ISSN 2713-3184

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»

Совет молодых ученых и специалистов

Студенческое научное общество

Научный журнал молодых ученых

№4(25), Декабрь 2021



Научный журнал молодых ученых №4(25)

декабрь 2021

Теоретический и научно-практический журнал. Основан в 2013 году.
Свидетельство о регистрации ПИ № ФС77 - 70704 выдано15 августа 2017 года Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор).
Учредитель и издатель: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина» (ФГБОУ ВО Орловский ГАУ).

Главный редактор:
Березина Н.А., д.т.н.

Заместитель главного редактора:
Комаров В.Ю., к.в.н.

Редакционная коллегия:

Арсланова Л.Р., к.б.н.
Бураева Е.В., к.э.н.
Буяров В.С., д.с.-х.н.
Виноградов А.В., к.т.н.
Дорофеев А.Ф., д.э.н.
Кавтарашвили А.Ш., д.с.-х.н.
Коношин И.В., к.т.н.
Лобков В.Т., д.с.-х.н.
Ляшук Р.Н., д.с.-х.н.
Мысишин И.С., к.п.н.
Петрова С.Н., д.с.-х.н.
Пименов Н.В., д.б.н.
Полухин А.А., д.э.н.
Родимцев С.А., д.т.н.
Сахно Н.В., д.в.н.
Соловьев Р.Ю., к.т.н.

Переводчик:
Михайлов М.Р., к.т.н.

Ответственный секретарь:
Козлова Т.А., к.т.н.

Адрес редакции и издателя:
302019, г. Орел, ул. Генерала Родина, 69, Молодежный центр, каб. 202
Тел.: +7 (4862) 76-18-65
Факс: +7 (4862) 76-06-64
E-mail: nichogau@yandex.ru
Website:http://www.orelsau.ru/science/nauchnyy-zhurnal-molodykh-uchenykh/

Журнал включен в библиографическую базу данных Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)

Дата выхода журнала:
24.12.2021г.

Распространяется бесплатно.

Редакция не несет ответственности за содержание материалов.

Точка зрения редакционного совета может не совпадать с мнением авторов статей.

СОДЕРЖАНИЕ НОМЕРА

Биологические науки

Канаева Е.С.
ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИКА НА ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ СПОСОБНОСТИ СВИНОМАТОК 3

Комаров В.Ю.
ПРОФИЛАКТИКА БОЛЕЗНЕЙ КОНЕЧНОСТЕЙ КРС 6

Рыболовская В.В.
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОКОНСЕРВАНТА «SILA-PRIME» ДЛЯ ЗАГОТОВКИ СИЛОСА В МОЛОЧНОМ СКОТОВОДСТВЕ 11

Харитонова А.С.
РЕЗУЛЬТАТЫ ВОСПРОИЗВОДСТВА И СООТНОШЕНИЕ ПОЛОВ ПРИ ОТЕЛАХ В ПОПУЛЯЦИИ МОЛОЧНОГО СКОТА ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ 16

Сельскохозяйственные науки

Болмат Т.Н., Зулев Г.С.
ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ К САНИТАРНО-БИОЛОГИЧЕСКОМУ ЗАГРЯЗНЕНИЮ ОТХОДАМИ ЖИВОДНОВОДСТВА 21

Давыдив М.Я.
РЕТИКУЛЯРНАЯ ХИМИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕЁ ПРИМЕНЕНИЯ В АГРОХИМИИ (ОБЗОРНАЯ СТАТЬЯ) 27

Клейменова К.А.
МОЧЕКАМЕННАЯ БОЛЕЗНЬ КОШЕК 33

Клейменова К.А.
ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ КОРМЛЕНИЯ ТЕЛЯТ СТАРТЕРНЫМИ КОРМАМИ 37

Панина Д.В.
ХРОНИЧЕСКАЯ ПОЧЕЧНАЯ НЕДОСТАТОЧНОСТЬ У КОШЕК 41

Технические науки

Волкова А.В.
АНАЛИЗ СПОСОБОВ ОПТИМИЗАЦИИ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ПРОЕКТОВ ОРГАНИЗАЦИИ ЖИЛИЩНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА 46

Володин С.С.
КОЭФФИЦИЕНТ ФОРМЫ ФУНДАМЕНТ МИКФ 50

Гусейнов Э.В.
ОБЗОР, АНАЛИЗ И МЕТОДЫ СНИЖЕНИЯ ШУМОИЗЛУЧЕНИЯ ТРАНСПОРТА 55

Захаров С.Ю., Бородин М.В., Сорокин Н.С., Махиянова Н.В.
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РАЦИОНАЛИЗАТОРСКОГО ПРЕДЛОЖЕНИЯ «УЧЕБНОЕ НАГЛЯДНОЕ ПОСОБИЕ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА КТП 6-10/0,4 КВ» 60

Звеков А.В., Булавинцев Р.А., Козлов А.В., Сороковых И.Е., Васютин Н.С.
АНАЛИТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ АГРОТЕХНИКИ ПРИМЕНЕНИЯ БИОПРЕПАРАТОВ И ЖИДКИХ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ ПРИ ЗАДЕЛКЕ В ПОЧВУ ПОЖНИВНЫХ ОСТАТКОВ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР 68

Коломыцева А.Ю.
ВЛИЯНИЕ ТИПА ЗИМНИХ ТЕПЛИЦ НА ЕДИНОВРЕМЕННЫЕ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ЗАТРАТЫ 74

Кузнецов И.С., Чернышов Н.С., Прокошина Т.С.
МИКРОМЕТРИЯ ИЗНОШЕННОГО БЛОКА ПЛУНЖЕРОВ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО НАСОСА 79

Лансберг А.А.
СТРУКТУРА ПАРКА ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПОДСТАНЦИОННЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ

НАПРЯЖЕНИЯ КЛАССОВ 6-110 кВ ФИЛИАЛА ПАО «РОССЕТИ ЦЕНТР»-«ОРЕЛЭНЕРГО» .. 82

Лосев И.В.
ОСНОВНЫЕ СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ 92

Мамаева О.А.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОГЕННЫХ КОМПОНЕНТОВ ЯИЧНОЙ СКОРЛУПЫ В СОСТАВЕ СГУЩЕННОГО МОЛОКА 95

Хараев Ю.А.
ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ГАЗОБАЛОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ ПЕРВОГО ПОКОЛЕНИЯ 99

Экономические науки

Александров А.М.
КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ ОТРАСЛИ РОССИЙСКОЙ ЭКОНОМИКИ И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ФИНАНСОВЫЙ РЫНОК В УСЛОВИЯХ ПОСТ- COVID-19 103

Буравцов Д.В.
ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ РОЛИ СТАВКИ РЕФИНАНСИРОВАНИЯ КАК РЕГУЛЯТОРОВ В РАЗВИТИИ ЭКОНОМИКИ В УСЛОВИЯХ COVID-19 108

Конина Е.Ю.
СТРАТЕГИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ НА ОСНОВЕ ЦИРКУЛЯРНОЙ ЭКОНОМИКИ 112

Оспенкова С.А.
ИПОТЕЧНОЕ СТРАХОВАНИЕ, ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ СТРАХОВОЙ КОМАНИИ АО «СОГАЗ» ПРИ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ С БАНКОМ ПАО ВТБ 116

Свитко Я.И.
ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ФИНАНСОВЫХ РЫНКОВ ПОСЛЕ ВСТУПЛЕНИЯ РОССИИ В ВТО... 120

Филатова Е.С.
ВЛИЯНИЕ ПАНДЕМИИ КОРОНАВИРУСА НА СИСТЕМУ НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ СУБЪЕКТОВ МАЛОГО И СРЕДНЕГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ 125

©ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, 2021.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 636.4.082

ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИКА НА ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ СПОСОБНОСТИ СВИНОМАТОК

Канаева Е.С., к.э.н., доцент кафедры «Зоотехния».
Научный руководитель: д.с.-х.н., профессор Ухтверов А.М.
ФГБОУ ВО Самарский ГАУ

АННОТАЦИЯ
Было изучено влияние пробиотического препарата Бифидум Баг в рационе свиней на воспроизводительные способности свиноматок. Исследования показали положительное воздействие пробиотика на улучшение воспроизводительных способностей свиноматок. Наблюдалось увеличение многоплодия поросят, их крупноплодности, молочности, массы гнезда поросят, сохранности гнезда, а также увеличение живой массы поросят при отъеме.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА
Пробиотик, живая масса, многоплодие, крупноплодность, молочность, масса гнезда, сохранность гнезда.

ABSTRACT
The effect of the probiotic preparation Bifidum Bag in the diet of pigs on the reproductive ability of sows was studied. Studies have shown a positive effect of probiotic on improving the reproductive capacity of sows. There was an increase in the number of piglets, their large size, milk production, the weight of the piglet nest, the safety of the nest, as well as an increase in the live weight of the piglets at weaning.

KEYWORDS
Probiotic, live weight, multiple pregnancy, large-fruited, milk production, nest weight, Nest safety.

Введение. Свиноводство признано одним из самых прибыльных направлений среди всего сельского хозяйства. Животные неприхотливы, быстро растут и приносят многочисленное потомство, не привередливы к выбору пищи. Даже начинающий фермер сможет откормить несколько животных и выгодно продать на мясо. В настоящее время главной задачей для всего животноводства является совмещение экономии средств на кормление и содержание. Достигнуть эту цель стало возможно с появлением специальных пищевых добавок в кормлении животных. Пробиотики для быстрого роста поросят и свиней позволяют сократить затраты на долговременное содержание животных и уход за ними, а также увеличить прибыль с продажи свинины. Теперь все полезные вещества и процессы заменяются пробиотиками.

Здоровую жизнь и условия роста для животных невозможно обеспечить без использования пробиотических препаратов и экономии на питании. У животных снижается продуктивность из-за недостаточной работы желудочно-кишечного тракта и нарушения обмена веществ.

Чтобы увеличить воспроизводительные функции маток, физиологическое состояние новорождённого молодняка и защитные силы его организма, нужно снизить или полностью исключить негативное влияние отдельных антипитальных веществ рациона в период супоросности свиноматки [1-7].

Цель исследования – изучить влияние пробиотического препарата Бифидум Баг на воспроизводительные способности свиноматок.

Материал и методы исследования. Опыты выполнялись на свиноматках крупной белой породы в период супоросности и в подсосный период, разводимых в условиях хозяйства ЗАО «Северный ключ» Похвистневского района Самарской области. Опыт проводили по принципу сбалансированных групп по 15 голов в каждой. При подборе животных в группы учитывали физиологическое состояние, возраст, живую массу, происхождение. Основным кормом для свиноматок являлся полнорационный комбикорм СК-1 и СК-2. Подопытных животных кормили согласно схеме опыта, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опыта

Группы	**Уровень кормления**
Первая группа – контрольная	Основной рацион
Вторая группа – опытная	ОР + Бифидум Баг, 0,1 мл/кг живой массы (супоросные свиноматки)

В учётный период кормление свиноматок осуществлялось согласно схеме опыта. Изучаемая кормовая добавка смешивались с комбикормом в соответствии с нормой ввода – групповым способом в период супоросности и индивидуально – в период молочного содержания. На протяжении всего учётного периода животные всех групп содержались в одном типовом помещении с периодическим перемещением свиноматок из сектора глубоко супоросных маток в сектор опороса.

Кормовую добавку Бифидум Баг скармливали путём равномерного размешивания суточной дозы в комбикорме в период утреннего вскармливания.

Результаты исследования были статистически обработаны при использовании компьютерной программы STADIA, а также достоверность результатов определяли по критерию Стьюдента.

Результаты исследования и их обсуждение. Свиноматки, которые содержались в опытной группе и получали Кормовую добавку Бифидум Баг в кормовом рационе быстрее приходили в охоту, у них наблюдалось улучшение воспроизводительных способностей, так как было большее количество опоросившихся маток, увеличение многоплодия, крупноплодности, молочности, массы гнезда и сохранности гнезда.

В таблице 2 приведены воспроизводительные способности подопытных маток по первому опоросу.

Таблица 2 – Воспроизводительные способности ремонтных свинок

Показатели	**I – контрольная группа**	**II – опытная группа**
Число осемененных свиноматок, гол.	15	15
Количество благополучно опоросившихся маток, гол.	11	15
Многоплодие, гол.	9,8 ± 0,32	10,2 ± 0,27
Крупноплодность, кг	1,00	1,25**
Молочность, кг	50,12 ± 0,16	53,45 ± 0,34**
В 2 месяца при отъёме: живая масса 1 поросёнка, кг	15,21 ± 0,78	17,34 ± 0,56**
Масса гнезда, кг	148,9 ± 2,28	176,4 ± 2,25**
Сохранность гнезда, %	80,21	91,56

- *P ≥ 0,95, - ** P ≥ 0,99

Из таблицы 2 видно, что воспроизводительные качества лучше были развиты у свиноматок опытной группы.

В опытной группе благополучно опоросилось 15 маток, в контрольной группе только 11, а 4 супоросных маток выбыло в основном из-за осложнений, возникших в процессе супоросности и опоросах.

В контрольной группе было получено 9,8 поросят, а в опытной группе на 0,4 больше и составило 10,2 поросенка на одну свиноматку.

По крупноплодности превосходила опытная группа. Она составила 1,25 кг. В контрольной группе этот показатель был ниже на 0,25 и составил 1,00 кг. Полученные различия по критерию Стьюдента оказались достоверными ($P \geq 0,99$).

Молочность – масса гнезда в 21 день. Полученные различия по критерию Стьюдента оказались достоверными ($P \geq 0,99$).

Воспроизводительные качества свиноматок оценивали по количеству и качеству поросят в 2-х месячном возрасте. Живая масса одного поросёнка, полученного от маток при отъёме опытной группы, составила 17,34 кг. Одна голова поросенка, полученного от маток контрольной группы, весила всего 15,21 кг.

Оценивали также массу и сохранность гнезда в 2 месяца. Масса гнезда в опытной группе составила 176,4 кг, а в контрольной группе она была ниже на 27,5 кг и составила 148,9 кг. Согласно статистической обработке по критерию Стьюдента различия оказались достоверны при $P \geq 0,99$.

Чем больше сохранность поросят при отъёме их от матери в 2 месяца, тем больше ценится подсосная матка. В опытной группе этот показатель составил 91,56%, в контрольной группе этот показатель составил 80,21%, то есть выбыло – 21,79%, что на 11,35% больше по сравнению с опытной группой.

Выводы: необходимо включать в кормовой рацион свиней пробиотического препарата Бифидум Баг, так как пробиотик положительно влияет на воспроизводительные способности свиноматок и способствует увеличению многоплодия, крупноплодности, молочности, массы гнезда, сохранности гнезда, живой массы поросят при отъеме.

Библиография:

1. Андреева А.В., Кадырова Д.В., Самигуллина Д.Р. Влияние пробиотика «Ветоспорин» на гематологический статус новорождённых телят // Учёные записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2012. Т. 211. С. 21-25.

2. Канаева Е.С. Влияние зеленой массы амаранта на воспроизводительные способности ремонтных свинок // Достижения молодых ученых в развитии сельскохозяйственной науки и АПК. 2018. С.346-349.

3. Канаева Е.С. Влияние различных условий кормления свиноматок на мясные качества их потомства при достижении ими живой массы 100 кг // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. 2012. Т.1. С. 107-110.

4. Использование пробиотика в рационе свиноматок / А.Г. Мурашов, Е.М. Ермолова, С.М. Ермолов, М.Б. Ребезов Л.В. Сычева, В.Н. Морозова, Е.В. Лукин // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 5 (91). С. 234-238.

5. Нугуманов Г.О., Хазиахметов Ф.С. Рост и развитие поросят-отъёмышей при использовании в рационах пробиотика «Витафорт» // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2012. № 4(24).С. 42-44.

6. Овчинников А.А. Продуктивность свиноматок при использовании в рационе пробиотиков // Вестник мясного скотоводства. 2017. № 1 (97). С.119-122.

7. Туманян А.Ф., Тютюма Н.В., Булахтина Г.К. Влияние величины нагрузки животных на потенциал самовосстановления растительного покрова аридных пастбищ

Северного Прикаспия // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. 2015. № 4(25). С. 11-17.

УДК 636.29:619

ПРОФИЛАКТИКА БОЛЕЗНЕЙ КОНЕЧНОСТЕЙ КРС

Комаров В.Ю., к.в.н.
ФГБОУ ВО Орловский ГАУ

АННОТАЦИЯ
Молочное скотоводство имеет важное экономическое значение в агропромышленном комплексе страны. Отрасль обеспечивает население особо ценными продуктами питания. Поэтому в современных условиях развития отрасли приоритетными задачами является молочная продуктивность крупного рогатого скота, технология получения молока и улучшения качества. Требования к показателям безопасности и пищевой ценности молока повышаются, а получение высококачественной продукции зависит в первую очередь от здоровья коров. У больных животных снижается молочная продуктивность и ухудшается качество получаемой продукции, так при заболеваниях дистального отдела конечностей молочная продуктивность в зависимости от тяжести патологического процесса может снижаться на 10-15 %. Поэтому очень важно обеспечить качественное проведение лечебно-профилактических мероприятий.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА
Крупный рогатый скот, патология конечностей, ламиниты, пододерматиты, хромота, лечебно-профилактические мероприятия.

ABSTRACT
Dairy cattle breeding is of great economic importance in the agro-industrial complex of the country. The industry provides the population with especially valuable food. Therefore, in modern conditions of the industry development, the priority tasks are dairy productivity of cattle, milk production technology and quality improvement. Requirements for indicators of safety and nutritional value of milk are increased, and obtaining high-quality products depends primarily on the health of cows. The milk productivity of the sick animals decreases and the quality of the obtained product deteriorates, so in cases of diseases of the distal limbs depending on the severity of the pathological process the milk productivity can decrease by 10-15%. Therefore, it is very important to ensure high-quality medical and preventive measures.

KEYWORDS
Cattle, limb pathology, laminitis, pododermatitis, limp, therapeutic and prophylactic measures.

Введение. Данные последних лет подтверждают тот факт, что болезни конечностей КРС занимают одно из ведущих мест в патологиях этих видов животных в Российской Федерации. При болезнях конечностей пораженный орган постоянно контактирует с почвой и другими объектами окружающей среды, что приводит к его обильному обсеменению различной бактериальной микрофлорой, к тому же одной из характерных особенностей анаэробных инфекций является одновременная ассоциативное воздействие на организм двух, трех и более видов анаэробных и аэробных микроорганизмов [2, 3, 5, 6].

Целью исследований являлось изучение причин, приводящих к появлению патологии дистального отдела конечностей, и применению профилактических мероприятий.

Материалы и методы. Клинико-ортопедические исследования проводили по общепринятой методике на предприятиях по производству молока в Орловской области и на кафедре анатомии, физиологии и хирургии ФГБОУ ВО Орловский ГАУ. Объектом служили клинически здоровые и больные коровы с признаками поражения конечностей и деформаций копытец. Использовали методики общего клинического обследования коров с целью диагностики и дифференциальной диагностики ортопедических болезней. На предприятиях содержались коровы черно-пестрой породы привязным и беспривязным способом. Опытные группы животных формировали по принципу аналогов. Коров содержали в групповых секциях, с учетом необходимых потребностей в кормлении с выравненной продуктивностью по группам. Кормление животных обеспечивали с помощью специализированного кормораздатчика «Хозяин».

Результаты исследования и обсуждение.

Основными причинами, способствующими проявлению заболеваний конечностей у КРС являются:

- несоблюдение зоогигиенических и ветеринарно-санитарных требований к содержанию коров;
- неполноценное и несбалансированное кормление коров (рис. 1);
- гиподинамия;
- низкое качество и несовершенная конструкция полов;
- травматизм;
- отсутствие или несоблюдение планового и систематического ухода за копытами (клинический осмотр, расчистка, обрезка, своевременное лечение и профилактика) (рис. 2).



Рисунок 1 – Неравномерное смешивание и попадание кормов, пораженных гнилью



Рисунок 2. – Нарушения в сроках проведения профилактической обрезки, приводящие к чрезмерному росту копытного рога и формированию неправильной формы копытца у коров

Все заболевания конечностей КРС, которые встречаются в ветеринарной практике, по причинам их возникновения можно разделить на три группы.

К первой группе относятся болезни, которые возникают вследствие различных травм – раны, ушибы, вывихи, переломы костей, разрывы связок и другие.

Ко второй группе относятся заболевания копыт, возникшие при нарушении белкового, минерального, витаминного и гормонального обмена веществ при несбалансированном кормлении.

К третьей группе заболеваний относятся поражения при инфекционных заболеваниях.

Чаще всего проблемы с копытами возникают у коров старше двух лет, в зимний период времени. Способствует развитию заболеваний также неровные полы в коровнике, слишком глубокая или недостаточная подстилка, высокая влажность в помещении и несвоевременная уборка навоза. Также проблемы с копытами часто встречаются у коров, которые находятся на безвыгульном содержании. Копыта животных в данном случае практически не стачиваются, поэтому разрастание рогового слоя приводит к деформации копыта, изменению походки, нарушению постановки конечностей, язвам, флегмонам и прочим неприятностям.

Наиболее часто встречающимися патологиями являются следующие: раны подошв и мякиша; язвы копыт; ламинит; пододерматиты различной этиологии; флегмона венчика [4].

Раны подошв возникают после повреждений острыми колющими предметами (камни, щепки, стекла, острые металлические предметы и прочее). Наиболее опасными являются повреждения мякиша, в таком случае заболевание обостряется повреждением и воспалением суставов и сухожилий. Проявляется заболевание возникновением сильной, резкой хромоты. При осмотре нередко находят застрявшие в копытной части предметы или глубокую рану. При расчистке животное беспокоится, испытывает сильную боль.

Язвы копыт протекают с возникновением свища на границе мякиша и подошвы. Болезнь проявляется чаще в зимний период времени. Больные животные большую часть времени лежат, уменьшают потребление корма, а при ходьбе больную конечность отводят в сторону, спину прогибают «колесом». При этом снижается молокоотдача, животное стремительно худеет. Копыто горячее, роговой слой теряет свою эластичность. В тяжелых случаях обнажается кожа подошвы, начинает разрастаться грануляционная ткань, язва кровоточит, нередко появляются некрозы и гнойные воспаления (рис. 3).



Рисунок 3. – Корова с пораженными конечностями

Ламинит – это разлитой асептический пододерматит. Заболевание довольно часто возникает у молодых животных на откорме и может сопровождаться

воспалительным процессом сразу на нескольких конечностях. Местная температура тканей в местах пораженного копыта при ламините повышена, больной роговой слой размягчен. В хронической стадии часто развивается хромота и изменяется постановка конечностей. Заболевание поражает до 60% животных стада и является причиной возникновения язв, двойной подошвы, дефекта белой линии и т.д. Основными причинами являются: ацидоз рубца (острый или хронический), итоксикация организма (эндометрит, мастит) и механические повреждения.

Пододерматиты возникают непосредственно при ушибах и ранах копыта и нарушениях технологии расчистки копыт. Различают асептически и гнойные пододерматиты.

При асептическом пододерматите симптомы сначала незаметны. Общее состояние организма без изменений. Аппетит снижается по мере развития заболевания. Развивается хромота и со временем повышается местная температура. Появляется болезненность, и в пораженной области копытный рог окрашивается в желтый цвет.

Гнойный пододерматит проявляется при инфицировании копытца. Часто является продолжением асептического пододерматита или трещины копыта. Животное перестает опираться на больную конечность. Температура копыта и тела повышается. В тяжелых случаях возможно отслоение копытного рога, мякиша, подошвы, а в межкопытной щели появляются абсцессы. При обследовании отслоившейся части копыта – наблюдаются гнойные истечения.

Флегмона венчика проявляется при инфицировании ран или возникновении венечных трещин. Может возникать при осложнении пододерматита и различных артритов, а также может являться специфическим клиническим признаком при некоторых инфекционных заболеваниях: некробактериозе, ящуре и других. Животные при этом угнетены, с повышением температуры и снижением аппетита, а также может отмечаться снижение продуктивности до 60-70%. Коровы сильно хромают, держат пораженную конечность на весу. Венчик копыта сильно отекший, иногда образуются абсцессы. В тяжелых случаях начинается некроз тканей с последующим отслоением рога.

Некробактериоз является инфекционным заболеванием, сопровождающим гнойно-некротическими процессами в области пальца. Основной возбудитель – Fusobacterium necrophorum. Особенностью протекания заболевания является присутствие гнойно-раневой микрофлоры: Clostridium perfringens тип А, Staphylococcus aureus, Actinomyces pyogenes и другие, которые формируют микробные ассоциации в природе и организме животных, усиливая своими ферментативными системами действие основных возбудителей и тем самым увеличивая вирулентность последних в десятки раз. Преимущественно поражается кожа и подкожная клетчатка межкопытной щели, дорсальная и волярная поверхности пясти (плюсны).

При осмотре области межкопытной щели, венчика, сгибательной поверхности пута вначале прослеживается покраснение и отек. Затем зона гиперемии на месте первичного процесса увеличивается и становится более интенсивно выраженной, появляется серозное выделение, которое быстро засыхает, образуя на коже корку. Температура тела повышается до 40ºС и выше. Животное угнетено, у него уменьшается или полностью пропадает аппетит, прекращается жвачка. У коров резко снижаются удои. В последующем появляется хромота. Поражённая конечность горяча на ощупь, болезненна, возникает характерная язва с изрытыми краями. При тяжёлом течении болезни может развиваться влажно-гангренозный процесс.

Борьба с заболеваниями копыт заключается в регулярной постановке копытных ванн коровам и молодняку, в своевременном выявлении и лечении животных и частой обрезки копыт с правильным моделированием заднего внешнего копытца.

В план профилактических мероприятий направленных на предупреждение заболеваний конечностей КРС необходимо включать:

- мероприятия по поддержанию должного состояния животноводческих помещений, в том числе качеству полов и наличию подстилочного материала;

- расчистку и обрезание копыт;

- вакцинацию поливалентными вакцинами, т.к. вакцинация моновалентными вакцинами не позволяет полностью решить проблемы ликвидации заболеваний;

- применение дезинфекционных ванн или дезинфекционных пен.

При наличии гнойно-раневой инфекции в дезинфекционных ваннах обычно применяют 3-5 процентный раствор медного купороса. Однако медный купорос в данных концентрациях неиннактивирует Fusobacterium necrophorrum и его концентрацию необходимо увеличивать до 10%, что экономически невыгодно и недостаточно эффективно, т.к. в процессе эксплуатации ванны происходит загрязнение раствора органическим материалом и, следовательно, снижение бактерицидной активности раствора. То же самое происходит и при использовании в качестве ДВ других дезинфектантов – ЧАС, аминов и пр.

В качестве ДВ мы рекомендуем использовать в дезинфекционных ваннах препараты на основе свободного йода (не путать с препаратами содержащие йод в связанные формы), т.к. это единственный из известных в настоящее время дезинфектантов, биоцидная активность которого присутствие органического материала не влияет. Кроме того, он обладает ранозаживляющим действием, не оказывает раздражающего действия на кожные покровы, действующая концентрация весьма незначительна (0,01%), что положительно сказывается на стоимости применения. Интенсивность цвета раствора является индикатором его работоспособности – уменьшение интенсивности окрашивания свидетельствует о снижении биоцидной активности раствора, полное обесцвечивание – о ее прекращении.

Эффективность средства на основе свободного йода «ЭМС-Й вид А» в отношении Fusobacterium necrophorrum в присутствии органического материала подтверждена в ходе лабораторных исследований в ВНИИВСГЭ, в производственных условиях – в Московской области [1].

Использование пенных ванн для дезинфекции конечностей КРС при прогоне на доении является новым и весьма перспективным методом профилактики заболеваний КРС по следующим причинам:

- метод не требует установки стационарных дезинфекционных ванн, т.к. пена наносится прямо на пол с помощью пеногенератора любого типа;

- за счет высокой пены конечности обрабатываются на большую высоту, чем в дезинфекционных ваннах;

- увеличивается время действия препарата за счет удержания пены на конечностях до 15-20 мин., а, следовательно, и эффективность обработки;

- одновременно с иннактивацией микрофлоры производится очистка конечностей от загрязнений;

- имеется возможность вводить в состав препарата не только биоцидные компоненты, но и другие – очищающие, умягчающие, лекарственные и пр.

- медленное стекание препарата с конечностей обеспечивает дополнительную и постоянную дезинфекцию мест прогона животных.

Таким образом, основой профилактики деформаций и болезней копытец является проведение регулярной расчистки и обрезки излишне отросшего копытного рога, а также применение копытных ванн с эффективными дезинфицирующими средствами.

Библиография:

1. Краткое руководство по профилактике мастита, заболеваний конечностей у крупного рогатого скота и санитарному уходу за доильным оборудованием / В.Б. Андреев [и др.]. Калуга, 2017. 104 с.

2. Клинико-ортопедическая диспансеризация коров при беспривязном содержании / А.И. Белоусов [и др.]. // Ветеринария Кубани. 2020. № 5. С. 14-17.

3. Веремей Э.И. Уход за копытцами высокопродуктивного молочного крупного рогатого скота: Практическое руководство // Витебск: УО ВГАВМ, 2006. 107 с.
4. Комаров В.Ю., Скребнева К.С., Андреев С.В. Применение средства «ЭМС-Й вид А» для лечения и профилактики болезней копытец у коров // Вестник аграрной науки. 2021. № 1 (88). С. 152-158.
5. Лопатин С.В., Самоловов А.А. Факторы риска развития болезней конечностей у молочных коров // Аграрная наука. 2013. № 6. С. 29-30.
6. Обрезка и расчистка копытец у крупного рогатого скота с помощью дисковых фрез / П.А. Солдатов, С.В. Тимофеев, В.А. Бахтинов, М.С. Борисов // Зоотехния. 2008. № 6. С. 27-29.

УДК 636.084

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОКОНСЕРВАНТА «SILA-PRIME» ДЛЯ ЗАГОТОВКИ СИЛОСА В МОЛОЧНОМ СКОТОВОДСТВЕ

Рыболовская В.В., студентка 4 курса
специальности 36.05.01 «Ветеринария».
Научный руководитель: к.б.н., доцент Мошкина С.В.
ФГБОУ ВО Орловский ГАУ

АННОТАЦИЯ
Развитие скотоводства напрямую зависит от эффективности обеспечения животных полноценными высококачественными кормами. Поэтому проблемы, связанные со снижением продуктивности, возникают в результате несоблюдения правил заготовки и хранения кормов. Это особенно касается силоса, который является основным компонентом рациона крупного рогатого скота. Экспериментальные данные, приведённые в данной статье, показывают, что использование в технологии приготовления силоса биологического консерванта способствует улучшению его питательного состава, а, следовательно, и увеличению продуктивности животных.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА
Продуктивность, скотоводство, силос, заготовка корма, хранение, консерванты.

ABSTRACT
The development of cattle breeding directly depends on the effectiveness of providing animals with high-grade, high-quality feed. Therefore, problems associated with a decrease in productivity arise as a result of non-compliance with the rules of harvesting and storage of feed. This is especially true of silage, which is the main component of the cattle diet. The experimental data presented in this article show that the use of a biological preservative in the technology of silage preparation contributes to the improvement of its nutritional composition, and, consequently, to an increase in the productivity of animals.

KEYWORDS
Productivity, cattle breeding, silage, forage harvesting, storage, preservatives.

Введение. Силосование представляет собой естественный ферментационный процесс, при котором молочнокислые бактерии расщепляют в корме сахар на молочную и уксусную кислоты. Выработка молочной кислоты, в свою очередь, снижает уровень pH в корме до 4.2, в результате чего подавляется рост не только основных гнилостных бактерий, но и различных патогенных микроорганизмов [1, 2]. Так получается силос с максимальной сохранностью питательных веществ, и если не допускать проникновения воздуха и дождевой воды во время хранения, силос остается

пригодным для питания животных продолжительное время. При несоблюдении техники заготовки и хранения в силосе происходит нарушение процесса молочнокислого брожения, и создается благоприятная среда для роста клостридий, которые, в свою очередь, перерабатывают остаточный сахар и молочную кислоту в масляную, что затем приводит к большим потерям сухого вещества и энергии. Также происходит расщепление белка и разрушение аминокислот, появляется специфический запах.

Таким образом, силосование представляет собой консервирование зеленых кормов за счет молочнокислого брожения, при котором pH достигает концентрации, приводящей к значительному снижению жизнедеятельности патогенной микрофлоры. При этом важной задачей является создание условий, способствующих правильному развитию молочнокислых микроорганизмов и накоплению ими требуемого количества молочной кислоты. Однако это возможно только при использовании препаратов, созданных на основе осмотолерантных штаммов молочнокислых бактерий, способных практически сразу после внесения активно размножаться и функционировать на силосуемой массе [4, 5].

За многие годы было собрано значительное количество данных, раскрывающих преимущества использования биологических консервантов. Первое – это улучшенный процесс ферментации из-за быстрого снижения уровня pH, что наблюдается в сравнении с необработанным силосом. Другие преимущества включают большее содержание молочной кислоты и остаточного сахара, а также снижение количества нежелательных продуктов ферментации, а именно таких, как масляная кислота, этанол и аммиачный азот. Еще одно заключается в снижении потерь сухого вещества в силосе и более высокой сохранности питательных веществ благодаря улучшенной ферментации, что проявляется в более высокой переваримости органического вещества и содержании энергии [1, 3, 4, 6]. При приготовлении силоса первостепенное значение имеют эффективность и качество процесса ферментации, и здесь неоценимую пользу могут оказать силосующие добавки, в частности, «Сила-Прайм» («Sila-Prime»).

При соблюдении технологии заготовки использование данного биологического консерванта позволяет приготовить высококачественный корм с энергетической питательностью сухого вещества на уровне 10,5-11 МДж. Это возможно благодаря способности гомоферментативных бактерий к быстрому росту и доминированию над эпифитной микрофлорой. «Sila-Prime» обладает эффективным спектром микроорганизмов из 8-ми видов взаимодополняющей поликультуры, обеспечивающей быстрое подкисление силосуемой массы на первом этапе силосования в смешанную фазу, обладающей при этом быстрым накоплением молочной кислоты, которая подавляет развитие нежелательной микрофлоры в основной фазе силосования и предотвращает вторичную ферментацию при открытии силосохранилищ. В состав биоконсерванта входят следующие виды бактерий: L. Plantarum, P.Pentosaceous, P. Acidilactici, E. Faecium, L. Casei, S. Lactis, D. Aspergillusoryzae, B. Subtillis и декстроза, способная повышать потребление корма животными, благодаря своему пробиотическому действию. Молочнокислые бактерии продуцируют молочную и частично уксусную кислоты в силосе, обуславливая его сохранность, так как патогенные микроорганизмы не способны размножаться в среде с кислой реакцией, а данные бактерии сохраняются благодаря устойчивости к кислотам. «Sila-Prime» позволяет обеспечить сохранность питательных веществ на уровне 95-97% по отношению к исходной массе и дополнительно получить на каждой тонне силоса до 56 кормовых единиц. Данный биоконсервант представляет собой водорастворимый порошок, белого цвета без запаха и посторонних включений, в одном грамме содержит не менее 2,5 х 10^{10} КОЕ микроорганизмов. Применение биоконсервантов предотвращает опасность возникновения нетипичной и вторичной ферментации, снижая при этом потери углеводов, расщепление белков и других биологически ценных продуктов [1, 4].

Материалы и методы исследований. Для достижения поставленной цели нами в крестьянско-фермерском хозяйстве Орловской области было отобрано методом аналогов 20 здоровых коров черно-пестрой породы. Все отобранные животные содержались в идентичных условиях. Затем из выбранных животных были сформированы 2 группы по 10 голов соответственно. Коровы 1-ой группы получали силос спонтанного брожения без использования каких-либо консервантов, 2-ую группу составили животные, которым скармливали силос, заготовленный с применением биоконсерванта «Sila-Prime». При этом условия содержания в обеих группах были аналогичными. С целью изучения влияния на организм животных данного биоконсерванта был проведен научно-хозяйственный опыт.

Результаты исследований. Результаты проведенных исследований показали, что в сухом веществе силосованных кормов сконцентрированы питательные вещества. Следовательно, чем выше содержание сухого вещества, тем энергетически ценен корм (рис. 1).

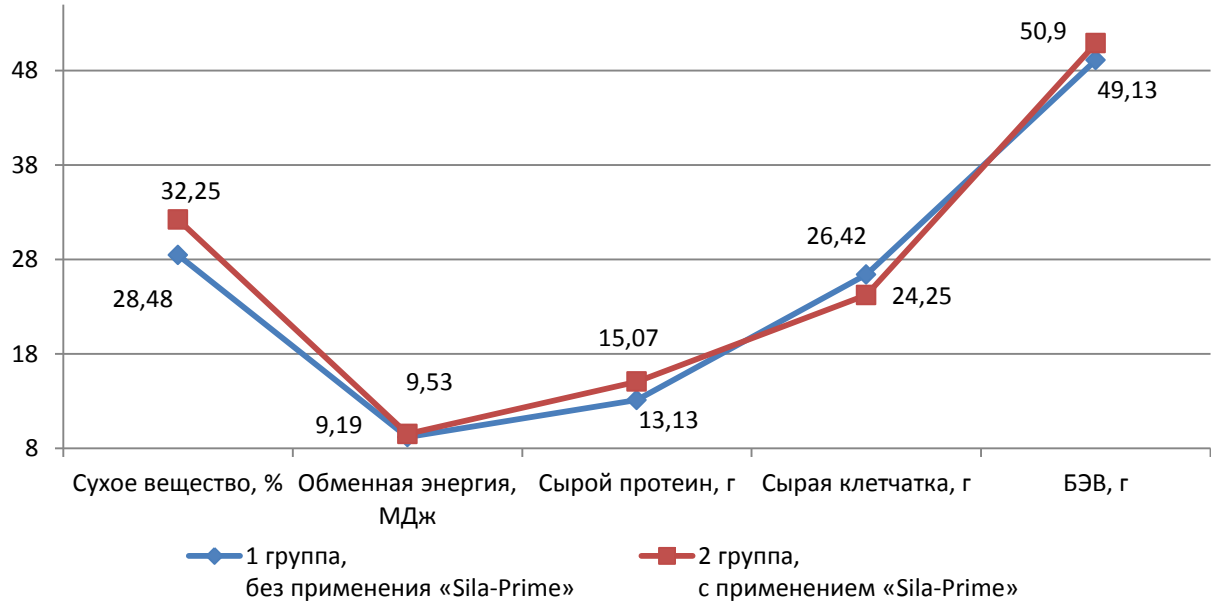


Рисунок 1 – Питательная ценность силосов

Наибольшее содержание сухого вещества отмечено в силосе с биологическим консервантом «Sila-Prime» – 32,25%. Его использование способствовало повышению энергетической ценности на 3,4% по обменной энергии.

Важным фактором регуляции продуктивности подопытных животных является степень переваривания и использования питательных веществ. Эффективность использования питательных веществ зависит не только от качества кормов, но и от процессов, происходящих в пищеварительном тракте. Проведенный анализ показывает (рис. 2), что коэффициенты переваримости в группе, где животные получали силос с биологическим консервантом «Sila-Prime», по всем показателям имели тенденцию к повышению. Увеличение переваримости сухого вещества во 2-ой группе по отношению к 1-ой составило 0,75%, по органическому веществу – 1,33%, по протеину – 2,2%, по клетчатке – 1,74 % в относительной величине.

Таким образом, исходя из данных физиологического опыта, можно сделать вывод о том, что включение в рацион силоса, заготовленного с применением биологического консерванта «Sila-Prime», способствует повышению переваримости основных питательных веществ рациона.

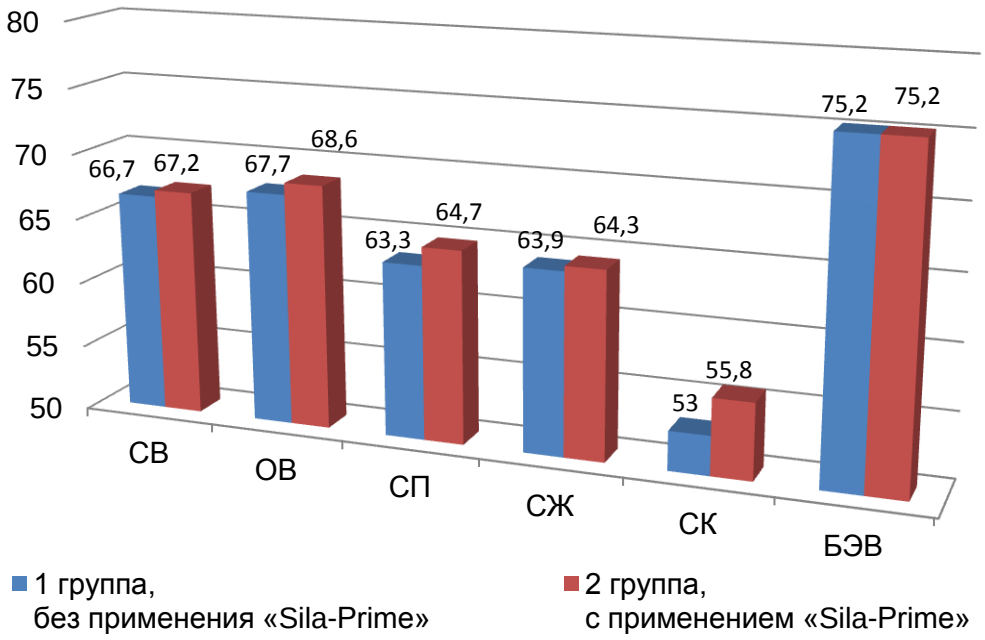


Рисунок 2 – Переваримость питательных веществ силосов, %, M±m

Среднесуточный удой коров 2-й группы составлял 23,0 кг молока, что выше на 9,0% по сравнению с удоем 1-ой группы. При пересчете на 4%-ное молоко коровы 2-ой группы достоверно превосходили коров 1-ой группы на 12,8 % соответственно (рисунок 3).



Рисунок 3 – Молочная продуктивность подопытных животных, M±m

Питательная ценность молока в значительной мере зависит от содержания в нем жира, который образуется из питательных веществ корма – жиров, белков, углеводов. Эти вещества подвергаются в желудочно-кишечном тракте животных сложным изменениям и в виде более простых соединений попадают в кровь. Так, молоко коров 2-ой группы содержало на 0,12% больше жира, содержание белка также

было выше на 0,06 % (рис. 4). Хотя разница была не достоверна. Однако, при пересчете на абсолютное количество, полученных за эксперимент жира и белка, разница достоверна – животные второй группы превосходили коров первой группы на 12,5% и 15,0 % соответственно.

