05.02.2014 N 2-ФКЗ, от 21.07.2014 N 11-ФКЗ).
2. «Бюджетный кодекс Российской Федерации» от 31.07.1998 N 145-

ФЗ (ред. от 04.11.2019, с изм. от 12.11.2019).

3. Афанасьев М. П. Бюджет и бюджетная система: учебник. М.: Изд-во Юрайт, 2016. – 45с.
4. Бюджетная система Российской Федерации: учебник для вузов / под ред. О. В. Врублевской, М. В. Романовского. СПб: Питер, 2014. – 73с.

Ю. А. Балохонova

*Научный руководитель: кандидат экономических наук, доцент И. И. Рязанцев*

## СКЛАД КАК ЭЛЕМЕНТ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ПРЕДПРИЯТИЯ

**Резюме.** В данной статье рассмотрены основные задачи и функции складов. Автором определены место и роль логистики складирования в логистической системе предприятия.

**Ключевые слова:** логистика, цепь поставок, склад, складская логистика, управление запасами, груз.

**С**клады – это основная часть любой производственной сети. Складские услуги являются неотъемлемой частью каждой логистической системы, в которой они играют жизненно важную роль в обеспечении желаемого уровня обслуживания клиентов при минимально возможных общих затратах. Иначе говоря, склад – это временное хранение товаров перед их использованием.

Конкуренция на рынке требует постоянного совершенствования плана и предоставления сетей цепочки поставок, требует более высокой производительности от центров распределения. Один из способов оценить производительность распределительного центра – это провести самооценку склада с использованием этого инструмента и устранить пробелы, обратившись к материалам по управлению складом.

В складской логистике задействованы все люди, процессы и программы, необходимые для обеспечения движения товаров на складе, вокруг него и через него. Организованный склад экономит время сотрудников, снижает общие затраты и помогает быстрее доставлять продукты и услуги на рынок. Складская логистика может быть значительным конкурентным преимуществом.

Управление запасами – это, по сути, деятельность, сосредоточенная на запасах. То есть все товары, материалы или принадлежности, полуфабрикаты или

продукты в незавершенном производстве, готовые продукты, которые хранятся в магазине для последующего использования.

Существует два вида управления запасами:

1) управление запасами по количеству: менеджер должен иметь возможность предоставить информацию о происхождении запасов, датах и количествах перемещений, людях, у которых есть эти движения, о пункте назначения потребленных запасов;

2) управление запасами по стоимости: менеджер должен знать начальную и конечную стоимость запасов, методы оценки, присвоенные товарам.

Складская деятельность в логистике может варьироваться в зависимости от типа склада.

1. Распределительные склады.

Склад, на котором накапливаются и хранятся различные продукты от поставщиков или сторонних поставщиков для доставки различным клиентам или организациям, называется распределительным складом. Он действует только как средство хранения или сбора данных между двумя сторонами.

2. Производственные склады.

Такие склады играют очень важную роль в повышении продаж и репутации производственной фирмы за счет хранения нужных продуктов, поддержания необходимого уровня запасов и сокра-



щения времени доставки продуктов клиентам.

### 3. Контрактные склады.

Компания передает свою складскую функцию на аутсорсинг третьей стороне для обработки деятельности, относящейся к этой функции. Контрактный склад одновременно обрабатывает несколько заказов и поставок от разных клиентов.

4. Таможенные склады: частные и общественные склады могут быть «привязаны к таможенным и акцизным законам и нормативным актам муниципальных корпораций», что упрощает отсрочку уплаты таможенных пошлин, акцизов.

5. Полевые склады: они управляются общественным складским агентством в помещениях завода или компании, которым требуется средство для заимствования в банке против сертификации товаров, находящихся на хранении или в процессе, независимыми профессиональными складскими работниками.

6. Холодильные склады: холодильные камеры предоставляются для скоропортящихся продуктов. В холодных хранилищах важно, чтобы температура регулировалась, а колебания температуры контролировались до степени, особенно необходимой для некоторых чувствительных предметов.

7. Сельскохозяйственные склады: эти склады предназначены для хранения сельскохозяйственной продукции, выращенной на определенной территории, и расположены на сборочных или регулируемых рынках. Эти склады получают сельскохозяйственную продукцию либо напрямую от фермеров, либо через их комиссионных агентов, либо от оптовых торговцев.

8. Склады с буферным хранением: эти склады построены в стратегически важных местах с соответствующими транспортными средствами и средствами связи. Они хранят продовольственное зерно, удобрения и т. д.

9. Экспортные и импортные склады: эти склады расположены недалеко от портов, откуда осуществляется международная торговля. Они обеспечивают транзитные складские помещения для товаров, ожидающих дальнейшего движения. На этих складах есть оборудова-

ние для разгрузки, упаковки, инспекции, маркировки.

В складах может развиваться раз-личная деятельность в соответствии со спецификацией продукта, требованиями клиентов и заказанным уровнем обслуживания. Товары необходимо хранить так, чтобы они были доступны покупателям по мере необходимости.

Для правильного приема продукции на складе необходимо провести ряд подготовительных работ по созданию необходимых механических, человеческих и информационных ресурсов. После получения товаров и до их отгрузки выполняется ряд внутренних складских операций для обеспечения эффективного прохождения через склад, а также для организации и поддержания запасов компании.

Контроль качества – это складская деятельность, которая осуществляется для проверки фактического содержимого упаковки, содержащей товар. Для облегчения этой операции грузовые единицы должны сопровождаться накладной с подробным описанием характеристик полученного продукта, его коммерческого наименования, если таковое имеется, и количества упаковок. Вывоз товаров должен происходить одновременно, потому что, хотя компьютерная система генерирует счет, в период времени, который проходит между выдачей документа и приемом груза с его места, позиция должна быть занята. Это позволяет сэкономить время и избежать ненужных поездок, поскольку оператор может подойти к полке и обнаружить, что она занята. Такая ситуация возникает, когда ритм входа и выхода товаров различается. Важно постоянно обновлять список всех товаров на складе и их стоимости, что также полезно для контроля ситуации с запасами.

Типичные складские операции включают: складирование предметов, перемещение предметов внутри или между складами, а также сбор предметов для сборки, производства или отгрузки. Сборка предметов для продажи или инвентаризации также может рассматриваться как складская деятельность.

На больших складах эти различные задачи обработки могут быть разделены по отделам, а интеграция управляется

направленным рабочим процессом. В более простых установках поток менее формализован, и складские операции выполняются с размещением запасов и подбором запасов.

Склад – это место, используемое для хранения или накопления товаров. Его также можно определить как предприятие, которое берет на себя ответственность за безопасное хранение товаров. Склады позволяют бизнесменам продолжать производство в течение года и продавать свою продукцию, когда есть соответствующий спрос.

Потребность в складских помещениях возникает еще и потому, что некоторые товары производятся только в определенное время года, но пользуются спросом круглый год. Точно так же определенные продукты производятся круглый год, но пользуются спросом только в течение определенного сезона. Складирование облегчает производство и распространение в больших масштабах. Хотя в прошлом многие склады, часто расположенные в промышленных зонах, иногда рядом с крупными морскими портами, были переполнены рабочими, современные склады могут быть полностью или полностью автоматизированы в зависимости от уровня развития компании.

Управляющие складом слишком хорошо знают, что задача управления операциями на складе – далеко не простая задача. С таким количеством факторов, которые необходимо уравновесить и давлением со стороны заинтересованных сторон с целью повышения производительности, минимизации затрат, неудивительно, что есть много статей и ресур-

сов, в которых описываются передовые практики для складских операций.

Отличное управление складом состоит из четырех основных этапов:

1. Документы по управлению складом: документы – это ответственность каждой компании, но документы необходимы не только для налоговых или аналогичных целей, но и являются очень полезным источником информации, которая при правильном использовании позволяет значительно улучшить управление складом.

2. Работники и персонал склада: выбор квалифицированного, способного персонала и его обучение – основа качественного управления складом.

3. Безопасность склада: важно для обеспечения непрерывности работы, качества и скорости управления, а также для сохранения состояния окружающей среды.

4. Складская логистика: контроль всей организационной, управленческой и стратегической деятельности, которая управляет потоками материалов и соответствующей информации о происхождении и назначении, является ключевой деятельностью, которая всегда должна проверяться и совершенствоваться.

Таким образом, склад является неотъемлемым звеном в системе логистики, позволяющим подчеркнуть стратегические преимущества: экономические и сервисные. Основная задача складской логистики – оптимизировать бизнес-процессы приема, обработки, хранения и отгрузки товаров на складах. Складская логистика определяет правила организации складских помещений, процедуры работы с продуктом и соответствующие процессы управления ресурсами.

#### **Литература:**

1. Афанасенко И. Д. Логистика снабжения : учебник. СПб. : Питер, 2010. 386 с.
2. Гаджинский А. М. Логистика : учебник для высших учебных заведений по направлению подготовки «Экономика». М. : Дашков и К, 2013. 420 с.
3. Гоманюк В. В., Рязанцев И. И. Теоретические аспекты и особенности сервисной логистики // Информационное общество и стратегические векторы развития региональных производственных систем : сб. статей. Ставрополь, 2019. С. 175–179.
4. Грузоведение : учеб.-метод. пособие / А. Г. Иволга, Ю. М. Елфимова, А. В. Трухачев, И. Д. Шахраманян. Ставрополь : Секвойя, 2018. 61 с.
5. Мешарова Е.Ю., Иволга А.Г. Обзор рынка транспортно-логистических услуг В России: тенденции и потенциал для развития // Информационное общество и стратегические векторы развития региональных производственных систем : сб. статей. Ставрополь, 2019. С. 314–319.
6. Сухая Л. А., Рязанцев И. И. Проблемы и перспективы развития логистики в России // Информационное общество

и стратегические векторы развития региональных производственных систем : сб. статей. Ставрополь, 2019. С. 376–381.