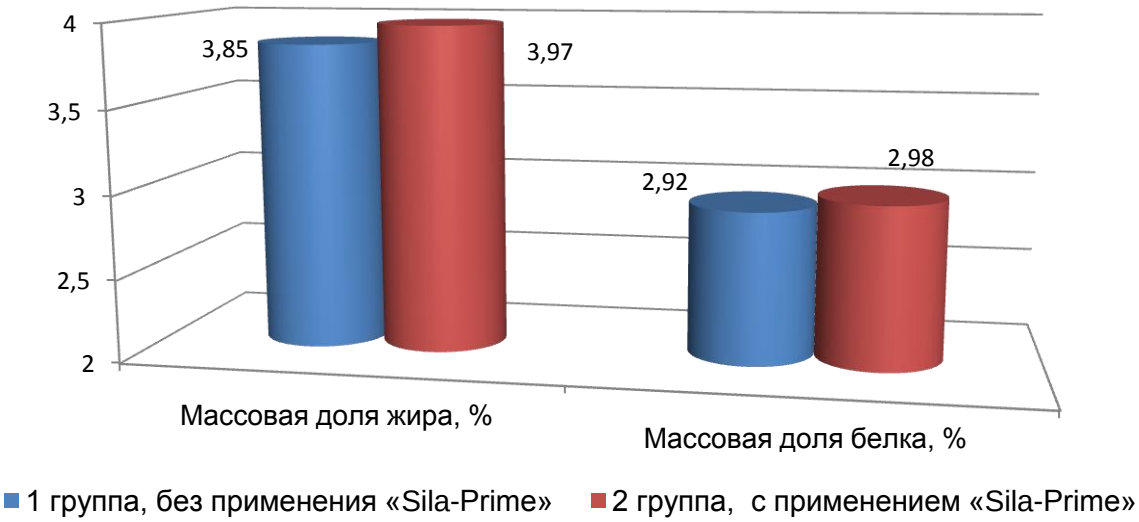


Рисунок 4 – Химический состав молока подопытных животных, M±m

Выводы. Таким образом, на основании проведенного опыта можно сделать вывод о том, что при силосовании зеленой массы растений, рекомендуется применение биологических консервантов, что позволяет повысить качество силоса путем направленного регулирования молочнокислого брожения, существенно улучшить витаминный состав, соотношение органических кислот в нем и обеспечить длительный срок его хранения. Как результат, продуктивные качества скота улучшаются.

Библиография:

1. Бондарев В.А., Кричевский А.Н., Анисимов А.А. Современные технологии силосования многолетних трав с применением ферментного препарата // Аграрный эксперт. 2006. С. 52-53.
2. Полноценное кормление молочного скота – основа реализации генетического потенциала продуктивности / В.И. Волгин, Л.В. Романенко [и др.] Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и разведения сельскохозяйственных животных. М., 2018. 260 с.
3. Мошкина С.В. Совершенствование системы комплексной оценки условий кормления молочного скота // Приоритетные векторы развития промышленности и сельского хозяйства: материалы I Междунар. науч.-практ. конф. Макеевка, 2018. С. 123-126.
4. Приготовление силоса и сенажа с применением отечественных биологических препаратов / В.А. Бондарев, В.М. Косолапов, В.П. Клименко, А.Н. Кричевский. М. : ФГБНУ ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса, 2016. 212 с.
5. Мошкина С.В. Научное обоснование системы кормления молочного скота // Научные исследования – сельскохозяйственному производству: материалы Междунар. науч.-практ. конф. ООО ПФ Картуш, 2018. С. 167-170.
6. Улитько В.Е. Инновационные подходы в решении проблемных вопросов в кормлении сельскохозяйственных животных // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2014. № 4 (28). С. 136-147.

УДК 636.018

РЕЗУЛЬТАТЫ ВОСПРОИЗВОДСТВА И СООТНОШЕНИЕ ПОЛОВ ПРИ ОТЕЛАХ В ПОПУЛЯЦИИ МОЛОЧНОГО СКОТА ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Харитонова А.С., аспирант 3 года обучения
направления подготовки 06.06.01 «Биологические науки».
Научный руководитель: д.с.-х.н., профессор Шендаков А.И.
ФГБОУ ВО Орловский ГАУ

АННОТАЦИЯ
Молочное скотоводство является одним из приоритетных направлений агропромышленного комплекса Орловской области. Оптимизация функции воспроизводства скота является существенным фактором для реализации генетических предпосылок высокой молочной продуктивности коров. В статье приведены данные о результате воспроизводства крупного рогатого скота молочного направления продуктивности в хозяйствах Орловской области.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА
Молочное скотоводство, воспроизводство, популяция, отел, пол.

ABSTRACT
Dairy farming is one of the priority areas of the agro-industrial complex of the Oryol region. The optimization of the function of livestock reproduction is an essential factor for the realization of the genetic prerequisites for high milk production of cows. The article provides data on the result of the reproduction of dairy cattle of in the farms of the Oryol region.

KEYWORDS
Dairy farming, reproduction, population, calving, gender.

Введение. Для Российской Федерации молочное скотоводство традиционно является важнейшей отраслью сельского хозяйства. Производство молока (наряду с мясом) имеет первостепенное значение для стабильного развития нашей страны и позволит обеспечить людей продуктами первой необходимости [8].

Молочное скотоводство остаётся приоритетным направлением подотраслей агропромышленного комплекса Орловщины. Наращивание производства высококачественного молока является одной из целей обеспечения продовольственной безопасности государства. Проблема повышения эффективности отечественного агропромышленного комплекса, в том числе и его молочного скотоводства, поставлена в число приоритетов государственной аграрной политики [3, 9].

Орловская область как производитель высококачественных молочных продуктов имеет значительный нереализованный потенциал и немало конкурентных преимуществ, к которым необходимо отнести благоприятные природно-климатические условия, хороший уровень транспортной и энергетической инфраструктуры, свободные производственные мощности и квалифицированные кадры [2].

Одной из главных задач современного молочного скотоводства является повышение репродуктивной функции маточного поголовья и получение физиологически зрелого приплода, так как решающая роль в интенсификации скотоводства принадлежит повышению воспроизводительной функции животных до уровня, определенного их генетическим потенциалом. Ритмичное получение потомства от высокопродуктивных животных предопределяет необходимость все более и более глубоких и комплексных исследований влияния различных факторов на

воспроизводительную функцию маток с учетом продуктивности и конкретных условий кормления и содержания [6, 10, 12, 13].

Достижение высоких результатов в развитии молочного скотоводства во многом определяется интенсивностью воспроизводства стада, которое оказывает прямое влияние на выход животноводческой продукции и темпы реализации генетического потенциала [1].

Существенный фактор для реализации генетических предпосылок высокой молочной продуктивности коров – оптимизация функции воспроизводства. Молочная продуктивность и воспроизводительная функция у коров взаимосвязаны и являются основным фактором, определяющим рентабельность ведения отрасли молочного скотоводства [7].

Данная тенденция подтверждается исследованиями ряда авторов: С.В. Чаргешвили, М.С. Габаева, В.М. Гукежева, П.С. Бугрова, которые доказывают, что эффективность молочного скотоводства в значительной мере зависит от воспроизводительной способности маточного поголовья и использования высокоценных быков разных линий. Низкие воспроизводительные качества коров сдерживают темпы воспроизводства стада, снижают возможности селекции животных по основным признакам [1].

В Орловской области молочным скотоводством занимаются 57 сельскохозяйственных организаций, 50 К(Ф)Х (с поголовьем 10 и более коров), в том числе развивающихся по грантам и ЛПХ [4].

На 1 января 2021 года в хозяйствах всех категорий имеется 167,7 тыс. голов КРС (103,3 % к 2019 году), в том числе 43,1 коров (102,5 %). Надоено молока в расчете на 1 корову молочного стада в сельскохозяйственных организациях – 5976 кг (105,3 % к 2019 году). Наилучших показателей по молочному скотоводству в 2020 году достигли сельскохозяйственные организации и К(Ф)Х, представленные на рисунках 1 и 2 [5, 11].

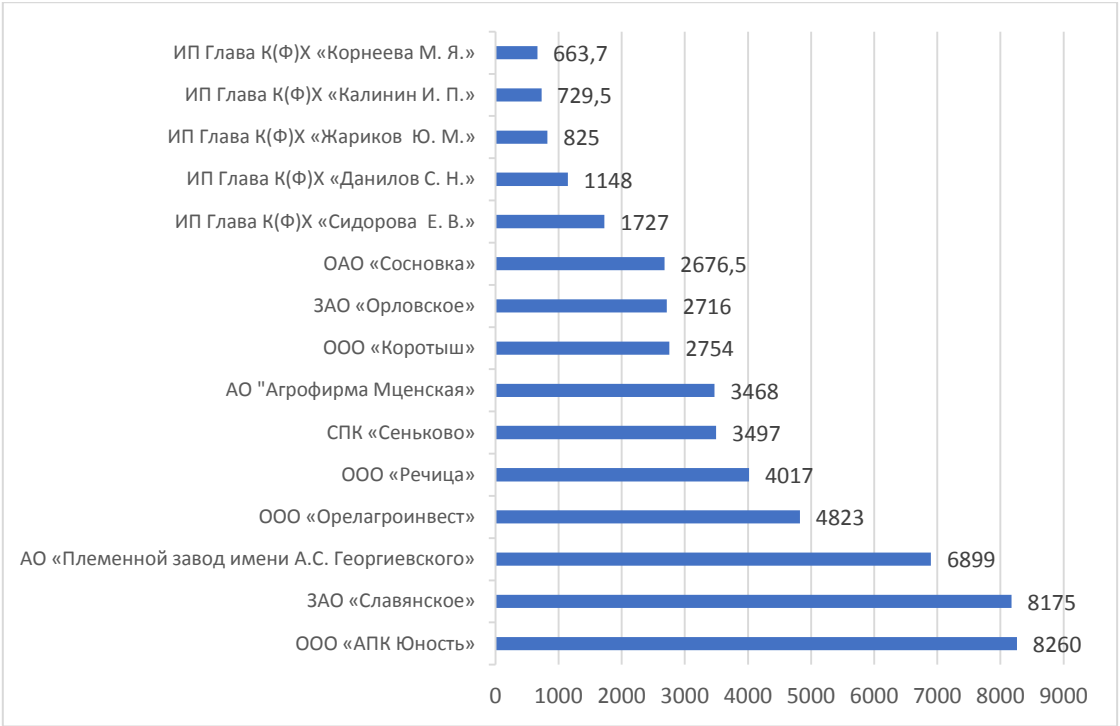


Рисунок 1 – Валовое производство молока, тонн

Из рисунка 1 видно, что наибольший показатель валового производство молока у ООО «АПК Юность». Рисунок 2 показывает, что наилучший средний удой молока на корову в области за 2020 год имеет ЗАО «Славянское».



Рисунок 2 – Средний надой молока на корову, кг

Цель работы заключается в проведении статистического анализа результата воспроизводства популяции молочного скота Орловской области.

Материалы методы. Исследования выполнялись на основе базы Орловской области. Объектом исследований служил скот Орловской области. В ходе проведения исследования применялись традиционные методы сбора, анализа и обработки статистической информации. Источниками эмпирических данных послужила аналитика инвестиционного портала Орловской области, а также официальная статистическая информация и электронные версии публикаций Федеральной службы государственной статистики.

Результаты и обсуждение. Важным показателем, характеризующим воспроизводительные качества, является результат воспроизводства. На первом этапе исследования изучили результат воспроизводства популяции скота в области (рис. 3). Было проанализировано 4850 голов коров, 11926 отелов.

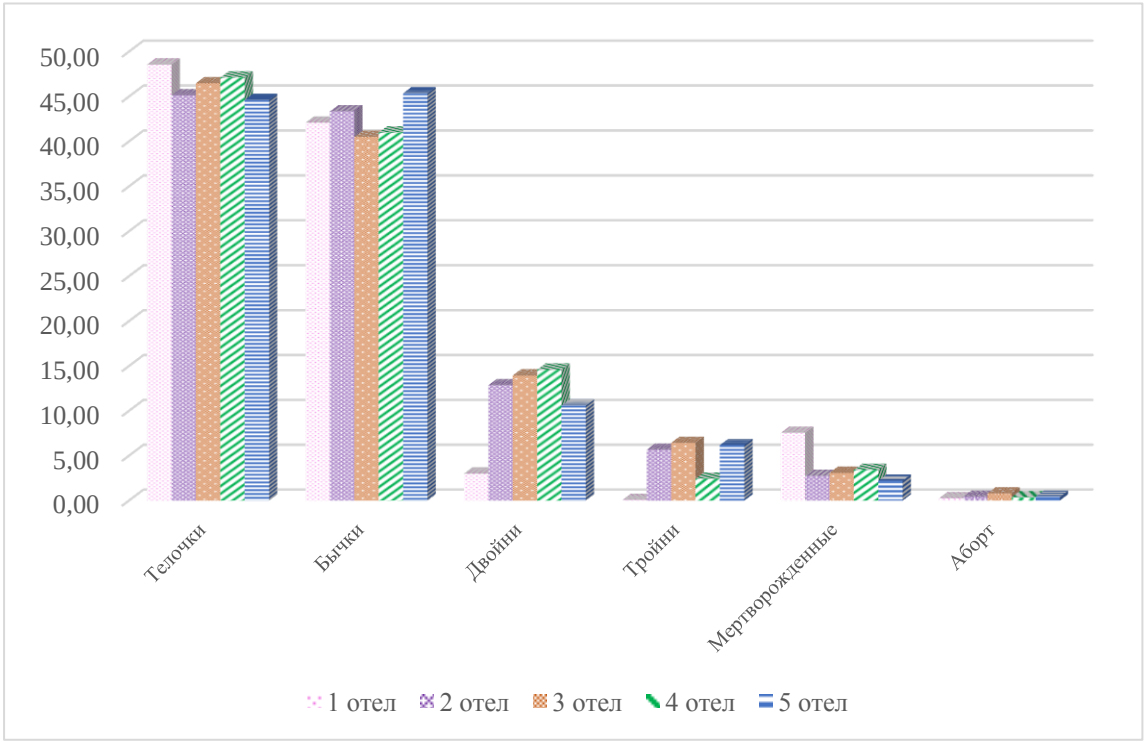


Рисунок 3 – Результаты воспроизводства популяции скота, %

Из рисунка 3 видно, что процент двоен и троен при первом отеле наименьший 3% и 0,06% соответственно. Наибольший процент двоен наблюдается в четвертом отеле 14,6%., троен – в третьем отеле 6,4%. Процент телочек больше процента бычков по четвёртым отелам на 6,5%,1,8%, 5,9% и 6,1% соответственно, а в пятом отеле наоборот процент бычков превышает процент телочек на 0,7%. Наибольший процент мертворожденности наблюдается в первом отеле 7,6%, наименьший в пятом отеле 2,2%. Наибольший процент абортом наблюдается в третьем отеле 0,8%, наименьший в первом отеле 0,3%.

Затем мы проанализировали соотношение полов в популяции. На рисунке 4 представлено соотношение полов в популяции молочного скота Орловской области с учетом двоен и троен.

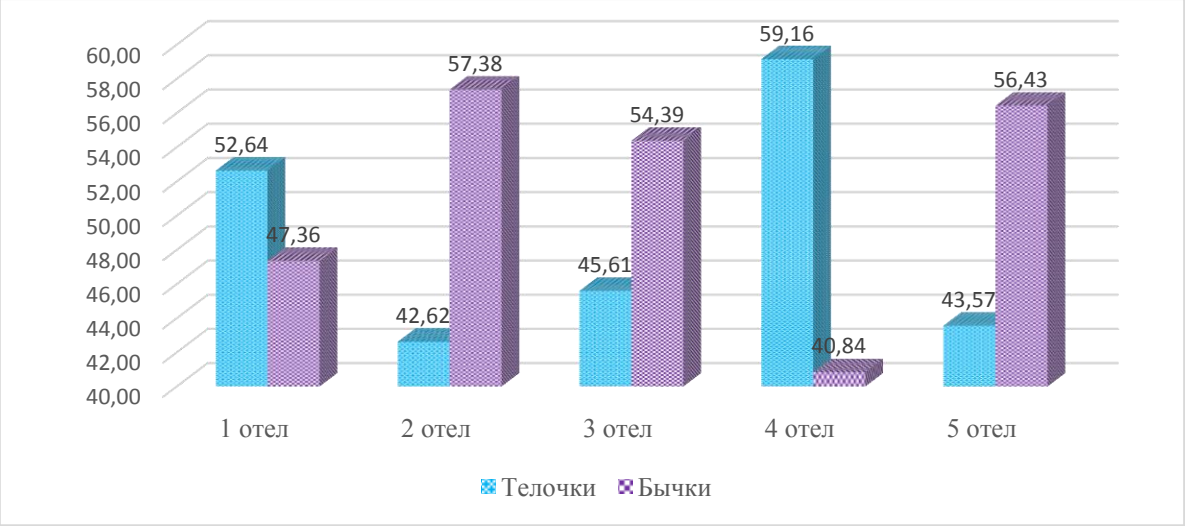


Рисунок 4 – Соотношение полов в популяции молочного скота Орловской области, %

Данные рисунка 4 показывают, что процент телочек превышает процент бычков по первому и четвертому отелу, на 5,3% и 18,3% соответственно, а во втором, третьем и пятом отеле наоборот – на 14,8%, 8,8% и 12,9% соответственно. Следовательно, количество бычков, полученных от двоен и троен, больше, чем количество телочек полученных от них.

Исходя из анализируемых данных можно сделать следующие выводы, что наибольший процент двоен наблюдается в четвертом отеле. Процент телочек больше процента бычков по четвёртым отелам на 6,5%,1,8%, 5,9% и 6,1% соответственно, а в пятом отеле наоборот процент бычков превышает процент телочек на 0,7%. Наибольший процент мертворожденности наблюдается в первом отеле 7,6%, Наибольший процент бычков получен во втором отеле, составил 57,7%, а телочек в четвертом отеле – 59,2%.

Библиография:

1. Абрамова Н.И., Хромова О.Л., Селимян М.О. Влияние быков на показатели воспроизводства дочерей с учетом их продуктивности // Молочнохозяйственный вестник. 2020. № 3(39). С. 22-31.

2. Буяров В.С., Ляшук А.Р. Сравнительная оценка молочной продуктивности красно-пестрых и черно-пестрых голштинов в условиях Орловской области // Биология в сельском хозяйстве. 2020. № 3 (28). С. 27-30.

3. Воспроизводство крупного рогатого скота: Учеб. пособие для подготовки, переподготовки и повышения квалификации зооветспециалистов и специалистов по воспроизводству маточного стада крупного рогатого скота / А.М. Гавриков [и др.]. М., 2010. 286 с.

4. Депутаты обсудили развитие молочного скотоводства на территории Орловской области. // URL: http://oreloblsovet.ru/ (дата обращения: 10.11.2021).
5. Итоги 2020 года по животноводству // URL: http://apk.orel-region.ru/index.php?cont=1126 (дата обращения: 10.11.2021).
6. Кральковская Я.С., Тарасенкова Н.А., Зубкова Л.И. Влияние быков на показатели воспроизводства стада крупного рогатого скота // Вестник АПК Верхневолжья. 2012. № 4(20). С. 33-38.
7. Ляшук Р.Н., Михайлова О.А. Влияние продолжительности сервис-периода на молочную продуктивность и репродуктивную способность // Вестник аграрной науки. 2016. № 6(63). С.93-101.
8. Ляшук Р.Н., Михайлова О.А. Продуктивность дочерей быков различных линий голштинской породы в условиях Орловской области // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 9. С. 142-148.
9. Мурленков Н.В. Молочное скотоводство Орловской области: итоги 2019 года // Биология в сельском хозяйстве. 2020. № 1 (26). С. 22-24.
10. Тамарова Р.В. Состояние племенного молочного скотоводства в Ярославской области // Вестник АПК Верхневолжья. 2012. № 1 (17). С. 50-56.
11. Харитонова А.С., Митасова Т.Г., Шендаков А.И. Биологические ресурсы крупного рогатого скота молочного направления продуктивности Орловской области // Биология в сельском хозяйстве. 2021. № 3 (32). С. 2-5.
12. Шендаков А.И. Генетические и средовые факторы в селекции голштинской породы // Биология в сельском хозяйстве. 2021. № 2 (31). С. 2-7.
13. Шендаков А.И. Реализация продуктивных признаков молочного скота в хозяйствах Орловской области // Вестник аграрной науки. 2021. № 5 (92). С. 73-77.

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

УДК 332.368

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ К САНИТАРНО-БИОЛОГИЧЕСКОМУ ЗАГРЯЗНЕНИЮ ОТХОДАМИ ЖИВОДНОВОДСТВА

Болмат Т.Н., соискатель,
Зулев Г.С., магистрант 1 курса
направления подготовки 35.04.04 «Агрономия».
Научный руководитель: д.с.-х.н., профессор Степанова Л.П.
ФГБОУ ВО Орловский ГАУ

АННОТАЦИЯ
Нарушение технологий использования и хранения органических отходов животноводства приводит к ухудшению санитарного состояния почв и агроценозов. В результате усиления биологического загрязнения резко снижается её самоочищающаяся способность, что приводит к негативным изменениям биологического разнообразия, биологической активности почвы, повышению концентрации токсичных соединений, снижению качества растениеводческой продукции, ухудшению эпизоотического благополучия территорий. В связи с этим проведение оценки санитарного состояния почвы является обязательным и необходимым для установления и прогнозирования степени её безопасности для проживания, здоровья людей и разработки природоохранных мероприятий.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА
Санитарно-бактериологические показатели, организмы группы кишечной палочки (БГКП-колииндекс), фекальные стрептококки (индекс энтерококков), патогены, дерново-подзолистая почва, экологическая устойчивость, нитраты, тяжелые металлы.

ABSTRACT
Disruption of technologies for use and storage of organic livestock waste result in deterioration of the sanitary condition of soils and agrocenoses. As a result of increased biological pollution, its self-cleaning ability is sharply reduced, which leads to negative changes in biological diversity, biological activity of the soil, increase in the concentration of toxic compounds, decrease in quality of crop production, and deterioration in the epizootic well-being of the territories. In this regard, the assessment of the sanitary condition of the soil is mandatory and necessary to establish and predict the degree of its safety for living, human health, and the development of environmental measures.

KEYWORDS
Sanitary and bacteriological indicators, organisms of the E.coli group (coliform bacteria - coliindex), fecal streptococci (enterococci index), pathogens, sod-podzolic soil, environmental resistance, nitrates, heavy metals.

Введение. Сельскохозяйственное использование почв приводит к существенным нарушениям экологического равновесия, которое сопровождается увеличением неравновесности состояния системы и увеличением риска её деградации.

Биологическому загрязнению способствует изменение естественных условий местообитаний организмов в результате физических и химических воздействий. Биологическое загрязнение почв чужеродными микроорганизмами происходит в

результате попадания в почву бытовых и сельскохозяйственных отходов крупных агрохолдингов, традиционного использования органических отходов в виде удобрений, а также за счет аэрозолей микробиологических производств.

В большинстве случаев в сельском хозяйстве загрязнителями являются жидкий или полужидкий навоз, неочищенные навозные стоки, осадок из отстойников, подстилочный навоз, жидкость, выделяющаяся из навозного бурта при компостировании [1, 2].

Вышеперечисленные загрязнители способны вызывать кишечные инфекции и пищевые отравления у человека, эпидемические заболевания у животных, токсикозы растений, а также вызывающие почвоутомление, связанное с накоплением в почве физиологически активных токсинов. Многие микроорганизмы, обитающие в почвах, являются патогенными: они опасны и даже губительны для человека и животных, при этом они могут сохраняться в почвенной среде длительное время [3, 4].

Эти обстоятельства могут способствовать распространению различных инфекционных заболеваний, продуцированию токсичных веществ, патогенных микроорганизмов – микотоксинов, почвоутомлению. Сложившиеся неблагоприятные экологические условия, несут реальную опасность заражения почв микротоксинами, и серьёзную угрозу для человечества.

В связи с этим, контроль за состоянием окружающей среды и выделение территорий различной экологической напряжённости представляет важную народнохозяйственную задачу [1, 5].

Именно это определило актуальность и необходимость исследования влияния нарушений, допущенных при складировании, хранении и применении отходов животноводства на экологическую устойчивость и санитарное состояние почв по степени их биологического загрязнения с использованием санитарно-бактериологических показателей.

Цель исследования: установить степень изменения санитарного состояния и оценить устойчивость дерново-подзолистых почв земель сельскохозяйственного назначения при загрязнении отходами животноводства и деятельности человека.

При этом решению подлежат следующие **задачи:**

1. Оценить степень накопления санитарно-показательных организмов группы кишечной палочки (БГКП-колииндекс) и фекальных стрептококков (индекс энтерококков) в пахотном слое почвы на глубине 0-5 см и 5-20 см при нарушении требований к размещению и хранению отходов животноводства на землях сельскохозяйственного назначения.

2. Установить степень биологического загрязнения и выявить границы ареалов воздействий на дерново-подзолистые почвы земель сельскохозяйственного назначения в границах ареалов воздействий отходов животноводческого комплекса КРС и бытовых отходов на формирование высокой концентрации токсичных соединений.

3. Выявить уровень загрязнения патогенными бактериями группы кишечной палочки и фекальных стрептококков в слое 0-5 см и 5-20 см и характер ответных реакций почв: количественные и оценочно-экологические, дать оценку воздействий на санитарное состояние и экологическую устойчивость почвы.

4. Установить степень экологической устойчивости и буферных свойств почв к биологическому загрязнению и интенсивности биологической нагрузки на почву по количеству санитарно-показательных организмов в зависимости от характера, интенсивности и продолжительности воздействия.

Объекты и методы исследования: исследования проводились на дерново-подзолистых почвах территории земель сельскохозяйственного назначения.

Проведение бактериологического анализа по оценке санитарного состояния почв выполняли по «Методы микробиологического контроля почвы». Методические рекомендации (утв. 24.12.2004 г. № ФЦ/4022).

Методы отбора и подготовки проб почвы для химического, бактериологического, гельминтологического анализа осуществляли по ГОСТ 17.4.4.02-84.

Для бактериологического анализа с одной пробной площадки составляли 10 объединенных почвенных проб. Каждую объединенную пробу составляли из трех точечных проб массой от 200 г до 250 г каждая, отобранных послойно с глубины почвы 0-5 см и 5-20 см.

Определение нитратов ионометрическим методом ГОСТ 26951-86-Почвы.

Методика выполнения измерений массовых концентраций цинка, кадмия, свинца, меди, марганца, мышьяка, ртути методом инверсионной вольтамперометрии на анализаторах типа ТА. ФР 1.31.2005.021119-МУ31-11/05. Количественный химический анализ проб почв, тепличных грунтов, сапропелей, донных отложений и твердых отходов.

Результаты и обсуждение: оценка экологической безопасности складирования и применения органических компостов определяется токсикантами органического и минерального характера, твёрдыми, жидкими и газообразными продуктами разложения, обусловливающих возможную токсикацию почвы, растений, водной и воздушной среды. Обратимость изменений свойств почв определяет возможность длительного процесса восстановления ландшафта и зависит от буферных свойств почвы, характера и интенсивности воздействия.

Всё вышеизложенное определяет необходимость установления генетической устойчивости исследуемых почв и выявлению их способности противостоять или слабо изменяться и сравнительно быстро возвращаться в исходное состояние при превышении допустимых норм антропогенного воздействия на почву, несовместимого с природными процессами, и нарушении экологических систем.

Проведёнными исследованиями установлено, что нарушение технологии хранения и применения компоста КРС и бытовых отходов на земельном участке сельскохозяйственного назначения с дерново-подзолистыми почвами обусловило ухудшение санитарного состояния изучаемых почв по санитарно-бактериологическим показателям через наличие санитарно-показательных организмов группы кишечной палочки (БГКП-колииндекс) и фекальных стрептококков (индекс энтерококков) и химико-токсикологическим показателям.

Складирование отходов животноводческого комплекса на поверхности почв исследуемых земельных участков в ненормированных количествах и с нарушением требований к обустройству земельной территории обусловило формирование территорий сельскохозяйственных земель повышенного риска и резкое ухудшение санитарного состояния дерново-подзолистых почв по степени биологического загрязнения на основе санитарно-бактериологических косвенных показателей (БГКП-колииндекс и индекс энтерококков).

Во всех исследуемых пробах почв, взятых с площади нарушенных земельных территорий размещением отходов животноводства как на глубине 0-5 см, так и на глубине 5-20 см установлено наличие патогенных бактерий в количествах, превышающих допустимые величины индексов санитарно-показательных микроорганизмов более десяти клеток в 1 грамме почвы, характеризующие исследуемые почвы как «загрязненные».

Особый интерес вызывают результаты микробиологических испытаний проб дерново-подзолистых почв, нарушенных невыполнением требований к размещению и складированию компоста КРС.

Доказано, что на санитарное состояние почв земель сельскохозяйственного назначения оказывают влияние генетические особенности почв и их устойчивость к антропогенным воздействиям. Так, установлено резкое ухудшение санитарного состояния дерново-подзолистой почвы по степени биологического загрязнения на основе санитарно-бактериологических косвенных показателей, а именно по наличию санитарно-показательных организмов группы кишечной палочки (индекс БГКП и индекс фекальных стрептококков - индекс энтерококков). Во всех исследуемых пробах почвы,

отобранных как с глубины 0-5 см, так и с глубины 5-20 см исследуемой земельной территории дерново-подзолистых почв установлено наличие патогенных бактерий в количествах, превышающих величины индексов санитарно-показательных микроорганизмов (более десяти клеток в 1 грамме почвы) и оценивающих исследуемые почвы как «загрязненные». При этом степень загрязнения почвы санитарно-показательными организмами группы кишечной палочки – индекс БГКП изменяется с глубиной отбора почвенной пробы (рис. 1).

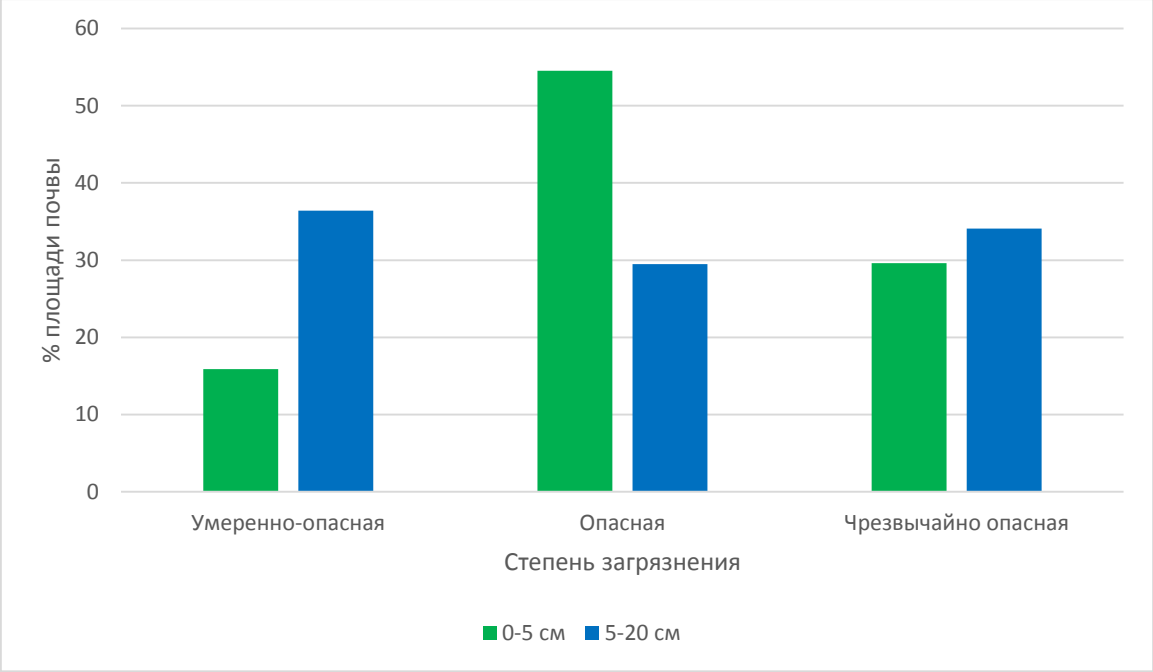


Рисунок 1 – Влияние компоста КРС на интенсивность загрязнения дерново-подзолистых почв (%) организмами группы кишечной палочки (БГКП-колииндекс)

Так, для почвенных проб, взятых с глубины 0-5 см 29,6% анализируемой территории земель, характеризуются «чрезвычайно опасной» степенью загрязнения с величиной индекса БГКП 1000-10000 клеток в 1 грамме почвы, при этом 54,5% исследованной площади почв подтверждали «опасный» уровень загрязнения санитарно-показательными организмами. Только 15,9% площади дерново-подзолистых почв нарушенных земель характеризовали «умеренно-опасную» степень загрязнения с величиной индекса БГКП менее 100 клеток в 1 грамме почвы.

С изменением глубины взятия почвенной пробы до 5-20 см изменяется интенсивность бактериологического загрязнения санитарно-показательными организмами группы кишечной палочки исследуемой территории дерново-подзолистых почв. Самая высокая величина индекса БГКП более 1 000 клеток в 1 грамме почвы показана для 63,6% дерново-подзолистых почв исследуемой территории, которая характеризует «чрезвычайно опасный» уровень загрязнения по значению индекса санитарно-показательных организмов. При этом следует отметить, что большая часть из анализируемых почвенных проб с этим уровнем загрязнения имела индекс БГКП, превышающий 10 000 клеток в 1 грамме, и только 36,4% имели «умеренно-опасный» уровень загрязнения почвы организмами группы кишечной палочки.

Интерес вызывают данные, характеризующие интенсивность загрязнения дерново-подзолистой почвы фекальными стрептококками как на глубине 0-5 см, так и на глубине 5-20 см.

Так, в слое почвы 0-5 см 63,6% исследуемой земельной территории по наличию санитарно-показательных организмов группы фекальных стрептококков оценивалась

«чрезвычайно опасным» уровнем загрязнения при величине индекса энтерококков более 1000 клеток в 1 грамме почвы. Однако, даже на этом уровне загрязнения 15,9% исследуемых почв имели самую высокую степень загрязнения по индексу энтерококков, превышающего 10 000 клеток в 1 грамме почвы. При этом только 36,4% площади дерново-подзолистых почв имели величину индекса санитарно-показательных организмов фекальных стрептококков более 100 клеток на 1 грамм почвы, что характеризовало «опасный» уровень бактериологического загрязнения (рис. 2).

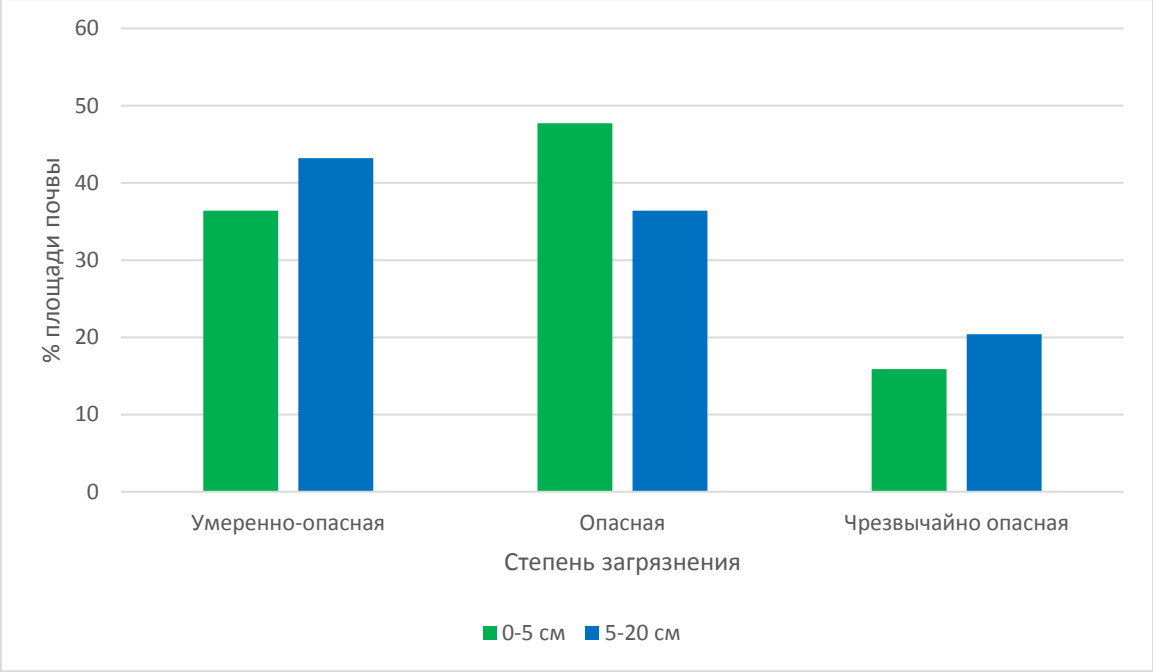


Рисунок 2 – Влияние компоста КРС на интенсивность загрязнения дерново-подзолистых почв (%) фекальными стрептококками (индекс энтерококков)

В слое дерново-подзолистой почвы 5-20 см, то есть с увеличением глубины взятия почвенной пробы, количество патогенных микроорганизмов и степень загрязнения почвы изменяются. Так, для 43,2% площади земельной территории установлена «умеренно-опасная» степень микробиологического загрязнения фекальными стрептококками, то есть до 100 клеток на 1 грамм почвы, а 56,8% площади почвы на глубине 5-20 см, характеризовали «чрезвычайно опасный» уровень загрязнения: более 1000 клеток на 1 грамм почвы, при этом 20,4% из указанной степени загрязнения имели уровень загрязнения более 10 000 клеток в 1 грамме почвы.

Исследованиями установлена степень химико-токсикологического загрязнения дерново-подзолистых почв, нарушенных несанкционированным размещением отходов производства и потребления (табл.).

Таблица – Влияние бытовых отходов на изменение степени накопления нитратов и тяжелых металлов в пахотном слое дерново-подзолистой почвы

Глубина взятия пробы, см	**NO_3 мг/кг**	**Cd мг/кг**	**As мг/кг**	**Pb мг/кг**	**Zn мг/кг**
0-5	1162,41	3,05	13,87	10,95	40,47
5-20	653,67	2,25	12,59	9,96	38,10
ПДК	130	2	10	6	23

Исследованиями доказано изменение в содержании нитратного азота как в слое почвы 0-5см, так и в слое почвы 5-20 см под воздействием несанкционированного размещения отходов производства и потребления. Средневзвешенное количество нитратного азота в поверхностном слое 0-5см, составило 1162,41мг/кг, что в 8,9 раза превышает предельно допустимый уровень нитратного азота в почве (130мг/кг). В слое почвы 5-20 см количество нитратного азота снижалось в 7 раз до 653,67мг/кг, в сравнении с количеством нитратов в поверхностном слое дерново-подзолистой почвы и превышало допустимый уровень содержания в 5 раз.

Такое распределение нитратов в пахотном слое является доказательством высокой миграционной способности нитратов в профиле почвы и в условиях их накопления и концентрировании в конкретном по площади местоположении является опасным фактором неблагоприятного воздействия нитратов на грунтовые и подземные воды, а также их поверхностное перераспределение в пахотном слое почвы.

При этом следует иметь в виду изменение окислительно-восстановительного состояния почвы и ее деградационные изменения с выраженной миграцией в грунтовые воды нитратов, нитритов и аммония.

Исследованиями доказана интенсивность накопления в почвах тяжелых металлов кадмия, мышьяка, свинца и цинка.

Как показали исследования в почвенных пробах, взятых с глубины 0-5 см, доказано накопление подвижного кадмия, подвижного мышьяка, подвижно свинца и подвижного цинка в количествах, превышающих ПДК.

Так количество кадмия превышало предельно допустимый уровень в 1,52 раза, а количество подвижного мышьяка в поверхностном слое превышало допустимый уровень в 1,4 раза. Содержание подвижного цинка в слое почвы 0-5 см составило 10,95 мг/кг, что в 1,8 раза превышало ПДК. Уровень превышения ПДК для цинка достигал 1,8 раза, что обусловил его содержание количестве 40,47мг/кг.

Для слоя почвы 5-20 см для всех исследуемых подвижных форм металлов доказано превышение предельно допустимого уровня в количестве кадмия в 1,1 раза (2,25 мг/кг), для мышьяка в 1,3 раза (12,59 мг/кг), для свинца в 1,7 раза (9,96 мг/кг), а количество подвижного цинка превышало допустимый уровень содержания в почве в 1,7 раза (38,1 мг/кг).

Такой высокий уровень накопления металлов обусловливает повышение их концентрации относительного фоновой контрольной почвы по величине суммарного показателя химического загрязнения, который в слое почвы 0-5 см составил 3,52 ед. А в слое почвы 5-20 см, этот показатель составил 2,8 ед.

Наличие полиэлементных аномалий в почвенной среде в зависимости от различных видов загрязнителей в почве может создавать явление синергизма или антогонизма между элементами и обусловить ингибирование или стимулирование поглощения элементов растениями.

Выводы:

1. Доказано ухудшение санитарного состояния дерново-подзолистых почв земель сельскохозяйственного назначения по санитарно-бактериологическим показателям в связи с нарушением технологии подготовки, хранения и использования компоста КРС.

2. Установлено превышение допустимого уровня наличия санитарно-показательных организмов группы кишечной палочки как на глубине 0-5 см, так и в слое почвы 5-20 см по величине индекса БГКП в пределах 10-100 клеток и более 100 клеток в 1 грамме почвы, характеризующей «умеренно опасную», «опасную» степень загрязнения, с «чрезвычайно опасной» степенью загрязнения дерново-подзолистой почвы.

3. Выявлена «умеренно опасная» и «опасная» степень загрязнения фекальными стрептококками (индекс энтерококков) для дерново-подзолистых почв исследуемых сельскохозяйственных земель на глубине 0-5 и 5-20 см, что

предопределяет опасность попадания и распространения патогенных бактерий в более глубоких слоях почвенного профиля.

4. Установленная величина индекса санитарно-показательных организмов (БГКП и энтерококков) в количестве более десяти клеток на 1 грамм почвы является доказательством возможного загрязнения почвы сальмонеллами и свидетельством инфицирования почвы энтеровирусами.

5. Доказана необходимость разработки мероприятий по рекультивации земель сельскохозяйственного назначения с «опасным» и «чрезвычайно опасным» уровнем биологического загрязнения с учётом экологической устойчивости почв и их способности к самоочищению.

6. Выявлен высокий уровень загрязнения дерново-подзолистой почвы по химико-токсикологическому показателю (нитраты) и токсическим элементам (кадмий, мышьяк, свинец, цинк) в связи с воздействием несанкционированного размещения отходов.

Библиография:

1. Ващенко И.М. Основы почвоведения, земледелия и агрохимии. М.: Прометей, 2017. 935 с.

2. Антропогенные почвы / М.И. Герасимова, М.Н. Строганова, Н.В. Можарова, Т.В. Прокофьева. М.: Юрайт, 2019. 237 с.