7. Шахрамьян И. Д. Ключевые проблемы и основные направления совершенствования системы развития малого инновационного предпринимательства в России // Сотрудничество Китая и России в рамках инициативы «Один пояс, один путь» : сб. материалов Междунар. науч.-практ. конф. (г. Москва, 11 сентября 2017 г.) /

Центр исследования России Харбинского инженерного университета. 2017. С. 220–226.

8. Шахрамьян И. Д., Богданова С. В. Особенности внедрения корпоративной информационной системы на предприятии // Актуальные проблемы социально-экономического развития СКФО : сб. науч. тр. по материалам 80-й науч.-практ. конф. (г. Ставрополь, 01–30 апреля 2015 г.) / СтГАУ. Ставрополь, 2015. С. 325–328.

## В. В. Гоманюк

*Научный руководитель: ассистент И. Д. Шахрамьян*

### ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ «ЗЕЛеной» ЛОГИСТИКИ В РОССИИ

**Резюме.** В статье рассматривается понятие «зеленая» логистика, определены основные принципы экологической логистики. Автором указаны сдерживающие факторы, препятствующие быстрому росту «зеленых» технологий в России. Приведены примеры применения принципов «зеленой» логистики на стадии транспортирования грузов в некоторых российских и международных компаниях. Выделены перспективные направления по внедрению «зеленых» технологий на предприятия России.

**Ключевые слова:** логистика, «зеленая» логистика, устойчивое развитие, «зеленые» технологии, транспорт, перевозки.

**В** современном мире происходит стремительный поворот всех сфер человеческой деятельности и потребления услуг в сторону экологичности. В школах внедряются программы для повышения осознанности потребления, чтобы с самого детства люди понимали сущность данной проблемы.

Так как логистика предприятия определяет грамотное распределение, транспортировку и хранение ресурсов, то она напрямую взаимодействует с проблемами экологии. Поэтому усовершенствование логистических цепей может быть достигнуто посредством синергии с другими стратегическими и финансовыми целями в условиях развивающейся экономики.

Понятие «зеленая» логистика предполагает не только «экологически рациональное проектирование», но и концепции устойчивого развития, распространённого по всему миру. Рассматриваемый вид логистики учитывает аспекты экологии по всей цепи поставок

и нацелен на уменьшение деструктивных воздействий на окружающую среду.

Основные принципы «зеленой» логистики заключаются в следующих принципах:

1) повышение уровня образованности и осознанности персонала в сфере экологии;

2) рационализации использования природных ресурсов (в том числе на предприятии);

3) уменьшение использования тары и упаковки, которая не подлежит многооборотному использованию, вторичной переработке и безопасной утилизации;

4) максимизация использования производственных отходов, упаковки и тары как вторичное сырье (либо экобезопасная утилизация);

5) внедрение инновационных технологий для уменьшения экологической нагрузки на окружающую среду.

Рассмотрим факторы, которые мешают осуществлению и росту таких технологий в России. Во-первых, из-за недоста-

точного уровня осведомленности данной проблемой, общество незаинтересовано в решении вопросов антропогенного воздействия и правильного природопользования. Во-вторых, внедрение и использование «зеленых» технологий приводит к увеличению издержек. В-третьих, отсутствие нормативно-правовых актов, стимулирующих применение принципов экологичности в данной сфере.

Но, несмотря на это, некоторые международные и российские предприятия начали внедрение принципов экологичности. На это повлияло увеличение осведомленности потребителей и желание использования экологичных продуктов. Рассматривая данные социальных опросов, можно сделать вывод, что около 50% потребителей в России (25-35 лет) делают выбор в пользу «зеленых» товаров. Они не только предпочитают использовать такие продукты, но и готовы платить за них больше.

Так как за рубежом экологическая осознанность выше, то организации, работающие на международном уровне, больше задумываются о внедрении «зеленых» решений в вопросах транспортировки. Чтобы соответствовать требованиям и ожиданиям клиентов, предприятия разрабатывают новые подходы по сокращению операционных затрат по производству товаров, их доставку и переработку.

В соответствии с данными Greenpeace, около 90% всех загрязнений воздуха приходится на использование автотранспорта в крупных городах России. Поэтому оптимизация данного вида логистики позволит уменьшить количество выбросов выхлопных газов в атмосферу, сократить использование тары (в том числе бумаги), снизить транспортную загруженность на дорогах и т.д.

Для начала следует рационально выстроить цепочку поставки товара с момента отгрузки со склада, до вручения получателю. Это позволит планировать загруженность автомобилей и водителей.

Большая часть выхлопных газов, то есть топлива, поступает в атмосферу не в момент самой транспортировки, а во время холостого ожидания в пробках и очередях на погрузо-разгрузочные работы (около 3 литров в час). Стоит тщатель-

но рассчитывать время для выполнения данных работ, что создаст окна погрузки на складе отправителя. Это сократит время ожидания и позволит более оперативно отправлять машины в рейсы.

Сфера логистической деятельности предполагает работу с большим количеством документов, то есть использование большого количества бумаги. Так, водитель, который занимается доставкой товаров, каждый день имеет пакет документов, состоящий в среднем из 60 листов бумаги. Так как в современном мире электронный формат документации приобретает все большее распространение, то переход на цифровой обмен и хранение данных в электронных носителях (или облаках) позволит сохранить природу и в значительной степени сократить расходы предприятия на канцелярию.

Компании, которые стали использовать данный метод оптимизации отмечают, что скорость обработки заказа клиентов выросла как минимум в 3 раза, а рабочие процессы ускорили в 10 раз (данные от Проекта DOCFLOW).

Ни для кого не секрет, что около 30% грузовиков не заполняются на 100%. Во-первых, это потеря денег со стороны компании транспортировщика, а во-вторых, это дополнительные выбросы в атмосферу. Для уменьшения количества «пустых» автомобилей на дорогах можно воспользоваться транспортными биржами, которые могут предоставить заказы в обратном направлении. Это позволит предприятиям уменьшить количество порожних рейсов и, следовательно, количество издержек.

Анализируя исследование Forbes «Бизнес с экологическим лицом: ответственность или маркетинговый ход» стоит отметить, 81% людей во всем мире уверены, что бизнес должен заботиться об окружающей среде. Именно поэтому предприятиям стоит уделять больше внимания для увеличения экологичности своей деятельности. Это обеспечит рост прибыли предприятия, при этом помогая создавать осознанность в пользу сохранения природного потенциала.

Таким образом, государству необходимо заняться разработкой мероприятий по привлечению организаций к

социально-ответственной деятельности. Это послужит мотивацией для массового внедрения «зеленых» технологий в цепи поставок, что увеличит занятость население в сфере экологических технологий.

Также, в соответствии со статистическими данными, можно рассчитывать на увеличение спроса товаров, которые не вредят экологии, и, следовательно, на увеличение прибыли компании.

#### Литература:

1. Грузоведение (учебное пособие) / А. В. Трухачев, А. Г. Иволга, И. Д. Шахраманян, И. И. Рязанцев, Ю.М. Елфимова. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2018666165. Заявка № 2018663647 от 30.11.2018, опубликовано 13.12.2018.
2. Иволга А.Г., Елфимова Ю.М., Радишаускас Т. А. Методические основы выбора инновационной стратегии охраны окружающей среды // Инновационное развитие экономики. 2019. № 1 (49). С. 35–43.
3. Кучеров А. В., Шибилева О. В. Концепция «зеленой» экономики: основные положения и перспективы развития // Молодой ученый. 2014. № 04. С. 561–563.
4. Мешарова Е. Ю., Иволга А. Г. Обзор рынка транспортно-логистических услуг В России: тенденции и потенциал для развития // Информационное общество и стратегические векторы развития региональных производственных систем : сб. статей. Ставрополь, 2019. С. 314–319.
5. Сухая Л. А., Рязанцев И. И. Проблемы и перспективы развития логистики в России // Информационное общество и стратегические векторы развития региональных производственных систем : сб. статей. Ставрополь, 2019. С. 376–381.
6. Что такое «зелёная логистика» и как введение экологических решений для логистики делает компанию более успешной [Электронный ресурс] // ИТОВ Автоматизация транспортной логистики. URL: <https://itob.ru/blog/chto-takoe-zelyenaya-logistika-i-kak-vvedenie-ekologichnykh-resheniy-dlya-logistiki-delaet-kompaniyu/> (дата обращения: 01.10.2020).
7. Шахраманян И. Д. Совершенствование системы развития малого инновационного предпринимательства в Российской Федерации // Молодые аграрии Ставрополя : сб. материалов 82-й науч.-практ. конф. (г. Ставрополь, 01–31 декабря 2017 г.) / СтГАУ. 2017. С. 183–186.

#### Ю.Г. Долгова

*Научный руководитель: кандидат экономических наук, доцент В.С. Варивода*

### ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЕ СОБЫТИЙНОГО ТУРИЗМА НА ТЕРРИТОРИИ КАВКАЗСКИХ МИНЕРАЛЬНЫХ ВОД

**Резюме.** В статье исследуется актуальность развития событийного туризма в курортном регионе. Отмечается важность событийного туризма для придания нового импульса развитию курортных городов в агломерации Кавказских Минеральных Вод. Проанализирован ряд проблем, связанных с продвижением и внедрением событийной деятельности в практику курортного региона.

**Ключевые слова:** туризм, Кавказские минеральные воды, событийный туризм, продвижение, событийные мероприятия.

**Р**егион Кавказские Минеральные Воды – один из старейших в России. Славу приносит мягкий климат с множеством солнечных дней, горный воздух и красивые пейзажи. Но главным богатством региона являются минеральные источники, которых насчитывается более 130. Бальнеологическая слава этих мест восходит к столетиям, а первые письменные результаты исследования относятся ко времени Петра Пер-

вого. Но настоящее развитие курортов начинается в начале XIX века, с указа Александра I от 24.04.1803 года «О признании государственного значения Кавказских Минеральных вод и необходимости их устройства», принесшее в регион ещё одно «богатство», особый курортный архитектурный стиль[2].

Особо охраняемый экологический курорт «Кавказские минеральные воды» занимает приоритетное место среди ку-

портных территорий России благодаря богатству, разнообразию, количеству и ценности минеральной воды, ландшафту и климатическим условиям, а также лечебным грязям. Природные бальнеологические ресурсы обладают огромным потенциалом для восстановления здоровья отдыхающих. В области 138 санаториев на более чем 35 тысяч коек и 346 гостиниц на почти 14 тысяч коек. На долю области приходится около 18% рынка услуг оздоровительного туризма в России[1].

Богатое культурное и историческое прошлое региона, связанное с литературным наследием, направляет туристов к посещению памятных мест. Климатические характеристики и природный ландшафт, а также удобство расположения на пересечении транспортных потоков создают возможности для путешествий.

В царской России «на воды» ездил каждый уважающий себя дворянин, а в советские времена отдых на Кавказских Минеральных Водах был престижным и привлекал десятки тысяч людей, однако курорты не могли вместить всех желающих. Большая часть населения приезжала на отдых по профсоюзным путевкам. Другим приходилось довольствоваться «диким» отдыхом, поскольку спрос на организованный отдых в стране превышал предложение во много раз. Такое состояние дефицита автоматически поднимало престижность отдыха на курортах региона, увеличивало их популярность. Одновременно данная ситуация позволяла руководству курортного региона без особых усилий заботиться о качестве организации досуга, ошибочно считая, что потребителям достаточно будет наличие лечебных факторов.

В последние годы аналитики туристического рынка отмечают, что потенциальных туристов и инвесторов как потребителей территории все меньше и меньше интересуют традиционные и статичные культурно-исторические объекты. Сегодня они хотят знать: чем живет территория, какие события на ней происходят, каков ее стиль и ритм жизни. Не менее важно для них, насколько органично текущие события интегрируются в существующий социокультурный ландшафт, насколько убедительно они позициони-

руются. Речь идет о таком направлении в туристической индустрии, как событийный туризм.

Понятие «событийный туризм» в силу новизны данного направления деятельности до сих пор однозначно не сформулировано, однако обобщенно его можно определить, как вид туризма, при котором турпоездки приурочены к определенным событиям из области спорта, культуры, бизнеса, светской и политической жизни. Его характерные особенности – это атмосфера праздника, яркие моменты и незабываемые впечатления.

С.В. Донских, переработав и дополнив существующие классификации, все многообразие событийных мероприятий объединил в следующие виды: спортивный туризм; музыкальные, гастрономические фестивали; конгресс-туры и деловые форумы; этнокультурные, кино-и театральные, исторические фестивали; фестивали субкультур [2].

Многие российские эксперты считают, что событийный туризм в ближайшем будущем по количеству туристов обгонит экскурсионные и развлекательные путешествия. Эта тема обсуждается на разных уровнях – от региональных специалистов по продвижению и владельцев бизнеса до федеральных и региональных властей.

Для региона Кавказских Минеральных Вод развитие событийного туризма похоже на «глоток воздуха». Сегодня совершенно очевидно, что, несмотря на прекрасную санаторно-курортную базу, регион не сможет конкурировать с другими направлениями отдыха, если не будет привлекать новых туристов, в том числе молодое поколение россиян. Магнит, который может привлечь гостей, – это событие. Массовое мероприятие на высоком уровне – это не только прекрасная возможность познакомиться с культурой региона, бытом и традициями жителей и погрузиться в историю. Он может серьезно улучшить имидж региона, усилить его известность и привлечь множество посетителей. Каждый турист мечтает сделать оригинальное фото на память. И лучшая причина для этого – необычный отдых. Нередко мероприятие превращается в полюс притяжения для десятков, а то и сотен тысяч путешественников, стано-

ваясь мощным двигателем туристических потоков в регион. Событийный туризм создает имидж региона, а его широкая популярность увеличивает инвестиционную привлекательность. Кроме того, событийный туризм – это выгодная составляющая для проведения мероприятий.

Обсуждение проблемы повышения привлекательности курортов за счет развития событийного туризма продолжилось на рабочем совещании у губернатора 10 января 2019 года. Глава края отметил, что четко сформированный оздоровительный профиль курортов Кавминвод обязательно будет сохраняться, однако развитие курортного региона и дальнейшее увеличение притока отдыхающих возможно за счет поддержки событийного туризма [4].

В качестве примера можно привести события, которые прошли в 2019 году.

- Международный рок-фестиваль с выставкой ретроавтомобилей и байк-шоу;

- Международного фестиваля барабанной музыки «Драмфест»;

- Международный фестиваль воздухоплавания «Кавказские Минеральные Воды – Жемчужина России»;

- форум «Кавказская здравница-2019»

- фестиваль-реконструкция «Железные люди»;

- «Гламурный пикник» на склонах горы Бештау;

- музыкальный фестиваль «Классика в темноте» на горе Машук и др.

Туристический поток в Ставропольский край в 2019 году составил более 1,6 млн человек, что на 12,7% больше показателя 2018 года. Кавказские Минеральные Воды посетили более 1,2 млн человек, что превышает показатель 2018 года почти на 11% [3].

В январе Министерство туризма и оздоровительных курортов Ставропольского края представило специальный Календарь значимых событий на текущий 2020 год [5].

В числе наиболее ярких можно отметить следующие мероприятия событийного характера:

- фестиваль фотографии «Четыре сезона. Лето»;

- фестиваль искусств «Ессентуки-2020»;

- фестиваль целебной грязи «Желез-

ная грязь»;

- Северо-Кавказский форум «Машук»;

- международный кинофестиваль «Герои и время»;

- фестиваль-презентация «Молодое вино»;

- открытый фестиваль джазового искусства «Пятигорская осень-2020»;

- гастрономический фестиваль «Объедение».

Удалось реализовать не все запланированные мероприятия, в связи с тяжелой эпидобстановкой. Очевидно, что Министерством туризма и курортов Ставропольского края проведена большая работа по созданию event-пула. Будет ли результат, на который нацелены эти меры, - увеличение потока туристов и доходов региона?

Сегодня на рынке событийного туризма ситуация такова, что российские регионы, перенимая мировой модный опыт, активно создают новые event-проекты, продвигают новые инициативы или, наоборот, пытаются сделать бренды фестивального и праздничного туризма, которые существуют давно среди местного населения. Но недостаточно создать мероприятие, нужно уметь его реализовать.

Чтобы получить дополнительное финансирование и поддержать свой проект, региональные администрации обращаются к Национальному календарю мероприятий. Однако очень часто это заявки, в которых есть хорошая идея, но не проработанная концепция, стратегия или реклама. По сути, заявки не содержат ответов на вопросы: готовы ли эти регионы к приему турпотоков? Могут ли они предоставить туристам качественное жилье и обслуживание? Инвестируют ли они в инфраструктуру?

Так же, если мероприятия посетят только те, кто окажутся на территории региона, то увеличения турпотока проследить не будет. По мнению экспертов туристического рынка, для того чтобы целенаправленно стали приезжать на мероприятия индивидуальные или организованные группы туристов, любое событие необходимо начать продвигать как минимум за год до начала его проведения.

Фактором, сдерживающим поток туристов на мероприятия, является также отсутствие подготовленных программ мероприятий по событийному туризму на перспективу. Туроператоры могут включать в свои рекламные материалы только те мероприятия, для которых есть определенная дата и содержание программы. При этом следует учитывать резкое увеличение доли индивидуального туризма – с 30% до 50%, несмотря на то, что опыта продажи мероприятий индивидуальным туристам в регионе пока не накоплено.

Несмотря на существующие трудности и проблемы, событийный туризм в курортном регионе развивается и имеет

привлекательные перспективы. Способность региона создавать яркие события может стать «локомотивом» для увеличения туристического потока; привлечение инвесторов, готовых вкладывать средства в развитие территории; средства федерального бюджета на интересный проект. Появится возможность расширить производство сувениров, что создаст новые рабочие места и дополнительные доходы в региональный бюджет. Для этого необходимы: профессиональный подход к разработке и продвижению мероприятия, координация действий всех заинтересованных сторон на всех этапах его создания и реализации, развитие инфраструктуры событийного туризма.

#### Литература:

1. Курорты Кавминвод развивают событийный туризм и новые методики лечения [Электронный ресурс]. URL: <https://tass.ru/v-strane/5353049>.
2. Донских С.В. Событийный туризм: учебно-методическое пособие. Минск: РИПО, 2014. 112 с.
3. Туристический поток на Кавминводах в 2019 году увеличился на 11% [Электронный ресурс]. URL: <https://tass.ru/v-strane/8018125>.
4. Глава Ставрополя предложил развивать событийный туризм на курортах Кавминвод [Электронный ресурс]. URL: <https://tourism.interfax>.
5. Информация о значимых событийных туристских мероприятиях, планируемых в 2020 году на территории Ставропольского края [Электронный ресурс] URL: <http://mintourism26.ru/>.