3. Горовцов А.В., Полякова А.В., Внуков В.В. Показатели структуры микробоценоза почв г. Ростова-на-Дону как инструмент мониторинга состояния антропогенно-преобразованных почв // Научный журнал Кубанского ГАУ. 2013. № 89 (05). 13 с.

4. Добровольский Г.В. Экология почв. Учение об экологических функциях почв. М.: МГУ, 2006. 364 с.

5. Другов Ю.С., Родин А.А. Анализ загрязненной почвы и опасных отходов. М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2013. 471 с.

6. Комарова Н.Г. Основы экологии и геоэкологии. М.: Академия, 2012. 272 с.

УДК 602.6:548.3:[631.8+631.95]

РЕТИКУЛЯРНАЯ ХИМИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕЁ ПРИМЕНЕНИЯ В АГРОХИМИИ (ОБЗОРНАЯ СТАТЬЯ)

Давыдив М.Я., магистрант 1 курса
направления подготовки: 35.04.03 «Агрохимия и агропочвоведение».
Научный руководитель: к.с.-х.н., доцент Игнатова Г.А.
ФГБОУ ВО Орловский ГАУ

АННОТАЦИЯ

В данной статье представлено описание потенциала использования нового направления химии – ретикулярной химии – в сельском хозяйстве в целом и в агрохимии в частности. Для выживания и повышения качества жизни человеческое общество стремилось к более продуктивному, точному и устойчивому сельскому хозяйству. Агрохимия, которая решает проблемы сельского хозяйства химическим путем, является основным механизмом, движущим эволюцию современного сельского хозяйства. На сегодняшний день в агрохимии используются химические технологии в виде пестицидов, удобрений, ветеринарных препаратов и различных функциональных материалов для удовлетворения основных требований общества, при этом социально-экологические последствия увеличиваются из-за неэффективного расходования. Таким образом, для поддержки устойчивой агрохимии требуются более полезные, точные и подходящие для проектирования химические материалы. Ретикулярная

химия, которая сплетает молекулярные единицы в каркасы, применялась во многих областях на основе двух передовых материалов пористого каркаса, а именно металлоорганических каркасов (МОК) и ковалентно-органических каркасов (КОК). Обладая гибким составом, структурой и строением пор, МОК и КОК за последнее десятилетие продемонстрировали возрастающую функциональность, связанную с агрохимией, потенциально вводя ретикулярную химию в качестве высокодоступного химического инструментария в агрохимические технологии. В этой статье демонстрируется, как ретикулярная химия формирует будущее агрохимии в таких областях, как очищение сельскохозяйственных почв от присутствия тяжёлых металлов, умное домашнее земледелие, агробиотехнология, а также перспективы дальнейшего внедрения ретикулярной химии в сферу агрохимии и проблемы, которые необходимо устранить для этого.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА
Ретикулярная химия, агрохимия, сельское хозяйство, металлоорганические каркасы, ковалентно-органические каркасы.

ABSTRACT
This article describes the potential of using a new direction of chemistry – reticular chemistry – in agriculture in general and in agrochemistry in particular. To survive and improve the quality of life, human society has sought more productive, accurate and sustainable agriculture. Agrochemistry, which solves agricultural problems chemically, is the main mechanism driving the evolution of modern agriculture. Today, agrochemistry uses chemical technologies in the form of pesticides, fertilizers, veterinary drugs and various functional materials to meet the basic requirements of society, while the socio-ecological consequences are increasing due to inefficient spending. Thus, to support sustainable agrochemistry, more useful, accurate and designable chemicals are required. Reticular chemistry, which weaves molecular units into scaffolds, has been applied in many fields based on two advanced porous scaffold materials, namely metal-organic frameworks (MOF) and covalent organic scaffolds (COFs). With their flexible composition, pore structure and structure, MOF and COFs over the past decade have demonstrated increasing functionality associated with agrochemistry, potentially introducing reticular chemistry as a highly available chemical toolkit in agrochemical technologies. This article demonstrates how reticular chemistry is shaping the future of agrochemistry in areas such as decontamination of agricultural soils from the presence of heavy metals, smart home farming, agrobiotechnology, as well as the prospects for the further introduction of reticular chemistry into the field of agrochemistry and the problems that need to be addressed for this.

KEYWORDS
Reticular chemistry, agrochemistry, agriculture, organometallic frameworks, covalent organic frameworks.

Введение. Ретикулярная химия расширяет молекулярную химию до точных структур за счет связывания молекулярных строительных блоков с переменным составом, архитектурой, геометрией и пористостью [1]. Ретикулярная химия оперирует множеством ретикулярных материалов, таких, как большие дискретные элементы, как-то: металл-органические полиэдры и ковалентные органические полиэдры, и расширенные каркасы: металлоорганические каркасы (МОК), цеолитные имидазолатные каркасы (ЦИК), и ковалентные органические каркасы (КОК) [1]. В этой работе основное внимание уделяется МОК (включая ЦИК) и КОК. МОК и КОК – два основных хорошо развитых ретикулярных материала, связанных на молекулярном уровне, основанных соответственно на координационных и ковалентных связях. Обычно МОК конструируются из хелатных связей между металлическими узлами, включая ионы металлов или металлические кластеры, и органическими линкерами

(карбоксилаты, имидазолаты и пр.), с их точным размещением в геометрической и пространственной компоновке. Формирование КОК выводит органическую химию за пределы молекул и полимеров, чтобы ковалентно связывать органические строительные единицы, состоящие из легких элементов (например, B, C, N и O), в двух- или трехмерные (2D / 3D) кристаллические открытые органические каркасы [2].

Основная концепция ретикулярной (сеточной) химии [3] заключается в том, что каждая кристаллическая структура может быть описана совокупностью моно- и/или полиатомных строительных единиц и периодическим графом (сеткой), определяющим способ их связывания. В качестве строительных единиц могут выступать любые структурные фрагменты – атомы, молекулы или кластеры, способ выбора которых зависит от особенностей рассматриваемых веществ и поставленной задачи [4].

Представление структур в виде отдельных блоков, связанных по определённому мотиву, позволяет находить закономерности в строении кристаллических веществ и проводить их классификацию на уровне локальной и глобальной топологии [5]. Более того, информация о строительных единицах и сетках может использоваться для направленного дизайна новых кристаллических веществ [3].

С момента их изобретения МОК стали применяться в ряде областей, как-то: энергетика, биомедицина, экология и безопасность пищевой продукции. КОК также нашли применение в нескольких областях за счёт их универсальных химических свойств [6]. Но сейчас мало что известно о возможности использования ретикулярных механизмов в агрохимии, а также обеспечении устойчивости сельского хозяйства с помощью МОК и КОК. Чтобы ввести ретикулярную химию в агрохимию, необходимо систематически исследовать потенциал важнейших каркасов. Ожидается, что многие ключи к разгадке агрохимических стратегий будут получены за счёт понимания взаимосвязи структуры и свойств ретикулярных материалов. Ниже представлены перспективные направления использования ретикулярной химии в сфере агрохимии и сельского хозяйства [7].

Ослабление стресса от тяжелых металлов в производстве сельхозпродукции. Стрессоры тяжелых металлов (металлоидов), имеющиеся в почве, стали основным фактором, снижающим урожай сельскохозяйственных культур и его качество. В погоне за высоким и экологически чистым урожаем токсичные тяжелые металлы нужно удалять из почвы [8]. К сегодняшнему дню адсорбенты тяжелых металлов уже достаточно хорошо изучены, и появились предпосылки к их исследованию через призму ковалентно-органических каркасов (КОК) [9]. Улавливающая способность металлоорганических каркасов (МОК) по отношению к тяжелым металлам обеспечена рядом механизмов, как-то: хемосорбция, координация, ионный обмен, кислотно-основные взаимодействия, электростатическое притяжение и связывание с функциональными группами и др., а конструкция абсорбентов КОК, как правило, ориентирована на многочисленные хелатирующие участки, присутствующие в тяжелых металлах. Иными словами, стало известно, что МОК и КОК технически способны устранять тяжелые металлы из почвы. С точки зрения агрохимии, более предпочтительны химически стабильные и экологически чистые ретикулярные материалы из-за их надёжности и возможности предотвратить вторичное загрязнение в полях (при этом следует избегать МОК с токсичными ионами в центре, тогда как КОК с неметаллической природой приветствуются). Важно повысить селективность адсорбции, чтобы свести к минимуму потерю полезных элементов. Также есть перспективы иммобилизации или минерализации тяжелых металлов почвы с помощью тех же ретикулярных материалов. Биогибридизация некультурных растений и ретикулярных материалов для повышения способности к биоремедиации также является важным направлением, которое следует изучать и дальше [7].

Ретикулярная химия для умного домашнего земледелия. Воздух, вода, свет и почва – основные факторы успешного роста растений. Их регулируемая биологическая доступность помогает адаптировать сельскохозяйственные растения к неблагоприятным условиям окружающей среды и повысить их урожайность.

Ретикулярная химия может актуализировать эти концепции в системах домашнего земледелия, где её можно применять для обнаружения, улавливания и преобразования газа (в т.ч. сокращение выбросов), сбора воды, а также скопления и преобразования света [7].

В микросреде теплицы состав воздуха (летучие органические соединения растений, CO_2, O_2, влажность и вредные газы) меняется в наблюдаемом диапазоне из-за особенностей растений и изменения климата. Следовательно, определение и регулирование компонентов воздуха поможет подбирать культуры и технологию возделывания более точно. Например, МОК могут обнаруживать, адсорбировать и высвобождать, производить или разрушать фитогормон этилен, обеспечивая зависящее от концентрации регулирование взаимодействия этилена с растениями [10]. Растения нуждаются в обмене CO_2 и O_2 с окружающей средой при фотосинтезе или дыхании. Недавние исследования показали, что слегка повышенный уровень CO_2 повышает питательную ценность овощей [11]. Так, МОК и КОК улучшают физиологию растений за счет определения и контроля CO_2 или O_2 в полевых условиях [12]. Также измерение влажности в теплице и её контроль с помощью ретикулярных материалов может защитить растения от меняющихся условий возделывания [13]. Вместе с модуляцией воздуха, МОК и КОК в перспективе могут начать собирать воду из сухой атмосферы [14], что поможет снять стресс от засухи в засушливых районах.

Из-за фотопоглощения синей (400-500 нм) и красной (600-700 нм) длин волн хлорофиллами сельскохозяйственные культуры обычно используют малую часть солнечного спектра (0,15-4 мм). Доступность света для сельскохозяйственных культур можно искусственно увеличить с помощью особых световых преобразователей. МОК и КОК – это альтернативные материалы для фотопреобразования [15], действующие как «легкое удобрение», используемое в сельскохозяйственных пленках или стеклах для повышения предпочтительной плотности света. Искусственное освещение обеспечивает всепогодные условия освещения сельскохозяйственным культурам, и КОК и МОК имеют потенциал в качестве функциональных люминофоров в таких светоизлучающих устройствах [16]. При этом источники света могут быть потенциально настроены путём фотопреобразования МОК и КОК для получения чувствительных к патогенам световых волн (УФ-свет и пр.), служащих «легким пестицидом» для подавления роста патогенов и вредителей. Последствия сельскохозяйственной деятельности, такие как выброс газов (CO_2, N_2O, CH_4 и NH_3), вызывают все большую озабоченность, и эту проблему еще предстоит решить улавливанием и преобразованием парниковых и вредных газов [17]. Важно обратить внимание на потенциал ретикулярной химии в устранении и контроле выбросов [7].

Ретикулярная химия в агробиотехнологии. Ретикулярные материалы могут быть жизнеспособной платформой для материализации агробиотехнологии растений, возможно, либо путем её функционализации на поверхности эпидермиса растений, либо за счет их интернализации в органах растений. Внесенные на листья ретикулярные материалы имеют большой потенциал повышения эффективности фотосинтеза растений путём увеличения сбора света, передачи [18] фотонов и захвата и фиксации CO_2 [19]. Ретикулярные материалы, модифицированные на поверхности стебля и листвы, потенциально могут ингибировать заражение микроорганизмами и вредителями через патогены и защитить растение от повреждения травоядными животными [7].

Стабилизированные ризосферой ретикулярные материалы могут защитить от абиотического стресса, как-то: экстремальный pH (эффект нанобуфера), засуха (удержание воды), тяжелые металлы и высокая засоленность (ионное сито), а также биотический стресс из-за патогенов (биоцидная активность). Развитие нанобиогибридов посредством интеграции МОК / КОК in situ с живыми растениями наделяет растения расширенными или новыми свойствами, как-то: повышенная устойчивость растений к биотическим и абиотическим факторам, способность к самовосстановлению и распознаванию in situ [7].

Также ретикулярные частицы улучшают почвенную микроэкосистему путём искусственной фиксации азота и полезного взаимодействия с микроорганизмами. И последнее, но не менее важное: ретикулярная химия может поддержать развитие генной агробиотехнологии. Так, CRISPR / Cas9 – это усовершенствованный инструмент редактирования генов, применимый для улучшения сельскохозяйственных культур и разведения животных, тогда как МОК/КОК могут быть биоразлагаемым носителем для эффективной доставки генетических инструментов, включая систему CRISPR / Cas9 у растений и животных [7].

Применяемость ретикулярной химии в реальном сельском хозяйстве. Хотя ретикулярная химия имеет потенциал в эволюции агрохимии, все еще существует есть между текущими исследованиями и практикой:

1. Многофакторное управление работой с химикатами в полях. МОК и КОК применялись для поиска или устранения химикатов, но настоящего успеха можно достичь лишь многофакторным подходом. Интегрированное управление работой над химикатами требует механизма взаимной обратной связи по агрохимикатам, в т.ч. определение индивидуального состава, мониторинг в реальном времени и утилизация в полевых условиях. Так, весьма интересна разработка ретикулярных материалов для многомерных платформ, подчеркивающих единство вышеуказанных функций [7].

2. Из лаборатории – в поле. С точки зрения технического качества МОК и КОК ещё требуют оптимизации, особенно в плане химической, растворяющей и механической стабильности, а также селективности и эффективности процессов поиска, расщепления и катализа. Так, большинство МОК и ряд КОК (как-то КОК на базе имина) часто разлагаются в водной среде, особенно в кислых или термических условиях, что потенциально ограничит их долговременные характеристики в агро-водной фазе. Точно так же разложение МОК/КОК может быть вызвано экстремальными температурными или химическими условиями. Но разложение ретикулярных материалов, инициированное вышеуказанными факторами, способствует функциональному применению систем контролируемого высвобождения в сельском хозяйстве. Так, надлежащая химическая стабильность ретикулярных каркасов должна быть основой в разработке стандартных образцов для агрономических применений [7].

Более того, большинство текущих исследований пока ведутся лишь экспериментально, тогда как данных об их применении в полях мало. Важно адаптировать эти лабораторные методы к реальной сельскохозяйственной практике [7].

3. Разрыв в развитии между МОК и КОК. У МОК и КОК есть свои плюсы и минусы при использовании в сельском хозяйстве. Но так как исследования МОК опережают исследования КОК, МОК демонстрируют большую применимость в агрохимии по сравнению с КОК. Как максимизировать функциональность МОК / КОК при минимизации их ограничений – этот вопрос актуален как никогда. С появлением композитов МОК @ КОК (КОК @ МОК) или ретикулярных материалов, сочетающих химический состав и МОК, и КОК, объединенная разработка может обеспечить лучшее решение проблем в области агрохимии [7].

4. Биологическая безопасность и затраты. Внедрение ретикулярной химии в агрохимию должно дать ответ на вопрос о биологической безопасности МОК / КОК. Важно систематически оценить возможное значение ретикулярных материалов в процессе сельскохозяйственного производства и идентифицировать биосовместимые ретикулярные материалы перед их применением в полевых условиях. Можно предположить, что ретикулярные материалы, построенные из нетоксичных солей металлов и биосовместимых лигандов (полисахариды, полифенолы и пр.), являются кандидатами на обеспечение биологической безопасности для области агрохимии [7]).

Между тем, важно учесть соответствующие затраты и экономические выгоды для сельского хозяйства. Обе эти критические точки предполагают, что перед синтезом нужен тщательный выбор предусловий, маршрутов синтеза (распределение энергии),

условий реакции и оборудования. Таким Специалисты ищут простой, недорогой, экологичный и масштабируемый способ синтеза ретикулярных материалов с многофункциональными свойствами, основанный на принципе атомной экономии [7].

5. Проверка техники. Требования к агрохимии разнообразны и изменчивы, тогда как ретикулярная химия доступна в виде набора определённых химических методов. Подбор подходящих материалов или техники для конкретной агрономической практики может стать сложной проблемой в этой области. Наряду с экспериментальными исследованиями, компьютерные технологии, в т.ч. искусственный интеллект, должны использоваться для того, чтобы углубиться в набор инструментов ретикулярной химии для более успешного применения в сельском хозяйстве [7].

Выводы. В этой работе обощён материал по текущему применению и потенциалу ретикулярной химии в области агрохимии. Ретикулярная химия предлагает множество передовых методов для выполнения фундаментальных задач агрохимии. Хотя существуют проблемы на пути к практическому использованию, использование МОК и КОК имеет все шансы стать одной из передовых технологий агрохимии вместе с нанотехнологиями.

Библиография:

1. McDonald T.M., Mason J.A, Kong X., Bloch E.D., Gygi D., Dani A., Crocella V., Giordanino F., Odoh S.O., Drisdell W.S., Vlaisavljevich B., Dzubak A.L., Poloni R., Schnell S.K., Planas N., Lee K., Pascal T., Wan L.F., Prendergast D., Neaton J.B., Smit B., Kortright J.B., Gagliardi L., Bordiga S., Reimer J.A., Long J.R. Cooperative insertion of CO2 in diamine-appended metal-organic frameworks // Nature. 2015. Vol. 519. P. 303-308.
2. Menchaca A., Dos Santos-Neto P.C., Mulet A.P., Crispo M. CRISPR in Livestock: From Editing to Printing // Theriogenology. 2020. Vol. 150. P. 247-254.
3. Son H.J., Jin S.Y., Patwardhan S., Wezenberg S.J., Jeong N.C., So M., Wilmer C.E., Sarjeant A.A., Schatz G.C., Snurr R.Q., Farha O.K., Wiederrecht G.P., Hupp J.T. Light-harvesting and ultrafast energy migration in porphyrin-based metal-organic frameworks // Journal of the American Chemical Society. 2013. Vol. 135. P. 862-869.
4. Yaghi O.M., Kalmutzki M.J., Diercks C.S. Introduction to Reticular Chemistry: Metal-Organic Frameworks and Covalent Organic Frameworks, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Darmstadt, Germany, 2019, 1st edn.
5. Bolan N., Kunhikrishnan A., Thangarajan R., Kumpiene J., Park J., Makino T., Kirkham M.B., Scheckel K. Remediation of heavy metal (loid)s contaminated soils – to mobilize or to immobilize? // Journal of Hazardous Materials. 2014. Vol. 266. P. 141-166.
6. Jiang Y., Liu C., Huang A. EDTA-Functionalized Covalent Organic Framework for the Removal of Heavy-Metal Ions // ACS Applied Materials & Interfaces. 2019. Vol. 11. P. 32186-32191.
7. Sun D.W., Huang L., Pu H., Ma J. Introducing reticular chemistry into agrochemistry // Chemical Society Reviews. 2021. Vol. 50(2). P. 1070-1110.
8. Fandzloch M., Maldonado C.R., Navarro J.A.R., Barea E. Biomimetic 1-aminocyclopropane-1-carboxylic acid oxidase ethylene production by MIL-100(FE)-based materials // ACS Applied Materials & Interfaces. 2019. Vol. 11. P. 34053-34058.
9. Wang S., Yao W., Lin J., Ding Z., Wang X. Cobalt imidazolate metal-organic frameworks photosplit CO2 under mild reaction conditions // Angewandte Chemie International Edition. 2014. Vol. 53. P. 1034-1038.
10. Furukawa H., Cordova K.E., O'Keeffe M., Yaghi O.M. The chemistry and applications of metal-organic frameworks // Science. 2013. Vol. 341.
11. Dong J., Gruda N., Lam S.K., Li X., Duan Z. Effects of elevated CO2 on nutritional quality of vegetables: a review // Frontiers in Plant Science. 2018. Vol. 9. P. 924.
12. Голов А.А. Взаимосвязь сорбционных и геометрикотопологических кристаллоструктурных свойств цеолитов и каркасных координационных полимеров: дисс. канд. хим. наук. Самара, 2019. 125 с.

13. Howarth A.J., Liu Y., Li P., Li Z., Wang T.C., Hupp J.T., Farha O.K. Chemical, thermal and mechanical stabilities of metal-organic frameworks // Nature Reviews Chemistry. 2016. Vol. 1. P. 15018.
14. Svensson Grape E., Flores J.G., Hidalgo T., Martı´nez Ahumada E., Gutierrez-Alejandre A., Hautier A., Williams D.R., O'Keeffe M., Ohrstrom L., Willhammar T., Horcajada P., Ibarra I.A., Inge A.K. A Robust and Biocompatible Bismuth Ellagate MOF Synthesized Under Green Ambient Conditions // Journal of the American Chemical Society. 2020. Vol. 142. P. 16795-16804.
15. Yaghi, O.M., O'Keeffe M., Ockwig N.W., Chae H.K., Eddaoudi M., Kim J. Reticular synthesis and the design of new materials // Nature. 2003. Vol. 423. P. 705.
16. Ji Z., Zhang H., Liu H., Yaghi O.M., Yang P. Cytoprotective metal-organic frameworks for anaerobic bacteria // Proceedings of the National Academy of Sciences. 2018. Vol. 115. P. 10582-10587.
17. Liu Y., Ma Y., Zhao Y., Sun X., Gandara F., Furukawa H., Liu Z., Zhu H., Zhu C., Suenaga K., Oleynikov P., Alshammari A.S., Zhang X., O. Terasaki, O.M. Yaghi. Weaving of organic threads into a crystalline covalent organic framework // Science. 2016. Vol. 351. P. 365-369.
18. Baburin I.A., Blatov V.A., Carlucci L., Ciani G., Proserpio D.M. Interpenetrating metal-organic and inorganic 3D networks: a computer-aided systematic investigation. Part II [1]. Analysis of the Inorganic Crystal Structure Database (ICSD) // Solid State Chemistry. 2005. Vol. 178. P. 2452-2474.
19. Dou Z., Yu J., Cui Y., Yang Y., Wang Z., Yang D., Qian G. Luminescent metal-organic. framework films as highly sensitive and fast-response oxygen sensors // Journal of the American Chemical Society. 2014. Vol. 136. P. 5527-5530.

УДК 619:636:616-002

МОЧЕКАМЕННАЯ БОЛЕЗНЬ КОШЕК

Клейменова К.А., студентка 3 курса
специальности 36.05.01 «Ветеринария».
Научный руководитель: к.в.н., доцент Скребнев С.А.
ФГБОУ ВО Орловский ГАУ

АННОТАЦИЯ
В данной работе рассмотрены причины возникновения, диагностика и лечение мочекаменной болезни кошек. Также описаны причины образования и локализация мочевых камней, факторы предрасположенности к данному заболеванию.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА
Мочеполовая система, кошки, мочекаменная болезнь, уролитиаз, уретрит, почечнокаменная болезнь, мочевые камни.

ABSTRACT
The article discusses the causes, diagnosis and treatment of urolithiasis of cats. The causes of the formation and localization of urinary stones, factors of predisposition to this disease are also described.

KEYWORDS
Urogenital system, cats, urolithiasis, urethritis, nephrolithiasis, urinary stones.

Введение. В настоящее время в структуре заболеваемости у кошек патология мочевыводящей системы по частоте регистрации занимает одно из ведущих мест,

наряду с болезнями сердечно-сосудистой системы, травматическими повреждениями и онкологическими патологиями.

Мочевыделительная система выполняет важную роль в осморегуляции, поддержании водно-электролитного баланса, выведении конечных продуктов обмена и посторонних веществ. Факторами возникновения патологических процессов в мочевыделительной системе могут служить: нефротоксины, инфекционные болезни, аутоиммунные нарушения и т. д.

Выявление заболеваний мочевыделительной системы, при которых возникает сложный симптомокомплекс, включающий болевой и уремический синдром, затруднено вследствие затяжного латентного периода почечной патологии и характеризуется скудностью и неспецифичностью клинических проявлений. Лечение животного часто начинают с опозданием, что приводит к мочекаменной болезни, которая подвержена рецидивированию [3].

Целью исследования является изучение причин, механизмов возникновения и развития уролитиаза у кошек, а также диагностика и лечение данного заболевания.

Материалы и методы. В качестве материалов исследования использовались научные разработки отечественных авторов, изучающих клинические изменения и проявления мочекаменной болезни у кошек. В процессе исследования применялись методы научного исследования, общепринятые методы анализа, сравнения, изучения и обобщения сведений.

Результаты и обсуждение. Мочекаменная болезнь – хроническое заболевание, характеризующееся образованием мочевых камней в мочевыводящей системе, нарушением эндокринного, минерального, витаминного обменов и кислотно-щелочного равновесия [6]. Это заболевание также известно, как уретрит, уролитиаз, нефролитиаз, почечнокаменная болезнь, камни мочевого пузыря.

Особенно часто данное заболевание проявляется у кошек, что связано с особенностями их метаболизма, нарушением минерального обмена, малоподвижным образом жизни, генетической предрасположенностью, повышенной потребностью в таурине и аргинине, неспособностью обращать бета-каротин в ретинол и т.д.

Образованию первичных мочевых камней (рис. 1) способствует ряд аспектов: нарушение соотношения коллоидами и кристаллоидами, перенасыщение мочи животных солями, наличие центров камнеобразования. При воздействии коллоидных склеивающих веществ, данные факторы способствуют выпадению кристаллов определенных солей и их отложению в центрах камнеобразования. Первичные камни не связаны с воспалением и образуются при нерациональном кормлении.

Вторичные камни формируются в результате длительного застоя мочи и воспалительных изменениях в мочевых путях. Нарушение кислотности мочи приводит к её разложению и образованию нерастворимых соединений, при этом наблюдается изменение защитных свойств коллоидов мочи [6].



Рисунок 1 – Мочевые камни

Также известно образование мочевых камней при недостатке витаминов группы А и В, понижении активности щелочной и кислой фосфатазы в организме животных, употреблении воды с высокой концентрацией магниевых и кальциевых солей, при недостаточном поении животных [2].

В месте локализации камня слизистая оболочка мочевого пузыря, мочеточника или почечной лоханки отёчна, гиперемирована, с кровоизлияниями, целостность эпителиального покрова нарушена [1]. В почечной лоханке отёк распространяется на ближние ткани, что приводит к повреждению паренхимы почек и атрофии. При закупорке мочевых путей отмечается гидронефроз или жировое замещение почечной паренхимы. При локализации камней в мочевом пузыре в полости моча тёмно-красного цвета, стенка воспалена, утолщена, гиперемирована [2]. На поверхности слизистой оболочки – геморрагические скопления.

Подверженность к мочекаменной болезни кошек вызывают также их анатомо-морфологические особенности. В естественных условиях семейство кошачьих склонно потреблять небольшое количество воды, поскольку их пища содержит много влаги. Кошки способны перерабатывать воду из пищевых жиров и сильно концентрировать мочу, выделять большое количество отходов в маленьком количестве жидкости, что является причиной сильного запаха их мочи.

Акт мочеиспускания у кастрированных котов, по сравнению с некастрированными, значительно реже. Некастрированные самцы с помощью мочи обозначают собственную территорию и перебивают запахи других животных, чтобы заявить о себе. У кастрированных котов это является фактором предрасположенности к уролитиазу [2].

Также выявлено, что основные вспышки заболевания проявляются в летние и осенние периоды [7].

Мочекаменной болезни способствует несбалансированное питание животных, высокое содержание в рационе рыбы и цельного молока с высокими содержаниями солями кальция и фосфора, длительное кормление сухими кормами эконом-класса, содержащие соли магния [8]. Замена питьевой воды молоком и кисломолочными продуктами способствует минерализации мочи.

Следовательно, предрасполагающими факторами к развитию мочекаменной болезни является понижение физической активности животных вследствие сокращения приёма воды и частоты мочевыделения, что приводит к увеличению концентрации мочи. Причинами снижение физической активности животных могут быть кастрация, ограниченное содержание в квартирных условиях. Отклонение от нормы уровня кислотности мочи избыточная масса животных влияют на развитие уретрита [7].

Для постановки диагноза на мочекаменную болезнь кошек необходимо провести клинический осмотр животного, изучения сбора данных анамнеза и лабораторного исследования мочи [3]. В спорных случаях и для полноты картины патологического процесса для дифференцировки диагноза используют ультразвуковое исследование, ультрасонографию и рентгенологическое исследование.

Сбор анамнеза важен для установления такого диагноза, как мочекаменная болезнь, поскольку следует изучить, как развивалось заболевание, в каких условия находилось животное, проводилась ли вакцинация, дегельминтизация, контактировал ли питомец с инфекционными животными, какой был рацион у животного и насколько он правильный. При осмотре необходимо обратить внимание на температуру животного, состояние ротовой полости, ушных раковин, провести санацию перианальных желёз как возможного очага хронической инфекции.

При сборе анамнеза выясняется вид и количество съедаемой пищи, физическая активность животного. К сведению принимаются замеченные владельцами начальные клинические симптомы проявления заболевания, определяют продолжительность, характер расстройства мочеиспускания, объём и частоту.

При проведении общего осмотра животного обращают внимание на положение тела, форму живота, состояние кожи, у короткошерстных кошек при тяжёлых патологических процессах область почек может выделяться над поверхностью тела. Качество шерсти в норме – блестящая, при уролитиазе же шерсть приобретает тусклый оттенок, может быть жирной на ощупь. Цвет слизистых оболочек в норме розовый, при патологии отмечаются бледностью. Осматривают наружные половые органы, область расположения мочеиспускательного канала, уретры.

После проведения общего осмотра методом пальпации уточняем симптомы болезненности, отёчности и других местных изменений. Бимануальное пальпаторное обследование почек осуществляют в стоячем положении животного, в области расположения почек под первыми, вторыми и третьими поперечными отростками поясничных позвонков. В норме почки безболезненны.

При пальпации интенсивность болевой реакции указывает на патологический процесс. Чувствуя дискомфорт и болезненность, животное стремиться уклониться от рук врача и может проявить агрессию. Поэтому важно заранее надёжно зафиксировать животное.

Мочеточники не подвергаются пальпации из-за анатомических особенностей – их невозможно прощупать. Исследованию доступны значительно изменённые мочеточники вследствие развития неопластического процесса.

Мочевой пузырь у котов обследуют в стоячем положении через брюшную стенку, пальпируют лёгкими давящими движениями. Объём мочевого пузыря зависит от его наполнения мочой, в норме он не должен превышать 1/6 объёма брюшной полости. У здоровых животных при пальпации и надавливании на мочевой пузырь может произойти мочеиспускание.

Ультразвуковая диагностика является наиболее информативной для постановки мочекаменной болезни. Наличие мочевых камней и опухолевых процессов являются показаниями для проведения ультразвуковых исследований.

Ультрасонография позволяет оценить состояние мочевого пузыря, мочеточников, почек, их размеры, конфигурацию, состояние стенок органов, обнаружить мочевые камни всех видов и их локализацию в мочевыводящих путях. Однако такой метод диагностики мочекаменной болезни не всегда можно использовать, например, при выявлении мелких камней, иногда, при просмотре получившегося изображения, мочевой камень можно спутать со сгустком крови, с гноем или новообразованиями. Также ультрасонография не даёт показаний о качественном составе мочевых камней.

Самым доступным методом является лабораторное исследование мочи, включающее в себя микроскопическое и физико-химическое исследования проб. Этот метод носит уточняющий характер и выявляет качественный состав камней, их размеры, активность, интенсивность процесса образования [4].

Для лечения кошек необходим диетический рацион [5]. Назначают специальные лечебные корма, медикаменты, ограничивают дачу рыбы, молока, почек, печени. Диетотерапия и медикаментозное лечение направлены на обеспечение свободного тока мочи, разрушение и выделение мочевых камней из мочевыводящих путей, борьбу с инфекциями, восстановление функциональной способности органов мочевыделительной системы.

Оперативный способ лечения – уретростомия. Данный метод обеспечивает беспрепятственный выход песка и камней, не травмируя слизистую оболочку уретры, препятствует развитию различных инфекций, предотвращает закупорку мочевыводящего канала [4].

Заключение. Таким образом, ветеринарному врачу, для верной постановки такого диагноза, как мочекаменная болезнь, необходимо знать клиническую картину животного и провести его осмотр, пальпацию и перкуссию органов мочевыделительной системы. Для полноты анамнеза проводят лабораторные исследования и дополнительные методы диагностики. При предварительном диагнозе врач выбирает

способ лечения и назначает необходимые препараты, а также составляет правильный рацион. Уролитиаз имеет широкое распространение у представителей семейства кошачьи, следовательно, несмотря на широкий спектр препаратов для профилактики и лечения мочекаменной болезни, разработка комплексных средств и лечение по-прежнему являются актуальными.

Библиография:

1. Гертман А.М., Самсонова Т.С. Болезни почек и органов мочевыделительной системы животных: Учебное пособие. 2-е изд., испр. СПб.: Лань, 2021. 388 с.
2. Коба И.С., Лифенцова М.Н., Новикова Е.Н., Глущенко С.Г. Анализ проявлений мочекаменной болезни у кошек // Научный журнал КубГАУ. 2018. № 135. С. 147-157.
3. Самородова И.М. Диагностика и фармакокоррекция уролитиаза плотоядных животных: Учебное пособие. СПб.: Лань, 2021. 320 с.
4. Скрипник В.И., Саенко Н.В. Диагностика и лечение уролитиаза у котов // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. 2020. № 21. С. 144-150.
5. Филиппов Ю.И., Позябин С.В., Арсланян Г.Г. Эффективность специализированных диетических рационов у кошек при струвитном уролитиазе // VetPharma. 2014. № 4 (20). С. 26-28.
6. Шамсутдинова Н.В. Болезни мочевыделительной системы котов: монография. Казань: КГАВМ им. Баумана, 2019. 93 с.
7. Шевченко А.Д., Калимуллин И.Ф., Салимгареева О.С. Факторы, способствующие распространению и развитию уролитиаза у кошек // Научный журнал КубГАУ. 2016. № 123. С. 308-317.
8. Внутренние болезни животных. Профилактика и терапия: Учебник / Г.Г. Щербаков, А.В. Коробов, Б.М. Анохин [и др.]. 5-е изд., испр. и доп. СПб.: Лань, 2021. 736 с.

УДК 636.084

ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ КОРМЛЕНИЯ ТЕЛЯТ СТАРТЕРНЫМИ КОРМАМИ

Клейменова К.А., студентка 3 курса
специальности 36.05.01 «Ветеринария».
Научный руководитель: к.б.н., доцент Мошкина С.В.
ФГБОУ ВО Орловский ГАУ

АННОТАЦИЯ

Для телят характерны три фазы развития пищеварения: фаза жидкого кормления, переходная фаза и рубцовая. В данной статье рассмотрена переходная стадия, которая обеспечивается кормлением стартерными кормами, и физиологически обосновано кормление телят стартерами. Обоснован симбиоз между микроорганизмами в преджелудках и организмом жвачных. Выявлено содержание необходимых питательных веществ в престартерах и стартерах. Обоснована важность физической формы стартерных кормов и их химического состава. Выяснена необходимость свободного доступа к воде, при введении в рацион стартерных кормов. Сделан вывод о влиянии и пользе стартерных кормов для телят.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Кормление, рацион, стартерные корма, телята, корма, стартер.

ABSTRACT
Digestive development of calves is characterized by three phases: the liquid feeding phase, the transitional phase and the paunch phase. The transitional stage, which is provided by feeding starter feeds, is considered in the article, and the feeding of calves with starters is physiologically justified. The symbiosis between microorganisms in proventriculus and organism of ruminant is substantiated. The content of essential nutrients in prestarters and starters was revealed. The importance of the physical form of starter feeds and their chemical composition is substantiated. The necessity of free access to water when introducing starter feeds into the diet has been clarified. The conclusion about the influence and benefits of starter feeds for calves is drawn.

KEYWORDS
Feeding, ration, starter feed, calves, feed, starter.

Введение. Телята молочных пород способны достигать почти такого же прироста, что и молодняк на откорме. Это особенно важно в первые дни жизни телёнка, поскольку именно в это время в теле новорождённых животных образуются новые клетки.

Правильно выращивание телёнка, с хорошо развитыми жевательными функциями, является хорошим исходным началом при выращивании крупного рогатого скота. До трёхмесячного возраста кормление тёлок и бычков проводится одинаково. В этом возрасте не стоит экономить на качестве и объёме корма [1].

В месячном возрасте телят приучают к поеданию растительных кормов. Растительные корма в молочный период выполняют второстепенную функцию, но их количество по общей питательности и перевариваемому протеину значительно и с возрастом увеличивается. В первую неделю жизни грубые корма в рубце практически не перевариваются, тем самым забивая его. Их следует давать только после двух месяцев. Поэтому именно первые два месяца выращивания телят являются ведущими при выращивании молочных коров, нетелей, по ним можно судить о дальнейшем развитии и продуктивности коров [2].

Цель данной работы – научно обосновать причину кормления телят стартерными кормами.

Материал и методика исследования. В качестве материалов исследования использовались научные разработки отечественных авторов, изучающих технологии выращивания и кормления крупного рогатого скота. В процессе исследования применялись методы научного исследования, общепринятые методы анализа, сравнения, изучения и обобщения сведений.

Результаты исследования. В раннем возрасте телятам молочных пород необходимо давать стартерный корм, чтобы стимулировать развитие рубца путём ограниченного потребления молока и его заменителей. Для того, чтобы телята были обеспечены достаточным количеством энергии, их следует приучать к твёрдому корму как можно раньше. Уже в первую неделю жизни им должен быть обеспечен доступ к специальным стартерным комбикормам. В месячном возрасте телёнок должен получать 750 г комбикорма в день [1, 5, 6].

При переводе телят с молочного питания на растительные корма кишечный тип пищеварения заменяется желудочно-кишечным, который присутствует у взрослых жвачных животных. Под влиянием микрофлоры в преджелудках у жвачных животных грубые растительные корма превращаются в доступные пищеварительным железам продукты. В результате образуется ряд пищевых веществ, которые всасываются непосредственно в рубце без дальнейшей пищеварительной обработки. Следовательно, симбиоз между организмом животного и микроорганизмами в преджелудках необходим для организма жвачных. По мере введения в рацион растительных кормов ёмкость преджелудков быстро возрастает. От рождения до годовалого возраста рубец увеличивается в несколько раз (рис. 1) [1].

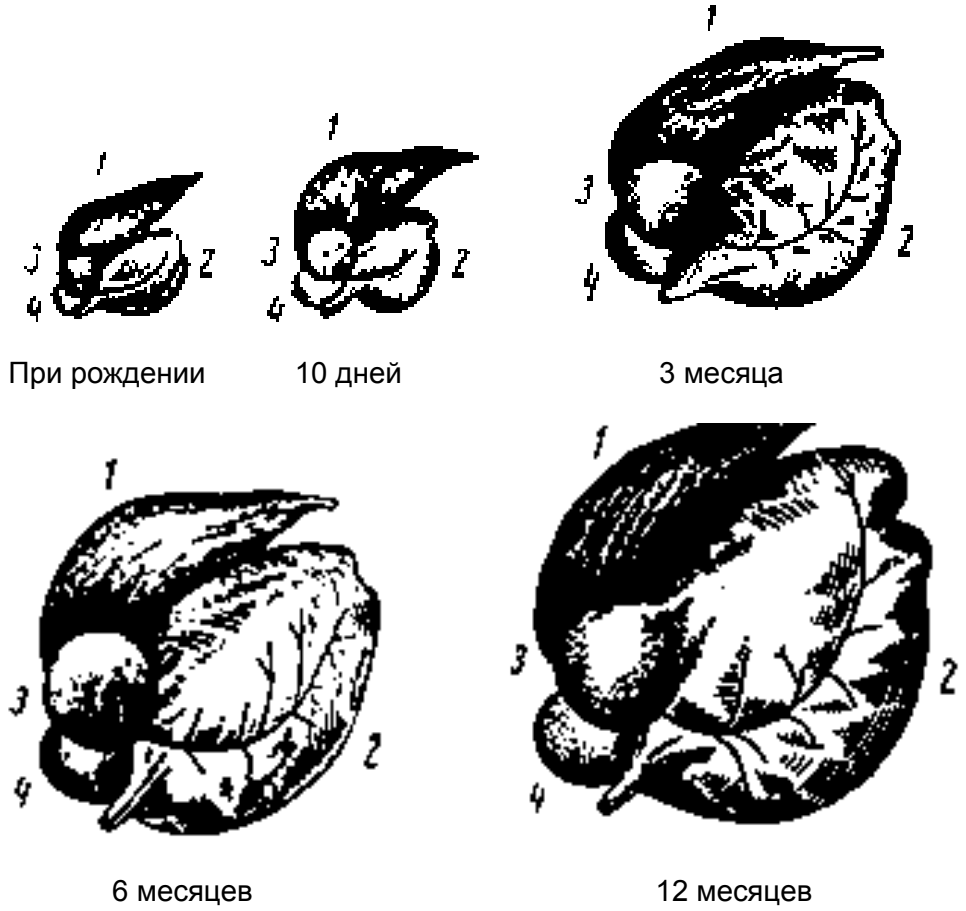


Рисунок 1 – Динамика роста желудка у телят
1 – сычуг; 2 – рубец; 3 – сетка; 4 – книжка

Поскольку стартерные корма оказывают решающее влияние на развитие преджелудков, заменить их концентрированными кормами не представляется возможным, особенно престартера. В нём в большом количестве содержатся аминокислоты, витамины, микро- и макроэлементы, крахмал, сахара, а также различные добавки, повышающие иммунитет и подавляющие развитие болезнетворных микроорганизмов. Престартер скармливают телятам в первый месяц, а затем заменяют на стартер. Стартерный концентрат должен содержать более 18% сырого протеина, до 15% сырого жира и до 10% сырой клетчатки в 1 кг сухого вещества. Их дают в сухом виде, начиная с третьего дня жизни телёнка, при полном поедании по 100-200 г в каждое кормление, постепенно увеличивая. При потреблении телёнком стартера 1 кг в день в течение трёх дней в возрасте двух месяцев, его переводят на сухое кормление: перестают давать молочные корма [2, 8].

Химический состав и физическая форма стартеров имеет важное значение в кормлении. Развитие эпителиального слоя в рубце, через который происходит всасывание летучих жирных кислот, зависит от наличия в рубце летучих жирных кислот и, в частности, масляной кислоты. Стартер должен обладать легкоферментируемыми углеводами, а также иметь достаточное количество клетчатки, чтобы стимулировать микробную ферментацию, необходимую для роста и развития рубца [3, 4, 10].