### А.М. Крамаренко

Научный руководитель: ассистент А.Г. Строева

## ТУРИЗМ, ЕГО ОСНОВНЫЕ ВИДЫ И НАПРАВЛЕНИЯ В РОССИИ

**Резюме.** В статье рассматривается туризм, его основные виды и характеристики, а также уровень развития данной отрасли в пределах Российской Федерации.

**Ключевые слова:** туризм, дестинация, туристский поток, вид туризма, направления туризма, востребованность.

**С**фера туризма и путешествий в настоящее время является одной из самых быстро развивающихся и перспективных в мировой экономике. Понятие туризм значительно обширнее чем привыкли думать сами туристы. Согласно Федеральному закону от 24.11.1996 № 132-ФЗ (ред. от 08.06.2020) «Об основах туристской деятельности в Российской Федерации» под туризмом понимается: «временные выезды (путешествия) граждан Российской Федерации, иностранных граждан и лиц без граж-

данства с постоянного места жительства в лечебно-оздоровительных, рекреационных, познавательных, физкультурно-спортивных, профессионально-деловых и иных целях без занятия деятельностью, связанной с получением дохода от источников в стране (месте) временного пребывания» [1].

Исходя из представленного выше определения понятно, что путешествия сегодня весьма разнообразны, в зависимости от преследуемых целей поездки и желаемого результата, можно выделить



широкое множество туристских направлений. Целью данного исследования, явилось рассмотрение основных видов туризма в Российской Федерации в зависимости от целей туристских поездок, а также выявление основных направлений выездного, въездного и внутреннего туризма. Для проведения данного исследования мною использовались различные методы научного познания: системный подход к анализу изучаемых процессов и явлений, кроме того в работе применены методы статистического анализа.

При рассмотрении видов туризма необходимо обратиться к базовой классификации, согласно которой туризм делится на: внутренний, выездной, въездной и международный (туризм выездной или въездной) [4].

Отметим, что туризм следует также подразделять в зависимости от основной цели поездки, в контексте данной классификации выделяются огромное количество видов туризма, рассмотрим некоторые из них:

- культурно – познавательный: осмотр достопримечательностей, архитектуры, исторических памятников, посещение музеев, художественных галерей и т.д.;

- оздоровительный: связан с пребыванием в санаториях, лечением водой, грязевыми ваннами и т.д.;

- религиозный или паломнический: посещение монастырей, храмов, соборов и прочих святынь;

- рекреационный (пляжный): отдых на пляжах, посещение развлекательных мест;

- активный: связан с использованием активных видов путешествия;

- деловой туризм: по средствам которого деловые люди поддерживают уже имеющиеся контакты с компаниями, устанавливают новые связи и сотрудничество.

- событийный туризм: визит событийных туристов обусловлен неким мероприятием, проходящим в данном городе, стране [3];

С развитием экономики и общества в целом, возрастают потребности людей. Отрасль туризма также не стоит на месте и развивается за счет многогранности предпочтений потенциальных путешественников. В последние 10 лет появилось много видов туризма, кото-

рых ранее вовсе не было, или развились новые подвиды, в прошлом не имеющие предпосылок к развитию, из-за неготовности общества к реализации подобных направлений [5]. Подобная тенденция характерна для таких видов туризма как:

- гастрономический туризм, который является относительно новым и активно развивающимся направлением в нашей стране;

- сельский туризм, который не особенно развит в РФ, однако, например в США и Европе в последнее десятилетие данный вид набирает популярность среди жителей крупных городов [2].

Наряду с перечисленными выше, классическими видами туризма, существуют и нетрадиционные, которые привлекают самых смелых людей, в первую очередь это так называемый «темный туризм», имеющий большое количество подвидов. Наибольшей популярностью у туристов пользуется: городской туризм (цель которого состоит в осмотре старых разрушенных зданий, катакомб, подземного метро и других мрачных заброшенных мест), военный туризм (путешественник отправляется туда, где идут активные военные действия, и находится там в режиме реального времени).

Рассмотрев широкое разнообразие видов туризма, хочется отметить, что данная отрасль не стоит на месте, ей не присуща стагнация – туризм – изменчив, он подстраивается под условия внешней среды и готов предложить потенциальному путешественнику воплотить в жизнь практически любую его идею.

Федеральная служба государственной статистики (Росстат) подвела итоговые данные о выезде российских туристов за границу в 2019г., в таблице 1 представлены основные направления выездного туризма Россиян в 2019 году.

Таблица 1 – Основные направления выездного туризма Россиян за 2019 г.

№ п/п	Наименование страны	Количество выездов
1.	Турция	6 991 528
2.	Абхазия	4 802 475
3.	Финляндия	3 962 865
4.	Казахстан	3 417 996
5.	Китай	2 606 719

За прошедший год поток выезда граждан вырос на 7,9% в сравнении с 2018 г., что составило в количественном эквиваленте 3,5 млн поездок. При этом почти треть годового прироста поездок российских граждан (31%) дала всего одна страна – Турция.

Спрос на туристические услуги в нашей стране увеличивается с каждым годом. Но, к сожалению, несмотря на огромный туристический потенциал, Россия остается в числе тех стран, где уровень развития внутреннего туризма находится на невысоком уровне, в первую очередь, это связано с тем, что туристские аттракции регионов России не особенно популярны среди россиян, и тем более не известны за рубежом, поэтому, как правило, стабильные внутренние и внешние потоки туристов направлены на одни и те же дестинации [6]. В таблице 2 представлены основные направления (города) въездного и внутреннего туризма в нашей стране.

Таблица 2 – Основные направления въездного и внутреннего туризма в России за 2018–2019 гг.

№ п/п	Наименование города	Число туристов в 2018г. (млн. чел)	Число туристов в 2019г. (млн. чел)	Отношение % 2019 к 2018 гг.
1.	Москва	23,5	25,1	6%
2.	Санкт-Петербург	10,1	10,4 млн.	2%
3.	Сочи	6,5	6,5 млн.	–
4.	Казань	3,1	3,5 млн.	9%
5.	Владивосток	3,2	3,2 млн.	–

Рассматривая статистику туризма в России за 2018–2019 год, стоит отметить, что показатели въездного и внутреннего туризма в стране увеличиваются. Стабильный рост заметен в Москве, значительно возросло количество туристов в Казани – так прирост 2019г. составил порядка 9% в сравнении с предыдущим годом. Санкт – Петербург также является одним из знаменитых туристских центров России и демонстрирует положи-

тельную динамику туристских потоков, однако, прирост происходит в первую очередь за счет притока иностранных туристов, в 2019г. количество зарубежных гостей равнялось 4,9 млн. человек, что составляет 47% от общего количества туристов.

Как можно заметить из представленных показателей, в нашей стране происходит развитие отрасли туризма, которое должно сопровождаться сопутствующими явлениями. Одним из положительных явлений является развитие туристской инфраструктуры, а именно открытием новых гостиниц, развлекательных и культурных центров, восстановление рекреационных зон, что в свою очередь способствует дальнейшему увеличению потока посетителей. К сожалению, это происходит в пределах наиболее популярных туристских центров, однако, туристский потенциал нашего государства намного шире, и при правильном подходе к развитию туризма на территориях субъектов Федерации и их муниципальных образований, туризм возможно развивать практически в любой части нашего государства, ведь его виды настолько многогранны, а территории страны настолько велика, что каждый путешественник сможет найти подходящий вариант отдыха для себя, будь то гражданин России, или же гость из другого государства.

Подводя итоги, можно сделать вывод, что существует множество видов туризма, каждый из которых имеет свои особенности и специфические характеристики, при этом практически любой из рассмотренных видов, возможно реализовать в пределах РФ. Сегодня, российские туристические компании отмечают переломный момент в развитии внутреннего и въездного туризма в нашей стране, при правильном подходе со стороны государства и его субъектов, турпотоки в пределах России будут и дальше стабильно расти, что позволит усилить этот сектор экономики.

#### Литература:

1. Федеральный закон «Об основах туристской деятельности в Российской Федерации» от 24.11.1996 N 132-ФЗ [Электронный ресурс] : Российская Федерация. Федеральный закон «Об основах турист-

ской деятельности в Российской Федерации» N 132-ФЗ, от 24.11.1996. Доступ из справ.- правовой системы «Консультант-Плюс». (ред.от 01.11.2019г.)

2. Кульчицкая А. Г. Влияние состояния окружающей среды субъектов СКФО на развитие туристско-рекреационного потенциала региона // Устойчивое развитие туристского рынка: сб. ст. Всерос. студ. науч.-практ. конф. СтГАУ. Ставрополь, 2016. - С. 38-41.
3. Морозов, М. А. Экономика туризма: учебник для СПО 5-е изд., испр, и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 291 с.
4. Севастьянов, Д. В. Страноведение и международный туризм: учебник для академического бакалавриата / Д. В. Севастья-

нов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 317 с.

5. Селезнёва Е.С., Кульчицкая А. Г. Роль инновационных и информационных технологий в развитии турбизнеса // Устойчивое развитие туристского рынка: сб. ст. Всерос. студ. науч.- практ. конф. СтГАУ. Ставрополь, 2015. - С. 112-114.
6. Строева А. Г. Основные факторы конкурентоспособности туристских дестинаций // Проблемы и тенденции развития информационных и производственных систем: сб. научн. статей по материалам Междунар. научн.-практ. конф. (г. Ставрополь, 26-27 сентября 2019 г.). Ставрополь, 2019. - С. 497-502.

## Е. Ю. Мешарова

*Научный руководитель: кандидат экономических наук, доцент А.Г. Иволга*

### ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ В РЕГИОНАХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Резюме.** В данной статье рассматриваются состояние, основные задачи и проблемы функционирования транспортно-логистических комплексов. Автором определены проблемы и перспективы их развития в некоторых регионах страны.

**Ключевые слова:** транспорт, транспортно-логистические комплексы, терминалы, логистический сервис, транспортная система, транспортные организации.

**Л**огистический сервис присутствует во всех звеньях логистической цепи, при этом соединяя все ее компоненты воедино. Важное условие функционирования логистики – высокоорганизованный сервис.

Услуги на транспорте связаны в большей части с распределением, хранением, экспедиторской деятельностью,

транспортировкой. Производителю, который доставляет грузы на дальние расстояния, необходимы места для хранения – контейнерные площадки, терминалы. Обычно они находятся на крупных транспортных узлах, где существует возможность подъезда разных видов транспорта. Функции терминалов можно рассмотреть на рисунке 1.

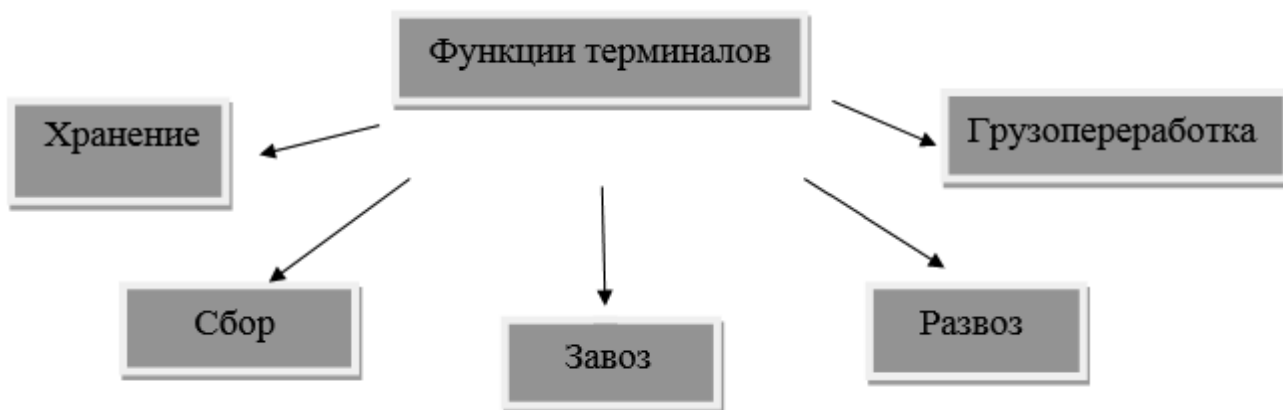


Рисунок 1 – Функции терминалов

Для создания перспективной транспортно-логистической системы в регионе, необходимо, чтобы она имела в качестве подсистем все виды транспорта, крупные транспортные развязки, таможни и имела единую телекоммуникацию для связи всех подсистем, а также передачи информации между ними.

Для того, что создать транспортно-распределительный комплекс необходимо присутствие определенных условий (рисунок 2):

- Пересечение в узле нескольких транспортных линий различных видов транспорта
- Данные виды транспорта должны быть развиты в этой местности
- Наличие складов и терминальных комплексов, которые пригодны для хранения и переработки грузов

Рисунок 2 – Условия создания транспортно-распределительного комплекса

Региональные транспортно-логистические комплексы несут основную нагрузку, так как здесь не только обрабатываются, но и отправляют грузы в другие регионы и зарубеж.

Главной целью региональных комплексов является быстрая доставка грузов до потребителя, высокая сохранность, создание и сохранение высокого уровня грузопотока в выбранном регионе. Еще одним плюсом является концентрация

всех логистических операций в одном месте, т.е. в едином центре.

При создании логистических комплексов важно учитывать то, что должны быть согласованы процессы хранения и транспортировки, а также особое внимание уделяется согласованности между сферами логистики. А несогласованность напротив, ведет к ухудшению качества услуг и товаров, и к повышению затрат на все логистические процессы. В свою очередь, это связано с завышением требований к транспортировке, несогласованности управляющих этими процессами органов.

Транспортные организации для снижения своих издержек стремятся использовать по максимуму грузоподъемность подвижного состава, а при производстве – снижать затраты на единицу продукции. Когда в организации появляется несогласованность между отделами это приводит к тому, что снижается эффективность работы всей организации в целом.

Россия имеет большую территорию, это ее преимущество перед другими странами, но при отсутствии развитой наземной инфраструктуры и определенного законодательства, говорить об этом преимуществе бессмысленно. Из-за большой территории транспортными связями охвачены не все регионы и субъекты России.

Большая часть северных и восточных частей страны не имеет выхода ни к федеральным, ни к международным транспортным связям. Такое развитие



Рисунок 3 – Возможности инфраструктуры ЛК

сдерживает формированию региональных, федеральных и местных рынков, что является большим барьером к использованию транзитного потенциала. Так как территория страны весьма большая, и не во всех частях хорошо развиты транспортные связи, это отражается на формировании грузопотоков внутри страны и зарубежом, а также является некоторым барьером для создания в стране единого экономиче-

ского пространства. Кроме того, проблемой является отсутствие государственной поддержки и специального законодательства, состоящего в ряде ограничений в этом направлении. Для дальнейшего развития транспортно-логистического комплекса страны и ее отдельных регионов следует обратить внимание на опыт европейских стран и действующие на данный момент европейские стандарты.

#### **Литература:**

1. Гаджинский А. М. Логистика : учебник для высших учебных заведений по направлению подготовки «Экономика». М. : Дашков и К, 2013. 420 с.
2. Грузоведение (учебное пособие) / А. В. Трухачев, А. Г. Иволга, И. Д. Шахрамьян, И. И. Рязанцев, Ю. М. Елфимова. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2018666165. Заявка № 2018663647 от 30.11.2018, опубликовано 13.12.2018.
3. Мешарова Е.Ю., Иволга А.Г. Обзор рынка транспортно-логистических услуг В России: тенденции и потенциал для развития // Информационное общество и стратегические векторы развития региональных производственных систем : сб. статей. Ставрополь, 2019. С. 314–319.
4. Наволокина К. А. Проблема подготовки специалистов для транспортной отрасли // Инновационные аспекты развития сервиса и туризма : сб. статей / СтГАУ. Ставрополь, 2019. С. 79–83.
5. Сухая Л. А., Рязанцев И. И. Проблемы и перспективы развития логистики в России // Информационное общество и стратегические векторы развития региональных производственных систем : сб. статей. Ставрополь, 2019. С. 376–381.
6. Шахрамьян И. Д. Ключевые проблемы и основные направления совершенствования системы развития малого инновационного предпринимательства в России // Сотрудничество Китая и России в рамках инициативы «Один пояс, один путь» : сб. материалов Междунар. науч.-практ. конф. (г. Москва, 11 сентября 2017 г.) / Центр исследования России Харбинского инженерного университета. 2017. С. 220–226.
7. Masharova E. Yu., Ivolga A. G. Role and significance of transport logistics // Information problems and drivers of socio-economic development societies in the context of globalization : сб. статей. Ставрополь, 2020. С. 41–43.

#### **Е. Д. Солохович**

---

*Научный руководитель: кандидат экономических наук, доцент В.С. Варивода*

### **ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ГОСТИНИЧНОГО БИЗНЕСА В СТАВРОПОЛЬСКОМ КРАЕ**

**Резюме.** Гостиничный бизнес – один из важнейших составляющих элементов в сфере сервиса и туризма. Это происходит потому, что места размещения являются базисом для формирования туристического продукта практически в любом направлении туризма.

Формирование самой индустрии обширной сферы гостеприимства играет большую роль на уровне региона, так как благодаря ей появляется внушительное количество новых рабочих мест, формируется имидж региона и происходит привлечение инвесторов. В представленной статье нашей целью будет рассмотрение и изучение особенностей, основных направлений и перспектив развития гостиничного бизнеса Ставропольского края.

**Ключевые слова:** турпродукт, гостиничный бизнес, туризм, регион, сервис.

Индустрия гостиничного бизнеса, которая является отдельным видом деятельности в экономике, состоит из организации проживания клиентов в гостиницах, общежитиях, мотелях, санаториях, кемпингах и других средствах размещения на непродолжительный срок, и предоставления самих гостиничных и дополнительных услуг в сфере сервиса. Увеличению туристического потока и повышению привлекательности в данной сфере способствует появление новых средств и мест размещения.

Почему же так важно качество сервиса и его уровень в сфере туризма? Дело в том, что от этих показателей зависит общая удовлетворенность обслуживанием и путешествием туристов в стране и оценка организации их пребывания.

На сегодняшний день в России существуют порядка 263 тысяч номеров, из которых только 1/6 приходится на Москву и Санкт-Петербург, а остальные – на регионы страны. При этом следует отметить, что основные вложения и средства выделяются на развитие и усовершенствование средств размещения в крупных мегаполисах и больших городах, в то время как в регионах около 80% всего гостиничного рынка составляют гостиницы старой постройки советских времен после их реконструкции. В связи с этим существует большая потребность в создании новых отелей, соответствующих и оборудованных по всем современным требованиям.

Наиболее востребованными гостиницами являются те, которые имеют три звезды, средства размещения эконом – класса или мини-отели. Гостиницы высшего класса, соответствующие всем современным требованиям, вовсе являются редкостью в регионах и провинциальных городках [7].

Далее проанализируем региональные особенности и перспективы развития регионального гостиничного бизнеса на примере Ставропольского края.

Ставропольский край – это регион, имеющий огромную площадь, где соседствуют и величественные Кавказские горы, и обширные южные степи. Крупные промышленные города, производящие товары для всей страны уживаются с обширными полями, где выращивают ово-

щи, пшеницу и другие культуры сельского хозяйства, которыми славится край. Со всей России съезжаются туристы, чтобы посетить знаменитую здравницу – Кавказские минеральные воды. Однако сфера гостиничных услуг находится далеко не на лидирующих позициях.