Введение в рацион стартерных кормов позволяет увеличить массу тканей рубца, за счёт увеличения мышечной стенки и более быстрого развития рубцовых сосочков. Сосочки во много раз увеличивают площадь всасывающей поверхности рубца [1, 5]. Скармливание стартерного корма в виде гранул, резки сена оптимального

размера является важным для стимулирования развития рубцовых сосочков, предотвращая уплотнение мелких частиц между сосочками [3, 4].

Важными факторами хорошего поедания стартера являются свободный доступ к воде, свежий и сухой стартерный корм, непоражённый неблагоприятными микроорганизмами [3].

Особое внимание при выращивании телят стартерными кормами уделяют обеспечение животных водой. Вода способствует формированию рубцовой микрофлоры и нормальному протеканию биохимических процессов. При недостатке воды телята становятся вялыми, у них может возникнуть диарея [2].

Применение престартера и стартерных кормов в рационах кормления молодняка показывает, что благодаря составу и хорошо подобранным соотношениям кормов и различных функциональных добавок, продуктивные показатели телят имеют тенденцию к увеличению [5, 7, 8, 9, 10].

Вывод. Таким образом, раннее приучение телят потреблять стартерные корма способствует более раннему развитию рубцового пищеварения, формированию микрофлоры в рубце, ускорению включения в пищеварительный процесс преджелудков, усилению моторной и секреторной функций кишечника, обеспечивает развитие и рост желудочного тракта. Следовательно, ускоряется процесс перехода телят на растительные корма, он проходит более комфортно для животного.

Библиография:

1. Лобков, В. Ю. Технология выращивания крупного рогатого скота: монография. Ярославль: Ярославская ГСХА, 2016. 182 с.

2. Система мероприятий по адаптации импортированного молочного скота в условиях Смоленской области: методические указания / Н.С. Петкевич, А.Р. Камошенков, И.М. Кугелев [и др.]; под ред. А. Р. Камошенкова. Смоленск: Смоленская ГСХА, 2013. 62 с.

3. Рядчиков В.Г. Основы питания и кормления сельскохозяйственных животных: Учебник. СПб. : Лань, 2021. 640 с.

4. Мошкина С.В., Михайлова О.А., Тормасова М.В. Эффективность различных схем выращивания молодняка специализированного мясного скота // Вестник мясного скотоводства. 2016. № 4 (96). С. 88-92.

5. Мошкина С.В., Гагарина О.Ю. Физиологическое обоснование использования различных рационов кормления молодняка молочного скота // Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы III науч.-практ. конф. студ., асп. и мол. уч., посвящ. 95-летию Кубанского государственного аграрного университета. Краснодар, 2017. С. 484-493.

6. Мошкина С.В., Гагарина О.Ю. Правильное выращивание молодняка молочного скота – залог продуктивного долголетия животных // Пути продления продуктивной жизни молочных коров на основе оптимизации разведения, технологий содержания и кормления животных: материалы междунар. науч.-практ. конф.: Дубровицы, 2015. С. 12-15.

7. Казанцев А.А. Эффективность выращивания телят на разных рационах с включением пробиотических препаратов // Проблемы биологии продуктивных животных. 2012. № 1. С. 70-74.

8. Маляревич Е.А. Применение престартера и стартера в кормлении телят от 0 до 6-месячного возраста // Студенческая наука – взгляд в будущее: в сб. материалов XV Всерос. студ. науч. конф. Красноярск, 2020. С. 344-346.

9. Применение стартерных комбикормов в питании ремонтных телок черно-пестрой породы / Е.А. Третьяков, Т.С. Кулакова, Л.Л. Фомина, Е.Н. Закрепина // Молочнохозяйственный вестник. 2017. № 4 (28). С. 104-111.

10. Мухлыгина З.В. Престартер и стартер в кормлении телят от 0 до 6-месячного возраста / В сб. материалов XV Всерос. студ. науч конф.: Студенческая наука – взгляд в будущее. Красноярск, 2021. С. 370-373.

УДК 619:636:616-002

ХРОНИЧЕСКАЯ ПОЧЕЧНАЯ НЕДОСТАТОЧНОСТЬ У КОШЕК

Панина Д.В., студентка 3 курса
специальности 36.05.01 «Ветеринария».
Научный руководитель: к.в.н., доцент Скребнев С. А.
ФГБОУ ВО Орловский ГАУ

АННОТАЦИЯ
В статье приводится описание хронической почечной недостаточности, причины ее возникновения, механизм зарождения и развития заболевания у кошек, современные методы диагностики.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА
Хроническая почечная недостаточность, креатинин, скорость клубочковой фильтрации, анализ мочи, биохимический анализ крови, ультразвуковое исследование.

ABSTRACT
The article describes chronic renal disease, the causes of its contraction, the mechanism of the beginning and development of the disease by cats, the modern diagnostic methods.

KEYWORDS
Chronic renal disease, creatinine, glomerular filtration rate, urinalysis, biochemical blood test, ultrasonic examination.

Введение. Хроническая почечная недостаточность (ХПН) – это заболевание почек, приводящее к их дисфункции вследствие необратимой гибели нефронов. До 30% кошек страдают данным заболеванием. Чаще всего клинические признаки проявляются лишь на поздних стадиях, когда гибель нефронов достигает 70-75% [1]/

Все происходит за счёт 3-х механизмов:

1. Гибели нефронов;
2. Снижения скорости клубочковой фильтрации (СКФ);
3. Совмещения 2-х первых механизмов.

Снижение функций почки происходит постепенно. Сначала количество функционирующих нефронов уменьшается. Они в свою очередь пытаются адаптироваться и компенсировать гибель других нефронов, берут на себя все больше и больше функциональной нагрузки [1]. Морфологически это проявляется в гипертонии клубочка. Через клубочек проходит все больше белка и это в свою очередь усугубляет течение заболевания. Затем в организме скапливается большое количество веществ, такие как продукты азотистого обмена, фосфаты. Изначально почка избавляется от избытка фосфатов, но само выведение вредит почке. На фоне этого развивается гиперпаратиреоз.

Секреция паратгормона на ранних стадиях болезни приводит к экскреции фосфата почками. [2] Ограничивающий фактор экскреции фосфатов – скорость клубочковой фильтрации.

В проксимальных канальцах часть фосфатов реабсорбируется вместе с натрием. Паратгормон начинает снижать их реабсорбцию в канальцах. По мере гибели нефронов необходимо выводить фосфатов как можно больше, но сделать это нельзя, так как СКФ ограничит их экскрецию. Таким образом, происходит избыточное накопление фосфатов [8].

Побочные продукты оказываются в крови. В результате чего развивается азотемия – накопление азота в крови. Это указывает на то, что почка не выводит мочевину и креатинин.

Выделяют следующие стадии ХПН:

1. Латентная. Происходит бессимптомно. Характеризуется снижением скорости клубочковой фильтрации. Креатинин в крови остается в норме.
2. Компенсированная – увеличивается суточное количество мочи, приближается азотемия, начинают проявляться незначительные клинические признаки.
3. Интермиттирующая – снижается секреция кальция, развивается ярковыраженная азотемия. Появляется четкая клиническая картина.
4. Терминальная – прогрессирующая гибель нефронов, снижение СКФ, развитие необратимых изменений в почках [1].

Вследствие этого нарушается секреторная и экскреторная функции почек, что приводит к развитию патологических изменений во всех системах организма.

Цель исследования. Выяснение структуры и тенденции распространения хронической почечной недостаточности кошек в условиях современного мегаполиса.

Материалы и методы исследования. Клинические и экспериментальные исследования проводились в условиях ООО Ветцентр БИО, на кафедре эпизоотологии и терапии ФГБОУ ВО Орловский ГАУ. Объектом исследования являлись домашние кошки. Было сформировано 2 группы животных по 3 головы в каждой. Группы формировались по принципу аналогов. В них вошли животные с признаками хронической почечной недостаточности. Возраст животных составляет от 2 до 4 лет, так как пик заболеваемости приходится на этот промежуток. Вес животных 3-5 кг. Исследованию подвергались особи различных пород и окрасов.

Большое внимание уделялось сбору анамнестических данных по каждому обследованному животному. К сведению принимались симптомы, замеченные владельцами, данные о начальных проявлениях заболевания, его продолжительность, характере расстройства мочеотделения и мочеиспускания, уточнялись условия содержания, структура рациона и кратность кормления. Выяснили, наблюдались ли ранее расстройства мочеиспускания.

Перед началом лечения животное комплексно обследовали, диагноз устанавливали на основании клинических признаков, лабораторных исследований.

Животные опытных групп имели схожие клинические признаки заболевания, вакцинацию против инфекционных заболеваний, обработаны против эндо- и эктопаразитов.

Для диагностики необходимо провести:

- Сбор анамнеза;
- Пальпацию и осмотр мочевыделительной системы;
- Биохимический анализ крови;
- Измерение АД;
- УЗИ почек [8].

При помощи пальпации можно выявить уменьшение почек в размере, бугристость поверхности, болезненность.

УЗИ проводится с целью определения структуры и размера почек, формы, наличия песка или камней.

С помощью пробы Реберга – Тореева была рассчитана скорость клубочковой фильтрации, которая является основным показателем для определения стадии почечной недостаточности, так как именно он отображает функциональное состояние почек.

Биохимический анализ крови показывает содержание в крови продуктов азотистого обмена (мочевины, креатинина, азота), нарушение электролитного обмена (понижение уровня кальция и повышение калия и фосфора), уменьшение общего белка [4].

Из цельной нестабилизированной крови получали сыворотку, для чего кровь собрали в пробирку и выдерживали в теплом месте (при температуре 35-37^{0}С) пять

часов, после чего образовавшийся сгусток удаляли из пробирки и пробирку центрифугировали 10 мин при 3000 об/мин. Полученную сыворотку отсасывали пипеткой [5].

Общий белок определяли рефрактометрическим методом с помощью рефрактометра КФК-2. Принцип метода заключается в определении коэффициента преломления сыворотки, по величине которого находили процентное содержание общего белка [3].

Анализ мочи. Включает в себя микроскопическое исследование осадка, физических свойств и химического состава. Сбор мочи производился с помощью метода цистоцентеза, чтобы получить стерильную пробу. Плотность мочи отражает способность почек концентрировать мочу. Измерялась она с помощью рефрактометра. Также было определено соотношение белок/креатинин. Это помогает определить примерную величину протеинурии и тяжесть поражения почек [4].

Также было измерено давление с помощью обычного ветеринарного тонометра.

Таблица 1 – Стадии развития ХПН

Стадия	**Креатинин**	**Примечание**
<1	<140	Группа риска ХПН. Для пациентов этой группы необходимы регулярные исследования и действия по уменьшению факторов риска.
1	<140	Азотемии нет. Патология почек при пальпации, протеинурия.
2	140-249	Легкая почечная азотемия (на нижней границе).
3	250-439	Умеренная почечная азотемия. Появление клинических признаков.
4	>440	Сильная почечная азотемия. Явные клинические признаки.

Результаты и их обсуждение. При сборе анамнеза у животных была отмечена повышенная жажда, снижение аппетита, вялость, рвота, частое мочеиспускание, уремический запах из ротовой полости.

При пальпации отмечена повышенная чувствительность, уменьшение почек в размере, что подтверждается на УЗИ. Повышенное артериальное давление (165/95). У животных с ХПН наиболее часто встречается гипертония. При осмотре наблюдалась тусклая шерсть, бледность слизистых оболочек.

На УЗИ были выявлены неровные края почек и их нетипичное расположение.

При биохимическом анализе крови заметно увеличение концентрации мочевины, креатинина и общего белка. Наиболее важным показателем является креатинин, поскольку он является компонентом остаточного азота и не реабсорбируется почечными канальцами. А также его уровень не зависит от количества белка, поступающего с пищей, в связи с чем, он является стабильным показателем, в отличие от мочевины [7].

Повышение содержания АЛТ, АСТ и ЩВ может быть связано с сопутствующим поражением печени [3].

Важно помнить, что один только измененный против нормы показатель не говорит о заболевании почек. Например, мочевина может повышаться из-за количества белка, поступающего с пищей, на фоне заболеваний печени, при желудочно-кишечном кровотечении, при ожогах и прочих патологиях.

При расчете было выявлено значительное снижение СКФ (5858мл/мин/1.73 м2), что обусловлено повышением креатинина.

Хроническую почечную недостаточность важно дифференцировать от острой почечной недостаточности (ОПН). ОПН – обратимое нарушение функций почек, которое возникает внезапно и при своевременном обращении к врачу заканчивается

полным восстановлением. Развивается в течение от нескольких часов до нескольких дней. ОПН всегда является осложнением других патологических процессов в организме.

При ОПН креатинин находится в норме, почки увеличиваются в размере, либо остаются неизменны. По результатам УЗИ видно уменьшение почек, а в крови повышение креатинина. Следовательно, ОПН исключается.

Анализ мочи показал значительные отклонения от нормы. Пониженная плотность обусловлена снижением способности почек концентрировать мочу. Пониженная pH – закисление среды связано с наличием белка, что способствует образованию цилиндров (цилиндрурия). Попадание белка в мочу (почечная протеинурия) сопровождает большинство почечных заболеваний. Помутнение мочи обусловлено наличием эритроцитов и клеток эпителия. Присутствие билирубина возможно связано с сопутствующими поражениями печени.

Таблица 2 – Результаты биохимического анализа крови

Показатель	**Результат**	**Референтные значения**
Мочевина (ммоль/л)	17	5-11
Креатинин (мкмоль/л)	386	90-120
Калий (ммоль/л)	3	3,5-5,5
Общий (белок г/л)	87	68-80
АСТ (ЕД/л)	42	9-29
АЛТ (ЕД/л)	93	19-79
Глюкоза (ммоль/л)	6	3,3-6,3
ЩФ (ЕД/л)	111	39-120

Таблица 3 – Результаты анализа мочи

Показатель	**Результат**	**Референтные значения**
Плотность г/л	1.005	1.010-1.040 г/л
pH	5	5,5-7
Белок мг/дл	3,0	<0,1 мг/дл
Эпителий (в поле зр.)	7	0 в поле зр.
Эритроциты (в поле зр.)	15	0-3 в поле зр.
Цилиндры (в поле зр.)	8	0-1 в поле зр.
Прозрачность	Мутная	Прозрачная
Билирубин (мг/дл)	3	Отсутствует мг/дл

На фоне полного обследования животного можно сделать вывод о нарушении концентрационной способности почек, процессов реабсорбции, секреции и экскреции в почечных канальцах, что сопровождается изменениями водно-электролитного и кислото-основного обмена. В крови наблюдается развитие азотемии вследствие повышенного содержания мочевины и ацидоз.

Анализ результатов биохимического исследования крови животного указывают на развитие тяжелых хронических изменений в почечной ткани, а так же и во всем организме в целом.

Таким образом, на основании проведенной оценки результатов, можно сделать вывод о развитии у котов прогрессирующей хронической почечной недостаточности.

Наличие явных клинических признаков, значительное снижение скорости клубочковой фильтрации, почечная азотемия, креатинин соответствует 3 стадии ХПН.

Выводы. Таким образом, основой для постановки диагноза является биохимический анализ крови, которой в дальнейшем подкрепляется анализом мочи, УЗИ почек и прочими исследованиями.

Библиография:

1. Гертман А.М., Самсонова Т.С. Болезни почек и органов мочевыделительной системы животных: Учебное пособие. СПб.: Изд-во «Лань», 2021. 388 с.
2. Клиническая эндокринология / Карпенко Л.Ю. [и др.]. СПб.: Изд-во ФГБОУ ВО СПбГАВМ, 2018 г. 126 с.
3. Леонард Р.А. Анализ на креатинин: надежен или бесполезен? // Современная ветеринарная медицина. 2014. № 2. С. 34-42.
4. Чандлер Э.А. Болезни кошек. М. : «Аквариум», 2002. 696 с.
5. Мишанина Л.А. Внутренние болезни и их биохимическая диагностика: Учеб. пособие для студентов по дисциплине «Внутренние болезни и их биохимическая диагностика» для биологических направлений и специальностей высших учебных заведений. Мурманск, 2016. 132 с.
6. Полозюк О.Н., Ушакова Т.М. Гематология: Учебное пособие. Донской ГАУ. Персиановский: Донской ГАУ, 2019. 159 с.
7. Современные аспекты диагностики и лечения хронической болезни почек: Учебное пособие / Т.П. Голивец, Ю.И. Журавлев, С.В. Свидовская [и др.] Белгород: ИПЦ «Политерра», 2017. 73 с.
8. Холод В.М., Ермолаев Г.Ф. Справочник по ветеринарной биохимии. М. : Ураджай, 2012. 174 с.
9. Шамсутдинова Н.В. Болезни мочевыделительной системы котов: монография. Казань: ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ, 2019. 93 с.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 69.05

АНАЛИЗ СПОСОБОВ ОПТИМИЗАЦИИ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ПРОЕКТОВ ОРГАНИЗАЦИИ ЖИЛИЩНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Волкова А.В., старший преподаватель
ФГБОУ ВО Орловский ГАУ

АННОТАЦИЯ
В статье рассматриваются оптимальные методы в проектировании организации и технологии строительства. Оптимизация строительного производства основана на принципах и методах самого строительства. Выделены ряд проблем в организационно-технологическом проектировании строительства, а также пути их устранения.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА
Малоэтажное жилье, малоэтажное строительство, жилье, жилищный фонд, строительство, рынок жилой недвижимости, организационно-технологическая система, моделирование, проект организации.

ABSTRACT
The article discusses the best methods in the design of the organization and construction technology. Optimization of construction production is based on the principles and methods of construction itself. A number of problems in the organizational and technological design of construction are identified, as well as ways to eliminate them.

KEYWORDS
Low-rise housing, low-rise construction, housing, housing stock, construction, residential real estate market, organizational and technological system, modeling, organization project.

Введение. Сегодня развитие экономики России характеризуется высокой значимостью инвестиций как основы проектного управления, в том числе и в строительной отрасли, поэтому объективной является необходимость в акцентировании внимания проблематики развития организационных и методических основ по проектному управлению развитием рынка жилья. В этих условиях проектное управление развитием регионального рынка жилья выступает эффективным способом развития строительной отрасли, обеспечивающим ее конкурентные преимущества в различных областях деятельности.

Проблемное поле проектного управления развитием регионального рынка жилья определяет необходимость разработки практико-модельной системы проектного управления, как вектора координации властных структур, бизнес-сообщества и общественности в аспектах градостроительства и жилищного строительства. Развитие этих блоков строительства возможно только при условии целостной системы постановки целевых ориентиров и задач, определяющих структуру соответствующих проектов, новизна которых заключается в использовании их в едином комплексе для проектного управления развитием регионального рынка жилья.

Согласно Указу Президента от 25 апреля 2019 года № 193, в перечне показателей для оценки эффективности работы руководителей субъектов Федерации и региональных органов исполнительной власти три критерия напрямую касаются

нацпроекта «Жильё и городская среда». Это количество семей, которые улучшили жилищные условия, уровень доступности жилья и доля городов с благоприятной городской средой.

В организационно-технологическом проектировании строительства существует ряд проблем:

• В современных условиях для выбора организационно-технологической модели и соответственно конкретных организационно-технологических схем нужно рассматривать больший набор факторов, чем предложенные обязательные: деление объекта на захватки, выбор комплекса работ и увязка этих комплексов работ, выбор методов организации строительства.

• Низкий уровень организации и управления материально-техническими ресурсами;

• Отсутствие типовых схем, технологических решений, моделей организации строительства, учитывающих существующую практику объемно-планировочных и конструктивных решений;

• Причинение неудобств населению и вреда окружающей среде в результате производимых строительно-монтажных работ;

• Необоснованность принимаемых планировочных решений, в результате неопределенности исходных данных;

• Номенклатура объектов строительства для определения нормативной продолжительности не совсем соответствуют объемно-планировочным и конструктивным решениям современных жилых зданий.

Для устранения выявленных проблем необходимо решение ряда задач:

• Уточнение состава документов, разрабатываемых при организационно-технологическом проектировании.

• Разработка современных методов проектирования с двумя последовательными задачами: уточнение расчетной продолжительности на основе сравнения стоимости реализации строительства по нескольким вариантам организационно-технологических схем и расчет продолжительности и стоимости строительства с учетом работ, необходимых для выполнения задач по обеспечению требуемого договором уровня качества, контроля и технического надзора заказчика.

• Разработка методик по оптимизации организационно-технологических моделей с учетом неопределенности исходных данных на основе теории рисков. Концепция проектного управления как новая методология, которая его определяет как альтернативную традиционному подходу в организации и управлении инновациями, основанному на распределении работ в соответствии с «жесткой» схемой специализации, зависящей от организационной структуры организации [5].

Материалы и методы исследований. При разработке и выборе моделей и схем следует исходить из возможности использования прогрессивных способов возведения зданий, средств технологического обеспечения и реализации наиболее инновационных методов организации строительства.

На основе проведенного исследования построена концептуальная модель проектного управления проектами, которая отражает процесс управления проектом в строительстве и специфику его ведения. Модель учитывает основные требования отрасли строительного бизнеса и является логическим представлением описания информации, возникающей при проектном управлении. Концептуальная модель является начальным этапом разработки информационной системы управления проектами и в дальнейшем может быть использована для создания готовой системы, в основе которой будет лежать фундаментальное и прикладное исследование предметной области [7].

Схемы, модели и их взаимосвязи прорабатываются в проекте организации строительства. И общеплощадочные организационно-технические схемы состоят из нескольких объектных, которые в свою очередь детально прорабатываются в технологических картах, картах трудовых процессов в составе проекта производства

работ. Увязка организационно-технологических решений, принимаемая в проекте производства работ и проекте организации строительства, происходит на стыке общеплощадочной и объектной схем, комплектов технологических карт и представляет собой некую систему организационно-технологической документации. В данной системе каждый вышестоящий документ становится более укрупненным и общим, и как следствие, является исходным и связующим по отношению к нижерасположенному.

Организационно-технологическая система подразумевает под собой разделение на две составляющие: организационную и технологическую. Организационная часть обуславливает упорядочение, приведение в систему элементов строительства с целью достижения рациональных качественных, количественных и пространственно-временных взаимосвязей между ними. А технологическая часть включает в себя реализацию способов производства работ или совокупность методов, определяющих последовательности, способы осуществления процессов строительно-монтажных работ.

Разработку, оптимизацию и выбор решений можно разделить на три этапа:

1. Сбор и изучение информации. Здесь необходимо определить продолжительность строительства, затраты труда и машинного времени и согласовать их.

2. Разработка вариантов решений. Учитываются формулировки требований к наиболее рациональному варианту, разработка вариантов технических решений и определение их соответствия сформулированным требованиям.

3. Принятие решения. Оценка всех разработанных вариантов и выбор наиболее рационального.

Стоит заметить, что моделирование процессов возведения зданий и сооружений тем эффективнее, чем больше учитываются требования адекватности реальным строительным процессам. Так же нужно помнить об уменьшении затрат на создание модели. Для выполнения вышеперечисленных требований применяются более современные модели и автоматизация их формирования и расчета.

Выводы. Исходя из поставленных задач моделирования, необходимо разрабатывать принципы интеграции организационно-технологических решений на разных этапах реализации строительных проектов.

Стоит так же выделить первоочередные задачи моделирования реализации проекта. К ним относятся:

• Определение характеристик работ различной степени укрупнения;

• Формирование и расчет моделей строительства;

• Набор работ и ресурсов на плановый период с формированием плановой документации.

Организационно-технологическая модель состоит из информационных и логических взаимосвязей, последовательность которых следующая:

• Подготовка и ввод информации об общих характеристиках объекта строительства;

• Использование информации об единичных работах из смет, их пошаговое укрупнение с определением соответствующих характеристик. В результате появляется некая база данных, необходимая для решений последующих задач;

• Формирование организационно-технологической модели, состоящей из укрупненных видов работ. Производится расчет модели и при необходимости продолжительность приводится к заданному сроку.

Анализируя отечественную литературу, основные способы организации организационно-технологических моделей можно разделить на 2 группы:

1. По сокращению времени строительства при заданных ресурсах (стоимости);

1.1. Уменьшение продолжительности критических работ за счет резервов времени некритических работ и перераспределения ресурсов;

1.2. Уменьшение продолжительности критических работ за счет привлечения

дополнительных ресурсов;

1.3. Пересмотр топологии сетевой модели, т.е. изменение последовательности и взаимосвязи работ.

2. По сокращению ресурсов (стоимости) при заданном времени.

2.1. Рациональное распределение ограниченных ресурсов;

2.2. Минимизация максимального потребления ресурсов в единицу времени;

2.3. Минимизация неравномерности потребления ресурсов, т.е. ликвидация «пик» и «провалов».

Реализация оптимизации организационно-технологической модели проекта организации жилищного строительства представлена на рисунке 1.

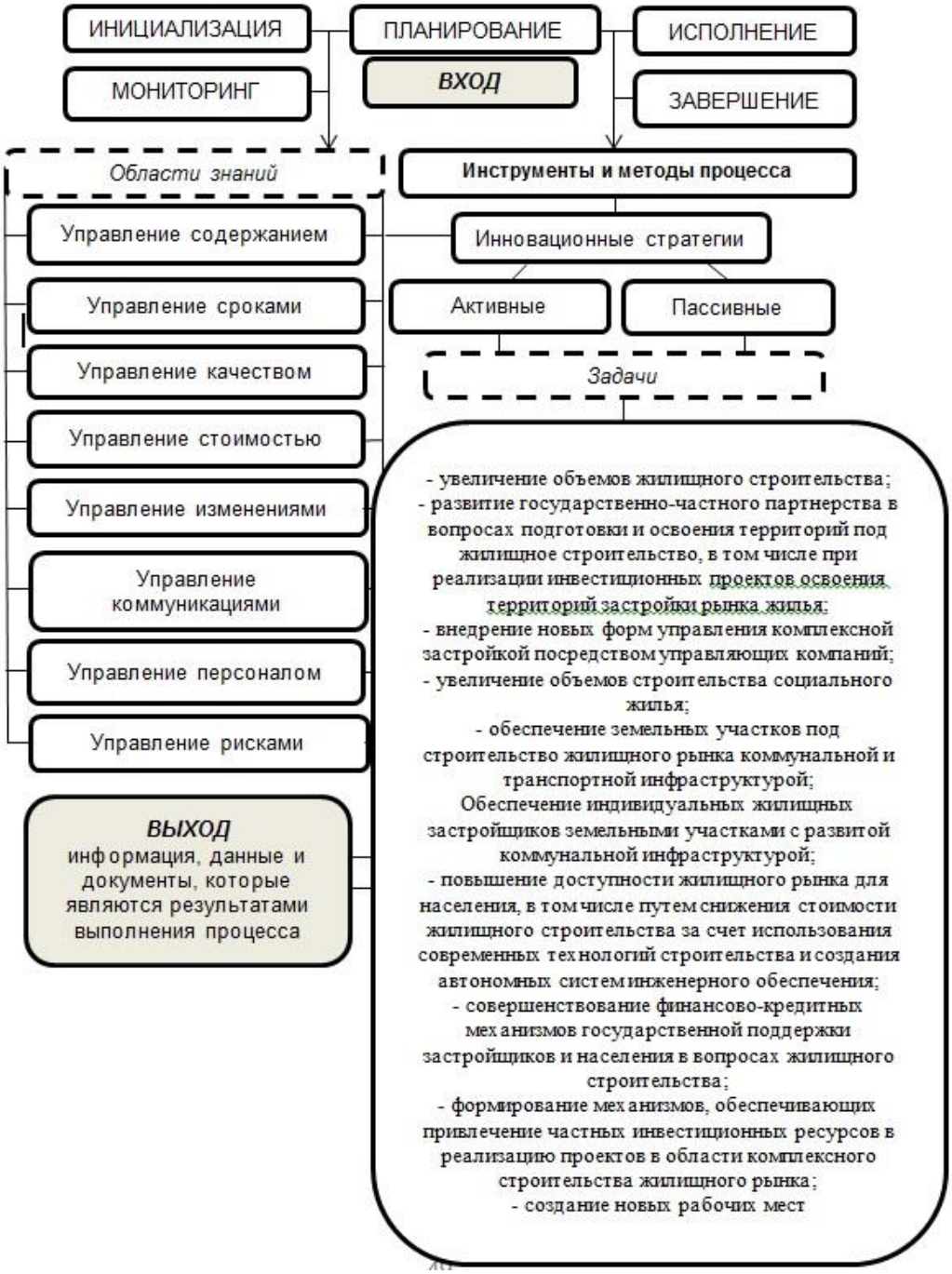


Рисунок 1 – Реализация оптимизации организационно-технологической модели проекта организации жилищного строительства.

Библиография:

1. Жилищный кодекс РФ от 29.12.2004 N 188-ФЗ (ред. от 28.12.2016) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2017).
2. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 № 190-ФЗ (ред. от 31.12.2017).
3. Абакумов Р.Г. Основные факторы, определяющие развитие малоэтажного жилищного строительства в городах России // Инновационная наука. 2020. №1-1. С. 103-105.
4. Закиров А., Богомолов А.О. Влияние социальной инфраструктуры на развитие малоэтажного домостроения в России // Вестник Брянского государственного университета. 2019. № 3. С. 24-27.
5. Волкова А.В. Системный подход к проектному управлению инновационным развитием // Теоретические и прикладные вопросы экономики и сферы услуг. 2014. № 7. С. 29-35.
6. Теоретические основы управления проектами // URL: http://litcey.ru/ekonomika/753/index.html (дата обращения: 29.10.2021).
7. Подходы к моделированию системы проектного управления инновационным развитием малоэтажного жилищного строительства. // Современные теории менеджмента / Петрухина Е.В. [и др.]. Орел: Изд-во: Научное обозрение, 2014. С. 86-94.
8. Концепция проектного управления // URL: http://managment-study.ru/koncepciya-proektnogo-upravleniya.htm (дата обращения 21.10.2021 г.)
9. Кочетков И.Д. Анализ состояния российского строительного сектора // Строительство. Экономика и управление. 2018. № 2(30). С.19-23.
10. Колесникова Е.Б., Ишамятова И.Х. Жилищное строительство как один из факторов повышения инвестиционной привлекательности региона // Образование и наука в современном мире. Инновации. 2019. № 4(23). С. 206-212.
11. Паспорт национального проекта «Жилье и городская среда» (утв. президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018 г. №16).

УДК 624.04

КОЭФФИЦИЕНТ ФОРМЫ ФУНДАМЕНТ МИКФ

Володин С.С., старший преподаватель
Научный руководитель: к.т.н., доцент Фетисова М.А.
ФГБОУ ВО Орловский ГАУ

АННОТАЦИЯ

При сравнении геометрических фигур выбирается критерий сравнения. В прикладных задачах математической физики в качестве такого критерия применяется интегральная характеристика формы фигур (коэффициент формы K_f). В работе характеризуется коэффициент формы как геометрическая характеристика, приведены теоремы, рассмотрены основы метода интерполяции по коэффициенту формы.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Коэффициент формы, строительная механика, геометрическая фигура, преобразование, прогиб.

ABSTRACT

When comparing geometric shapes, a comparison criterion is selected. In applied problems of mathematical physics, the integral characteristic of the shape of figures (shape factor K_f) is

used as such a criterion. The paper characterizes the shape factor as a geometric characteristic, presents theorems, the basics of the shape factor interpolation method are considered.

KEYWORDS
Form factor, structural mechanics, geometric figure, transformation, deflection.

Введение. Проблема сравнения разнообразных геометрических фигур широко представлена в различных отраслях науки и может возникнуть в задачах, в которых объектом исследования является замкнутая односвязная область. К этой проблеме приводит и изопериметрическая задача, широко распространенная в математике, механике сплошных сред, математической физике, строительной механике мембран, пластинок и оболочек.

При сравнении геометрических фигур выбирается критерий сравнения. Иногда для этого достаточно воспользоваться площадью и периметром фигур. При сравнении правильных многоугольников в качестве критерия используется число сторон; при сравнении прямоугольников – отношение длин сторон; при сравнении ромбов – угол между смежными сторонами и т. д.

Цель исследований. Рассмотреть коэффициент формы как геометрическую характеристику, кратко изложить составляющие показатели метода интерполяции по коэффициенту формы. В процессе исследования геометрической стороны проблемы использовались методы геометрического подобия плоских фигур при проведении комбинированных аффинных преобразований. При исследовании физической стороны проблемы применялись метод конечных элементов и МИКФ.

Материалы и методы исследований. При сравнении фигур различных классов, например, равносторонний треугольник и прямоугольник или квадрат и полукруг, выбор критерия сравнения затруднителен. Как показали исследования Д. Пойа и Г. Сеге [1] во многих прикладных задачах математической физики в качестве такого критерия может успешно использоваться интегральная характеристика формы фигур (коэффициент формы K_f).

До настоящего времени в научной литературе об этой геометрической характеристике имеется очень мало сведений. Отдельные разрозненные сведения о коэффициенте формы имеются в ряде работ по изопериметрической проблеме в математической физике [1, 2, 3] и строительной механике [4, 5, 6]. В этих работах получены лишь расчетные формулы для подсчета K_f для некоторых классов геометрических фигур (прямоугольники, эллипсы, круговые симметричные луночки). Первые систематические исследования этой характеристики были проведены автором в кандидатской диссертации [7], а более подробные исследования – в статье [8]. Как показали эти исследования, коэффициент формы в рассматриваемых задачах теории упругости является геометрическим аналогом интегральных характеристик. О поведении этих характеристик можно судить по изменению коэффициента формы соответствующих областей при их разнообразных геометрических преобразованиях. Поэтому, проведение глубоких исследований о свойствах и закономерностях изменения коэффициента формы при таких преобразован и их обобщение является весьма актуальной задачей.

Рассмотрим произвольную выпуклую область D (рис. 1), выберем внутри нее точку «a» и опустим из этой точки перпендикуляр h на касательную, проведенную к переменной точке контура области. Интеграл по контуру заданной фигуры [9, 10]

$$K_{fa} = \oint_L \frac{ds}{h}, \qquad (1)$$

где ds – линейный элемент контура области, является количественной характеристикой формы области.

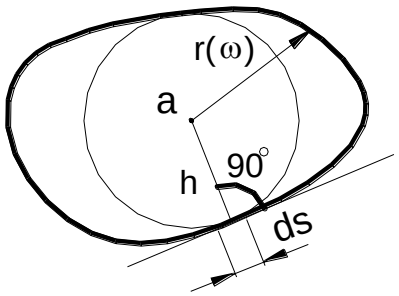


Рисунок 1

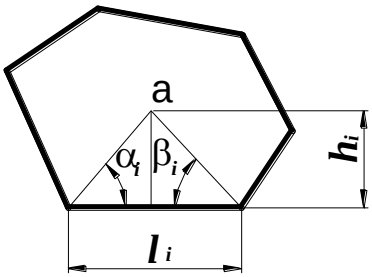


Рисунок 2

Для областей с полигональным контуром из выражения (1) получим:

$$K_{fa} = \sum_{i=1}^{n} \frac{l_i}{h_i} = \sum_{i=1}^{n} \left(\operatorname{ctg}\alpha_i + \operatorname{ctg}\beta_i \right) = \sum_{i=1}^{n} \left(\operatorname{ctg}\alpha_i + \operatorname{ctg}\beta_{i-1} \right) , \quad (2)$$

где n – количество сторон многоугольника.

Для областей с криволинейным контуром:

$$K_{fa} = \oint_L \frac{ds}{h} = \int_0^{2\pi} \frac{d^2 s}{r^2 d\varphi} = \int_0^{2\pi} \left(1 + \frac{r'^2}{r^2} \right) d\varphi , \quad (3)$$

где $r = r(\varphi)$– полярное уравнение контура области с полюсом в точке “a”;

$ds = (r^2 + r'^2)^{0,5}\, d\varphi$;

$r/h = ds/(rd\varphi)$ – соотношения, известные из дифференциальной геометрии.

Первое свойство коэффициента формы, которое следует из выражения (1): коэффициент формы – величина безразмерная и не зависит от масштаба сравниваемых фигур.

Сравнение геометрических фигур с выпуклым контуром вызывает естественный вопрос: какая же фигура имеет наименьшее значение коэффициента формы? Ответ на этот вопрос дает элементарный анализ выражения (3).

$$\min K_f = \min \int_0^{2\pi} \left(1 + \frac{r'^2}{r^2} \right) d\varphi = 2\pi . \quad (4)$$

Действительно, в этом выражении минимальное значение достигается при равенстве нулю второго слагаемого, стоящего под интегралом. А это возможно только тогда, когда r = const, что соответствует кругу с полюсом в ее центре. Таким образом, из всего множества фигур с выпуклым контуром наименьшее значение коэффициента формы имеет круг.

Если полюс полярной системы координат «a» не совпадает с центром круга, то с учетом положительности второго слагаемого, стоящего под интегралом в выражении (4) , $r'^2/r^2 \geq 0$, $K_{fa} \geq 2\pi$; то есть для круга, как уже отмечалось выше, min K_{fa} соответствует положению полюса в его центре (центре симметрии). Очевидно, и для других фигур, имеющих центр симметрии, следует ожидать, что min K_{fa} будет также соответствовать центру фигуры.

Сущность МИКФ заключается в следующем [11, 12]. Пусть необходимо записать решение для некоторого множества фигур, полученных путем какого-либо непрерывного (или дискретного) геометрического преобразования. При анализе фигур (форм пластинок) этого множества следует выделить среди них хотя бы две пластинки, решения для которых известны («опорные» решения). Желательно чтобы

эти две пластинки при выбранном геометрическом преобразовании отстояли друг от друга на относительно «небольшом расстоянии».

Известные решения $(W_0)_1$ и $(W_0)_2$ для этих пластинок могут быть представлены в виде зависимостей:

$$(W_0)_1 = k\frac{qA_1^2}{D}(K_{f1})^n \quad ; \quad (W_0)_2 = k\frac{qA_2^2}{D}(K_{f2})^n \quad . \tag{5}$$

Предположим, что при выбранном преобразовании $A_1 = A_2$ (с изменением фигуры меняется и ее масштаб). Разделив второе выражение на первое, найдем значение параметра n для заданного геометрического преобразования.

$$\frac{(w_0)_2}{(w_0)_1} = \frac{\left(\frac{K_{f2}}{A_2}\right)^n}{\left(\frac{K_{f1}}{A_1}\right)^n} = \left(\frac{K_{f2}}{K_{f1}}\cdot\frac{A_1}{A_2}\right)^n = \left(\frac{K_{f1}}{K_{f2}}\right)^n ;$$

$$n = \frac{ln\frac{(W_0)_2}{(W_0)_1}}{ln\left(\frac{K_{f2}}{K_{f1}}\cdot\frac{A_1}{A_2}\right)} = \frac{ln\frac{(W_0)_2}{(W_0)_1}}{ln\frac{K_{f2}}{K_{f1}}} .$$

Если получаемые решения при любом геометрическом преобразовании, предварительно представить в безразмерном виде (приведя к единичной площади), то

$$n = \frac{ln\left[(W_0)_2/(W_0)_1\right]}{ln\left[K_{f2}/K_{f1}\right]} . \tag{6}$$

Если вместо $(W_o)_2$ подставить значение W_o для любой пластинки, относящейся к выбранному геометрическому преобразованию, то получим:

$$W_0 = (W_0)_1\left(\frac{K_f}{K_{f1}}\right)^n . \tag{7}$$

Легко заметить, что опорные решения в (7) удовлетворяются автоматически. Графически рассмотренная аппроксимация изображена на рисунке 3, где кривая I соответствует действительным значениям W_0, а кривая II – приближенным значениям, полученным по формуле (7).

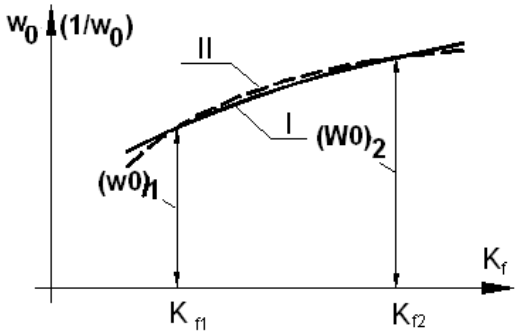


Рисунок 3

Приведенные выше рассуждения основывались на непрерывных геометрических преобразованиях, когда изменение формы фигур рассматриваемого множества происходит непрерывно и монотонно. Это не значит, что следует ограничиваться только непрерывными геометрическими преобразованиями. Можно вполне успешно применять дискретные геометрические преобразования, когда переход от одной фигуры к другой осуществляется скачкообразно. Например, можно рассмотреть геометрическое преобразование, объединяющее подмножество правильных многоугольников. Такой подход к выбору

геометрических преобразований значительно расширяет возможности метода интерполяции по коэффициенту формы и позволяет порой отыскивать самые «неожиданные» взаимосвязи между геометрическими фигурами, казалось бы, совершенно несравнимыми и несопоставимыми друг с другом.

Пример применения МИКФ. Определим максимальный прогиб для пластинки в виде прямоугольной трапеции, полученной в результате поворота боковой стороны описанного квадрата, построенного на нижнем основании заданной трапеции (рис. 4). Параметры пластинки: угол при основании α = *60°*, отношение основания к высоте *a/h = 1; b = 0,411 м; A = 0,7055 м²; H = 0,01 м;* K_f *= 9,2377*.

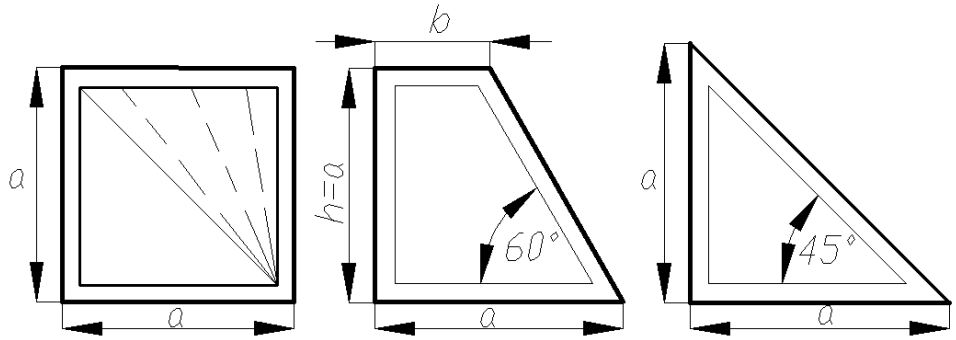


Рисунок 4

Первая опорная пластинка – квадратная имеет следующие параметры: *A = 1 м²; H = 0,01 м;* K_f *= 8;* W_0 *= 0,2143 мм.* Вторая опорная пластинка в этом случае будет в виде равностороннего треугольника (*A = 0,5м²; a = 1 м; b = 1 м; H = 0,01 м;* K_f*=11,669;* $W_0 = 0{,}02734$ *мм*).

По опорным решениям, применив методику МИКФ, получим:

$$n = \frac{\ln\left(W_{02}/W_{01}\right)}{\ln\left(K_{f2}/K_{f1}\cdot A_1/A_2\right)} = \frac{\ln(0{,}02734/0{,}2143)}{\ln(11{,}669/8\cdot 1/0{,}5)} = -3{,}56596;$$

$$W_0 = W_{01}\cdot\left(K_f/K_{f1}\cdot A_1/A\right)^n,$$

$$W_0 = 0{,}2143\cdot\left(9{,}2377/8\cdot 1/0{,}7055\right)^{-3{,}6596} = 0{,}03699 мм,$$

что отличается от решения, полученного с помощью МКЭ $W_0 = 0{,}0383 мм$, на 3,55 %.

Выводы. Применение МИКФ позволяет получать простые аналитические зависимости для определения максимального прогиба в задачах поперечного изгиба пластинок. Этот метод позволяет также производить контрольные проверки решений для конкретных видов пластинок, полученных другими приближенными способами, путем построения этих фигур с помощью различных геометрических преобразований.

Если для рассматриваемого множества фигур, соответствующих какому-либо геометрическому преобразованию, имеется более двух известных решений, то выражение для определения параметра *n* может быть представлено в виде некоторой функции. При этом точность аппроксимации решений существенно возрастает.

Библиография:

1. Вибрации в технике: Справочник. М. : Машиностроение, 1978. Т. 1. 352 с.

2. Polya G. Sur la frequence fondamental des membranes vibranes et la resistance elestique des tiges a la torsion // Comptes Rendus de I Academie des saences. London. V. 228. Pp. 346-348.

3. Pragger W. Mathematical programming and theory of structures // J. Soc. Indust. and Appl. Math. 1965. Vol. 1. Pp. 157-172.

4. Коробко В.И. Состояние и перспективы развития изоперметрического метода в строительной механике // Изв. вузов. Строительство. 1993. № 11-12. С. 125-135.
5. Коротеев Г.И. Некоторые вопросы расчета пластин переменного сечения методом предельного равновесия: дис. … канд. техн. наук, Новосибирск, 1979.
6. Хусточкин А.Н. Развитие и применение изопериметрического метода к решению задач устойчивости пластинок: дис. … канд. техн. наук. Ставрополь,1991.
7. Коробко А.В. Исследование напряженно-деформированного состояния косоугольных пластинок, мембран и сечений геометрическими методами: автореф. дис. … канд. техн. наук. Ростов н/Д, 1993. 20 с.
8. Бояркина С.В., Дробин И.Б., Коробко А.В. Интегральная характеристика формы геометрических фигур в задачах строительной механики // Изв. вузов. Строительство. 1994. № 4. С. 100-104.
9. Фетисова М.А., Калашникова Н.Г. Определение максимального прогиба трапециевидных пластинок с комбинированными граничными условиями с помощью МИКФ // Известия Орловского государственного технического университета. Серия: Строительство и транспорт. 2009. № 1. С. 65.
10. Коробко А.В., Фетисова М.А. Определение поперечного изгиба методом интерполяции по коэффициенту формы при аффинном преобразовании пластинок в виде ромбов и параллелограммов // Промышленное и гражданское строительство. 2010. № 1. С. 23-24.
11. Коробко А.В., Фетисова М.А. Способы решения задач поперечного изгиба трапециевидных пластинок // Строительство и реконструкция. 2010. № 1 (27). С. 36-39.
12. Фетисова М.А., Володин С.С. Аналитические и численные соотношения максимального прогиба ромбических пластинок с комбинированными граничными условиями // Вестник строительства и архитектуры. Орел, 2014. С. 90-94.

УДК 504.055

ОБЗОР, АНАЛИЗ И МЕТОДЫ СНИЖЕНИЯ ШУМОИЗЛУЧЕНИЯ ТРАНСПОРТА

Гусейнов Э.В., бакалавр 3 курса
направления подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».
Научный руководитель: к.т.н., доцент Хороших О.Н.
ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

АННОТАЦИЯ
Шум в городах почти всегда носит локальный характер и в основном вызван видами транспорта – городским, железнодорожным и авиационным. На главных дорогах крупных городов уровень шума уже превышает 90 дБ и имеет тенденцию к ежегодному увеличению на 0,5 дБ, что представляет собой наибольшую опасность для окружающей среды в районах с загруженными транспортом дорогами. Основной проблемой является увеличение вибрации в городских районах, основной причиной которой является движение транспорта. Эта проблема мало изучена, но нет сомнений в том, что ее важность будет возрастать. Вибрации способствуют очень быстрому изнашиванию сооружений и зданий, но самое главное, они могут отрицательно повлиять на самые точные технологические процессы. Следует подчеркнуть, что вибрации наносят наибольший урон передовым производствам и, соответственно, их рост может ограничивать возможности научно-технического прогресса в селах и городах.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА
Шумоизлучение, транспорт, снижение шума, прогресс, современные методы, уровень шума.

ABSTRACT
Noise pollution in cities is almost always localized and is mainly caused by means of urban and rail transport as well as aviation. The noise level on the main highways of large cities exceed 90 dB and tends to increase by 0.5 dB annually, which is the greatest threat to the environment in areas of busy transport highways. The particular problem is an increase in vibration levels in urban areas, the main source of which is transport. This problem isn't studied well, but there is no doubt that its importance will increase. Vibration contributes to faster wear and tear of buildings and structures, but most importantly, it can adversely affect the most accurate technological processes. It is especially important to emphasize that vibration brings the greatest harm to advanced industries and, accordingly, its growth can have a limiting effect on the possibilities of scientific and technological progress in cities.

KEYWORDS
Noise emission, transport, noise reduction, progress, modern methods, noise level.

Введение. Конкурентноспособное сельскохозяйственное производство предполагает поддержку со стороны науки [1-6]. Функционирование агропромышленного комплекса невозможно без современной автотракторной техники, с использованием инновационных разработок [7-9]. Ключевым звеном технического обеспечения промышленного и аграрного сектора производства являются мобильные машины.

Материалы и методы исследования. Проведен обзор литературных источников по рассматриваемой теме. Дан анализ существующих способов снижения шумоизлучения транспортных средств. Предложены наиболее перспективные пути решения этой проблемы.

Результаты исследования. Автомобильное движение в настоящее время занимает одну из ведущих позиций в транспортной системе страны. Дорожному движению свойственны высокая маневренность, в том числе способность доставлять грузы «от двери до двери» без дополнительных перегрузок на дороге, а также высокая скорость и необходимая безопасность доставки. Автотранспорт перевозит более чем 80% товаров народного хозяйства.

Большая протяженность существующих автомагистралей дает возможность использовать их почти по всей территории с большой несущей способностью.

Способность быстро адаптироваться на изменения пассажиропотока, а также высокая мобильность придают автомобильному транспорту существенные преимущества в организации местных пассажирских перевозок. Его доля составляет примерно половину реализуемого пассажиропотока.

Дорожное движение существенно повлияло на современную структуру поселений, распространение дальнего туризма и территориальную децентрализацию промышленных и серных услуг. В то же время это привело к множеству отрицательных событий: сотни миллионов тонн загрязняющих веществ ежегодно попадают в атмосферу с выхлопными газами; автомобильный шум является основным источником загрязнения окружающей среды; дорожная сеть поглощает ценные сельскохозяйственные земли, особенно в окрестностях мегаполисов. Под воздействием пагубного воздействия дорожного движения ухудшается здоровье людей, отравляются почва и вода, страдают флора и фауна.

Медицинская наука доказывают, что повышенное значение уровня шума является причиной нервно-психических расстройств, а также существенного повышения артериального давления.

Восприятие звука индивидуумом коррелирует с большим числом факторов. Конкретные параметры звука, значение его уровня, действующий спектр, характер варьирования во времени, в том числе психофизиологические аспекты, к которым можно отнести уровень производимого звука на суммарное влияние шума на человека. В аспекте воздействия автотранспортного шума на конкретного человека принято подразделять три фактора:

- влияние производимого шума на водителя с позиций профессиональных рисков.
- влияние шума на реализуемое направление движения собственно транспортного средства.
- влияние действующего дорожного шума на людей [10].

Центральным микрорайонам современных городов мешает повышенная плотность возведенных зданий, что сильно затрудняет сооружение шумозащитных экранов, какое-либо расширение шоссе, а также посадку кустарников и деревьев для снижения значения уровня шума на используемых дорогах. Проведенный анализ проблемы снижения шума мобильных транспортных средств позволяет считать наиболее приемлемыми направлениями это применение инновационных шумопоглощающих материалов в строениях, с наибольшим числом магистралей, реализация тройного остекления окон, в том числе вертикальное озеленение зданий.

Двигатель внутреннего сгорания, трансмиссия, в том числе колеса являются основными источниками шумов при движении мобильных средств. Кроме того, причиной увеличения уровня шума может быть срок службы, а также пробег автомобиля, который характеризуется износом деталей эксплуатируемого двигателя, трансмиссии, включая другие силовые агрегаты. Наибольший уровень шума характерен при интенсивном разгоне транспортного средства на II и III передачах. Один из главных источников шума на автомобиле представляет собой, в частности, в корреляции скорости движения от осуществляемой нагрузки на мобильное средство. Например, при движении со скоростью 70 ... 80 км / ч и при реализации полной нагрузки преобладающим источником шума является двигатель внутреннего сгорания, а на повышенных оборотах основной шум формируется колесами (а именно шинами).

Шумоизлучение со стороны шин происходит из-за неровности дорожного покрытия, а также трения между протектором шины и дорогой (например, звук при торможении, в том числе поворотах), активного трения шины о воздух, типа используемого профиля протектора, воздуха, находящегося в протекторах (при контакте на дороге воздух сопровождается характерным свистом), воды относительно поверхности дороги и осуществляемым движением, дисбаланса, включая износ шин и, преимущественно, износа протектора [11].

Конструкция современных автомобилей предусматривает уменьшение шума посредством более тихого функционирования всех их систем и механизмов.

Значение шумового показателя автомобиля во многом предопределяет его техническое состояние, в частности, его систем и механизмов. Полнофункциональное транспортное средство производит меньше шума.

До сих пор использовался чрезмерно обобщенный подход для оценки шума, производимого таким источником, как транспортное средство.

Фактически, этот общий шум можно разделить на два основных источника: тяговая энергия транспорта (двигатель, карданный вал, шестерни); контакт шины и покрытия [13].

В соответствии с действующими государственными стандартами определения значения уровня внешнего, а также внутреннего шума автомобилей – ГОСТ Р 52232-2004 и ГОСТ Р 51617-2000, их максимальные величины на современном этапе соответствуют: для внешнего шума (автомобиль как действующий источник излучения) – 96,00 дБА, для внутреннего шума (шум воспринимается индивидуумом в салоне) – 80,00 дБА [15, 16].

Изучим методы повышения акустических характеристик автомобиля – одного из ключевых критериев реальной конкурентоспособности.

Система ActiveNoiseControl (в переводе с английского означает активное шумоподавление) осуществляет функцию подавления производимого шума в процессе движения транспортного средства по дорожному настилу от самого двигателя, а также других устройств. Эта система позволяет снизить значение уровня низкочастотного шума примерно на 5-10 дБ. Уменьшение возникающего колебания составных элементов конструкции, образованные действующими акустическими колебаниями, существенно снижает реальный износ выше названных элементов, в том числе расход топлива. Электронный блок управления (ЭБУ) дает возможность варьировать цвет тона по установленной программе и следовательно аннулировать из спектра избыточные шумы.

Акустически точно выверенная регулировка выхлопной системы, например в V-образном двигателе не реализует выравнивание давления в правой и левой ветви посредством глушителей разной длины, которые монтируются в середине промежуточного резонатора вставки без перфорации [10].

Шум, производимый от качения, подразделяют на две группы – внешний и внутренний.

Внутренний шум отрицательным образом действует на водителя: доставляет реальный дискомфорт, в том числе на пассажиров в транспортном средстве. Между мобильной техникой и используемой шиной образовывается действенный контакт, поэтому необходимо учитывать не только воздушную, но и структурную передачу возникающих звуковых волн посредством конструкции кузова эксплуатируемого транспортного средства.

В контексте окружающей среды существующие проблемы с внешним шумом представляют собой как часть общих неудобств, образованных шумом движения транспорта [13].

Уровень шума является отражением общего реального технического уровня, а также качества мобильного средства и дороги.

Приоритетными мерами по снижению транспортного шума включают в себя:

- Минимизация транспортных развязок для осуществления равномерного свободного движения;
- Уменьшение интенсивности движения, использование ночного трафика (в частности, запрет движения грузового транспорта в ночное время);
- Вынос транзитных магистралей, а также дорог с грузовым движением на необходимое расстояние от населенных пунктов;
- Устройство современных шумозащитных конструкций и (или) зеленых насаждений;
- Возведение на придорожной территории защитных полос непосредственно вдоль дорог, застройка которых реализуема только для сооружений без санитарных ограничений производимого шума [12].

Значит, чтобы произвести мобильное средство с наименьшим звуковым излучением, требуется создать конструкцию автомобиля с высокими качественными показателями с минимальным значением звукового излучения, применяя современные средства, которые акустическая наука дает в распоряжение инженеру-исследователю и проектировщику:

- использование виброизоляциии и активного поглощения вибрации, а также звукопоглощения, включая звукоизоляцию;
- ряд новых способов и технических средств, которые при оптимальном использовании заметно снижают уровень шума транспортных машин;
- организация выполняемых рабочих процессов мобильной техники и разработка передовых конструкций, гарантирующих минимальное значение уровня шума и базирующихся на современных критериях минимизации;

- снижение производимого шума в конкретном источнике посредством бесшумности транспортных машин и создания дорожных настилов с низким показателем уровня шума;

- сдерживание шума, который уже образовался, с учетом таких аспектов, как интенсивность выполняемого движения, современный дизайн улиц, а также маршруты с помощью применения инновационных шумозащитных стен, в том числе барьеров, включая планирование рационального землепользования вдоль улицы с целью минимизации вредного шумового воздействия на население [13].

Существует два подхода к ограничению воздействия шума дорожного движения в жилых и рабочих зонах. Первый подход направлен на снижение шума в самом источнике шума путем строительства малошумных транспортных средств и установки малошумных полос движения. Второй подход заключается в ограничении распространения шума, который уже произошел, с учетом таких факторов, как интенсивность движения, дизайн улиц и их маршруты, шумозащитные стены и барьеры.

Заключение. Выполненный обзор современных литературных источников по рассматриваемой теме и анализ существующих способов снижения шумоизлучения транспортных средств позволил описать наиболее приемлемые из них для конкретных условий применения.

Библиография:

1. Модернизация устройства для отделения инородных примесей от стебельчатых кормов // Аграрная наука. 2014. № 7. С. 29-30.

2. Оценка глубины заделки семян зерновых культур посевными комплексами / П.А. Болоев [и др.] // Пермский аграрный вестник. 2016. № 1 (13). С. 45-50.

3. Шуханов С.Н. Разделение зернового вороха на фракции с помощью лопастного метателя зерна // Пермский аграрный вестник. 2016. № 4 (16). С. 76-81.

4. Поляков Г.Н., Шуханов С.Н. Модернизация сепаратора измельченного вороха зерновых колосовых культур // Пермский аграрный вестник. 2019. № 1 (25). С. 4-9.

5. Шуханов С.Н., Доржиев А.С. Анализ факторов, влияющих на качество работы аппарата для измельчения корнеклубнеплодов методом активного эксперимента // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2020. № 2 (58). С. 356-363.

6. Determination of the optimal incline angle of the incision of the cutting machine of the tuber grinder of potatoes / S.N. Shukhanov, N.I. Ovchinnikova, A.V. Kosareva, A.C. Dorzhiev // III International Scientific Conference: AGRITECH-III-2020B: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science.: Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations, 2020. P. 52026.

7. Алтухов С.В., Шуханов С.Н. Анализ теплового состояния распылителей форсунок // Аграрная наука. 2018. № 5. С. 56-57.

8. Шуханов С.Н., Кузьмин А.В., Болоев П.А. Надежность работы машинно-тракторного агрегата // Инженерные технологии и системы. 2020. Т. 30. № 1. С. 8-20.

9. Influence of air temperature on warming up the engine of automotive vehicles / S.N. Shukhanov [and etc] // Ensuring Sustainable Development in the Context of Agriculture, Green Energy, Ecology and Earth Science: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. «International Scientific and Practical Conference». Green Energy and Earth Science, 2021. P. 052003.

10. Гудцов В.Н. Современный легковой автомобиль. Экология. Экономичность. Электроника. Эргономика (Тенденции и перспективы развития): Учебное пособие М. : КНОРУС, 2012. 448 с.

11. Вахламов В.К. Автомобили: Основы конструкции: Учебник для студ. высш. учеб. заведений. М. : Издательский центр «Академия», 2004. 528 с.

12. Шум автомобиля и методы его снижения // URL: http://knowledge.allbest.ru/ecology/3c0a65625a3ad79a5c43a88421206c37_0.html (дата обращения 12.10.2021).
13. Экологические проблемы развития автомобильного транспорта // URL: http://zerkalov.org.ua/node/2528 (дата обращения 12.10.2021).
14. Методы снижения шума // URL: http://cinref.ru/razdel/00800ecologia/09/311747.htm (дата обращения 12.10.2021).
15. ГОСТ Р 52231-2004. Внешний шум автомобилей в эксплуатации. Допустимые уровни и методы измерения. Введ. 01.01.2005 г.
16. ГОСТ Р 51616-2000. Автомобильные транспортные средства. Шум внутренний. Допустимые уровни и методы испытаний. Введ. 01.01.2001 г.

УДК 621.311.49.004.67:001.894.003.13

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РАЦИОНАЛИЗАТОРСКОГО ПРЕДЛОЖЕНИЯ «УЧЕБНОЕ НАГЛЯДНОЕ ПОСОБИЕ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА КТП 6-10/0,4 КВ»

Захаров С.Ю. [1], заместитель директора – главный инженер,
Бородин М.В. [2], к.т.н., доцент, **Сорокин Н.С.** [2], старший преподаватель,
Махиянова Н.В. [2], старший преподаватель.
[1] филиал ПАО «Россети Центр и Приволжье» – «Тулэнерго»
[2] ФГБОУ ВО Орловский ГАУ

АННОТАЦИЯ
В статье приводится методика определения экономической эффективности использования рационализаторского предложения по выполнению капитального ремонта КТП 6-10/0,4 кВ, описанному в учебном пособии «Учебное наглядное пособие по выполнению капитального ремонта КТП 6-10/0,4 кВ». Определена годовая экономия за счет сокращения затрат на горюче смазочные материалы (ГСМ) и времени перерыва электроснабжения потребителей. Расчеты выполнены на примере использования рационализаторского предложения на базе филиала ПАО «Россети Центр»-«Орелэнерго». Использование предложенного рацпредложения позволит электросетевой компании значительно сократить недоотпуск электроэнергии и затраты на ГСМ.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА
Экономия, затраты, недоотпуск электроэнергии, капитальный ремонт, трансформаторная подстанция, перерыв в электроснабжении.

ABSTRACT
The article provides a methodology for determining the economic efficiency of the use of the rationalization proposal for the overhaul of 6-10 / 0.4 kV KTP, described in the tutorial «Training visual aid for the overhaul of the Unit Transformer Substation 6-10/0.4 kV». The annual savings are determined by reducing the cost of fuel and lubricant materials (fuels and lubricants) and the time breakdown periods of power supply to consumers. The calculations were carried out on the example of using the rationalization proposal on the basis of the branch of PJSC Rosseti Center - Orelenergo. The use of the proposed rationalization proposal will allow the power grid company to significantly reduce the undersupply of electricity and the cost of fuels and lubricants.

KEYWORDS
Savings, costs, undersupply of electricity, overhaul, transformer substation, power outage.

Введение. Трансформаторные подстанции (ТП) и комплектные трансформаторные подстанции (КТП) 6-10/0,4 кВ – это один из наиболее массовых элементов систем электроснабжения потребителей. Большое количество ТП и КТП электросетевых компаний установлены от 30 и более лет назад и морально, физически устарели. В связи с этим электросетевые компании производят их реконструкцию или капитальный ремонт. Согласно [1] целью капитального ремонта оборудования является восстановление его технико-экономических характеристик до значений, близких к проектным. При проведении капитального ремонта оборудования не должно изменяться его функциональное назначение, так же при капитальном ремонте оборудования, который выполняется для восстановления исправности и полного или близкого к полному ресурсу объекта с заменой или восстановлением любых его частей, может производиться полная разборка агрегата, ремонт базовых и корпусных деталей и узлов, замена или восстановление всех изношенных деталей и узлов на новые и более современные, сборка, регулирование и испытание агрегата [1]. В свою очередь энергоснабжающие организации заинтересованы в более быстром выполнении капитального ремонта КТП 6-10/0,4 кВ, так как при ремонте производится отключение потребителей, что в свою очередь приводит к ущербу от недоотпуска электроэнергии и потребители могут получать электроэнергию не соответствующего качества. При этом авторами [2-6] отмечается, что энергоснабжающая организация заинтересована в минимизации вышеуказанных недостатков.

Авторами [7] разработано учебное наглядное пособие по выполнению капитального ремонта КТП 6-10/0,4 кВ, которое принято ПАО «Россети Центр» как рационализаторское предложение и может использоваться во всех филиалах компании. Так же авторами отмечено, что пособие позволит сократить затраты на капитальный ремонт КТП 6-10/0,4 кВ, но в пособии не представлено экономическое обоснование. Поэтому актуальным вопросом является определение экономического эффекта от внедрения рационализаторского предложения «Учебное наглядное пособие по выполнению капитального ремонта КТП 6-10/0,4 кВ».

Цель исследования. Произвести расчет экономической эффективности применения рационализаторского предложения «Учебное наглядное пособие по выполнению капитального ремонта КТП 6-10/0,4 кВ».

Материалы и методы. Произведем оценку экономической эффективности от внедрения рационализаторского предложения на примере выполнения капитального ремонта ТП и КТП в нескольких районных электрических сетях (РЭС) филиала ПАО «Россети Центр»-«Орелэнерго» (Мценский РЭС, Верховский РЭС, Дмитровский РЭС, Шаблыкинский РЭС) и в целом по филиалу ПАО «Россети Центр» – «Орелэнерго» (далее филиал Орелэнерго). При этом название РЭС и их количество принято до реструктуризации филиала Орелэнерго.

Для расчета экономической эффективности будем использовать следующие данные:

- количество ремонтируемых КТП и ТП в рассматриваемых РЭС и в целом по филиалу Орелэнерго (объем годового плана капитального ремонта КТП и ТП на 2019 год в целом по филиалу Орелэнерго составляет 80 штук). Количество КТП, ремонтируемых в каждом из 23-х РЭС филиала Орелэнерго от 1 до 8 штук. Объем годового плана капитального ремонта КТП на 2019 год во Мценском РЭС составляет 8 штук, в Верховском – 6 штук, в Дмитровском – 6 штук, в Шаблыкинском – 2 штук.);
- расстояния от базы РЭС до ремонтируемых КТП и ТП;
- стоимость 1 кВт*ч электроэнергии, отпускаемой для населения районов Орловской области (на основании данных, полученных в управлении реализации услуг филиала Орелэнерго стоимость 1 кВт*ч электроэнергии в 2019 году для данной категории потребителей составляет – 1,53руб/кВт*ч.).

Экономическую эффективность будем определять по следующему алгоритму:

- определим годовую экономию на ГСМ за счет сокращения поездок руководства (начальника РЭС, главного инженера РЭС) на КТП или ТП для контроля хода выполнения работ;
- определим годовую экономию за счет сокращения поездок ремонтного персонала на КТП или ТП для выполнения ремонта;
- определим годовую экономию за счет отсутствия выездов ремонтной бригады на устранение замечаний по итогам приемки из капитального ремонта КТП или ТП;
- определим годовую экономию за счет сокращения времени перерыва электроснабжения потребителей, подключенных к КТП или ТП, подлежащих ремонту (то есть увеличение полезного отпуска электроэнергии);
- определим суммарную годовую экономию.

Результаты и обсуждение. Замер расстояний производился от РЭС до ремонтируемых КТП и ТП по прямой с учетом занесенных координат ТП и КТП. Замеренные расстояния в Покровском РЭС и Мценском РЭС представлены на рисунке 1.



а) б)

а) Замер расстояния от базы Покровского РЭС до ремонтируемых КТП и ТП;
б) Замер расстояния от базы Мценского РЭС до ремонтируемых ТП;
Рисунок 1 – Замер расстояния от РЭС до ремонтируемых КТП и ТП.

Расстояние от базы РЭС до ТП и КТП, подлежащих ремонту представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Расстояние от базы РЭС до ТП и КТП

Наименование ТП	**Расстояние до КТП или ТП от базы РЭС (по прямой), км**
1	2
Мценский РЭС	
ТП 075 Азарово (КЗС) ф-6 Мценск	10,364
ТП 100 Белашевский ф-6 Мценск	9,06
ТП 060 Ильково ф-6 Мценск	10,168
ТП 061 Подмокрое ф-6 Мценск	6,806
ТП 066 Смородинка ф-6 Мценск	12,48
ТП 059 Шеино ф-6 Мценск	7,09
ТП 387 Нововолково КХ Росинка ф-6 Мценск	5,524
ТП 195 Казюлькино ф-2 Лыково	15,844
Среднее расстояние	9,667
Верховский РЭС	
КТП-10кВ №9\Верх-10-160кВА д. Долгое	4,616
КТП-10кВ №6\РБ-17-60 д. Львовка	22,56
КТП-10кВ №2\Верх-6-100кВА Грязное	2,392
КТП-10кВ №10\Верх-10-63кВА Дмитриевка	5,878

Окончание таблицы 1

1	2
КТП-10кВ №23\РБ-21-63 д. Н.Деревня	18,394
КТП-10кВ №5\Скор-10-160 В.Залегощь	29,522
Среднее расстояние	13,894
Дмитровский РЭС	
КТП 10кВ Д-12-2 Подсобн. хоз.	5,77
КТП 10кВ Д-5-4 Васильевка	15,718
КТП 10кВ Д-5-22 Хальзевор.п.	25,337
КТП-10кВ Л-5-5 Волобуево	38,104
КТП 10кВ Л-3-8 Лубянки	26,115
КТП 10кВ Л-3-10 Лубянки	26,267
Среднее расстояние	9,667
Шаблыкинский РЭС	
ТП 110 с. Молодовое	10,026
ТП 069 с. Высокое	9,705
Среднее расстояние	9,866

На основании представленных в таблице 1 данных принимаем для расчетов по филиалу Орелэнерго среднее расстояние от базы до объекта ремонта, равное 12 км.

В случае выполнения капитального ремонта КТП или ТП требуется как минимум два-три выезда (начальника РЭС, главного инженера РЭС) для осуществления технического надзора за качеством выполнения работ. Для расчетов принимаем 2 выезда. При этом, как правило, используется автомобиль УАЗ-31514, с расходом 17 л бензина АИ-92 на 100км. Средняя стоимость бензина АИ-92 на территории Орловской области на 2019 год составляла 42,55 руб./литр.

Перемножив среднее расстояние, количество выездов и стоимость бензина получим затраты в размере 347,2 руб. В случае выполнения работ по ремонту ТП или КТП на базе РЭС под постоянным контролем руководства потребуется лишь один выезд на итоговую приемку работ после монтажа оборудования. Соответственно, экономия от сокращения выездов руководства РЭС на КТП или ТП составит 173,6 руб. При 80 выездах на ТП или КТП, а не 160-и, в целом по филиалу Орелэнерго годовая экономия составит 13 888 руб.

Когда выполнение капитального ремонта КТП или ТП на месте установки требуется как минимум три раза (на три рабочих дня) выводить оборудование в ремонт для производства работ, а это, соответственно, одна поездка бригадной машины в день до КТП или ТП и обратно. Поэтому для расчета принимаем выезды в течение 3-х рабочих дней.

Для выезда ремонтной бригады, как правило, используется автомобиль ГАЗ-33081, с расходом 21,3 л дизельного топлива на 100 км. Средняя стоимость дизельного топлива на территории Орловской области в 2019 году составила 45,5 руб./литр. Перемножив среднее расстояние, количество выездов и стоимость дизельного топлива получим затраты в размере 697,78 руб. В случае выполнения работ по ремонту ТП или КТП на базе РЭС требуется всего лишь один раз вывести КТП или ТП в ремонт для выполнения всего необходимого комплекса работ, указанного в рациональном предложении. Соответственно, годовая экономия от сокращения поездок ремонтного персонала для выполнения ремонта КТП составит 465,18 руб. При 80 выездах ремонтного персонала на ТП или КТП, а не 240, в целом по филиалу Орелэнерго годовая экономия составит 37 214,4 руб.

Когда капитальный ремонт КТП или ТП выполняется на месте, а не под контролем руководства на базе РЭС, ремонтный персонал часто допускает ошибки по технологии его выполнения, и после комиссионной приемки работ требуется минимум один выезд бригады на устранение замечаний, выявленных комиссией. А, соответственно, и однократный вывод КТП и ТП в ремонт минимум на 4 часа. В случае

выполнения работ по ремонту ТП или КТП на базе РЭС под постоянным контролем руководства и соблюдением требований, указанных в «Учебное наглядное пособие по выполнению капитального ремонта КТП 6-10/0,4 кВ», выезда ремонтной бригады на устранение замечаний не потребуется и, соответственно, экономия составит 232,59 руб. При отсутствии 80 выездов ремонтного персонала на ТП или КТП для устранения замечаний в целом по филиалу Орелэнерго экономия составит 18 607,2 руб.

Сложив вышерассмотренные годовые экономии, мы получим суммарную годовую экономию на экономии ГСМ в размере 69 709,6 руб.

Если выполнение капитального ремонта КТП или ТП на месте требует как минимум три раза (на три рабочих дня – 3*9=27 часов с учетом ввода/вывода в ремонт) выводить оборудование в ремонт для производства работ, а это, соответственно, снижает полезный отпуск электроэнергии. В случае выполнения работ по ремонту ТП или КТП на базе РЭС необходимо всего лишь один раз вывести КТП в ремонт для выполнения всего необходимого комплекса работ, указанного в рационализаторском предложении. Для расчета годовой экономии принимаем, что загрузка каждой ТП или КТП, которая ремонтировалась в 2019 году, составляет в среднем 20%. Результаты расчетов сведем в таблицу 2.

Таблица 2 – Годовая экономия за счет сокращения времени перерыва электроснабжения потребителей

Наим-ие РЭС (Наим-ие ТП)	**Мощность тр-ров на ТП, кВА**	**Мощность, потребляемая абонентами в час с учетом загрузки каждой ТП в среднем на 20%, кВт**	**Потр-ие абонентов за один рабочий день бригады с учетом ввода/вывода в ремонт (за 9 ч) на ТП, кВт*ч**	**Потр-ие абонентов за три рабочих дня бригады с учетом ввода/вывода в ремонт (за 9ч) на ТП, кВт*ч**	**Экономия электроэнергии в случае вывода ТП для капитального ремонта один раз, кВт*ч**
1	2	3	4	5	6
Болховский (ЗТП-10кВ 088 (Козюлькина) Ф№1 Вязовое)	250	42,5	382,5	1147,5	765
Верховский / КТП-10кВ №9\Верх-10-160кВА д. Долгое	160	27,2	244,8	734,4	489,6
Верховский (КТП-10кВ №6\РБ-17-60 д. Львовка)	60	10,2	91,8	275,4	183,6
Верховский (КТП-10кВ №2\Верх-6-100кВА Грязное)	100	17	153	459	306
Верховский (КТП-10кВ №10\Верх-10-63кВА Дмитриевка)	63	10,71	96,39	289,17	192,78
Верховский / КТП-10кВ №23\РБ-21-63 д. Н.Деревня	63	10,71	96,39	289,17	192,78
Верховский (КТП-10кВ №5\Скор-10-160 В.Залегощь)	160	27,2	244,8	734,4	489,6
Глазуновский (КТП-10кВ Сен-3-11)	100	17	153	459	306
Глазуновский (КТП-10кВ Лов-11-1 (ТП 023))	63	10,71	96,39	289,17	192,78
Дмитровский (КТП 10кВ Д-12-2 Подсобн.хоз.)	63	10,71	96,39	289,17	192,78
Дмитровский (КТП 10кВ Д-5-4 Васильевка)	100	17	153	459	306

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
Дмитровский (КТП 10кВ Д-5-22 Хальзево Р.П.)	250	42,5	382,5	1147,5	765
Дмитровский (КТП-10кВ Л-5-5 Волобуево)	400	68	612	1836	1224
Дмитровский (КТП 10кВ Л-3-8 Лубянки)	160	27,2	244,8	734,4	489,6
Дмитровский (КТП 10кВ Л-3-10 Лубянки)	160	27,2	244,8	734,4	489,6
Должанский (КТП-2/Т-1-100кВА д. Зябрево)	100	17	153	459	306
Должанский (КТП-6/Д-19-63кВА д. Алексеевка)	63	10,71	96,39	289,17	192,78
Должанский (КТП-11/Т-1-63кВА д. Кр.Плота)	63	10,71	96,39	289,17	192,78
Должанский (КТП-8/Д-18-160кВА д.Знаменка)	160	27,2	244,8	734,4	489,6
Залегощенский (КТП-10/0,4кВ №8 д.Орловка)	60	10,2	91,8	275,4	183,6
Залегощенский (КТП-10/0,4кВ №157 д.Новооптушанка)	100	17	153	459	306
Залегощенский (КТП-10/0,4кВ №28 д. Липовец мастерские)	100	17	153	459	306
Залегощенский (МТП-10/0,4кВ №74 с. Березовец-2)	160	27,2	244,8	734,4	489,6
Знаменский (КТП 10кВ№141-160кВА «Коптево, мастерские»)	160	27,2	244,8	734,4	489,6
Знаменский (КТП 10кВ№121-160кВА «Локно,детсад»)	160	27,2	244,8	734,4	489,6
Знаменский (КТП 10кВ№106-160кВА «Селихово, новые дома»)	160	27,2	244,8	734,4	489,6
Знаменский (КТП 10кВ№185-63кВА «Низино-2»)	63	10,71	96,39	289,17	192,78
Колпнянский (КТП-10/0.4кВ 5/Н-11-100 н.п. Крутое)	100	17	153	459	306
Колпнянский (КТПН-10/0.4кВ 9/Н-11-160 н.п. Нетрубеж)	160	27,2	244,8	734,4	489,6
Колпнянский (КТП-10/0.4кВ 028/С-16-160 Говоренки)	160	27,2	244,8	734,4	489,6
Колпнянский (КТП-10/0.4кВ 11/К-21-100 Тимирязево)	100	17	153	459	306
Корсаковский (ТП 146)	160	27,2	244,8	734,4	489,6
Краснозоренский (КТП 10кВ-№7/Рах-15-250 кВА)	250	42,5	382,5	1147,5	765

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
Кромской (ТП-10/0,4кВ 025 н.п. Западная Зорька)	100	17	153	459	306
Ливенский (КТП 2/Мез-12-250)	250	42,5	382,5	1147,5	765
Ливенский (КТП 7/Мез-12-160)	160	27,2	244,8	734,4	489,6
Ливенский (ЗТП-10кВ №13/Ник-5-250 с. Норовка З/ток)	250	42,5	382,5	1147,5	765
Ливенский (ЗТП-10кВ №7/Ник-7-630 МТФ, СТФ,З/ток)	630	107,1	963,9	2891,7	1927,8
Ливенский (ЗТП-10кВ №4/Ник-15-400 Маст-кие Троицкое)	400	68	612	1836	1224
Ливенский (ЗТП-10кВ №1/В.Д-4-2*400 с. Нагибное)	800	136	1224	3672	2448
Ливенский (ЗТП-10кВ №11/Сх-3-250 Школа	250	42,5	382,5	1147,5	765
Ливенский / ЗТП 10кВ №10/Сх-8-160 с. Кунач)	160	27,2	244,8	734,4	489,6
Малоархангельский (КТП-10/0,4кВ Л -1-7 Гн. Плота)	63	10,71	96,39	289,17	192,78
Мценский (ТП 195 Казюлькино)	60	10,2	91,8	275,4	183,6
Мценский (ТП 059 Шеино)	100	17	153	459	306
Мценский (ТП 060 Ильково)	60	10,2	91,8	275,4	183,6
Мценский (ТП 061 Подмокрое)	100	17	153	459	306
Мценский (ТП 066 Смородинка)	40	6,8	61,2	183,6	122,4
Мценский (ТП 075 Азарово)	160	27,2	244,8	734,4	489,6
Мценский (ТП 100 Белашевский)	30	5,1	45,9	137,7	91,8
Мценский (ТП 387 Нововолково)	25	4,25	38,25	114,75	76,5
Новодеревеньковский (КТП-10/0,4кВ №2/Ш-6-100 н.п. Кулеши)	100	17	153	459	306
Новодеревеньковский (КТПН-10кВ №3/П-5-400 н.п. Паньково)	400	68	612	1836	1224
Новодеревеньковский (КТП-10кВ №1/М-7-160 н.п. Михайловка)	160	27,2	244,8	734,4	489,6
Новосильский (ТП-10кВ №338 п. Петушки)	160	27,2	244,8	734,4	489,6
Новосильский (КТП-10кВ №347 п. Воротынцево)	160	27,2	244,8	734,4	489,6
Орловский (ЗТП-10кВ Вол-63-15)	180	30,6	275,4	826,2	550,8
Орловский (КТП-10кВ Саб-2-4)	250	42,5	382,5	1147,5	765
Орловский (КТП-10кВ Саб-2-8)	400	68	612	1836	1224

Окончание таблицы 2

1	2	3	4	5	6
Покровский (КТП-10кВ 1/Д-5-160 Сельхозтехника)	160	27,2	244,8	734,4	489,6
Покровский (КТП-10кВ 6/П-17-160 Водокачка)	160	27,2	244,8	734,4	489,6
Покровский (КТП-10кВ 10/П-17-160 ФОК)	160	27,2	244,8	734,4	489,6
Покровский (КТП-10кВ 2/Д-5-100 п. Дросково Больница)	100	17	153	459	306
Покровский (КТП-10кВ 11/Д-7-100 д. Дубинкина)	100	17	153	459	306
Свердловский (КТП-10кВ ТП 025)	100	17	153	459	306
Свердловский (КТП-10кВ ТП Нов-5-1)	100	17	153	459	306
Свердловский (КТП-10кВ ТП Нов-5-11)	100	17	153	459	306
Свердловский (КТП-10кВ ТП Нов-6-3)	250	42,5	382,5	1147,5	765
Свердловский (КТП-10кВ ТП Све-6-7)	100	17	153	459	306
Сосковский КТП (10кВ А-3-4)	100	17	153	459	306
Сосковский (КТП-10кВ Рыж-5-12)	100	17	153	459	306
Сосковский (КТП-10кВ Рыж-5-14)	100	17	153	459	306
Сосковский (КТП-10кВ Рыж-5-15)	100	17	153	459	306
Троснянский (КТП-10кВ Тро-2-7)	60	10,2	91,8	275,4	183,6
Троснянский (КТП-10кВ Тро-2-31)	160	27,2	244,8	734,4	489,6
Урицкий (КТП-10кВ от Нар-4-5)	100	17	153	459	306
Урицкий (КТП-10кВ от Арханг-10-3)	30	5,1	45,9	137,7	91,8
Хотынецкий (ТП Х-5-18)	63	10,71	96,39	289,17	192,78
Шаблыкинский (ТП 110 с. Молодовое)	63	10,71	96,39	289,17	192,78
Шаблыкинский (ТП 069 с. Высокое)	160	27,2	244,8	734,4	489,6
Итого, кВт*ч					37469,7
Итого, руб.					57328,64

Таким образом, с учетом однократного вывода в ремонт всех 80 КТП или ТП в целом по филиалу Орелэнерго экономический эффект от роста доходов филиала за счет увеличения полезного отпуска электроэнергии составит 57 328,64 руб.

Суммарная годовая экономия за счёт экономии материального ресурса (ГСМ) и за счет увеличения полезного отпуска электроэнергии при использовании рацпредложения составит 127 038,24 руб.

Заключение. Рационализаторское предложение описанное в учебном пособии «Учебное наглядное пособие по выполнению капитального ремонта КТП 6-10/0,4 кВ» позволяет снизить недоотпуск электроэнергии и затраты на ГСМ, что в свою очередь является значительной экономической выгодой для электросетевых компаний. А с учетом высвобождения рабочего времени производственного персонала для

выполнения других задач в период ремонтной кампании экономических эффект может быть увеличен. Кроме того, сокращается количество контактов ремонтного персонала с действующими электроустановками, что повышает безопасность работ и снижает риски производственного травматизма.

Библиография:

1. Приказ Минэнерго России (Министерства энергетики РФ) от 25 октября 2017 г. №1013 «Об утверждении требований к обеспечению надежности электроэнергетических систем, надежности и безопасности объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок «правила организации технического обслуживания и ремонта объектов электроэнергетики» // URL: http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201803270025 (дата обращения 24.11.2021).

2. Бородин М.В., Захаров С.Ю., Беликов Р.П., Бобровский В.И. Совершенствование технологии монтажа «подушки» под фундамент КИП 10/0,4 кВ киоскового типа // Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики. 2021. Т. 23. № 3. С. 154-167.

3. Грачева Е.И., Алимова А.Н. Взаимосвязь характеристик силовых трансформаторов и их нагрузочной способности // Вести высших учебных заведений Черноземья. 2019. № 1 (55). С. 48-55.

4. Псарев А.И. Анализ потерь электроэнергии в электрических сетях филиала ПАО «МРСК Центра»-«Орелэнерго» Орловский РЭС // Инновационное развитие университетской библиотеки: менеджмент и маркетинг: материалы II научно-практической конференции. Орел, 2018. С. 65-68.

5. The method of extending drone piloting autonomy when monitoring the technical condition of 6-10 kV overhead power lines / V.A. Chernyshov [and etc] // E3S Web of Conferences. 2019 International Scientific and Technical Conference Smart Energy Systems, SES 2019. 2019. P. 02010.

6. Назаров А.Н., Беликов Р.П. Разработка технических мероприятий по повышению электробезопасности электрооборудования КТП 10/6/0,4 кВ для сельских электрических сетей // Физика и современные технологии в АПК: материалы XII Всероссийской (с международным участием) молодежной конференции молодых ученых, студентов и школьников. Орел, 2021. С. 148-150.

7. Учебное наглядное пособие по выполнению капитального ремонта КТП 6-10/0,4 кВ / С.Ю. Захаров [и др.]. Орел: Изд-во ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, 2020. 48 с.