Согласно данным официального сайта Министерства экономического развития Ставропольского края, в конце прошлого века экономическая ситуация не позволяла развиваться гостиничному хозяйству края в должной мере, что повлекло за собой последствия неразвитости сферы, которые можно заметить до сих пор. В последующие три года был замечен рост деловой активности российских и иностранных инвесторов, результатом чего стало появление в крае новых гостиниц [6].

В 2000-х годах был разработан особый проект развития туризма в Ставропольском крае, в котором данное направление было определено, как приоритетное в экономике региона. Ощутимо отсутствие гостиниц высококлассных категорий и недостаток средств размещения среднего класса для обслуживания большого потока клиентов. Согласно мнению специалистов, гостиничный фонд должен был увеличен в 2 - 3 раза, а также необходимо заняться реконструкцией и обновлением уже имеющихся муниципальных гостиниц. Решение ключевых проблем гостиничного хозяйства требует разработки новых подходов к управлению развитием предприятий сферы гостеприимства [1].

В 2015-2020 гг. в Ставропольском крае можно заметить значительные изменения в области гостиничного бизнеса: в их результате увеличилось число комфортабельных комплексов в больших городах Ставрополья, соответствующих современным требованиям, ведутся серьезные работы по обновлению и реконструкции уже существующих мест размещения, по приведению их к принятым общемировым стандартам. Наиболее благоприятное место для развития туристской инфраструктуры - столица края, город Ставрополь, принимающий большой поток делового туризма, а также туристов с высоким бюджетом, что способствует повышению спроса на го-

стиницы соответствующих категорий. Большой популярностью среди туристов также пользуются мини - гостиницы и ресторанно - гостиничные комплексы [6].

В настоящее время детский туризм становится одним из приоритетных видов туризма в Ставропольском крае. Так, в 2018 году Ставропольский край впервые включен в Программу развития как принимающий регион. Министерством туризма и оздоровительных курортов Ставропольского края совместно с туроператором региона и по согласованию с Министерством культуры России был разработан экскурсионный маршрут «По лермонтовским местам». Он включает в себя посещение городов-курортов Кисловодска, Железноводска и Пятигорска и его задачей является повышение уровня интерактивности при изучении школьной программы по литературе [3].

Кроме того, одним из наиболее перспективных направлений для развития сферы гостиничных услуг в крае является строительство частных гостиниц небольшого размера, которые предлагали бы комфортабельное проживание и обслуживание при доступных ценах и, соответственно, пользовались бы большим спросом. Но существует еще и другая задача - выход региона на новый уровень с успешно развитой туристской индустрией. Для этого необходимо создать в городе гостиницы люксового класса для проведения масштабных мероприятий и приема высокопоставленных гостей [2].

Согласно стратегии и тенденциям развития туризма в Ставропольском крае до 2030 года (Приказ от 24 мая 2018 г. N 81/од), поток туристов в течение последних лет характеризуется тенденцией к умеренному росту. Индустрию гостеприимства и туризма в целом в крае в настоящее время представляют 32 туроператора, более 300 туристских агентств, работают 454 коллективных средства размещения, в том числе 316 гостиниц на более, чем 11,9 тыс. мест и 138 санаториев, пансионатов и клиник на 34,6 тыс. мест. Гостиничный фонд Ставрополья обновляется, модернизируется и пополняется современными объектами ежемесячно [8].

Миссия развития туризма в Ставропольском крае, определенная Мини-

стерством туризма и оздоровительных курортов до 2030 года носит название «Ставропольский край – национальный лидер лечебно-оздоровительного туризма в России». Опираясь на неё, можно выделить несколько стратегических целей:

1. Сохранение, бережное отношение и развитие уникального природного и рекреационного потенциала края.

2. Создание условий для пространственного и инфраструктурного развития региона.

3. Создание качественного турпродукта, способного к конкуренции и удовлетворяющего требования различных групп потребителей.

4. Содействие развитию туристической индустрии Ставрополья с целью увеличения туристского потока в три раза [8].

Также Министерством туризма и оздоровительных курортов края определены показатели достижения целей развития отрасли на ближайшие десять лет.

Таблица 1 – Показатели достижения целей развития отрасли туризма и гостеприимства до 2030 года

	Наименование показателя	2020	2025	2030
1.	Количество туристов, посетивших Ставропольский край (в млн человек)	1,76	2,20	2,60
2.	Объем платных услуг, которые оказывают организации туристского и санаторно-курортного Ставрополья (в млрд руб.)	34,2	44,0	53,0
3.	Число мест в коллективных средствах размещения края (единиц)	52300	58000	63000

Таким образом, наряду с сельским хозяйством, туристическое направление определяется в краевой экономике, как приоритетное. Гостиничный бизнес Ставропольского края имеет вполне хорошие предпосылки для развития, для чего необходимо решать вышеуказанные проблемы в ряду первых, и тогда развитие туристской инфраструктуры выйдет на совершенно новый уровень.

### Литература:

1. Бородина, В. В. Малые предприятия [Текст] // В. В. Бородина - М.: Книжный мир, 2007.
2. Быков А.В. Развитие инструментов регулирования бизнес процессов в сфере гостиничных услуг. [Текст] / А.В. Быков// Автореферат диссертации. М.: 2012
3. Доклад «О развитии детского туризма в Ставропольском крае и о реализации Национальной программы развития детского туризма «Моя Россия» в 2018 году» на коллегии министерства по программе «Моя Россия»
4. Медлик, С. Г. Гостиничный бизнес: учебное пособие [Текст] // С. Г. Медлик - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2008.
5. Медяник, Н. В. Стимулирование экономической безопасности в региональном аспекте. // Интегративная экономика Северного Кавказа [Текст] / Н. В. Медяник, 2001.
6. Министерства экономического развития Ставропольского края [Электронный ресурс]. - www.stavinvest.ru.
7. <http://os.x-pdf.ru/20ekonomika/304563-1-osobennosti-regionalnogo-razvitiya-gostinichnogo-biznesa-odnim-va.php>
8. <http://stavinvest.ru/uploads/2019upload/СТРАТЕГИЯ%20РАЗВИТИЯ%20ТУРИЗМА%20В%20СК%20ДО%202030.docx>

### А. О. Ясницкая

*Научный руководитель: кандидат экономических наук, доцент Ю. М. Елфимова*

## СЕЛЬСКИЙ ТУРИЗМ В РОССИИ

**Резюме.** Сельский туризм в России – это одно из самых перспективных направлений в отечественной туристской индустрии. Территория нашей страны обладает огромным количеством необходимых ресурсов для его развития. Однако существует ряд проблем, которые значительно тормозят динамику внешних и внутренних туристских потоков в сельскую местность.

**Ключевые слова:** сельский туризм, сельская местность, туристское законодательство, туристская индустрия, агротуризм.

**Н**а сегодняшний день под сельским туризмом в России принято понимать – сектор туристской индустрии, ориентированный на использование природных, культурно-исторических и других ресурсов сельской местности с целью создания комплексного туристского продукта[7]. Популяризация данного направления обусловлена стремительным ростом городского населения и желанием современных туристов отдохнуть от «каменных джунглей» на природе.

Целью данной работы, является изучение современного состояния сельского туризма и перспектив его развития.

В России существует собственная модель сельского туризма. В настоящее время, организацией отдыха на сельской местности, занимаются местные жители или фермеры, которые переоборудуют свои дома для размещения в них небольших групп туристов.

На территории нашей страны существует множество разновидностей и ответвлений сельского туризма, которые пользуются спросом со стороны отечественных и зарубежных путешественников, на рисунке 1 представлены, лишь некоторые из них.

В 2019 году состоялся экспертный совет по малым территориям, главной темой которого стал «Сельский туризм как средство развития сельских территорий». Участниками обсуждались основные проблемы стагнации данного направления, а также перспективы его развития. Немаловажным стало выступление автономной некоммерческой организации «Агентство развития сельских территорий» с инициативой о разработке программы «Развития сельского туризма в России до 2030 года», после чего стал активно обсуждаться вопрос о мерах ее государственной поддержки [5].





Рисунок 1 – Виды сельского туризма в России

Партнерами проекта стали 25 субъектов Российской Федерации, которые отметили, что туризм оказывает значительный эффект на социальную и экономическую сферу села, поэтому развитие данной отрасли, является приоритетной задачей[4].

Еще одной угрозой для развития туризма на сельской местности стало, сокращение бюджета государственной программы «Комплексное развитие сельских территорий» (табл.1)[6].

Уменьшение объемов финансирования, может привести к появлению проблем, которые значительно затормозят развитие туристских бизнес-процессов на территории сельских поселений.

В настоящее время география сельского туризма в нашей стране, представлена следующими регионами: Алтайский, Ставропольский и Краснодарский край, Байкал, Карелия, Якутия, Ленинградская, Московская и Калининградская область. Данные субъекты, обладают широким набором необходимых ресурсов, способных удовлетворить современного туриста (рис.2).

Однако помимо развития инфраструктуры, подбора персонала и наличия большого количества туристских ресур-

сов, необходимо проведение масштабной маркетинговой кампании, которая позволит популяризировать отдых вдали от шумного города.

В зарубежных странах для продвижения сельских туров активно используют PR (public relations) и BTL – рекламу. Инструментарий PR широк и многообразен: участие в конкурсах и фестивалях, работа с средствами массовой информации, а также для создания благоприятного образа своей «базы отдыха» фермеры могут проводить бесплатные дегустации продуктов, выращиваемых у себя на полях, садах и огородах.

BTL реклама – это комплекс маркетинговых коммуникаций, которые значительно отличаются от более традиционных способов продвижения. Например: рассылки, программы лояльности определенным группам туристов (пенсионеров, детей, молодоженов и т. д.), POS-материалы и др. Также стоит отметить, что такой тип рекламы, чаще всего подразумевает - личное общение продавца и покупателя, что позволяет проследить реакцию потенциальных клиентов.

Стоит отметить, что для продвижения сельского туризма, также необходимо провести SWOT-анализ, который по-



Рисунок 2 – Ресурсы сельской местности, используемые в интересах сельского туризма

зволит определить преимущества и недостатки данного направления, а также выявить существующие угрозы и возможности для его развития (табл.2).

Подводя итоги, можно сделать вывод, что сельский туризм – это важ-

ный фактор увеличения уровня жизни сельских жителей, а также одно из приоритетных направлений туризма, которое позволит увеличить внешний и внутренний туристский поток в Россию.

Таблица 2 – SWOT – анализ сельского туризма в России

Преимущества (+)	Недостатки (-)
1. Высокий уровень сельского хозяйства в стране; 2. Наличие большого количества природных и бальнеологических ресурсов; 3. Наличие объектов, которые являются культурным и историческим достоянием как нашей страны, так и всего мира; 4. Функционирование коммерческих предприятий турбизнеса, которые способствуют развитию сельского туризма; 5. Многоотраслевая направленность подсобных хозяйств фермеров.	1. Низкий уровень инфраструктуры в сельской местности; 2. Отсутствие маркетинговой кампании, которая бы популяризировала сельский туризм; 3. Негативный образ отдыха на сельской местности у потенциального туриста; 4. Низкий уровень подготовки кадров; 5. Отсутствие крупных инвестиций; 6. Несовершенство законодательства, связанное с вопросами выделения земельных участков для туристско-рекреационных нужд 7. Отсутствие специальных программ поддержки для жителей сельской местности, желающих начать предпринимательскую деятельность в сфере туризма
Возможности	Угрозы
1. Рост доход жителей сельской местности; 2. Привлечение туристов из-за рубежа; 3. Создание малого бизнеса, местными фермерами; 4. Рост популярности местных культурных и исторических объектов; 5. Появление новых рабочих мест.	1. Неконкурентоспособность российских сельских туров с аналогичными услугами в странах Европы и США; 2. Риск снижения туристского потока из-за рубежа, в связи с повышенной криминогенной обстановкой в нашей стране; 3. Социально-экономическая и политическая дестабилизация в стране; 4. Ухудшение экологической обстановки; 5. Потеря доли туристского рынка, из-за предоставления услуг низкого качества;

### Литература:

1. Дурович А. П., Кабушкин Н. И., Сергеева Т. М. Организация туризма: учеб. пособие. М.: Новое знание, 2019. 632 с.
2. Золотовский В. А., Золотовская Н. Я. Правовое регулирование туристской деятельности: учебник для СПО. М. :Юрайт, 2019. 247 с.
3. Колодий Н. А. Экономика ощущений и впечатлений в туризме и менеджменте: учеб. пособие для магистратуры. М. : Юрайт, 2019.326 с.
4. Туризм как средство развития сельских территорий[Электронный ресурс] // Экспертные материалы сайта КММГиС. URL: <http://cultmosaic.ru/info/turizm-kak-sredstvo-razvitiya-selskikh-territoriy/>(дата обращения: 16.09.2020).
5. Концепции развития сельского туризма в России до 2030 года [Электронный ресурс] // материалы с сайта Елены Скрынник. URL: <http://www.eskrynnik.ru/> (дата обращения: 18.09.2020).
6. ОбУтверждении государственной программы «Комплексное развитие сельских территорий» [Электронный ресурс]: постановлениеПравительства Рос. Федерации от 31мая 2019 г. № 696. Доступ из справ.-правовой системы «Консультант-Плюс».
7. Самойленко А. А. Сельский и аграрный туризм – сущность, общность и различия // Курорты. Сервис. Туризм. 2018. № 2. С. 37-53.

## Оглавление

### СЕКЦИЯ ФАКУЛЬТЕТА АГРОБИОЛОГИИ И ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

И. Ю. Вдовыдченко ВЛИЯНИЕ ДОЗ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ ЯБЛОНИ В УСЛОВИЯХ УЧЕБНО-ОПЫТНОГО ХОЗЯЙСТВА СТАВРОПОЛЬСКОГО ГАУ . . . . .	3
М.С. Герман АНАЛИЗ УРОЖАЙНОСТИ СТОЛОВЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА В УСЛОВИЯХ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ. . . . .	5
О. С. Гриднев, Р. В. Бакланов ПРОДУКТИВНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКИХ СОРТОВ ВИНОГРАДА В УСЛОВИЯХ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ . . . . .	8
К. Н. Новак ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ БИОПРЕПАРАТОВ В ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ ТОМАТА В УСЛОВИЯХ ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА . . . . .	10
В. Погосян ВЛИЯНИЕ ВЫСОТЫ ОКУЛИРОВКИ НА КАЧЕСТВО ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА СОРТОВ ЯБЛОНИ . . . . .	14
Е. А. Полтавских ВЛИЯНИЕ ТИПА КРОНЫ НА УРОЖАЙНОСТЬ И СРЕДНИЙ ВЕС ПЛОДОВ ЯБЛОНИ В УСЛОВИЯХ ЗОНЫ НЕУСТОЙЧИВОГО УВЛАЖНЕНИЯ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ . . . . .	16
Т.А. Рашникова МОНИТОРИНГ И ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЗЕМЕЛЬНОГО ФОНДА В КОЛХОЗЕ «ОРЛОВСКИЙ» КИРОВСКОГО РАЙОНА. . . . .	18

### СЕКЦИЯ ФАКУЛЬТЕТА ЭКОЛОГИИ И ЛАНДШАФТНОЙ АРХИТЕКТУРЫ

О. А. Исмайлова БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНСЕКТИЦИДОВ В ЯБЛОНЕВОМ САДУ . . . . .	22
И. А. Лиходей СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПОВРЕЖДАЕМОСТИ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ ХЛОПКОВОЙ СОВКОЙ В УСЛОВИЯХ ЗОНЫ НЕУСТОЙЧИВОГО УВЛАЖНЕНИЯ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ . . . . .	24
А. А. Николаев ВРЕДНОСНОСТЬ САРАНЧИ В СТАВРОПОЛЬСКОМ КРАЕ . . . . .	27
Е.А. Попова РЕКОНСТРУКЦИЯ НАСАЖДЕНИЙ И ЭЛЕМЕНТОВ БЛАГОУСТРОЙСТВА СКВЕРА «СЕМЕЙНЫЙ» Г. ЦИМЛЯНСК РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ. . . . .	30
В. А. Халикова АНАЛИЗ ОБРАЗОВАНИЯ ОТХОДОВ НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА НАЗРАНЬ РЕСПУБЛИКИ ИНГУШЕТИЯ . . . . .	33

А.В. Хомутова  
ЭФФЕКТИВНОСТЬ БИОСЛИП БВ И БИОСЛИП БТ  
ПРОТИВ ВРЕДИТЕЛЕЙ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ. . . . . 37

С.А. Эминова  
ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ  
ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ РЕКИ ПОДКУМОК. . . . . 41

### **СЕКЦИЯ ФАКУЛЬТЕТА ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ**

А.О. Бамбаева  
ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА РЫБ  
ПРИ БОТРИОЦЕФАЛЕЗЕ СЕКЦИЯ ФАКУЛЬТЕТА ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ . . . . . 44

Д.Ю. Белугин  
БЕСПЛОДИЕ КОРОВ С ВЫСОКИМ ГЕНЕТИЧЕСКИМ  
ПОТЕНЦИАЛОМ В УСЛОВИЯХ МОЛОЧНОГО КОМПЛЕКСА. . . . . 46

Т.А. Горолева  
ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ЭФИРНЫХ МАСЕЛ  
В ПОМЕЩЕНИИ ПРИ БАКТЕРИАЛЬНОЙ ИНФЕКЦИИ . . . . . 49

Е.А. Деткова  
ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЛЕКСА ВИТАМИНОВ А, Д3, Е  
В КОМПЛЕКСНОЙ ТЕРАПИИ ЛЕЧЕНИЯ КЕРАТОКОНЬЮНКТИВИТА  
КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА, ВЫЗВАННОГО ТЕЛЯЗИОЗОМ . . . . . 53

А.Р. Онищенко  
ОСОБЕННОСТИ ИММУНОБИОЛОГИЧЕСКОГО СТАТУСА  
У НОВОРОЖДЕННЫХ ПОРОСЯТ В НЕОНАТАЛЬНОМ ПЕРИОДЕ . . . . . 55

Д.А. Проскурин  
РАСПРОСТРАНЕНИЕ БАБЕЗИОЗА СОБАК НА ТЕРРИТОРИИ Г. СТАВРОПОЛЯ. . . . . 58

Ю. А. Ролдугина, А.С. Чешихина  
ХАРАКТЕРИСТИКА СЕННОЙ ПАЛОЧКИ  
И ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ . . . . . 60

Д.Э. Червяков, К.В. Ерко  
СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ОРГАНИЗМА ЖИВОТНЫХ . . . . . 63

### **СЕКЦИЯ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА**

Башар Раба, Н.Е. Стрельников, И.С. Чабанова  
КОРМОВОЙ ФАКТОР В ПРОИЗВОДСТВЕ МРАМОРНОЙ ГОВЯДИНЫ . . . . . 66