УДК 631.51.01:631.874.3

АНАЛИТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ АГРОТЕХНИКИ ПРИМЕНЕНИЯ БИОПРЕПАРАТОВ И ЖИДКИХ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ ПРИ ЗАДЕЛКЕ В ПОЧВУ ПОЖНИВНЫХ ОСТАТКОВ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

Звеков А.В., ст. преподаватель,
руководитель Студенческого конструкторско-технологического бюро «Истоки-Агро»,
Булавинцев Р.А., к.т.н., доцент, **Козлов А.В.**, к.т.н., доцент,
Сороковых И.Е., бакалавр 3 курса
направления подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»,
Васютин Н.С., бакалавр 2 курса
направления подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»
ФГБОУ ВО Орловский ГАУ

АННОТАЦИЯ
Одной из проблем, с которой сталкиваются сельхозпроизводители, занимающиеся выращиванием зерновых культур – это пожнивные остатки в виде стерни, соломы,

корневых систем и т.д. как самой производимой культуры, так и сопутствующие ей остатки сорной растительности. Суть проблемы заключается в том, что остатки затрудняют проведение качественной обработки почвы, являются носителями и субстратом патогенных микроорганизмов, солома зерновых имеет длительный период разложения, для чего требуется дополнительный азот.

Такие способы удаления соломы, как ее сжигание являются неприемлемыми, подбор и упаковка пресс-подборщиками не подходит предприятиям не занимающихся животноводством, а убранную солому уже нельзя будет использоваться как удобрение.

С целью решения указанной проблемы, а также разработки рекомендаций производству сотрудниками и обучающимися кафедры «Механизация технологических процессов в АПК» ФГБОУ ВО Орловский ГАУ проводятся работы по совершенствованию технологии заделки в почву пожнивных остатков озимой пшеницы на базе научно-образовательного производственного центра (НОПЦ) «Интеграция» ФГБОУ ВО Орловский ГАУ.

ABSTRACT

One of the problems faced by agricultural producers engaged in the cultivation of grain crops is crop residues in the form of stubble, straw, root systems, etc. both of the crop itself and the associated remnants of weeds. The essence of the problem lies in the fact that the residues make it difficult to carry out high-quality tillage, are carriers and substrate of pathogenic microorganisms, grain straw has a long decomposition period, which requires additional nitrogen [3, 4, 5, 9, 12].

Such methods of straw removal as its burning are unacceptable, the picking up and packaging by balers is not suitable for enterprises not engaged in animal husbandry, and the harvested straw can no longer be used as fertilizer.

In order to solve this problem, as well as to develop recommendations for production, employees and students of the Department «Mechanization of Technological processes in Agriculture» of the Oryol State Agrarian University are working to improve the technology of embedding winter wheat crop residues in the soil on the basis of the scientific and educational production Center (NOPC) «Integration» of the Oryol State Agrarian University.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Зерновые культуры, солома, стерня, пожнивные остатки, уборка зерновых культур, обработка почвы, опрыскивание, комбинированные орудия, биопрепараты и удобрения.

KEYWORDS

Grain crops, straw, stubble, crop residues, harvesting of grain crops, tillage, spraying, combined farm implements, biologicals and fertilizers.

Введение. Обработка почвы после уборки культур-предшественников бесспорно является одной из самых важных и ресурсоемких операций в общей технологии подготовки почвы к посеву последующей культуры. При производстве зерновых культур послеуборочную обработку почвы проводят, прежде всего, для заделки пожнивных остатков в почву, которые порождают целый ряд проблем:

1. Солома обладает запасом элементов питания, но из-за высокого содержания клетчатки и кремнийорганических соединений имеет длительный период разложения [12] и ее остатки сохраняются в почве в неизменном виде на протяжении 3...5 лет (рисунки 1 и 2). Если вносятся азотные удобрения, например селитра, то развиваются не только целлюлозоразлагающие микроорганизмы, но и патогенные микрофлоры.

2. Остатки затрудняют проведение качественной обработки почвы, а также посева последующих культур. Например, при соотношении зерна и соломы озимой

пшеницы 1:1,0...1,5 и урожайности 40 ц/га на 1 га выходит порядка 4...6 тонн соломы, что при минимальных обработках приводит к последствиям, указанным на рисунке 2;

3. Пожнивные остатки зерновых культур являются носителями и субстратом патогенных микроорганизмов: грибов, бактерий, корневых, прикорневых гнилей и т. д. Этот фактор очень важно учитывать при выращивании на полях монокультур.



Рисунок 1 – Остатки пожнивных остатков от культуры-предшественника

Указанные выше проблемы в достаточной степени снижают эффективность производства продукции растениеводства, поскольку при применении минимальных обработок почвы снижается качество посевов и урожайность последующих культур, а при использовании основных обработок почвы резко возрастают затраты на проведение работ, следовательно, растет себестоимость продукции.



Рисунок 2 – Остатки пожнивных остатков от культуры-предшественника при минимальной послеуборочной обработке почвы

Опрос среди руководителей сельхозпредприятиями Орловской области, проведенный в виде анкетирования сотрудниками и студентами ФГБОУ ВО Орловский ГАУ осенью 2021 года по поводу заинтересованности сельхозтоваропроизводителей в эффективных технологиях заделки пожнивных остатков зерновых культур дали следующие результаты:

- прошли опрос – 16 руководителей предприятий;

- общая посевная площадь опрошенных составила – 47 160 га (принято за 100%);

- площадь под зерновыми культурами – 32 944 га (69,96%);

- площадь под озимой пшеницей – 10 124 га (21,47%);

- площадь, на которой, по мнению опрашиваемых, возникали серьезные проблемы с заделкой в почву пожнивных остатков – 4 790 га (10,16%);

- площадь, на которой, по мнению респондентов, возможно необходимо применение специальных технологий заделки пожнивных остатков – 20 582 га (43,64%).

Таким образом, совершенствование технологии заделки в почву пожнивных остатков зерновых культур является в настоящее время актуальной темой, а проводимые в этой области исследования будут востребованы в производстве.

Задачи исследований:

1. Определить актуальность выбранной тематики научного исследования;

2. Провести анализ существующих способов заделки в почву пожнивных остатков зерновых культур;

3. Разработать направления производственных исследований по повышению эффективности заделки в почву пожнивных остатков зерновых культур.

3. Разработать предварительные рекомендации производству по повышению эффективности заделки в почву пожнивных остатков зерновых культур.

Методы и материалы.

Объектом исследования приняты технологии заделки в почву пожнивных остатков зерновых культур.

Предмет исследования – агротехника применения биопрепаратов и азотных удобрений при заделке в почву пожнивных остатков зерновых культур.

Методы исследования – аналитическая оценка эффективности применения биопрепаратов и азотных удобрений в технологии заделки в почву пожнивных остатков зерновых культур.

Условия исследований: обобщение опыта применения биопрепаратов и азотных удобрений при выращивании сельскохозяйственных культур.

Основная часть.

Принципиальную основу ресурсосберегающей технологии растениеводства составляет грамотно выстроенная система агротехнических мероприятий. Задача агротехники – обеспечение высокой урожайности выращиваемых растений при минимальных затратах труда и материально-финансовых средств на единицу качественной продукции. Современная агротехника должна быть направлена также на сохранение почвенного плодородия, защиту почв от эрозии. Каждый агротехнический приём и вся система агротехнических приёмов поля или культуры должны быть почвозащитными, влаго- и гумусосберегающими. Особенно это относится к интенсивным технологиям возделывания сельскохозяйственных растений, которые активно внедряются в современных хозяйствах.

В настоящее время агротехника выращивания зерновых культур в условиях центрального региона России может включать один из нескольких способов послеуборочной заделки в почву пожнивных остатков [1, 6, 8 10, 11]:

- при рыхлении почвы дисковыми орудиями или вспашке. Срок выполнения сразу после уборочных работ, не рекомендуется оставлять поле необработанным даже на несколько дней;

- при рыхлении почвы дисковыми орудиями или вспашке + внесение азотных удобрений для подкормки аборигенной микрофлоры почвы, ускоряющей процесс разложения пожнивных остатков. Недостаток способа – возможность развития патогенной микробиоты;

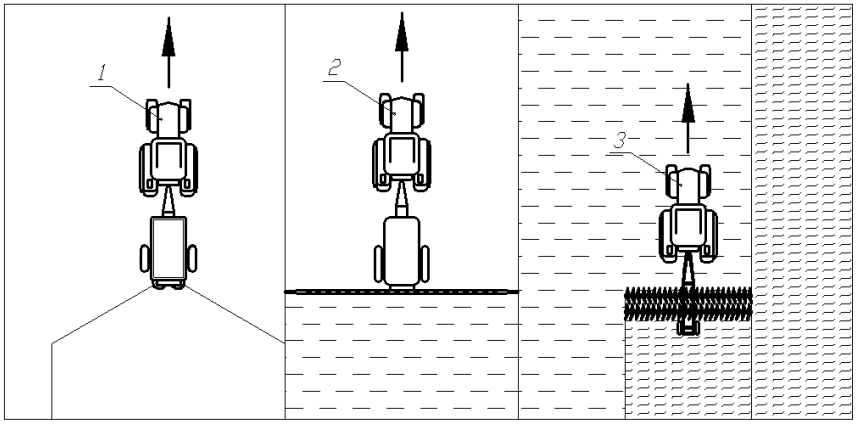
- при рыхлении почвы дисковыми орудиями или вспашке + внесение биопрепаратов для насыщения почвы определенными штаммами микробиоты,

ускоряющей процесс разложения пожнивных остатков. Способ показал свою эффективность в плане деструкции пожнивных остатков [2, 3], рекомендуется применять на полях с интенсивным выращиванием зерновых культур и большим выходом соломы, при истощенной аборигенной микрофлоре почвы и наличии развитой патогенной микробиоты. Однако его не рекомендуется проводить перед посевом озимых культур, поскольку бактерии интенсивно потребляют азот, который также будет необходим для роста последующей культуры;

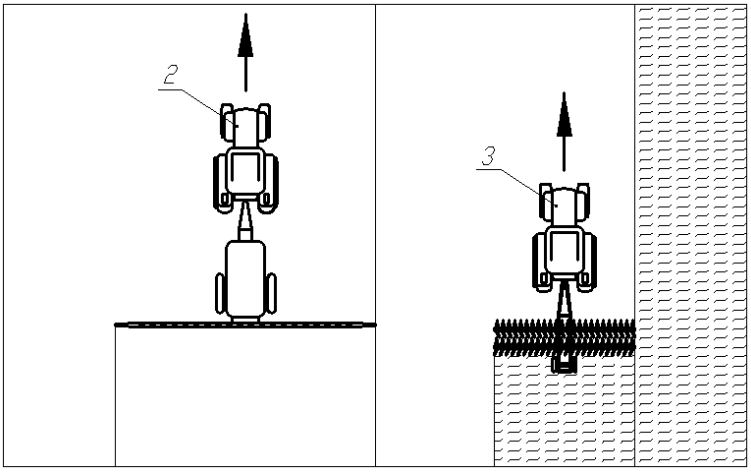
- при рыхлении почвы дисковыми орудиями или вспашке + внесение азотных удобрений + внесение биопрепаратов. Способ вполне оправдан на полях, где остро стоит вопрос деструкции пожнивных остатков, как в случае, описанном в предыдущем пункте, при этом он подходит к использованию и перед посевом озимых культур.

В качестве примечания, необходимо отметить, что биопрепараты и удобрения следует применять обоснованно, соблюдая рекомендации специалистов для каждого конкретного случая.

Каждый из указанных способов заделки пожнивных остатков предполагает свою технологию применения технических средств. Более сложными в этом отношении являются способы с применением удобрений и биопрепаратов (рис. 3).



а



б

а – способ заделки пожнивных остатков по схеме внесение азотных гранулированных удобрений + внесение биопрепарата + поверхностная обработка почвы;
б – способ заделки пожнивных остатков по схеме раздельное или совместное (баковыми смесями) внесение микробиологических препаратов и жидких азотных удобрений + поверхностная обработка почвы;
1 – агрегат для внесения гранулированных минеральных удобрений;
2 – агрегат для опрыскивания пожнивных остатков; *3* – почвообрабатывающий агрегат
Рисунок 3 – Схема движения техники при заделке пожнивных остатков

Представленные на рисунке 3 способы обработки предоставляют следующие преимущества:

- биопрепараты обеспечивают быстрое разложение растительных остатков, подавляют развитие патогенной микрофлоры, нейтрализуют органические и многие неорганические загрязнители почвы;

- азотные удобрения насыщают почву требуемыми элементами питания, в том числе азотом, расходуемым на разложение соломы;

- поверхностная обработка почвы обеспечивает быструю заделку в почву удобрений и обработанных биопрепаратами пожнивных остатков, защищая их от воздействия ультрафиолетовых лучей и кислорода воздуха;

- разложившиеся остатки становятся дополнительным источником питания последующей культуры.

С точки зрения технологичности и экономичности, более перспективным и эффективным способом является заделка пожнивных остатков по схеме на рисунке 3 *б*, согласно которой обработку пожнивных остатков проводят либо биопрепаратами, либо жидкими азотными удобрениями или общей смесью биопрепарата и удобрения, в зависимости от принятой агротехники, посредством агрегата для опрыскивания *2*, затем обработанные остатки заделываются в почву агрегатом *3*. Такой способ, по сравнению со способом на рисунке 3 *а*, сокращает использование одной единицы техники – агрегата для внесения гранулированных минеральных удобрений и вытекающие в связи с этим затраты; опрыскиватель *2* позволяет комбинировать состав рабочей смеси – азотные удобрения и биопрепарат, способствует прямому контакту компонентов смеси с поверхностью пожнивных остатков, а, следовательно, ускорению биохимических процессов. Недостатком способа является то, что при использовании в смеси рабочей жидкости биопрепарата требуется учитывать погодные и временные ограничения, что требует строгой согласованности работы агрегатов [7].

Результаты исследований. Результаты анкетирования сельхозпроизводителей, обзор специальной и научной литературы, а также непосредственное исследование производственных площадей под зерновыми культурами, позволили выявить проблемы, связанные с наличием пожнивных остатков на поле, а также доказали актуальность темы совершенствования технологии заделки пожнивных остатков зерновых культур.

Анализ применяемых в настоящее время способов обработки пожнивных остатков зерновых культур позволил выбрать один из наиболее перспективных способов, агротехника которого заключается в обработке остатков комбинацией рабочей смеси биопрепаратов и жидких азотных удобрений. При этом были определены направления дальнейших исследований по совершенствованию выбранного за базу способа:

- исследование эффективности применения жидких азотных удобрений и биопрепаратов в качестве деструкторов пожнивных остатков озимой пшеницы на производственных полях НОПЦ «Интеграция» с учетом опыта применения биопрепарата «Стерня-12» [3];

- отработка практических навыков в использовании методик обоснования агротехники применения биологических и химических (жидких азотных удобрений) деструкторов в условиях конкретного производства продукции растениеводства;

- использование накопленного практического опыта применения деструкторов пожнивных остатков при разработке подробных рекомендаций производству по совершенствованию агротехники заделки пожнивных остатков в почву.

Заключение.

Аналитические исследования агротехники применения биопрепаратов и жидких азотных удобрений при заделке в почву пожнивных остатков зерновых культур, представленные в настоящей работе позволяют утверждать о наличии достаточно высокого потенциала, заложенного в рассматриваемых способах и может быть рекомендован к применению на сельскохозяйственных предприятиях.

Библиография:

1. Башкирев А.П., Коношин И.В., Булавинцев Р.А., Пупавцев И.Е. Особенности эксплуатации широкозахватной дисковой бороны CATROS 7500 // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 8. С. 201-206.
2. Богданчиков И.Ю., Бышов Н.В., Дрожжин К.Н., Бачурин А.Н. Результаты применения биопрепаратов в агрегате для утилизации незерновой части урожая в качестве удобрения // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. 2019. № 2(42). С. 81-86.
3. Повышение эффективности соломы в качестве удобрения сельскохозяйственных культур / Р.А. Булавинцев [и др.] // Вестник Курской ГСХА. 2020. № 8. С. 13-18.
4. Аналитическое обоснование применения комбинированной техники в технологии заделки пожнивных остатков / А.В. Волженцев [и др.] // Агротехника и энергообеспечение. 2020. № 3 (28). С. 18-28.
5. Обоснование способа заделки пожнивных остатков по технологическим показателям агрегатов / А.В. Звеков [и др.] // Агротехника и энергообеспечение. 2021. № 2 (31). С. 18-25.
6. Калашникова Н.В., Булавинцев Р.А., Юдин Ю.А. Современные комбинированные агрегаты для безотвальной обработки почвы // Состояние и перспективы энерго- и ресурсосберегающих технологий в АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф. Орел, 2009. С. 91-96.
7. Элементы биологизации земледелия и повышение их эффективности в центральном регионе России / В.А. Стебаков [и др.] // Зернобобовые и крупяные культуры. 2018. № 1(25). С. 112-118.
8. Обработка почвы: Учебное пособие / Б.И. Тарасенко [и др.]. Краснодар. : КубГАУ, 2015. 176 с.
9. Головащенко Д. Много стерни на поле! Что делать? Или как подготовить почву к севу? // URL: https://agrovesti.net/lib/advices/mnogo-sterni-na-pole-chto-delat-ili-kak-podgotovit-pochvu-k-sevu.html (дата обращения: 03.04.2021).
10. Комбинированные почвообрабатывающие агрегаты // URL: https://zapilika.ru/topics/kombinirovannye-pochvoobrabatyvayushhi/ (дата обращения: 03.04.2021).
11. Новицкий И. Комбинированные почвообрабатывающие агрегаты // URL: https://сельхозпортал.рф/articles/kombinirovannye-pochvoobrabatyvayushhie-agregaty/ (дата обращения: 03.04.2021).
12. Утилизация соломы озимой пшеницы // URL: https://ekolog.my1.ru/index/ehto_interesno/0-27 (дата обращения: 03.04.2021).

УДК 631.234

ВЛИЯНИЕ ТИПА ЗИМНИХ ТЕПЛИЦ НА ЕДИНОВРЕМЕННЫЕ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ЗАТРАТЫ

Коломыцева А.Ю., ассистент.
Научный руководитель: старший преподаватель Глухова Л.Р.
ФГБОУ ВО Орловский ГАУ

АННОТАЦИЯ

Рассмотрены различные типы фермерских теплиц круглогодового применения, для которых выведены формулы минимального коэффициента ограждения. Проанализирована рациональная система отопления теплиц.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА
Зимние теплицы, коэффициент ограждения, сравнительная оценка теплиц, система отопления.

ABSTRACT
Various types of farm greenhouses for year-round use are considered, the formulas of the minimum fencing coefficient for such greenhouses are derived. The rational heating system of greenhouses is also analyzed.

KEYWORDS
Winter greenhouses, fencing factor, comparative assessment of greenhouses, heating system.

Введение. Территория России в основном находится в суровых климатических условиях по сравнению с Западной Европой и Северной Америкой. Поэтому энергетические затраты на производство продукции всегда были в несколько раз больше зарубежных. Достаточно привести такой пример: для производства 1 кг овощей в зимних условиях на западе будет израсходовано 5 кг топочного мазута, а в России-15 кг мазута.

Резкое увеличение стоимости энергоносителей привело к тому, что большинство тепличных хозяйств оказались нерентабельными и частично или полностью прекратили свое существование, так и не смогли перестроиться к новым условиям.

Необходимость в тепличных сооружениях всегда остается и прежде всего в сезонных теплицах для выращивания ранней весенней продукции, конкурентно-способной с западом, когда для отопления теплиц можно использовать солнечную энергию и при необходимости – небольшое количество дизельного топлива.

Строительные нормы СП 107.13330.2012 «Теплицы и парники» относят теплицы круглогодового использования. Российским производителям предлагаются различные виды зимних теплиц для фермерских хозяйств: многопролётные, так называемые блочные, и однопролётные – ангарные рамные и ангарные арочные (рис.1) [1].

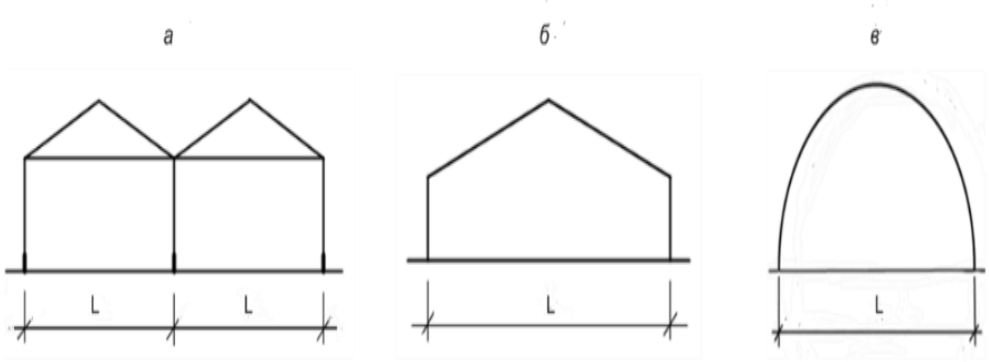


Рисунок 1 – Типы зимних фермерских теплиц:
а – блочная; б – ангарная рамная; в – ангарная арочная

Представляемые теплицы отличаются геометрической формой, которая влияет на площадь поверхности сооружения, а также, и на затраты ограждающих конструкции и отопление. Нормы строительства, технологического проектирования теплиц не является эффективными по данным показателям. Поэтому рационально провести сравнительный анализ.

Материалы и методы исследований. Сезонные теплицы так же необходимы для выращивания рассады открытого грунта и для проведения селекционной работы, а также в приусадебных хозяйствах.

Эти сооружения отличаются тем, что система отопления должна работать в весенне-летне-осенний период при температуре наружного воздуха не ниже -5 градусов в зависимости от культуры растений.

В зимних условиях эти сооружения консервируются.

Действующие тепличные комбинаты не смогли полностью перейти на этот режим по следующим причинам:

1. Отклонение системы отопления в блочных теплицах ведет к обрушению кровли за счет накопления снег;
2. Сбросить весь теплоноситель из системы отопления не удается, что приводит к замерзанию воды в трубах и, как следствие разрыв трубопроводов и арматуры.

В зимних теплицах за период декабрь, январь, февраль расходуется 50% тепловой энергии. Однако полностью отключить систему отопления нельзя по выше названным причинам, а переход в режим дежурного отопления дает снижение потребления тепловой энергии, которого недостаточно для рентабельного производства, так как все затраты в зимних условиях ложатся на весеннюю продукцию.

Строительство теплиц сезонного назначения небольших размеров позволит значительно упростить технические решения систем отопления с применением теплообменников типа БАЮЗ. Эти теплообменники имеют большую внешнюю рёберную поверхность, компактно вписываются в объем теплицы, не занимают много места и удобно размещаются по периметру теплицы.

При разработке проекта были учтены опыт строительства и эксплуатации подобных сооружений. Сложность вопроса заключается в том, что непосредственно опирать трубопроводы на конструкцию теплицы нельзя. Несоблюдение этого условия приводит к тому, что усилия при тепловом расширении трубопроводов передаются на конструкции теплицы, разрушая соединения. В результате остаточных деформаций теплица наклоняется и уже примерно через 5 лет необходим ее ремонт, установка дополнительных компенсирующих опор.

Удельные потери тепла через ограждающие поверхности:

$$q = mK_{ОГР} \ , \qquad (1)$$

где q – удельные потери тепла в *Вт/м²; m* – тепловая характеристика, равная

Для блочной *n* – пролётной теплицы (рис. 1а) число пролётов, соответствующее минимуму коэффициента ограждения:

$$n = \frac{2}{L}\sqrt{\frac{hF}{4h + Ltg\alpha}}$$

(2)

Определив по (2) оптимальное число пролётов, можно установить минимальное значение коэффициента ограждения блочной теплицы

$$K_{ОГР}^{\min} = \frac{Ltg\alpha}{2A} + \frac{2h}{nL} + \frac{2h}{A} + \frac{1}{\cos\alpha} \ , \qquad (3)$$

где *A* – длина теплицы (м), равная *F*/*L*.

Коэффициент ограждения ангарной теплицы рамной конструктивной схемы (рис. 1б)

$$K_{ОГР} = \frac{2h}{L} + \frac{1}{\cos\alpha} + \frac{2h}{A} + \frac{L}{2A} tg\alpha \quad , \qquad (4)$$

где *h* – высота продольного вертикального ограждения от поверхности земли (пола), для ангарных теплиц не менее 1,8 м; *L* и А - пролёт и длина теплицы; *α* – угол наклона скатов кровли, не менее 25°.

Заменив в уравнении (4) *A*= *F*/*L*, после дифференцирования $dK_{огр}/dL$ получим уравнение

$$\frac{L^3 tg\alpha}{F} + \frac{2hL^2}{F} - 2h = 0 \qquad (5)$$

из которого после подстановки значений *h* и *tgα* несложно подбором определить пролёт теплицы *L*, соответствующий минимуму коэффициента ограждения.

Из формул (3) и (4) следует, что с увеличением высоты продольных стен теплицы *h* коэффициент ограждения будет возрастать.

По итогу, для уменьшения единовременных и эксплуатационных затрат теплицы данного типа эффективно проектировать по технологическим требованиям с минимально допустимым пролётом.

$$K_{ОГР} = \frac{\pi}{2}\left(\frac{L^2}{2F} + 1\right) \qquad (6)$$

На рис. 2 показано изменение коэффициента ограждения различных типов теплиц в зависимости от их площади.

Из приведенных графиков следует, что очертание покрытия и площадь пола теплицы оказывают влияние на величину $K_{ОГР}$. По коэффициенту ограждения отличаются ангарные рамные и блочные теплицы. При построении графиков использовались следующие параметры теплиц: пролёты блочной теплицы – 6,4м, пролёт арочной теплицы – 9м, угол наклона скатов ангарной рамной и блочной в зависимости от площади и типа теплиц: 1 – ангарная рамная; 2 – блочная; 3 – арочная с очертанием по окружности теплиц α = 30°, высота продольных стен *h* принималась минимально допустимой по технологическим требованиям.

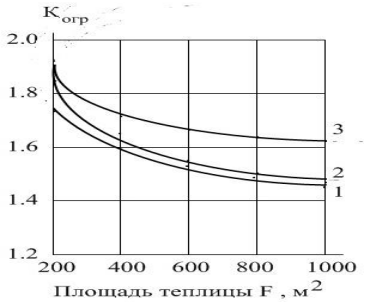


Рисунок 2 – Изменение коэффициента ограждения $K_{ОГР}$

Экономически целесообразно для сокращения теплопотерь применение поликарбонатных панелей, по показателям с наименьшей стоимостью на единицу термического сопротивления и способностью уменьшить снеговую нагрузку на покрытие [1, 2, 3].

Система отопления с теплообменниками типа «БАЮЗ» соединенных между собой последовательно с помощью водо-газопроводных труб на сварке. Для соединения могут быть использованы и полипропиленовые трубы. Для регулирования температурного режима на входе в теплицу установлен регулирующий клапан с ЭИМ отечественного производства. Система отопления установлена на независимых от

конструкций теплицы подвесных подвижных опорах, обеспечивающих компенсацию тепловых удлинений.

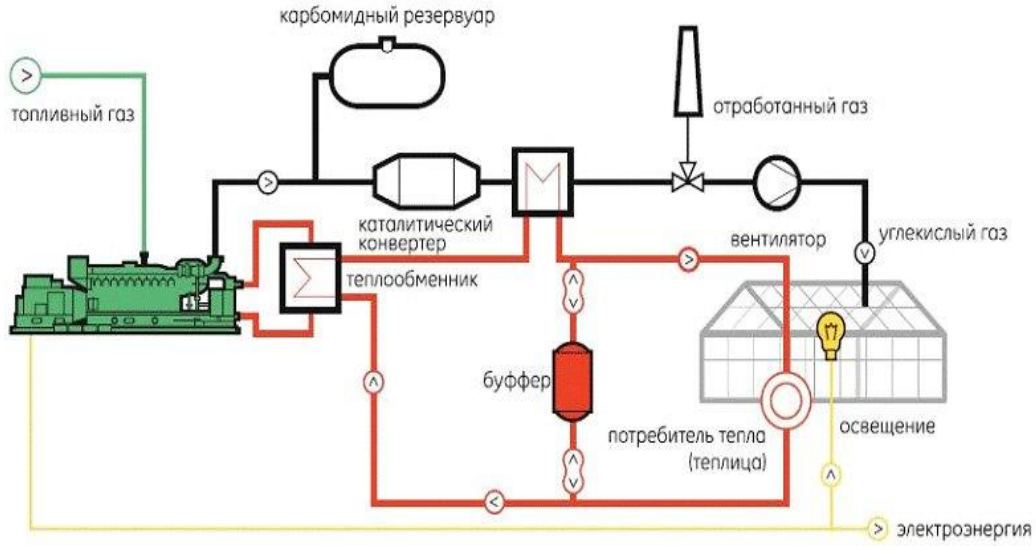


Рисунок 3 – Система отопления теплиц

Выводы. Для теплиц различной формы и габаритов выведены формулы минимального коэффициента.

Наиболее эффективными сравнительными величинами тепловых потерь и расхода материалов на ограждающие конструкции являются ангарные рамные и блочные теплицы с углами наклона скатов ~ 30°.

Системы отопления рассчитаны для работы при температуре наружного воздуха -15 градусов при скорости ветра 5м в секунду. Максимальная потребляемая мощность системы отопления в расчетном режиме 20кВт. Эта мощность может быть снижена, если принять расчетную температуру наружного воздуха не -15, а -5, тогда мощность системы отопления составит 13кВт.

Библиография:

1. Блажнов А.А., Фетисова М.А. Производственные сооружения для фермерских хозяйств. Орёл: ООО ПФ «Картуш», 2017. 132 с.

2. Блажнов А.А. О снеговой нагрузке на малопролётные арочные сооружения с полимерной кровлей // Промышленное и гражданское строительство. 2010. № 3. С. 23-25.

3. Блажнов А.А. О проектировании грибоводческих сооружений // Промышленное и гражданское строительство. 2007. № 10. С. 36-37.

4. Блажнов А.А. Способ статического расчёта мягкой кровли арочного сооружения на ветровую нагрузку // Строительство и реконструкция. 2012. № 5. С. 3-7.

5. Блажнов А.А., Кузнецов Д.И., Уваров А.В. Энергоэкономичная ориентация арочного сооружения // Строительство и реконструкция. 2012. № 1. С. 3-6.

6. Блажнов А.А. О возможности снижения конвективных теплопотерь в ангарных теплицах // Известия высших учебных заведений. Строительство. 2018. № 7(715). С. 100-104.

7. Фетисова М.А., Лубенникова А.Ю., Реставрация и строительство культурно-исторических памятников // Вестник строительства и архитектуры: сб. трудов конф. Ред. коллегия: И.С. Мысишин, Н.В. Куканова. 2018. С. 7-11.

8. Коломыцева А.Ю. Влияние памятников архитектуры на развитие и формирование духовного воспитания // Тенденции развития науки и образования. 2020. № 68-3. С. 62-64.
9. Лубенникова А.Ю. Ленд-девелопмент, как фактор управления земель сельскохозяйственного назначения Орловской области. // Научный журнал молодых ученых. 2018. № 2 (11). С. 24-27.

УДК 621.225.2

МИКРОМЕТРИЯ ИЗНОШЕННОГО БЛОКА ПЛУНЖЕРОВ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО НАСОСА

Кузнецов И.С.[1], к.т.н., доцент, **Чернышов Н.С.**[1], к.т.н., доцент,
Прокошина Т.С.[2], к.т.н., доцент.
[1] ФГБОУ ВО Орловский ГАУ
[2] ФГБОУ ВО «ОГУ им. И.С. Тургенева»

АННОТАЦИЯ
Современная сельскохозяйственная техника имеет множество гидравлических устройств и систем. Производители сельскохозяйственной техники устанавливают на выпускаемые машины оборудование различных марок, таких как Danfoss, Bosch Rexroth, Hydromatik, Eaton, Edbro, Hagglunds, Hitachi, Hydroflex, Hydraulics. Популярным производителем гидравлического оборудования, широко применяемым на отечественной технике, является компания Danfoss. Компания Danfoss выпускает множество устройств, например, гидравлические насосы, гидравлические моторы, кондиционеры, клапаны, распределители, управляющее оборудование, силовые гидравлические цилиндры и т.д. Гидравлические устройства данной компании устанавливаются на тракторы и сельскохозяйственную технику группы компаний «Ростсельмаш» и тракторы группы компаний «Кировский завод».

В данной работе представлен анализ технического состояния изношенного блока плунжеров гидравлического насоса Danfoss FR-L-090C. Анализ технического состояния блока плунжеров заключался в проведении микрометрических исследований и оценки состояния рабочих поверхностей. Измерения осуществлялись с помощью индикаторного нутромера НИ 18 – 35 0,002 ЧИЗ. Оценку состояния изношенных рабочих поверхностей проводили с помощью лупы. Каждый цилиндр корпуса плунжеров измерялся по трём пояскам. По результатам обработки данных износа установлен средний размер отверстий корпуса плунжеров, вычислен средний износ на сторону. Оценкой состояния рабочий поверхности установлено, что отдельные участки имеют следы абразивного изнашивания.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА
Корпус плунжеров, гидромотор, изнашивание, измерение, средний износ.

ABSTRACT
Modern agricultural machinery has many hydraulic devices and systems. Manufacturers of agricultural machinery install equipment of various brands on manufactured machines, such as Danfoss, Bosch Rexroth, Hydromatik, Eaton, Edbro, Hagglunds, Hitachi, Hydroflex, Hydraulics. Danfoss is a popular manufacturer of hydraulic equipment, widely used in domestic machinery. Danfoss produces a variety of devices, for example, hydraulic pumps, hydraulic motors, air conditioners, valves, distributors, control equipment, hydraulic power cylinders, etc. Hydraulic devices of this company are installed on tractors and agricultural

machinery of the Rostselmash group of companies and tractors of the Kirovsky Zavod group of companies.

This paper presents an analysis of the technical condition of the worn-out plunger block of the Danfoss FR-L-090C hydraulic pump. The analysis of the technical condition of the plunger block consisted in conducting micrometer studies and assessing the condition of the working surfaces. Measurements were carried out using an indicator inside caliper NI 18 - 35 0.002. Assessment of the condition of worn work surfaces was carried out using a magnifying glass. Each cylinder of the plunger body was measured by three belts. Based on the results of the wear data processing, the average size of the holes of the plunger body was determined, the average wear per side was calculated. By assessing the condition of the working surface, it was found that some areas have traces of abrasive wear**.**

KEYWORDS
Plunger body, hydraulic motor, wear, measurement, average wear.

Введение. Современная сельскохозяйственная техника имеет множество гидравлических устройств и систем. Производители сельскохозяйственной техники устанавливают на выпускаемые машины, оборудование различных марок, таких как Danfoss, Bosch Rexroth, Hydromatik, Eaton, Edbro, Hagglunds, Hitachi, Hydroflex, Hydraulics. Популярным производителем гидравлического оборудования, широко применяемым на отечественной технике, является компания Danfoss. Компания Danfoss выпускает множество устройств, например, гидравлические насосы, гидравлические моторы, кондиционеры, клапаны, распределители, управляющее оборудование, силовые гидравлические цилиндры и т. д. Гидравлические устройства данной компании устанавливаются на тракторы и сельскохозяйственную технику группы компаний «Ростсельмаш» и тракторы группы компаний «Кировский завод». Наиболее дорогим и тяжело нагруженным гидравлическим устройством сельскохозяйственной техники является гидравлический насос. Главным узлом насоса является плунжерная пара (плунжер-корпус цилиндра). Причинами ускоренного изнашивания плунжерных пар чаще всего являются низкое качество рабочей жидкости, и наличие в ней частицы абразива. При изнашивании рабочих поверхностей корпуса происходит снижение рабочего давления и, как следствие, производительности [1-4].

В связи с этим считаем, что исследования износного состояния корпуса плунжеров гидронасосов Danfoss является актуальной насущной научной проблемой.

Цель исследования – оценить износное состояния корпуса плунжера гидронасоса Danfoss.

Методика экспериментальных исследований. В качестве объекта исследования был взят корпус плунжеров гидронасоса Danfoss FR-L-090C (рис. 1). Данный насос устанавливался на тракторе К – 744 компании «Кировский завод».



Рисунок 1 – Измерение корпуса плунжеров насоса Danfoss FR-L-090C

Измерение корпуса плунжеров производили индикаторным нутромером НИ 18 – 35 0,002. В корпусе измерялись 9 цилиндров. Цилиндры измерялись по трём пояскам. Предварительно поверхности цилиндров корпуса обезжиривались. Рабочую поверхность изучали с помощью лупы ЛИ -3 10 х ГОСТ 25706-83.

Результаты экспериментальных исследований. Визуальный осмотр рабочей поверхности плунжера показал, что в верхней его части имеются следы местного износа (рис. 2). Характер следов износа позволяет сделать вывод, что имело место абразивное изнашивание. Результаты измерений указаны в таблице 1.



Рисунок 2 – Изношенный цилиндр корпуса плунжеров

Проанализировав выборку из 27 числовых значений, можно сделать вывод, что средний диаметр отверстий корпуса составляет 22,7576 мм. Нижняя часть некоторых плунжеров более изношена (табл. 1).

Таблица 1 – Экспериментальные данные

№	Номер измерения	Диаметр плунжера, мм		
		Верхняя часть	Средняя часть	Нижняя часть
1	1 измерение	22,755	22,757	22,757
2	1 измерение	22,758	22,758	22,758
3	1 измерение	22,757	22,759	22,759
4	1 измерение	22,757	22,757	22,758
5	1 измерение	22,757	22,757	22,759
6	1 измерение	22,755	22,757	22,759
7	1 измерение	22,757	22,757	22,759
8	1 измерение	22,757	22,757	22,759
9	1 измерение	22,757	22,759	22,759

В связи с тем, что сложно найти точные номинальные размеры соединения и рабочие чертежи на его изготовление, воспользуемся данными поставщиков запасных частей и примем, что номинальный размер соединения плунжерной пары составляет 22,7 мм. А поле допуска отверстия корпуса примем равным Н6 с верхним отклонением +0,013 мм [5]. Тогда с помощью простых математических операций мы можем вычислить средние износ отверстия на сторону. Средний износ отверстий корпуса на сторону составил 22,3 мкм.

Средний износ отверстий корпуса в 22,3 мкм позволяет предложить для восстановления соединения плунжерной пары следующую технологию. Технология будет заключаться в развёртывании отверстий корпуса в ремонтный размер 22,8 мм, с последующим нанесением комбинации электроискрового [6-10] и полимерного покрытия на плунжер.

Вывод. Микрометрическими исследованиями установлено, что средний размер отверстий корпуса 22,7576 мм, средний износ отверстий корпуса на сторону составил 22,3 мкм, при этом на рабочих поверхностях корпуса наблюдались следы местного абразивного изнашивания.

Библиография:

1. Пьянзов С.В., Ионов П.А., Земсков А.М., Столяров А.В. Моделирование связи крутящего момента объемного гидропривода с параметрами гидравлического нагружающего устройства // Технический сервис машин. 2021. № 1 (142). С. 72-82.
2. Ионов П.А., Столяров А.В., Земсков А.М. Моделирование напряженно-деформированного состояния в соединениях гидропривода // СТИН. 2020. № 10. С. 7-10.
3. Ионов П.А., Земсков А.М., Столяров А.В., Тимохин С.В. Исследование влияния давления в системе управления на работоспособность и долговечность объемного гидропривода sauer danfoss серии 90 // Технический сервис машин. 2020. № 4 (141). С. 54-63.
4. Ionov P.A., Stolyarov A.V., Zemskov A.M. Stress-strain state of hydraulic drives // Russian Engineering Research. 2020. Vol. 40. № 12. P. 1078-1080.
5. Технология ремонта аксиально-поршневых гидромашин: монография / П.А. Ионов, П.В. Сенин, А.В. Столяров. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва». Саранск, 2019. 184 с.
6. Investigation of finemet nanocrystalline alloy coating obtained by the electric spark method / A.V. Kolomeichenko [and etc] // International Journal of Nanotechnology. 2018. Vol. 15. № 4-5. P. 380-387.
7. Investigations of nanocrystalline alloy electrospark coating made of nanocrystalline alloy based on 5cp ferrum / A.V. Kolomeichenko [and etc] // IOP Conference Series: materials Science and Engineering, 2017. P. 012047.
8. Кузнецов И.С., Коломейченко А.В., Малинин В.Г. Восстановление посадочных мест под подшипники электроискровой обработкой // Ремонт. Восстановление. Модернизация. 2017. № 8. С. 20-22.
9. Kuznetsov I.S., Kolomeichenko A.V., Pavlov V.Z. Process of mass transfer of amorphous alloys under low-voltage electric spark treatment // Surface Engineering and Applied Electrochemistry. 2017. Vol. 53. № 4. P. 333- 338.
10. Кузнецов И.С., Прокошина Т.С. Анализ состояния изношенных пальцев жаток современных зерноуборочных комбайнов // Агротехника и энергообеспечение. 2017. № 1-2 (14). С. 5-11.

УДК 621.314.22.08

СТРУКТУРА ПАРКА ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПОДСТАНЦИОННЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ НАПРЯЖЕНИЯ КЛАССОВ 6-110 кВ ФИЛИАЛА ПАО «РОССЕТИ ЦЕНТР»-«ОРЕЛЭНЕРГО»

Лансберг А.А. [1], инженер отдела энергосбережения и повышения энергоэффективности.

Научные руководители: д.т.н., доцент, заведующий лабораторией электроснабжения и теплообеспечения Виноградов А.В. [2],

к.т.н., начальник отдела энергосбережения и повышения энергоэффективности Балабин А.А. [1]

[1] Филиал ПАО «Россети Центр»- «Орелэнерго»

[2] ФГБНУ ФНАЦ ВИМ

АННОТАЦИЯ

В работе представлен анализ технических и эксплуатационных показателей структуры парка измерительных подстанционных трансформаторов напряжения классов 6-110 кВ

филиала ПАО «Россети Центр»-«Орелэнерго, представленная 774 трансформаторами. Для проведения исследований были использованы данные программного обеспечения SAP Logon, в котором хранятся сведения по электрооборудованию, установленному на электроустановках ПАО «Россети». В ходе проведения исследований было выявлено, что парк измерительных трансформаторов напряжения характеризуется высокими показателями технического состояния, так как всего 3 трансформатора находятся в неудовлетворительном техническом состоянии. В парке имеются иностранные модели трансформаторов напряжения 6-10 кВ: производства китайской компании Shaanxi Dazheng Electrics Co. типа JDZX10-6, установленные на подстанции «Западная» 110/10/6 кВ, и производства филиала компании ABB в Чехии типа TJP, установленные на подстанции 110/10 кВ «Северная». В целом, доля современных трансформаторов напряжения среди класса 110 кВ составляет 34%, класса 35 кВ – 22%, класса 10 кВ – 58%, 6 кВ – 44%.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА
Трансформатор напряжения, подстанция, техническое состояние.

ABSTRACT
The paper presents the analysis of the technical and operational indicators of the structure of the fleet of measuring substation voltage transformers of classes 6-110 kV of the branch of PJSC «Rosseti Center»-«Orelenergo», represented by 774 transformers. To conduct the research, the data from the SAP Logon software was used, which stores information on electrical equipment installed at the electrical installations of PJSC «Rosseti». During the research, it was revealed that the fleet of voltage measuring transformers is characterized by high indicators of technical condition, since only 3 transformers are in unsatisfactory technical condition. There are foreign models of 6-10 kV voltage transformers in the fleet manufactured by the Chinese company Shaanxi Dazheng Electrics Co.: type JDZX10-6 installed at the substation «Zapadnaya» 110/10/6 kV, and models manufactured by the branch of ABB in the Czech Republic type TJP installed at the substation 110/10 kV «Severnaya». In general, the quota of modern voltage transformers among class 110 kV is 34%, class 35 kV – 22%, class 10 kV – 58%, 6 kV – 44%.

KEYWORDS
Voltage transformer, substation, technical condition.

Введение. В настоящее время повышение надежности электроснабжения является приоритетным направлением развития электроэнергетики, в связи с чем реализуются мероприятия по повышению автоматизации электрических сетей и производится их техперевооружение. Также особое значение в обеспечении надежности электроснабжения потребителей имеет рациональная эксплуатация оборудования в разных режимах работы энергосистемы, диагностирование электрооборудования и своевременная реализация системы планово-предупредительных ремонтов с целью недопущения выхода его из строя, что в свою очередь, может привести к значительному недоотпуску электроэнергии у потребителей.

Так, в работе [1] был произведен анализ технического состояния и сроков службы силовых трансформаторов с высшим напряжением 110 кВ, установленных на подстанциях филиала ПАО «Россети Центр»- «Орелэнерго» и являющихся их самым дорогим элементом, который позволил выявить, что 91% силовых трансформаторов, отработало свой срок нормативный срок службы (25 лет) и требуется проведение работ по их замене и ремонту. При этом также необходимо контролировать техническое состояние других элементов подстанции.

В свою очередь, измерительные трансформаторы напряжения осуществляют важные функции по учету электроэнергии и устранению аварийных режимов работы

энергосистемы путем обеспечения работы средств релейной защиты и автоматики, а также позволяют устранить феррорезонансные перенапряжения в электрической сети путем подключения ограничителя перенапряжений во вторичную обмотку [2]; при этом разрабатываются новые конструкции феррорезонансных трансформаторов напряжения, позволяющих снизить влияние грозовых и внутренних перенапряжений в электрических сетях 6-1150 кВ [3]. Важность корректной работы трансформаторов напряжения обусловлена необходимостью совершенствования систем учета электроэнергии на подстанциях для выявления коммерческих потерь электроэнергии и снижения недоотпуска электроэнергии потребителям, в связи с чем исследуются возможные мероприятия по повышению точности измерений трансформатора напряжения, реализуемые в работе [4], за счет снижения потерь от намагничивания сердечника. В совокупности с обеспечением своевременной стратегии технических ремонтов и обслуживания трансформаторов напряжения по нормированным методикам, например, таким как в [5], возможно добиться повышения надежности электроснабжения и качества электроэнергии в энергосистеме за счет выбора наиболее приемлемых режимов ее работы. Таким образом, в электросетевых организациях необходимо произвести оценку текущего состояния измерительных трансформаторов напряжения и выявить устаревшее морально и физически изношенное оборудование, которое необходимо заменить или временно обеспечить его работоспособное состояние путем регулярного обслуживания в целях повышения надежности электроснабжения.

Цель работы заключается в анализе технических и эксплуатационных характеристик структуры измерительных трансформаторов напряжения, установленных на подстанциях с высшим напряжением 35-110 кВ филиала ПАО «Россети Центр»-«Орелэнерго».

Материалы и методы исследования. Для исследования были использованы данные по срокам службы, конструктивному исполнению, техническому состоянию, классам напряжения и точности подстанционных измерительных трансформаторов напряжения классов 6-110 кВ, хранящиеся в базе данных SAP Logon электросетевой организации ПАО «Россети Центр и Приволжье».

Для оценки технического состояния электрооборудования Министерством энергетики РФ разработаны методики [6, 7], заключающаяся в расчете индекса технического состояния (ИТС) электрооборудования на основе ряда показателей.

Данный параметр был определен для каждого измерительного трансформатора напряжения специалистами филиала ПАО «Россети Центр»-«Орелэнерго». В данной работе произведена оценка технического состояния электрооборудования в соответствие с диапазонами, указанными в источниках [6, 7].

Оценка сроков службы измерительных трансформаторов напряжения филиала ПАО «Россети Центр»-«Орелэнерго» производилась на основании следующих положений. Согласно «ГОСТ 1983-2015. Межгосударственный стандарт. Трансформаторы напряжения. Общие технические условия», нормативный срок службы трансформатора составляет не менее 25 лет. При этом, результаты теоретического и практического анализа многолетних исследований авторов свидетельствует, что у эксплуатируемого в энергосистемах работоспособного парка трансформаторов при выполнении установленных требований показатели технического состояния находятся в зоне, не достигающей установленных предельно допустимых значений в период эксплуатации до 50 лет. Таким образом, анализ срока эксплуатации трансформаторов напряжения, установленных на подстанциях с высшим напряжением 110 кВ филиала ПАО «Россети Центр»-«Орелэнерго», представим в виде трех диапазонов: нормативного срока службы (до 25 лет), от превышающего нормативный срок службы до предельно допустимого срока службы (25-50 лет), превышающий допустимый срок службы (более 50 лет).

Результаты исследований и их обсуждение. Всего по данным SAP Logon электросетевой организации ПАО «Россети Центр и Приволжье» в филиале ПАО

«Россети Центр»-«Орелэнерго» на подстанциях с высшим напряжением 35-110 кВ установлено 774 подстанционных измерительных трансформатора напряжения классов 6-110 кВ, а именно: 66 на напряжение 6 кВ, 328 единиц на напряжение 10 кВ, 265 на напряжение 35 кВ, 115 на напряжение 110 кВ.

Анализ классов точности подстанционных измерительных трансформатора напряжения классов 6-110 кВ представлен на рисунке 1.

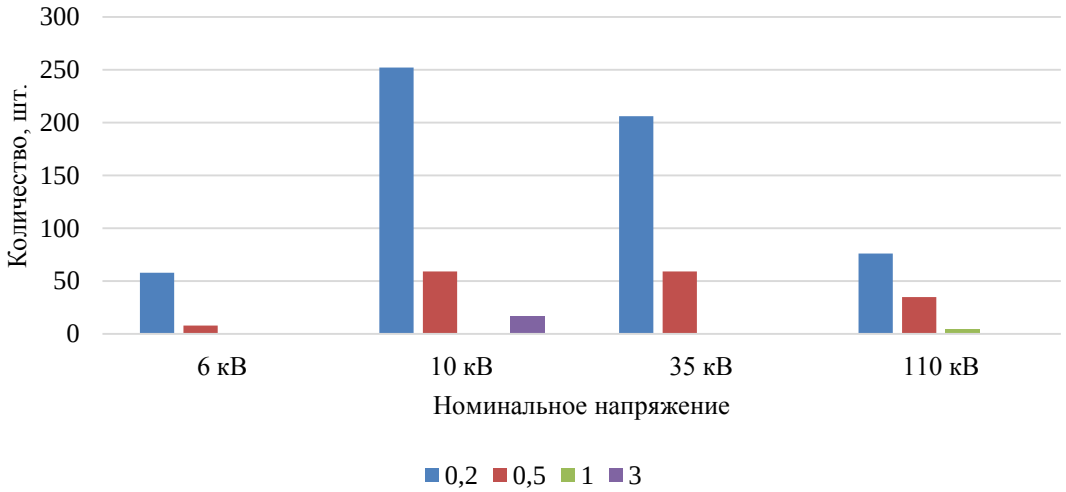


Рисунок 1 – Классы точности измерительных подстанционных трансформаторов напряжения 6-110 кВ филиала ПАО «Россети Центр»-«Орелэнерго»

Исходя из анализа данных, представленных на рисунке 1, было выявлено, что среди трансформаторов напряжения 6 кВ 58 единиц выполнены на класс точности 0,2, другие 8 трансформаторов, среди которых 2 трехфазных типа НАЛИ и 6 однофазных типа НОЛ, имеют класс точности 0,5 установленные на подстанции «Пушкарская» 35/6 кВ. Среди трансформаторов на номинальное напряжение 10 кВ 252 единицы имеют класс точности 0,2, 59 имеют класс точности – 0,5, 17 класс точности – 3. При этом 206 трансформаторов на номинальное напряжение 35 кВ имеют класс точности 0,2, а 59 – класс точности 0,5. Большинство трансформаторов напряжения 110 кВ имеют классы точности 0,2 и 0,5, соответственно, 76 и 35 единиц оборудования, при этом 4 трансформатора напряжения, установленные на подстанции «Велор» 110/10 кВ имеют класс точности 1.

Результаты анализа сроков эксплуатации измерительных подстанционных трансформаторов напряжения классов 6-110 кВ филиала ПАО «Россети Центр»-«Орелэнерго» представлены на рисунке 2.

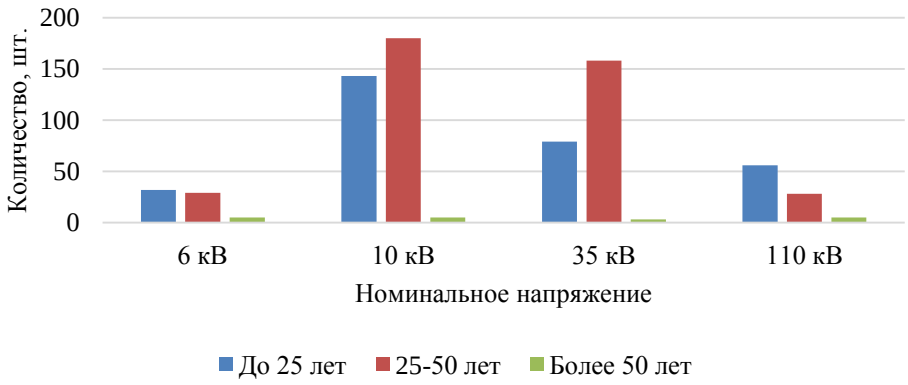


Рисунок 2 – Сроки эксплуатации измерительных подстанционных трансформаторов напряжения 6-110 кВ филиала ПАО «Россети Центр»-«Орелэнерго»

Среди трансформаторов напряжения класса 6 кВ наименьший срок эксплуатации имеют 8 трансформаторов типа НОЛ и НАЛИ, установленные на подстанции «Пушкарская» 35/6 кВ в 2014 году, а в целом нормативные сроки эксплуатации не превысили 32 единицы оборудования, 29 трансформаторов находятся в эксплуатации от 25 до 50 лет, 5 трансформаторов напряжения находятся в эксплуатации более 50 лет, а самым длительно эксплуатирующимся является трансформатор, установленный на ПС «Железнодорожная» 110/6 кВ в 1963 году.

В свою очередь, 143 трансформатора напряжения класса 10 кВ не превысили нормативный срок эксплуатации, четыре из которых были установлены в 2020 году на подстанциях «Сосковская» 35/10 кВ, «Хотьково» 35/10 кВ, «Крутое» 35/10 кВ, «Красная Заря» 110/35/10 кВ. В эксплуатации от 25 до 50 лет находятся 180 трансформаторов. Более 50 лет в эксплуатации находятся 5 трансформаторов, при этом наиболее длительно эксплуатирующийся был установлен на подстанции «Восточная» 110/10 кВ в 1960 году.

Аналогично, 79 трансформаторов напряжения класса 35 кВ не вышли за рамки допустимого срока эксплуатации, два из которых типа ЗНОЛ были установлены на стороне высокого напряжения на подстанции «Пушкарская» 35/6 кВ в 2021 году. В эксплуатации в диапазоне от 25 до 50 лет находятся 158 трансформаторов, а 28 – превысили 50 лет. Среди них наибольший срок службы имеет трансформатор типа НОМ, установленный на подстанции «Советская» 110/35/10/6 кВ в 1960 году со сроком службы в 61 год.

Также 56 трансформаторов напряжения класса 110 кВ имеют нормативный срок службы, при этом 3 из них типа ЗНОГ и 1 типа НКФ были установлены, соответственно, на подстанциях «Ливгидромаш» 110/10/6 кВ и «Велор» 110/10 кВ, в 2017 году. Сроком эксплуатации 25-50 лет характеризуются 50 трансформаторов. Более 50 лет в эксплуатации находятся 9 трансформаторов, трое их которых типа НКФ были введены в эксплуатацию в 1956 году на подстанции 110/35/5 кВ «Черкасская».

Анализ технического состояния измерительных трансформаторов напряжения 6-110 кВ представлен на рисунке 3.

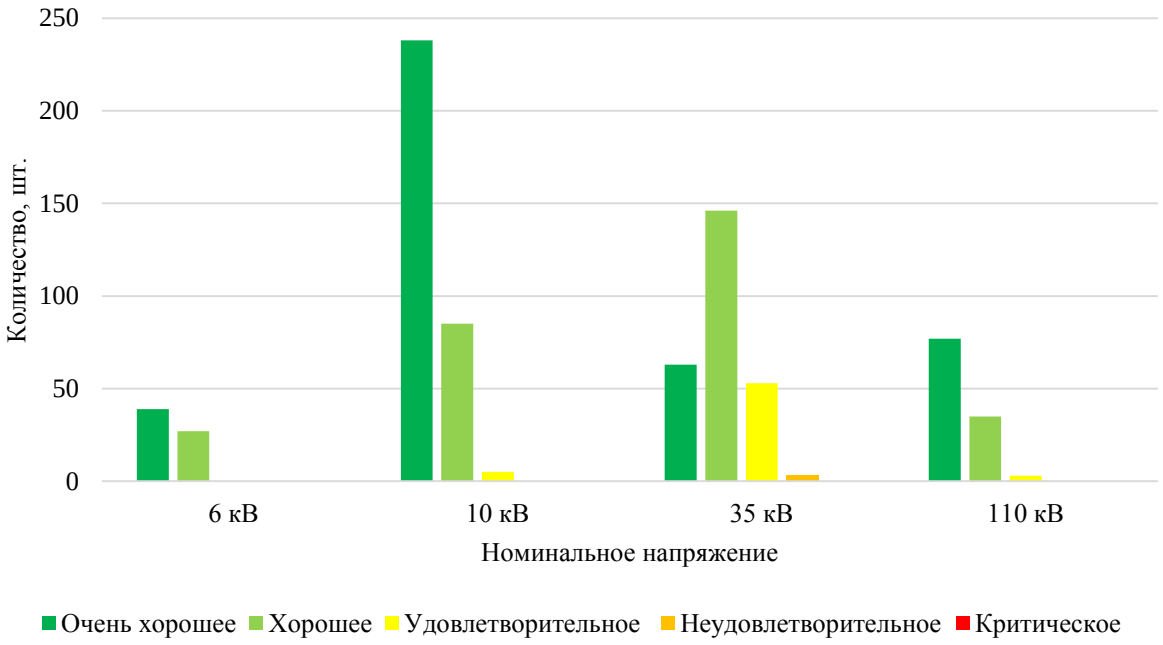


Рисунок 3 – Техническое состояние измерительных подстанционных трансформаторов напряжения 6-110 кВ филиала ПАО «Россети Центр»-«Орелэнерго»

Анализ технического состояния измерительных подстанционных трансформаторов 6-110 кВ позволил выявить, что в настоящее время парк обладает

малой степенью физического износа. Так, среди трансформаторов класса напряжения 6 кВ в очень хорошем состояния со степенью износа не более 15% находятся 39 трансформаторов, а в хорошем состоянии – 27 единиц. Среди трансформаторов класса напряжения 10 кВ в очень хорошем состоянии находятся 238 трансформаторов, а в хорошем - 85 трансформаторов, при этом в удовлетворительном состоянии находятся 5 трансформаторов со степенью износа 30-50%, установленные на подстанциях 35/10 кВ «Высокое», 35/10 кВ «Мишково-2», ПС 35/10 кВ «Архангельская», 110/35/10 кВ «Красная Заря», что обуславливает необходимость проведения мероприятий по проведению технического обслуживания и ремонта (ТОиР) на указанных электроустановках. В очень хорошем техническом состоянии находятся 63 трансформатора напряжения класса 35 кВ, в хорошем – 146, в удовлетворительном – 53, а в неудовлетворительном состоянии со степенью износа 50-75% находятся 3 трансформатора напряжения, установленные на подстанции 35/10 кВ «Ломовое», которые в ближайшее время подлежат ТОиР. Среди трансформаторов напряжения класса 110 кВ в очень хорошем техническом состоянии находятся 77 единиц, в хорошем состоянии со степенью износа 15-30% - 35 единиц, в удовлетворительном состоянии – 3 трансформатора напряжения, установленные на подстанциях 110/35/10 кВ «Коммаш», 110/35/10/6 кВ «Советская», которые также в ближайшее время подлежат ТОиР.

Анализ типов измерительных трансформаторов напряжения класса 6 кВ представлен на рисунке 4.

Так, среди трансформаторов напряжения класса 6 кВ 55% составляют трехфазные маслонаполненные трансформаторы с дополнительной обмоткой для контроля изоляции сети типа НТМИ, а именно: 37 единиц [8]. По 9% от общего парка составляют однофазные трансформаторы с литой изоляцией (НОЛ) и заземляемой первичной обмоткой (ЗНОЛ), из которых каждого типа по 6 единиц [9, 10]. При этом на подстанции «Западная» 110/10/6 кВ установлено 12 однофазных трансформаторов напряжения с литой изоляцией из эпоксидного компаунда с возможностью контроля изоляции сети типа JDZX10-6 производства китайской компании Shaanxi Dazheng Electrics Co., которые составляют 19% от общего парка.

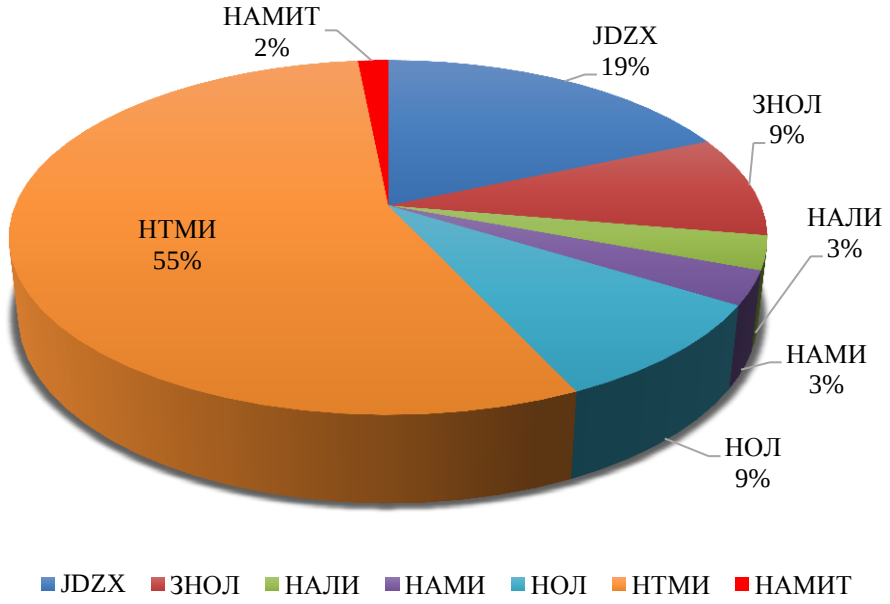


Рисунок 4 – Типы измерительных подстанционных трансформаторов напряжения 6 кВ филиала ПАО «Россети Центр»-«Орелэнерго»

В парке также имеются антирезонансные трехфазные трансформаторы с литой изоляцией (НАЛИ), составляющие 3% парка, установленные в количестве 2 единиц на

подстанции 35/6 кВ «Пушкарская», маслонаполненные трансформаторы, работающие с разомкнутой вторичной обмоткой (НАМИ), представляющие 3%, установленные в количестве 2 единиц на подстанции 110/35/6 кВ «Черкасская», и работающий в нормальном режиме с короткозамкнутой вторичной обмоткой трансформатор (НАМИТ), представленный в единственном экземпляре на подстанции 110/6 кВ «Железнодорожная», что составляет оставшиеся 2% парка трансформаторов напряжения класса 6 кВ [11, 12, 13].

Результаты анализа трансформаторов напряжения класса 10 кВ представлены на рисунке 5.

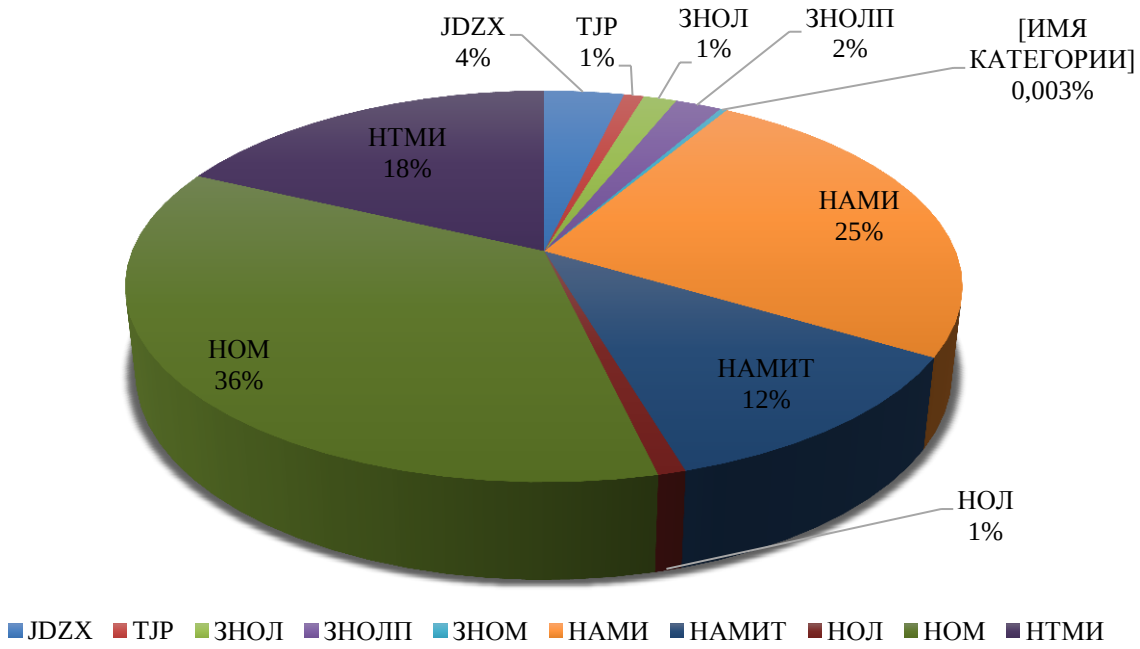


Рисунок 5 – Типы измерительных подстанционных трансформаторов напряжения 10 кВ филиала ПАО «Россети Центр»-«Орелэнерго»

Согласно результатам анализа, представленным на рисунке 5, было выявлено, что 59 трансформаторов напряжения типа НТМИ составляют 18% парка, 3 трансформатора типа НОЛ – 1%, 5 трансформаторов типа ЗНОЛ – 1%, 7 трансформаторов типа ЗНОЛП – 2%, отличающихся от трансформаторов ЗНОЛ наличием в цепи высокого напряжения плавкой вставки [14], 82 трансформатора типа НАМИ – 25%, 39 трансформаторов типа НАМИТ – 12%. Также среди парка трансформаторов напряжения класса 10 кВ имеются 117 однофазных трансформаторов с естественным масляным охлаждением типа НОМ, а также 1 однофазный трансформатор с естественным масляным охлаждением и заземляемой вторичной обмоткой для контроля изоляции сети типа ЗНОМ [15, 16]. Среди класса напряжения 10 кВ имеются также и иностранные модели трансформаторов. На подстанции «Западная» 110/10/6 кВ 12 трансформаторов напряжения типа JDZX10-6 установлено в закрытом распределительном устройстве (ЗРУ) 10 кВ, такие же, как и в ЗРУ 6кВ, что составляет 4% от общего парка. При этом на подстанции 110/10 кВ «Северная» установлено 3 однофазных трансформатора напряжения с литой изоляцией, произведенные в Чехии в 2006 году компанией АВВ, которые составляют оставшийся 1% парка трансформаторов напряжения класса 10 кВ.

Типы измерительных трансформаторов напряжения класса 35 кВ представлены на рисунке 6. Исходя, из проведенного анализа было выявлено, что среди парка трансформаторов класса напряжения 35 кВ 177 единиц типа ЗНОМ, что составляет 67% от общего парка, 51 трансформатор типа ЗНОЛ составляет – 19%, 30 трансформаторов типа НОМ – 11%, 7 единиц типа НАМИ – 3%.

На рисунке 7 представлены типы измерительных трансформаторов напряжения класса 110 кВ. Наибольшее количество трансформаторов напряжения являются однофазными каскадными трансформаторами с естественным масляным охлаждением и фарфоровой изоляцией типа НКФ, которые представлены 76 единицами, что составляет 66% от общего парка данного класса напряжения [17]. Однофазные заполненные элегазом трансформаторы напряжения с заземляемой вторичной обмоткой типа ЗНОГ представлены 36 единицами, составляющими 31% парка класса напряжения 110 кВ. Оставшиеся 3% парка трансформаторов напряжения класса 110 кВ представлены 3 трансформаторами типа НАМИ, установленными на подстанции 110/35/10 кВ «Шаблыкино».

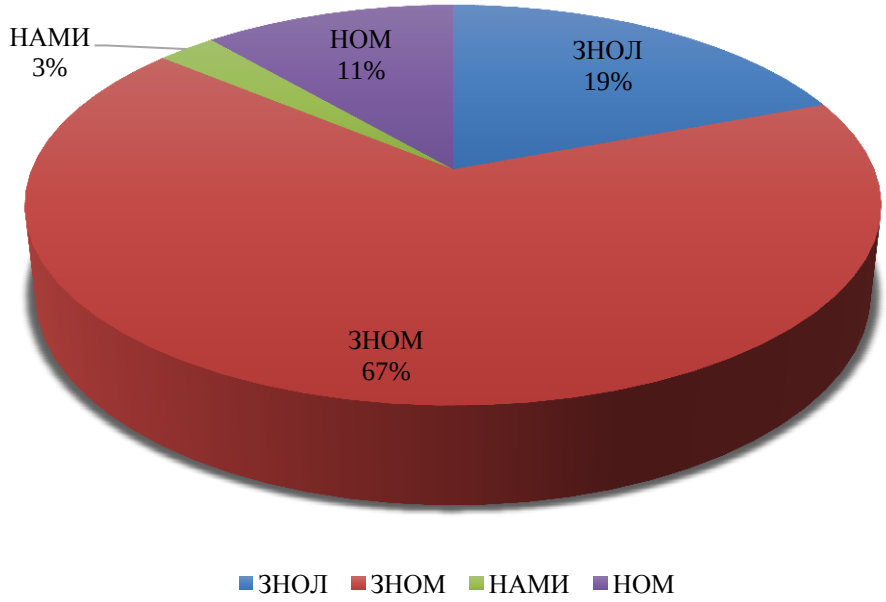


Рисунок 6 – Типы измерительных подстанционных трансформаторов напряжения 35 кВ филиала ПАО «Россети Центр»-«Орелэнерго»

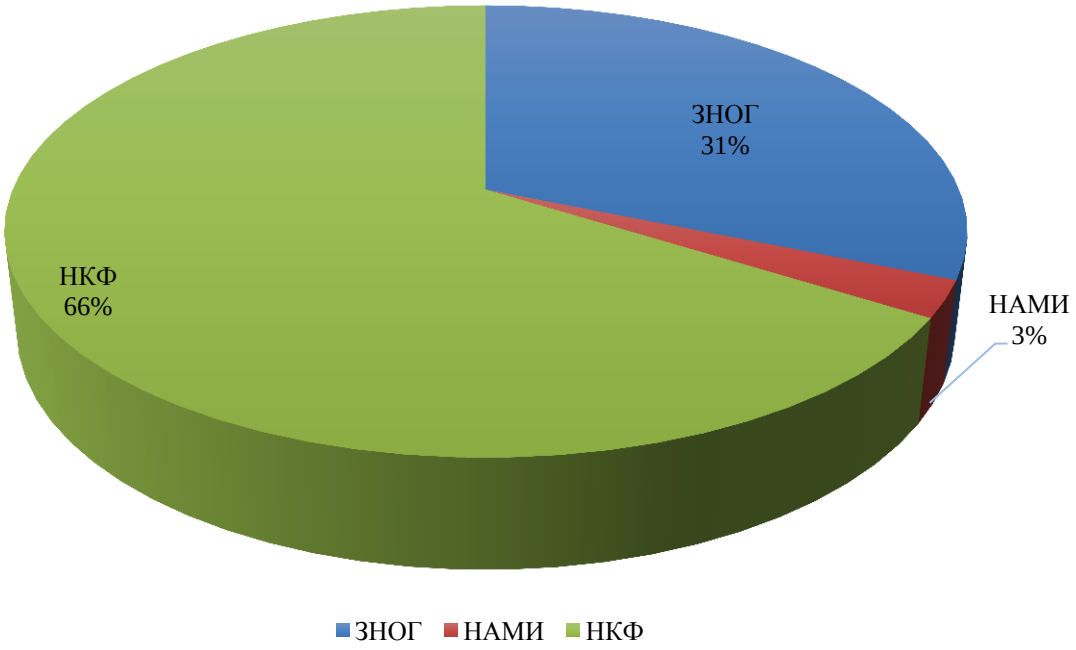


Рисунок 7 – Типы измерительных подстанционных трансформаторов напряжения 110 кВ филиала ПАО «Россети Центр»-«Орелэнерго»

При этом важное значение имеет определение доли современного оборудования в парке трансформаторов напряжения филиала ПАО «Россети Центр»-«Орелэнерго», которые в настоящее время рекомендуется устанавливать на распределительных устройствах подстанций при их реконструкции, сооружении новых объектов и техперевооружении, рекомендованных к применению ПАО «Россети». Согласно данным [18] на напряжение 110 кВ в настоящее время трансформаторы типа НАМИ-110 выпускаются ПАО «РЭТЗ ЭНЕРГИЯ», а ЗНОГ-110 - ООО «Эльмаш (УЭТМ)», АО ВО «Электроаппарат», ЗАО «ЗЭТО». Таким образом, доля современных трансформаторов 110 кВ составляет 34%.

На номинальное напряжение 35 кВ трансформаторы типа НАМИ-35 изготавливаются ПАО «РЭТЗ ЭНЕРГИЯ», а ЗНОЛ-35 - ЗАО «ГК «Электрощит» - ТМ Самара», ПАО «Свердловский завод трансформаторов тока», ООО «Невский Трансформаторный завод «Волхов», ПАО «Самарский трансформатор», ООО «СВЭЛ - Измерительные трансформаторы». Таким образом, 22% трансформаторов напряжения класса 35 кВ являются современными.

Среди трансформаторов напряжения класса 10 кВ модели типа НАМИ-10, НАМИТ-10 выпускаются ПАО «РЭТЗ ЭНЕРГИЯ», а ЗНОЛ-10, ЗНОЛП-10, НОЛ-10, изготавливаются теми же компаниями, что и ЗНОЛ-35. В совокупности с трансформаторами типа JDZX и TJP иностранного производства доля современных моделей составляет 58%.

В завершении на номинальное напряжения 6 кВ трансформаторы типов НАМИ-6, НАМИТ-6, НАЛИ-6 изготавливаются ПАО «РЭТЗ ЭНЕРГИЯ», а ЗНОЛ-6, НОЛ-6 – теми же производителями, что и ЗНОЛ-35. При этом с трансформаторами китайского производства JDZX 44% парка трансформаторов класса 6 кВ представлена современными моделями.

Выводы. В результате проведенных исследований было выявлено, что структура парка подстанционных измерительных трансформаторов напряжения класса 6-110 кВ, представлена 774 трансформатора классов 6-110 кВ. Выявлено, что в настоящее время нет ни одного трансформатора напряжения, находящего в критическом техническом состоянии, а доля трансформаторов напряжения, находящихся в неудовлетворительном техническом состоянии, составляет 3 трансформатора от общего количества, что позволяет сделать вывод о высоких показателях технического состояния парка трансформаторов напряжения. При этом, доля современных трансформаторов напряжения класса 110 кВ составляет 34%, класса 35 кВ – 22%, класса 10 кВ – 58%, 6 кВ – 44%.

Автор выражает благодарность начальнику службы подстанций управления высоковольтных сетей филиала ПАО «Россети Центр»-«Орелэнерго» Николенко Сергею Николаевичу за помощь в получении первичных данных для получения исследования и предоставлении информации по техническим и эксплуатационным характеристиками измерительных подстанционных трансформаторов напряжения классов 6-110 кВ, установленных на подстанциях с высшим напряжением 35-110 кВ Орловской области; а также научным руководителям за значимые замечания и важные советы, сделанные при проведении исследований и оформления данной статьи.

Библиография:

1. Лансберг А.А. Анализ технического состояния и сроков службы силовых трансформаторов, установленных на подстанциях с высшим напряжением 110 кВ филиала ПАО «МРСК Центра»-«Орелэнерго» // Научный журнал молодых ученых. 2021. № 2 (23). С. 50-59.
2. Картавцев В.В., Афоничев Д.Н. Внутренние перенапряжения в сельских электрических сетях и система их ограничения // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. 2019. Т. 12. № 1 (60). С. 128-134.

3. Федотов С.П., Лебедев В.Д. Разработка антирезонансного индуктивного трансформатора напряжения // Вестник Ивановского государственного энергетического университета. 2009. № 2. С. 102-105.
4. Ванин В.К., Ванин И.В., Попов М.Г. Повышение точности измерения первичных напряжений в энергосистемах // Вестник Чувашского университета. 2019. № 3. С. 46-52.
5. Вахрамеев Д.А., Климентов Н.И. Ремонт трансформаторов напряжения ЗНОМ-35 // Электроснабжение железных дорог: тр. студ. науч.-техн. конф. РГУПС. 2019. С. 17-21.
6. Приказ Министерства энергетики РФ от 26 июля 2017 г. № 676 «Об утверждении методики оценки технического состояния основного технологического оборудования и линий электропередачи электрических станций и электрических сетей» (с изменениями и дополнениями)» // URL: https://base.garant.ru/71779722/ (дата обращения: 07.05.2021).
7. Показатель технического состояния объектов электроэнергетики (физический износ). Министерство энергетики Российской Федерации // URL: https://minenergo.gov.ru/node/11201 (дата обращения: 07.05.2021).
8. Маслонаполненный ТН (трансформатор напряжения) НТМИ. ТКЭ // URL: https://tkenergo.com/trans/TN/ntmi-6-10/?roistat=direct8_search_8207852430_%D0%BD%D1%82%D0%BC%D0%B8%206&roistat_referrer=none&roistat_pos=premium_1&yclid=6713497491526967662 (дата обращения: 12.11.2021).
9. Трансформаторы напряжения ЗНОЛ. Transformator220.ru // URL: https://transformator220.ru/harakteristiki/izmeritelnye/transformatory-znol-rasshifrovka.html (дата обращения: 12.11.2021 г.).
10. Трансформаторы НОЛ. ЭнергоKod // URL: https://energocode.ru/transformator-nol/ (дата обращения: 12.11.2021 г.).
11. НАЛИ-СЭЩ 6, 10, 35 кВ. Электрощит Самара // URL: https://www.electroshield.ru/catalog/transformatory-izmeritelnie/nali-seshch-6-10-35-iv/ (дата обращения: 12.11.2021 г.).
12. Трансформатор напряжения НАМИТ-6. УралЭнерго // URL: https://www.uralen.ru/catalog/trans/group-39/675.html (дата обращения: 12.11.2021 г.).
13. НАМИ-6(10) У3. УЭС. Измерительные трансформаторы // URL: http://www.ues.su/catalog/transformers/nami_6-10-item/ (дата обращения: 12.11.2021 г.).
14. Юрий Лавров, Олег Лаптев. Современные антирезонансные трансформаторы напряжения. Новости ЭлектроТехники. №1(127). 2021 // URL: http://news.elteh.ru/arh/2009/59/06.php (дата обращения: 12.11.2021 г.).
15. Трансформаторы НОМ-6 и НОМ-10. РАZРЯД // URL: http://www.razrad.ru/cat/transformatory-nom-6-i-nom-10/ (дата обращения: 14.11.2021 г.).
16. Трансформаторы напряжения серии ЗНОМ. МашИнформ.РУ. Технические характеристики промышленного оборудования // URL: https://electro.mashinform.ru/transformatory-napryazheniya/transformatory-napryazheniya-serii-znom-obj213.html (дата обращения: 14.11.2021 г.).
17. Трансформаторы НКФ. ЭнергоKod // URL: https://energocode.ru/transformator-nkf/ (дата обращения: 14.11.2021 г.).
18. Раздел I. Первичное оборудование, материалы и системы, допущенные к применению на объектах ПАО «Россети» на 04.09.2020 // URL: http://www.rosseti.ru/investment/science/attestation/doc/razdel_I_04.09.2020.pdf (дата обращения: 29.09.2020 г.).

УДК 69.059

ОСНОВНЫЕ СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

Лосев И.В., магистрант 2 курса
направления подготовки 08.04.01 «Строительство».
Научный руководитель: к.т.н., доцент Фетисова М.А.
ФГБОУ ВО Орловский ГАУ

АННОТАЦИЯ
Данная статья рассматривает перспективу реконструкции и восстановления производственных зданий в современных условиях с использованием инновационных проектов. Рассматриваются основные понятия, предлагаются для рассмотрения современные варианты реконструкции промышленных предприятий.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА
Производственные здания, реконструкция, современные тенденции, энергоэффективность, природные ресурсы.

ABSTRACT
The article considers the prospect of reconstruction and rehabilitation of industrial buildings in modern conditions using innovative projects. The basic concepts are considered, and the modern options for the reconstruction of industrial enterprises are offered for consideration.

KEYWORDS
Industrial buildings, renovation, modern trends, energy efficiency, natural resources.

Введение. В современном мире производство оказывает большое воздействие на все сферы жизни человека (социальная, экологическая, экономическая и т.п.). Предприятия в нашей стране в большинстве случаев находятся в изношенном состоянии как физически, так и морально. Поскольку производство занимает достаточно большое пространство в городских условиях, необходимо реконструировать и возобновлять производственные здания [1, 2]. Однако использование опыта советских разработок в действующих условиях неактуально. Для этого необходимо рассмотреть основные современные направления и предложения по реконструкции производства.

Для того, чтобы начать рассматривать основные направления при реконструкции производственных зданий, следует дать определение этому типу объектов. Итак, производственными зданиями называют здания, предназначенных для производственной деятельности и организации внутри них различных технологических процессов [3, 4]. Внутри таких зданий, как правило, находятся производственные помещения, которые относятся к коммерческому типу недвижимости.

Реконструкция как общее понятие (согласно п.14 ст. 1 ГрК РФ) – это изменение параметров здания в целом или его частей; замена или восстановление несущих конструкций здания. В результате реконструкции меняются основные характеристики здания и его несущих конструкций.

Из вышеуказанного определения становится понятно, что реконструкция зданий в каком-то смысле направлена на улучшение его показателей. Аналогична ситуация и с производственными зданиями [5]. Реконструкция производственных объектов направлена на улучшение технико-экономических показателей, на расширение предприятия, а также на улучшение производственных мощностей за счет замены старого оборудования на современное.

Цель исследований. Рассмотрим основные задачи, которые преследует реконструкция производственных зданий: улучшение конструкций с учетом новых

требований, а также с возможностью уменьшить нагрузку таких конструкций на несущие конструкции, фундаменты и т.п.; изменение параметров производственного здания с целью повышения качества и количества выпускаемой продукции, а также с целью расширения ассортимента изготавливаемой продукции; техническое перевооружение производственного здания, направленное на замену оборудования, а также на перепланировку [6]. В данном случае перепланировка производственного здания означает более грамотное разграничение производственных зон и цехов с санитарно-техническими и бытовыми помещениями. А также улучшение инженерных сетей здания для повышения качества условий труда, пожарной безопасности и безопасности производственного процесса, и улучшение архитектурно-художественной составляющей производственного здания [7], направленное на повышение производственной эстетики.

Для улучшения производственного здания как объекта производства к основным задачам следует также отнести: внедрение в производственный процесс современных методик производства, в том числе опыт зарубежных стран [1,2]; повышение эффективности машин, механизмов и оборудования; использование таких проектных решений, которые бы позволяли использовать в полной мере средства, рационально организовать рабочее место и повысить безопасность производимых работ.

Материалы и методы исследований. Не смотря на то, что производственный процесс на предприятии налажен, одной из основных проблем реконструкции остается модернизация производственного процесса, повышение его экологической безопасности в условиях минимального потребления природных ресурсов особенно это актуально в условиях городской среды. Для решения данной задачи существует несколько вариантов мероприятий: в условиях нарушения экологии необходимо переносить производство в другие места, либо переквалифицировать имеющиеся цеха и сооружения под менее вредные процессы; создание, планирование и реализация мероприятий, направленных на охрану окружающей среды; внедрение и создание инновационных проектов производства; создание нового типа зданий, занимающих меньшую территорию с уменьшенным потреблением природных ресурсов.

Для того чтобы процесс реконструкции промышленных зданий имел потенциал для дальнейшего его развития и успешного функционирования, необходимо придерживаться некоторых принципов. Рассмотрим основные сформированные принципы.

1) Принцип гибкости планировки – производственные здания должны быть «гибкими» в отношении своих размеров для большего количества вариантов развития производства. В качестве примера, в процессе реконструкции можно использовать здания с укрупненным шагом колонн.

2) Принцип интегративности – основан на идее интеграции процессов производства с «бытовыми» и «офисными» процессами. Например, создание офиса продаж продукции непосредственно на месте ее производства. Данный принцип подвержен критике и неоднозначен, поскольку в некоторых случаях возможно нарушение техники безопасности на рабочих местах, ухудшение условий труда работников и т.п.

3) Принцип открытой планировки – схож с первый принципом и подразумевает свободное размещение помещений на производственной территории.

4) Принцип образной диверсификации – принцип подразумевает улучшение архитектурно-художественной составляющей производственных зданий с целью повышения эстетического вида. Таким образом, промышленные здания могут быть восстановлены, в том числе и в городских условиях, не портя при этом его архитектурный вид.

5) Принцип уплотнения технологических операций – поскольку в современном мире производство становится все более автоматизированным, актуальным становится вопрос мобильности оборудования. За счет этого уменьшается

пространство, занимаемое производственным процессом, что позитивно сказывается на окружающей среде и повышает энергоэффективность промышленного здания.

6) Принцип точечного контроля – производство может быть «раскидано» на огромные территории, в результате чего становится сложно управлять и следить за ним. Поэтому следует создавать точечные пункты контроля за каждой «зоной» производства с цель повышения эффективности.

7) Принцип экспозитарности – данный принцип основывается на «открытости» производства, позволяющий открыто посещать здания, где происходит технологический процесс. В качестве альтернативы можно организовать экскурсии, смотровые площадки, прогулочные зоны для наблюдения за производством (в безопасных условиях).