С. Д. Кондраков  
ВЛИЯНИЕ ПОДСОЛНЕЧНОГО ЖМЫХА  
С ЗАЩИЩЕННОЙ ФОРМОЙ ПРОТЕИНА  
НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ . . . . . 69

В.Н. Куцепалов  
ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ ПРИ ВВЕДЕНИИ  
В РАЦИОНАХ ПРЕМИКСА С ВИТАМИНОМ Е . . . . . 74

В.А. Микаилов  
ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА СВИНОМАТОК  
РАЗЛИЧНОГО ВОЗРАСТА  
И ПОКАЗАТЕЛИ СОБСТВЕННОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ. . . . . 79

А.М. Осипян  
СРАВНЕНИЕ СВЕТОВЫХ РЕЖИМОВ  
ПРИ СОДЕРЖАНИИ МЯСНЫХ КУР . . . . . 81

О.В. Сычев  
МОЛОЧНЫЙ НАПИТОК  
ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ «КЭРОЛАКТ». . . . . 83

### **СЕКЦИЯ ФАКУЛЬТЕТА МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

П.А. Хаустов  
ПАРАМЕТРЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА РАБОТЫ ЩЕЛЕРЕЗА . . . . . 87

### **СЕКЦИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА**

И. А. Болдырев  
ОЦЕНКА МЕТОДОВ КОНТРОЛЯ АКУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ  
ПО ВНУТРЕННЕМУ СОПРОТИВЛЕНИЮ . . . . . 90

Н. С. Дорошко, С. Н. Мастепаненко  
ОТЛИЧИЯ В ОПРЕДЕЛЕНИИ МОЩНОСТЕЙ ЦЕПИ  
ПРИ СИНУСОИДАЛЬНОЙ И НЕСИНУСОИДАЛЬНОЙ ЭДС . . . . . 94

А.А. Истомин  
МОДЕЛЬ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЕМКОСТИ В СРЕДЕ TINKERCAD . . . 97

А.А. Петченко, А.С. Сазонов  
ТЕХНОЛОГИЯ ОБЕССЕРИВАНИЯ НЕФТЕПРОДУКТОВ . . . . . 101

А.И. Тузов  
МОДЕЛЬ РЕГУЛЯТОРА ТЕМПЕРАТУРЫ НА БАЗЕ ARDUINO UNO . . . . . 105

И.И. Чеканов, И.А.Прасолов  
ПРОТИВОФАЗНЫЕ И СИНФАЗНЫЕ ПОМЕХИ . . . . . 109

М.С. Шайморданова  
СНИЖЕНИЕ ПОГРЕШНОСТЕЙ ТРАНСФОРМАТОРА ТОКА, УСТАНОВЛЕННОГО  
В НЕЙТРАЛИ СИЛОВОГО ТРАНСФОРМАТОРА ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ДИАГНОСТИКИ  
СИЛОВОГО ТРАНСФОРМАТОРА . . . . . 112

### **СЕКЦИЯ КАФЕДРЫ ФИЗИКИ**

Э.Ф. Волконидов, С.И. Гурьянов  
ЖИДКОСТНЫЕ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ ПРОЦЕССОРОВ  
ПЕРСОНАЛЬНЫХ КОМПЬЮТЕРОВ  
НА ОСНОВЕ ТЕРМОМАГНИТНОЙ КОНВЕКЦИИ . . . . . 116

П.О. Демкина, Д.В. Журавлев  
ТЕПЛООБМЕН В МАГНИТНОЙ ЖИДКОСТИ В ПЕРЕМЕННОМ МАГНИТНОМ ПОЛЕ. . . . 119

Н.С. Лещинский, А.А. Кайко  
ИЗМЕРЕНИЕ ЧАСТОТЫ ОБРАЗОВАНИЯ ПУЗЫРЬКОВ ПАРА  
ПРИ КИПЕНИИ МАГНИТНОЙ ЖИДКОСТИ ПРИ ПОМОЩИ  
ДВУХСЛОЙНОЙ СРЕДЫ МАГНИТНАЯ – НЕМАГНИТНАЯ ЖИДКОСТЬ. . . . . 122

Н.А. Окашев  
РАЗРАБОТКА И ИЗГОТОВЛЕНИЕ ЛАБОРАТОРНОЙ УСТАНОВКИ  
ДЛЯ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН  
ЗЕРНА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР . . . . . 126

Е.С. Рудякова, Т.А. Гончарова  
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЯ ПРЕЛОМЛЕНИЯ СТЕКЛА  
ДЛЯ СВЕТОВЫХ ЛУЧЕЙ РАЗНОЙ ЧАСТОТЫ. . . . . 129

Я.Е. Тельпух, О.Н. Исаева, Е.И. Иванцова, В.Н. Волкодав, А.С.Исмаилова  
ВИРУС ИММУНОДЕФИЦИТА –  
ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА . . . . . 132

С.Ю. Чечелова, М.П. Мариничева, И.В. Фоменко, К.Д.Мохова, Н.А.Горенков  
ГЛОБАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ БОРЬБЫ С ВИРУСАМИ . . . . . 135

### **СЕКЦИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА**

А.А. Антипкина  
ФОРМИРОВАНИЕ ПРИНЦИПОВ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЭФФЕКТИВНОЙ СИСТЕМЫ  
СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ . . . . . 138

А.И. Бегларян, А.В. Швецова  
ИНВЕСТИЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ . . . . . 140

Ю.В. Бояршинова  
АНАЛИЗ ИНСТРУМЕНТОВ МАРКЕТИНГОВОЙ КОММУНИКАЦИОННОЙ ПОЛИТИКИ  
ПРЕДПРИЯТИЯ В СИСТЕМЕ МЕНЕДЖМЕНТА ОРГАНИЗАЦИИ. . . . . 143

М.В. Звягина  
ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
СТАВРОПОЛЬЯ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНЫХ ВЫЗОВОВ СОВРЕМЕННОСТИ . . . . . 145

А.С. Ильина  
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ КУЛЬТУРЫ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ . . . . . 148

А.Г. Паникиди  
ЭКОЛОГИЗИРОВАННОЕ ПРОИЗВОДСТВО ПРОДУКЦИИ  
В УСЛОВИЯХ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО АПК . . . . . 150

Н.К. Соколова  
СОВРЕМЕННЫЕ СПОСОБЫ ФИНАНСОВОГО МОШЕННИЧЕСТВА. . . . . 153

### **СЕКЦИЯ УЧЕТНО-ФИНАНСОВОГО ФАКУЛЬТЕТА**

Е.М. Долженко  
ВЛИЯНИЕ КОРОНАВИРУСА НА МИРОВЫЕ ФОНДОВЫЕ РЫНКИ . . . . . 156

А.А. Кондаурова  
РАЗРАБОТКА СОВРЕМЕННОЙ МОДЕЛИ СТРАТЕГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ  
(НА ПРИМЕРЕ СПК КОЛХОЗА-ПЛЕМЗАВОДА ИМЕНИ ЛЕНИНА) . . . . . 161

Ю.Г. Литвинова  
ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА  
И ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ  
СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ. . . . . 166

В.В. Малахова  
РОЛЬ ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОГО ПАРТНЕРСТВА  
В МЕХАНИЗМЕ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ПРОЦЕДУРЫ БАНКРОТСТВА . . . . . 168

Т.Ю. Негода  
ОЦЕНКА ВЕРОЯТНОСТИ БАНКРОТСТВА . . . . . 171

С.Г. Нехорошева  
ОЦЕНКА СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ  
ГРУЗОВОГО АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА В СТАВРОПОЛЬСКОМ КРАЕ. . . . . 174

К.В. Феофанова  
СУЩНОСТЬ НАЛОГА И МОРАТОРИИ НА НАЛОГОВЫЕ ПРОВЕРКИ В 2020 ГОДУ . . . . . 177

## **СЕКЦИЯ ФАКУЛЬТЕТА СОЦИАЛЬНО-КУЛЬТУРНОГО СЕРВИСА И ТУРИЗМА**

Ю. А. Балохонова  
СКЛАД КАК ЭЛЕМЕНТ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ПРЕДПРИЯТИЯ . . . . . 180

В. В. Гоманюк  
ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ «ЗЕЛеной» ЛОГИСТИКИ В РОССИИ . . . . . 183

Ю.Г. Долгова  
ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЕ СОБЫТИЙНОГО ТУРИЗМА  
НА ТЕРРИТОРИИ КАВКАЗСКИХ МИНЕРАЛЬНЫХ ВОД. . . . . 185

А.М. Крамаренко  
ТУРИЗМ, ЕГО ОСНОВНЫЕ ВИДЫ И НАПРАВЛЕНИЯ В РОССИИ . . . . . 188

Е. Ю. Мешарова  
ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ  
В РЕГИОНАХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ . . . . . 191

Е. Д. Солохович  
ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ГОСТИНИЧНОГО БИЗНЕСА В СТАВРОПОЛЬСКОМ КРАЕ. . 193

А. О. Ясницкая  
СЕЛЬСКИЙ ТУРИЗМ В РОССИИ. . . . . 196

*Публикуется в авторской редакции*

Подписано в печать 07.12.2020. Формат 60x84 1/8. Бумага офсетная.  
Печать офсетная. Гарнитура «Times». Усл. печ. л. 23,72. Тираж 100 экз.  
Заказ № 285.

*Налоговая льгота – Общероссийский классификатор продукции ОК 005-93-953000*

Издательство Ставропольского государственного аграрного университета «АГРУС»,  
355017, г. Ставрополь, пер. Зоотехнический, 12.  
Тел/факс: (8652) 35-06-94. E-mail: agrus2007@mail.ru

Отпечатано в типографии издательско-полиграфического комплекса СтГАУ «АГРУС»,  
г. Ставрополь, ул. Пушкина, 15