8) Принцип организации коммуникационных пространств – создание в производстве более комфортных условий для сообщения между цехами большого производства.

9) Принцип безотходности – принцип направлен на уменьшение отходов с производства с созданием, например, современных перерабатывающих станций. Особенно данный принцип актуален на экологически неблагоприятных территориях.

10) Принцип чистой среды – уменьшение влияния производства на окружающую среду. Например, использование более экологического топлива, сырья, уменьшение потребления природных ресурсов.

11) Принцип энергоэффективности – уменьшение влияния на экосреду в целом, повышение производства без расширения территории и увеличения отходов.

Использование данных принципов не во всех случаях подходит под понятие «реконструкции», особенно когда речь идет об уже существующих «заброшенных» производственных зданиях. Необходимо учитывать конструктивные параметры зданий, его архитектурно-художественную составляющую. Из вышеперечисленных принципов можно сделать общий вывод о том, что в современных условиях основными мероприятиями для реконструкции производственных зданий являются: расширение производства с учетом уже существующих конструктивных особенностей зданий; улучшение его архитектурно-художественной составляющей (обновление фасадов, внешнего вида здания с учетом основного технологического процесса); уменьшение влияния производства на окружающую среду; повышение привлекательности производства для людей [8, 9, 10].

Выводы. Сегодня основной проблемой производственных зданий является их «простой», что влияет на экологическую и социальную обстановку целых городов. Для реконструкции производственных зданий необходимо в первую очередь повысить его энергоэффективность. Необходимо внедрять инновационные разработки, расширять производственный процесс, увеличивая темпы производства и, одновременно с этим, уменьшать воздействие на экологию.

Библиография:

1. Recursive algorithm of building renovation in «smart» cities / A.F. Barco [and etc] // Procedia Engineering. 2015. Vol. 9255. P. 508-523.

2. Mazandarani M.S.A. Transformation of Idea into Form by architect in management of smart cities // Proceedings of IFKAD-ISSN. Vol. 2280. P. 787X.

3. Бородов В.Е. Основы реконструкции и реставрации: реконструкция зданий и сооружений: Учебное пособие: в 2 ч. Поволжский государственный технологический университет. Йошкар-Ола: ПГТУ, 2017. 248 с.

4. Тищенко Н.Ф. Конструкции зданий и сооружений с элементами статики. Проектирование и строительство в условиях реставрации и реконструкции: Учебник для студ. учреждений сред проф. образования 2-е изд., испр. М. : Академия, 2018. 432 с.

5. Кологривова Л.Б., Антонов А.В., Качарава П.В. Реконструкция промышленных предприятий // Промышленное и гражданское строительство. 2001. № 2. С. 36-37.
6. Точина В.П., Попов А.Д., Танкова Н.А. Принципы и методы реновации промышленных объектов в мировой практике // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. 2019. № 6. С. 78-82.
7. Маренков А.Г., Фетисова М.А. Зарубежный опыт реконструкции фасадов // Инновационные технико-технологические решения для строительной отрасли, ЖКХ и сельскохозяйственного производства: сб. матер.. Орел, 2015. С. 47-50.
8. Фетисова М.А., Лубенникова А.Ю., Реставрация и строительство культурно-исторических памятников // Вестник строительства и архитектуры: сб. тр. конф. Орел, 2018. с. 7-11.
9. Фетисова М.А., Глухова Л.Р. Система контроля качества строительной продукции на современном уровне в Орловской области. Орел: Картуш, 2017. 128 с.
10. Фетисова М.А., Евстратов С.С. Возведение сельскохозяйственных зданий с применением блочно-комплексных устройств // Вестник строительства и архитектуры: сб. науч. тр. Орел, 2014. С. 75-77.

УДК 637.523

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОГЕННЫХ КОМПОНЕНТОВ ЯИЧНОЙ СКОРЛУПЫ В СОСТАВЕ СГУЩЕННОГО МОЛОКА

Мамаева О.А., магистрант 1 курса
направления подготовки 19.04.03 «Продукты питания животного происхождения».
Научный руководитель: к.б.н., доцент Родина Н.Д.
ФГБОУ ВО Орловский ГАУ

АННОТАЦИЯ
В опытах изучены органолептические и пищевые характеристики сгущенного молока с биогенными минеральными компонентами яичной скорлупы, возможности использования тонко дисперсионного порошка яичной скорлупы в составе функционального сгущенного молока с сахаром. Разработана технологическая схема производства сгущенного молока с сахаром функциональной направленности и улучшенным минеральным составом. Установлено, что внесение 1% по массе тонкодисперсного порошка яичной скорлупы в рецептуру сгущенного молока с сахаром не оказывает влияния на органолептические показатели готового продукта, а образцы с содержанием порошка яичной скорлупы 2 и 3 % отличаются осадком лактозы на дне тары и мучнистой консистенцией с сероватым оттенком.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА
Сгущенное молоко, порошок яичной скорлупы, минеральные компоненты.

ABSTRACT
The experiments studied the organoleptic and nutritional characteristics of condensed milk with biogenic mineral components of eggshell, the possibility of using finely dispersed eggshell powder as part of functional condensed milk with sugar. A technological scheme for the production of condensed milk with functional sugar and improved mineral composition has been developed. It was found that the introduction of 1% by weight of fine eggshell powder into the condensed milk formulation with sugar does not affect the organoleptic characteristics of the finished product, and samples containing eggshell powder 2 and 3% differ in lactose sediment at the bottom of the container and a powdery consistency with a grayish tinge.

KEYWORDS
Condensed milk, eggshell powder, mineral components.

Введение. Постепенно улучшение качества жизни и повышения благосостояние россиян обуславливает дальнейший рост потребительского спроса на различные молочные продукты. Производители, в свою очередь, постоянно работают над созданием новых видов продукции, оригинальных рецептур, расширением ассортимента, новыми технологиями, новыми видами упаковки, решают вопросы хранения и транспортировки продукции.

Все большую востребованность находят функциональные продукты животного и растительного происхождения, повышающие пищевую и минеральную ценность продуктов и обогащающие продукты питания необходимыми полезными компонентами [1-5].

Актуальным направлением в создании новых молочных продуктов функционального направления является обогащение молочных консервов микронутриентами, в том числе минеральными компонентами с высокой биологической доступностью. Известен способ использования порошка яичной скорлупы в технологии молочных продуктов [6].

Таким образом, разработка технологии сгущенного молока обогащенного тонкодисперсным порошком яичной скорлупы, обладающей функциональными свойствами и сбалансированным минеральным составом, является актуальной.

Тонкодисперсный порошок белого цвета, без запаха, нерастворим в воде. Яичная скорлупа является богатым и доступным источником кальция (90% кальция находится в легкоусвояемой форме). Богатый минеральный состав яичной скорлупы представлен 27 химическими элементами, в том числе медью, фосфором, серой, цинком и другими. Особенно важно содержание в порошке яичной скорлупы кремния и молибдена. В яичной скорлупе содержится: Ca – 90,00%; Mg – 0,55%; P – 0,25%; Si – 0,12%; K – 0,08%; Na – 0,03% Карбонат кальция является основным минеральным веществом порошка яичной скорлупы.

Целью работы является изучение влияния органического минерального комплекса яичной скорлупы на органолептические и физико-химические показатели сгущенного молока. Цель определила соответствующие задачи.

Методы исследования: экспериментальные исследования проводились в соответствии с поставленными задачами в Орловском государственном аграрном университете имени Н.В. Парахина в лабораториях кафедры «Продукты питания животного происхождения».

Основным сырьем для производства сгущенного молока с сахаром и порошком яичной скорлупы является молоко цельное, с м.д.ж. 3,7%, молоко обезжиренное, с м.д.ж. 0,05%, вода и сахар. По органолептическим и физико–химическим показателям используемые компоненты полностью соответствовали предъявляемым требованиям для производства молочных продуктов, приведенных в техническом регламенте на молоко и молочную продукцию.

Объектами исследований являлись, четыре образца консервов молочных «Молоко сгущенное с сахаром», три образца были обогащены разным количеством порошка яичной скорлупы, первый служил контролем (ГОСТ 31688-2012 Консервы молочные. МОЛОКО И СЛИВКИ СГУЩЕННЫЕ С САХАРОМ).

Опытные образцы сгущенного молока включали в состав различное количество порошка яичной скорлупы:

Образец №1 – контрольный, без добавления порошка яичной скорлупы;

Образец №2 – 1 г порошка яичной скорлупы на 1 кг готового продукта;

Образец №3 - 2 г порошка яичной скорлупы на 1 кг готового продукта;

Образец №4 - 3 г порошка яичной скорлупы на 1 кг готового продукта.

Результаты и обсуждение. Проведенные исследования по оценке качества вырабатываемого продукта показали, что по органолептическим показателям

наиболее полно соответствовали требованиям образцы №1 и №2. (табл. 1). Они удовлетворяли характеристикам действующего регламента по внешнему виду, вкусу, запаху, цвету и консистенции. Опытные образцы представляли собой однородную вязкую массу без наличия ощущаемых кристаллов молочного сахара, с чистым, сладким выраженным привкусом пастеризованного молока, белого равномерного цвета с кремовым оттенком. Образцы с содержанием порошка яичной скорлупы 2 и 3 % отличались осадком лактозы на дне тары и мучнистой консистенцией и сероватым оттенком.

Таблица 1 – Органолептические показатели опытных образцов сгущенных молочных консервов с сахаром

Образцы	Внешний вид консистенция	Вкус и запах	Цвет
№1 (к)	Однородная вязкая масса без наличия ощущаемых кристаллов молочного сахара.	Чистый, сладкий, с выраженным привкусом пастеризованного молока.	Белый с кремовым оттенком, равномерный.
№2	Однородная вязкая масса без наличия ощущаемых кристаллов молочного сахара с незначительным осадком лактозы на дне тары.	Чистый, сладкий, с выраженным привкусом пастеризованного молока.	Белый с кремовым оттенком, равномерный.
№3	Однородная вязкая масса без наличия ощущаемых кристаллов молочного сахара с незначительным осадком лактозы на дне тары и мучнистая консистенция.	Чистый, сладкий, с выраженным привкусом пастеризованного молока.	Белый с серовато-кремовым оттенком, равномерный.
№4	Однородная вязкая масса с ощущаемыми крисаллами молочного сахара с осадком лактозы на дне тары и мучнистая консистенция.	Сладкий, с выраженным привкусом пастеризованного молока.	Белый с серым оттенком, равномерный.

По данным таблицы 1 можно сделать вывод, что все исследуемые образцы по вкусу и запаху соответствуют Техническому регламенту на молоко и молочную продукцию. Внесение тонкодисперсного порошка яичной скорлупы в рецептуру сгущенного молока с сахаром в количестве 1 % не оказывает влияния на органолептические показатели готового продукта.

В ходе проведенных исследований были получены результаты опытных образцов сгущенного молока по составу и энергетической ценности, (табл. 2).

Таблица 2 – Состав и энергетическая ценность опытных образцов сгущённого молока с сахаром

Опытные образцы	Жир, %	Белок, %	Сахароза, %	Сухих веществ, %	Энергетическая ценность, ккал/кДж на 100 гр продукта
№1 (к)	8,5	7,2	43,5	73,5	320/1339
№ 2	8,5	7,2	43,5	73,5	320/1339
№ 3	8,4	7,1	43,3	73,7	310/1240
№ 4	8,3	7,1	43,3	73.9	300/1200

Из таблицы 2 видно, внесение минимального количества тонкодисперсного порошка яичной скорлупы (образец №2 – 1 г на 1 кг готового продукта) не оказывает

влияния на химические показатели сгущенного молока. С увеличением количества вносимого тонкодисперсного порошка яичной скорлупы происходит постепенное снижение содержания жира и белка при одновременном увеличении количества сухих веществ за счёт минеральной составляющей продукта.

Снижение доли жира и белка было незначительным, как и увеличение количества сухих веществ, относительно контроля. Энергетическая ценность новых образцов опыта была ниже контроля, но находилась в пределах нормы, снижаясь относительно контроля на 10-20 ккал в расчете на 100 гр. продукта.

По данным таблицы 2 можно сделать вывод, что показатели состава и энергетической ценности опытных образцов сгущенного молока с сахаром, включающие тонко дисперсионный порошок яичной скорлупы, находились в пределах существующих требований, при незначительных снижениях величин по жиру и белку. Количество сахарозы во всех образцах было равным и составило 43,5 %.

Вывод. В опытах установлено, что органолептические и энергетические показатели соответствуют требованиям ФЗ № 163 «Технический регламент на молоко и молочную продукцию. Разработана технологическая схема производства сгущенного молока с сахаром функциональной направленности и улучшенным минеральным составом. Установлено, что внесение 1% по массе тонкодисперсного порошка яичной скорлупы в рецептуру сгущенного молока с сахаром не оказывает влияния на органолептические показатели готового продукта, а образцы с содержанием порошка яичной скорлупы 2 и 3 % отличаются осадком лактозы на дне тары и мучнистой консистенцией с сероватым оттенком.

В результате исследований изучены органолептические и пищевые характеристики сгущенного молока с биогенными минеральными компонентами яичной скорлупы, возможности использования тонко дисперсионного порошка яичной скорлупы в составе функционального сгущенного молока с сахаром.

Библиография:

1. Келдибекова Д.А., Мамаев А.В. Перспективы применения пектина при разработке кисельного молочного продукта с сорбционными свойствами // Актуальные проблемы науки XXI века: материалы III Междунар. конф. Международная исследовательская организация «Cognitio», 2015. С. 6-9.

2. Колесник Л.С., Сучкова Т.Н., Мамаев А.В. Перспективы использования в технологии вареных колбасных изделий резистентного крахмала // Фундаментальные и прикладные исследования – сельскохозяйственному производству: материалы VIII Междунар. науч.-практ. Интернет-конф. 2016. С. 156-160.

3. Куприна А.О., Мамаев А.В., Кузнецов К.В., Арбузов И.Н. Технология сливочного масла с природным антиоксидантным комплексом. В сборнике: АПК в современном мире: взгляд научной молодежи. Материалы региональной научно-практической конференции молодых ученых. 2011; с. 53-56.

4. Мамаев А.В. Самусенко Л.Д. Молочное дело: Учебное пособие. Лань: СПб., 2013. С.118.

5. Сергеева Е.Ю., Симоненкова А.П., Мамаев А.В. Комбинированные продукты с использованием чечевичной дисперсии: Монография. Саарбрюккен. LAP LAMBERT, 2016. 201 с.

6. Пат. 2320191 РФ, МПК[57] Ф23С21/08. Способ производства концентрата молочной сыворотки / Храмцов А.Г., Лодыгин Д.Н., Лодыгин А.Д., Емельянов С.А., Киселев С.А. патентообладатель Государственное образовательное учреждение образования «Северо-Кавказский государственный технический универнситет». №2006128716/13; заявл. 07.08.2006; опубл. 27.03.2008, Бюл. № 9.

УДК 62-932

ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ГАЗОБАЛОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ ПЕРВОГО ПОКОЛЕНИЯ

Хараев Ю.А., бакалавр 2 курса
направления подготовки 35.03.06 «Агроинженерия».
Научный руководитель: старший преподаватель Коваливнич В.Д.
ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

АННОТАЦИЯ
Дано описание конструктивных особенностей газобалонного оборудования первого поколения и принципа его работы как одного из приоритетных направлений применения автотракторной техники в агропромышленном комплексе страны, включая транспортные машины. Установлены недостатки, а также положительные аспекты процесса эксплуатации этой системы. Выполненный обзор и анализ функционирования рассмотренного газобалонного оборудования дает основу для создания более совершенных технических средств и агроинженерных систем, отвечающих современным требованиям.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА
Конструктивные особенности, газобаллонное оборудование, редуктор, газообразное топливо.

ABSTRACT
The description of the design features of the first generation LPG tank equipment and the principle of its operation as one of the priority areas of application of automotive equipment in the agro-industrial complex of the country, including transport machines, is given. Shortcomings were identified, as well as positive aspects of the operation of this system. The completed review and analysis of the functioning, considered LPG tank equipment, provides the basis for the creation of better technical means and agri-engineering systems that meet modern requirements.

KEYWORDS
Construction features, LPG tank equipment, regulator, LPG gas fuel.

Введение. Интенсивное развитие аграрного сектора во многом обеспечивается за счет инновационных разработок [1-4]. Не малую часть при этом составляют агроинженерные системы [5-8]. Не составляет в этом плане исключение автотракторная техника, включая транспортные машины. В качестве топлива, в которых всё шире используется газ.

Материалы и методы исследования. Проведен обзор литературных источников, выполнен анализ принципа функционирования систем газобалонного оборудования, выявлена область их применения и сделаны выводы по перспективам их дальнейшего совершенствования.

Результаты исследования. Для принятия новых технических решений в области газобалонного оборудования необходимо изучить и проанализировать особенности конструкции и функционирования на первом этапе первого поколения [9-10].

Простота устройства – основное отличие ГБО (газобалонного оборудования) первого поколения от последующих.

Принцип функционирования ГБО-1 следующий: пропан-бутановая смесь, через специальную горловину заправляется в баллон для топлива. Заправка осуществляется в автоматическом режиме на 85% от ёмкости баллона. Многофункциональный клапан

позволяет контролировать процесс заливки. На манометре демонстрируется уровень заправки.



Рисунок 1 – Многофункциональный клапан

Посредством топливной магистрали высокого давления, а также многофункционального клапана, газообразное топливо достигает до электромагнитного клапана. Этот клапан срабатывает в момент включения зажигания. Во время запуска двигателя газ поступает по магистрали в редуктор. Двухконтурный редуктор преобразует газообразное топливо из сжиженной в газообразную фазу.

Снижение значения давления газа (пропана) с 12-16 атм., до 1 атм. сопровождается существенным охлаждением. Замерзание редуктора приводит к потере его работоспособности. Для предотвращения этого явления в корпус редуктора направляется жидкость из охлаждающей системы двигателя. Это способствует эффективной подготовки смеси [10].

Поскольку значение давления тождественно значению атмосферного давления, газ в камеру сгорания попасть не может. Значит, текучесть исключается. В этом случае имеет место быть разряжение, которое образовывается в цилиндрах в процессе запуска и функционирования двигателя.

Дозатор, устанавливаемый непосредственно за редуктором на магистрали низкого давления, обеспечивает подачу газа в необходимом количестве. В смесителе карбюратора газообразное топливо смешивается с отфильтрованным воздухом и по каналу впускного коллектора поступает в цилиндры.

Есть способы установки, в которых не предусмотрен смеситель (миксер). В случае отсутствия смесителя в проставку (нижник) под карбюратор монтируют штуцер или прикрепляют смеситель «черепаха». Газ, минуя карбюратор, непосредственно поступает в коллектор.

Запуск поршневого двигателя авто с ГБО условиях зимы.

Зимой в сильные морозы завести машину и на бензине, бывает сложно, а на газе это перерастает в проблему. Поскольку охлаждающая жидкость зимой в двигателе холодная, она не способна согреть редуктор. Поэтому запуск двигателя осуществляется на бензине. Для этого монтируют электромагнитный клапан на бензопровод, он функционирует только при включенном положении зажигания.

Для перевода питания двигателя с бензина на газообразное топливо, в салоне авто имеется кнопка, которая имеет три рабочих положения «бензин – нейтраль – газ».

1. В первом случае осуществляется подача бензина, газ не поступает.
2. Во втором положении кнопки отключен как газ, так и бензин.
3. В третьем положении выполняется подача газообразного топлива, а бензин не поступает.

Такая работа позволяет управлять переводом с бензина на газообразное топливо. Когда двигатель запустили на бензине и он прогрелся, выключатель переводят в положение кнопки «нейтраль», осуществляется догорание остатков бензина в карбюраторе и далее переходят в позицию «газ».

Загрязнение воздушного фильтра гораздо сильнее сказывается на работе поршневого двигателя по сравнению с использованием других видов топлива. Это ведет к существенному увеличению расхода газа. Поэтому вовремя его необходимо менять.

Принципиальная схема подключения ГБО 1 поколения на карбюратор показана на рисунке 2.

Монтажный комплект оборудования

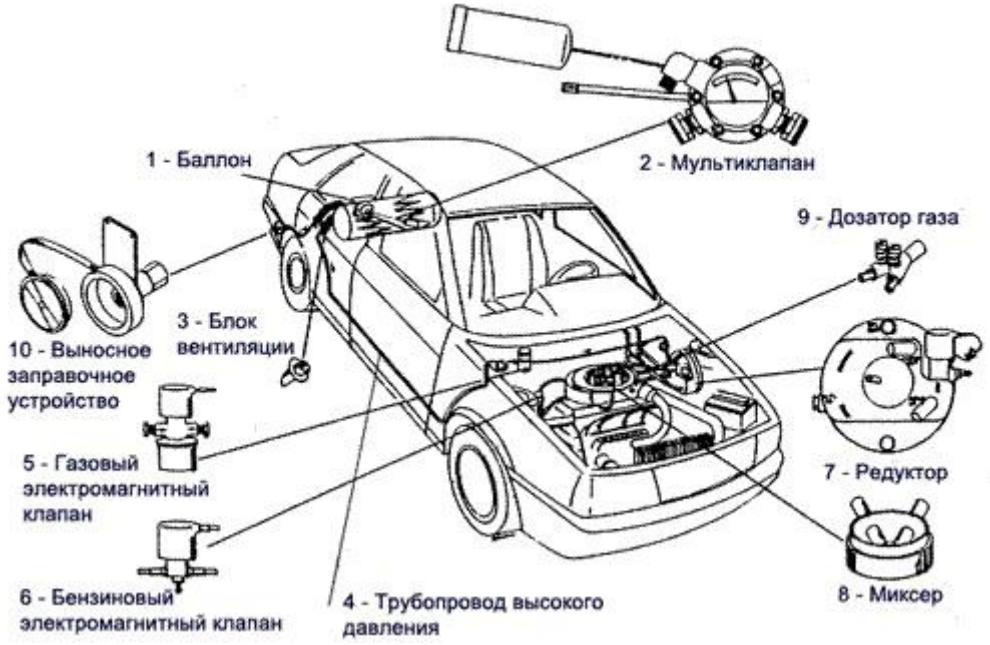


Рисунок 2 – Схема подключения ГБО 1 поколения на карбюратор

На данной схеме продемонстрировано, из каких составных частей состоит ГБО 1-го поколения:

1. Газовый баллон. Его вместимость коррелирует с местом монтажа. Крепится снаружи транспортного средства или в багажнике, что предотвращает утечку газообразного топлива внутрь салона.
2. Многофункциональный клапан. Выполняет функцию контроля выполнения заправки, а также подачи сжиженного газа.
3. Вентиляционное техническое устройство гарантирует в случае утечки проветривание.
4. Трубопровод высокого давления для транспортировки жидкого газа.
5. Электрический клапан. Функционирует на открытие подачи газообразного топлива от замка зажигания.
6. Электромагнитный клапан бензина предназначен для перекрытия подачи топлива при переводе на газ.
7. Вакуумный редуктор ГБО 1 поколения. Преобразование из жидкого состояния в парообразное, а также снижение величины давления топлива осуществляется с помощью вакуумного редуктора.
8. Образование топливовоздушной смеси выполняется посредством миксера (смесителя).

9. Регулировка подачи количества газообразного топлива производится путем применения дозатора.

10. Заправочный разъём. Посредством него выполняется процесс заправки на АГЗС.

Выводы. Основное преимущество ГБО первого поколения – простота устройства и дешевизна, но одновременно требует пристального внимания в процессе эксплуатации. К недостаткам можно отнести: небольшой ресурс мембраны вакуумного редуктора, возможная утечка газа. Количество вредных выбросов в окружающую среду примерно в два раза меньше по сравнению с другими видами топлив, а также низкая стоимость газа.

Библиография:

1. Сухаева А.Р., Шуханов С.Н., Коваливнич В.Д. Технологии уборки зерновых культур приангарья // Известия Международной академии аграрного образования. 2019. № 46. С. 66-69.

2. Алтухова Т.А., Алтухов С.В., Шуханов С.Н. Анализ работ по надежности технологических систем в исследованиях функционирования машинно-тракторных агрегатов АПК // Известия Международной академии аграрного образования. 2020. № 50. С. 5-7.

3. Сухаева А.Р., Шуханов С.Н., Коваливнич В.Д. Процесс охлаждения органических материалов в образуемых скоплениях // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2020. № 3 (83). С. 172-174.

4. Шуханов С.Н., Доржиев А.С. Анализ факторов, влияющих на качество работы аппарата для измельчения корнеклубнеплодов методом активного эксперимента // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2020. № 2 (58). С. 356-363.

5. Шуханов С.Н., Доржиев А.С. Планирование и методика проведения экспериментальных исследований измельчителя корнеклубнеплодов // Вестник НГИЭИ. 2021. № 3 (118). С. 5-23.

6. Хабардин С.В., Поляков Г.Н., Шуханов С.Н. Новое техническое устройство для тяговых испытаний автотракторной техники // Тракторы и сельхозмашины. 2021. № 3. С. 37-41.

7. Шуханов С.Н. Энергетический анализ процесса дозирования торфа бункером-дозатором // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 4 (90). С. 153-156.

8. Шуханов С.Н., Степанов Н.В., Хабардин А.В. Совершенствование технического средства для заправки маслом автотракторных двигателей // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 3 (89). С. 140-143.

9. Буравлев Ю.В. Устройство, обслуживание и ремонт топливной аппаратуры автомобилей: Учебник. М.: Высшая школа, 1982. 272 с.

10. Афонин С.А. Газовое оборудование автомобиля. Легковые, грузовые. Устройство, установка, обслуживание: Практическое руководство. М. :«ПОНЧиК», 2001. 66 с.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 338.43

КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ ОТРАСЛИ РОССИЙСКОЙ ЭКОНОМИКИ И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ФИНАНСОВЫЙ РЫНОК В УСЛОВИЯХ ПОСТ- COVID-19

Александров А.М., бакалавр 2 курса
направления подготовки 38.03.01 «Экономика».
Научный руководитель: д.э.н., профессор Ажлуни А.М.

АННОТАЦИЯ
Одной из важнейших тем современных экономических исследований, проводимых ведущими международными организациями, такими как ООН, ОЭСР, ВЭФ, Международным институтом менеджмента и др., являются проблемы национальной конкурентоспособности стран мира. В статье рассматривается, как фундаментальные структурные изменения в отраслевой, социальной и институциональной сферах мировой экономики трансформируют концепцию, цели, задачи и факторы конкурентоспособности национальных экономик. Анализируются основные направления стратегии нового глобального экономического устройства через призму концепции устойчивого развития и инклюзивной экономики, формирующие вызовы российской конкурентоспособности в условиях пост COVID-19. Освещаются актуальные аспекты экономики в реализации новых принципов в управлении и подходов к факторам конкурентоспособности.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА
Конкурентоспособность, экономическая эффективность, определение конкурентоспособности.

ABSTRACT
One of the most important topics of modern economic research conducted by leading international organizations, such as the UN, OECD, WEF, International Institute of Management, etc., are the problems of national competitiveness of the countries of the world. The article examines how fundamental structural changes in the sectoral, social and institutional spheres of the world economy transform the concept, goals, objectives and factors of competitiveness of national economies. The main directions of the strategy of the new global economic structure are analyzed through the boundaries of the concepts of sustainable development and inclusive economy, which represent the problems of Russian competitiveness in the post COVID-19 conditions. Current aspects of the economy have been highlighted in the introduction of new governance rules and approaches to competitiveness factors.

KEYWORDS
Competitiveness, economic efficiency, definitions of competitiveness.

Введение. За последние десять лет экономика нашей страны находилась в устойчивом стагнационном тренде. Например, с 2012 по 2018 год ВВП России вырос всего на 6,7%, что в 4 раза меньше роста мировой экономики (27,6%) за этот период. В то же время, с 2005 по 2011 год, т.е. за предыдущие семь лет ВВП России вырос на 24,1%. Правительство Российской Федерации в очередной раз поставило себе амбициозную задачу – «Россия должна войти в пятерку крупнейших экономик мира. В то же время темпы экономического роста должны превышать мировые».

Без изменения структурных параметров российской экономики, не может быть решена проблема увеличения её темпов роста. В таком случае важно обратиться к уже приобретённому опыту работы с подобными проблемами среди других стран.

Конкурентоспособность является важнейшим показателем успешного развития страны и фактором ее положения на мировой экономической арене.

Первоначально понятие «конкурентоспособность» трактовалось как способность конкурировать. Со временем, определение подверглось многочисленным изменениям, так как с развитием цивилизации появляется много новых институтов и факторов способствующим изменению понятия конкурентоспособности.

Так, в докладе, представленном на Всемирном экономическом форуме в 2019 году. (Всемирный экономический форум, ВЭФ 2019-05-09) конкурентоспособность понимается как «способность страны поддерживать высокие доходы, поддерживать баланс в социально-экономических условиях и поддерживать удовлетворенность жизнью граждан».

Концепция «конкурентоспособности» как аналитического и оценочного института имеет глубокие корни и долгую историю развития. Прототипом Института конкурентоспособности в какой-то степени можно считать теорию и показатели экономической эффективности, а в дальнейшем, начиная с середины 70-х гг. прошлого века, теорию социально-экономической эффективности национальной экономики.

Теория эффективности была разработана как на репродуктивном уровне (макроуровень), так и на уровне предприятия (микроуровень). Критерием социально-экономической эффективности на макроуровне являлась взаимосвязь между конечным результатом производства (национальным доходом) и затратами на все виды факторов производства. Для того чтобы измерить экономическую эффективность, необходимо соотнести результаты работы и затраты по его получению. Параметр отражает, насколько эффективным был период, за который был достигнут результат компанией, и каким образом она может получить максимальную прибыль при минимальных издержках.

На практике СССР особое внимание уделялось именно теории эффективности инвестиций. Сначала определяется степень привлекательности потенциальной инвестиции, далее рассчитывается коэффициент сравнительной экономической эффективности капитальных вложений, и сравнивается со сроком окупаемости дополнительных инвестиций. Данная практика работала ещё до того, как понятие конкурентоспособности популяризовалось.

Сравнительная экономическая эффективность считалась преимуществом, поскольку способность одной страны производить товары с тем же названием по более низкой цене по сравнению с другой страной. Функция сравнительной экономической эффективности заключается в определении и обосновании наиболее экономически и финансово выгодного варианта решения конкретной проблемы, например, выбора бизнеса или делового партнера.

С появлением теории конкуренции само понятие "конкурентоспособность" и институт конкурентоспособности начали стремительно обновляться как в деловой практике, так и в макроэкономической политике.

В начале 70-х. годов, ведущие страны XX века провозгласили повышение конкурентоспособности главной задачей (целью) своего экономического развития.

Основная часть. Расчеты глобальной конкурентоспособности (блок экономических показателей) традиционно основываются на показателе ВВП и факторах, определяющих его производство в определенный период экономического развития. Во второй половине XX века был введён новый показатель в экономическую теорию – экономическая устойчивость.

В условиях глобализации, устойчивое развитие является эталоном верного экономического развития на всех уровнях развития общества. В связи с истощением ресурсов (по мнению экспертов) многие страны пришли к одному выводу: необходима новая модель развития – устойчивого развития, которое обеспечит рост показателей

конкурентоспособности стран. В материалах мировых экономических институтов нет точного определения устойчивости экономического роста, однако с точки зрения ООН, устойчивый экономической рост это развитие, которое отвечает потребностям нынешнего поколения и не ставит под угрозу способность будущих поколений удовлетворять свои потребности.

В целях обеспечения мира и безопасности ООН предложили определение целей в области развития после 2015 года. Он основан на четырех взаимозависимых измерениях: инклюзивный экономический рост, инклюзивное социальное развитие, устойчивое экологическое развитие и поддержание мира и безопасности. В 2018 году ВЭФ предложил показатель интегративного (комплексного, всеобъемлющего) развития в качестве показателя конкурентоспособности. По мнению членов Генеральной Ассамблеи и Совета безопасности ООН, «устойчивое и инклюзивное развитие – это не только цель, но и наилучший инструмент, доступный международному сообществу для предотвращения возникновения различных проблем».

Концепция инклюзивного роста (индекс инклюзивного развития; IdI) оценивает 107 стран с точки зрения критериев роста, справедливости и устойчивости. Его основные принципы были разработаны и закреплены во многих основополагающих документах.

Ни в экономической литературе, ни в официальных документах не встречается сформулированного определения развития интеграции. В то же время его ключевые моменты и преимущества широко распространены. Концепция инклюзивного экономического роста заключается в том, чтобы сместить приоритет с чисто экономических целей на социальные. Основной целью стратегии инклюзивного экономического роста является устойчивое повышение уровня жизни населения в контексте современных вызовов, стоящих перед экономикой и обществом, на основе равных возможностей в доступе к рынкам и ресурсам в производстве. Предлагаемый подход к экономической практике капиталистической экономики, на мой взгляд, характеризуется сочетанием несовместимых мотиваций ценностей.

Это сходство дает толчок к новому пониманию накопленного советского опыта, служит возможностью для глубокого междисциплинарного анализа специалистов – экономистов, политэкономов, философов, историков, политиков, социологов и др.

Позиция государства в обеспечении конкурентоспособности страны. Впервые о идее конкурентоспособности России упомянул Владимир Путин в одном из своих посланий Федеральному Собранию в 2000 году. Указ Президента Российской Федерации № 204 от 7 мая 2018 года «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» напрямую не направлен на повышение конкурентоспособности страны, он относится к основным институтам, на которые возлагаются надежды в этой области. В нем были поставлены амбициозные цели по осуществлению новаторского научно-технического, социально-экономического и экологического развития страны.

По мнению Майкла Портера, (известный Американский экономист), важнейшим условием и актуальной проблемой конкурентоспособности Российской экономики является сочетание одновременно политики макроэкономической, финансовой стабильности и инновационной научной политик.

С 2019 года, эксперты ВЭФ используют новый способ расчёта оценки конкурентоспособности стран. Новая методика была необходима, так как за время пока она не изменялась, в мире произошло много изменений и факторов, которые необходимо учитывать при расчёте конкурентоспособности.

В результате новой методики расчёта Россия заняла 43-е место в списке наиболее конкурентоспособных стран, с 65,6 баллами из 100. В индексе ВЭФ – индексе интегративного развития (индекс инклюзивного развития; IdI) Россия заняла 13-е место. место среди 78 развивающихся стран.

Ранг национальной конкурентоспособности все больше определяется новыми факторами, связанными с инновациями, которые возникли в связи с так называемой

четвертой промышленной революцией. Россия, по оценкам экспертов ВЭФ, в 2019 году займет около 40 мест. место среди развивающихся стран с точки зрения развития цифровизации в этой стране.

Ранг национальной конкурентоспособности все больше определяется новыми факторами, связанными с инновациями, которые возникли в связи с так называемой четвертой промышленной революцией. Россия, по оценкам экспертов ВЭФ, в 2019 году займет около 40 мест. место среди развивающихся стран с точки зрения развития цифровизации в этой стране.

Среди факторов, препятствующих созданию интегрированной системы цифровизации экономики и общества, можно выделить:

- Внешние (для цифровизации) – недостаточное и неравномерное распределение средств, необходимых для финансирования практически всех элементов инновационной системы (образование; исследования и разработки, обеспечение связи производства с научными и информационными исследованиями и т.д.); (трехлетнее) видение бюджета, в том числе в отношении долгосрочных проектов; слабость материально-технической и научно-технической базы образовательных и научных организаций; отсутствие системы стимулирования как со стороны потребителей цифровых услуг, так и их производителя;

- Внутренние – преобладание вертикальных и вертикальных связей информационных потоков, ориентированных на Ori; разделение; слабость взаимодействия между секторами; ориентация на устоявшиеся методы и коммуникации; отсутствие преемственности научных направлений; трудности в согласовании позиций и интересов участников цифрового пространства; преобладание текущих, а не долгосрочных стратегических целей развития системы и т.д.

В этой связи особого внимания государства заслуживает национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации». Его доля в бюджете довольно велика и имеет тенденцию к росту. Вхождение экономики в цифровое «измерение» требует обширной подготовительной работы, включая финансовые затраты, которые необходимо понести, прежде чем новый инструмент для фундаментальных изменений в общественной жизни сможет начать приносить ожидаемые положительные результаты.

В ситуации пост-COVID-19 [3] одной из основных проблем, препятствующих гармоничному развитию бизнеса сегодня, можно выделить снижение спроса на промышленные товары и услуги, трудности в ведении бизнеса из-за ограничений, введенных на государственном уровне, необходимость выполнения обязательств, заработной платы, арендных платежей и дополнительных расходов, связанных с повышением обменного курса, Снижение спроса на товары и услуги по-прежнему наблюдается в различных областях экономики, но туризм, торговля, транспорт, общественное питание, услуги и развлечения в индустрии моды и красоты и другие были подавлены.

В период нарастающего эпидемиологического кризиса [3] предприниматели принимают различные меры на местном уровне для компенсации масштабов ущерба, нанесенного бизнесу, а также на государственном уровне оказывается возможная поддержка крупным и малым предприятиям страны, а именно:

- меры по сохранению рабочих мест (предоставление работодателям права снижать заработную плату до минимальной (один МОВ) и определение возможности отправки работников в отпуск с выплатой пособий за один МОВ);

- меры налоговой поддержки (изменение способа уплаты НДС, отмена налогов для малого бизнеса);

- средства на условиях кредитования (запрет досрочного погашения кредитов и отсрочка погашения кредита на один год).

Согласно тому же опросу, только 2,26 % предпринимателей в стране воспользовались мерами по поощрению предпринимательства со стороны государства. В целом предприниматели пессимистично оценивают эффективность мер по стимулированию предпринимательства со стороны государства.

Выводы. За последние полвека регулярно происходят мутационные изменения в концептуальных подходах к роли конкурентоспособности в экономическом развитии страны, ее структурных составляющих и стратегических целях. Рост конкурентоспособности заявлен в качестве основной цели долгосрочного развития ведущих стран мира и Еврозоны. Претворение в жизнь выдвинутой этими странами цели базируется на увеличении объемов инвестиций в инфраструктуру и высокие технологии. Хотя напрямую Указ Президента РФ от 7 мая 2018 г. № 204.

«О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» не направлен на повышение конкурентоспособности страны, его относят к числу основных проектов, на которые можно возложить надежды по повышению научно-технологического и инфраструктурного уровня страны. Таким образом, несмотря на значительные особенности национальных социально – экономических моделей разных стран, постепенно, в результате длительных трансформаций и эволюции института конкурентоспособности происходит формирование общих подходов к его концепции, расчетам, механизмам и структурным характеристикам.

За последние полвека периодически происходили мутационные изменения в концептуальных подходах к роли конкурентоспособности в экономическом развитии страны, ее структурных элементах и стратегических целях. Повышение конкурентоспособности было признано главной целью долгосрочного развития ведущих стран мира и зоны евро. Реализация цели, поставленной этими странами, основана на увеличении инвестиций в инфраструктуру и передовые технологии. Хотя указ президента Российской Федерации от 7. 31 мая 2018 г. 204:

«Что касается национальных целей и стратегических целей развития Российской Федерации на период до 2024 года», то она не направлена на повышение конкурентоспособности страны, это один из основных проектов, на который можно надеяться в целях повышения уровня научно-технического и инфраструктурного развития страны. Несмотря на существенные особенности национальных социально-экономических моделей разных стран, постепенно, в результате долгосрочных преобразований и развития института конкуренции, формируется общий подход к его концепциям, расчетам, механизмам и структурным характеристикам.

В пост-COVID-19 ситуации, наиболее пострадавшей категорией является малый бизнес, особенно в сфере предоставления услуг, поскольку риск «контактного» заражения на этих предприятиях самый высокий. Переход на удаленную работу, развитие бизнеса в интернете позволяет представителям компаний не управлять своим бизнесом, и только 21 % респондентов не уверены, смогут ли их компании продолжить свою деятельность и сохранить рабочие места после пандемии [3].

Однако не все из них воспользовались поддержкой государства по разным причинам – от трудностей с подачей документов до невозможности подачи документов из-за отсутствия определенных ОКВЭД в документах, регулирующих оказание помощи малому бизнесу. Россия обладает значительным потенциалом для «мягкого» выхода из этой ситуации при соблюдении двух условий: изоляции граждан и эффективных решений, принимаемых государством для контроля за распространением пандемии и поддержки предприятий. То есть главную роль в преодолении сложившейся ситуации и кризиса играет государство [3].

Библиография:

1. Карта самочувствия бизнеса // URL: https://smarteka.com/solution/map (дата обращения 16.11.2021).
2. Пол Хейне. Экономический образ мышления: Монография. М.: Изд-во «Вильямс», 2007. 503 с.
3. Доклад РСПП о ситуации в российских компаниях на фоне пандемии COVID-19 // URL: http://media.rspp.ru/ document/1/0/a/0a74470429f3dea0e8a73556494ff698.pdf (дата обращения 04.11.2020).

4. Повышение эффективности реализации стратегии финансовой грамотности на основе методологии сравнительных исследований / А.М. Ажлуни, М.К. Чистякова, Н.В. Алентьева, А.Н. Петрова, О.Л. Шарыгина // ФЭС: Финансы. Экономика. 2021. Т. 18. № 2. С. 19-27.

5. Ажлуни А.М., Петрова А.Н.,Бирючков Д.Н. Экономико-финансовое и монетарное доминирование США в мировой финансовой системе в условиях спада экономической активности, вызванного короновирусом COVID-19 // ФЭС: Финансы. Экономика. 2020. Т. 17. № 6. С. 11-16.

6. Methodological management based of improving the efficiency of agro-industrial multy-level companies in the epidemic covid-19 / A.M. Azhluni, D.N. Biryuchkov // Bulletin of Agrarian Science. 2020. № 6 (87). С. 73-83.

7. Современная система взглядов на экономику и предпринимательство Российской федерации в свете послания президента РФ от 1 декабря 2016 года / Ажлуни А.М., Чистякова М.К., Плахов А.В. // Регион: системы, экономика, управление. 2017. № 1 (36). С. 96-99.

УДК 378.147

ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ РОЛИ СТАВКИ РЕФИНАНСИРОВАНИЯ КАК РЕГУЛЯТОРОВ В РАЗВИТИИ ЭКОНОМИКИ В УСЛОВИЯХ COVID-19

Буравцов Д.В., бакалавр 3 курса
направления подготовки 38.03.01 «Экономика».
Научный руководитель: д.э.н., профессор Ажлуни А.М.
ФГБОУ ВО Орловский ГАУ

АННОТАЦИЯ
В статье рассмотрено влияние COVID-19 на экономику страны и на процентную ставку Центрального Банка. Отмечено, что функционирование банков играет очень важную роль в развитии экономики и нашей страны. Для понимания структуры и процесса приведен опыт зарубежных банковских систем.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА
Банк, развитие, функционирование, ставка, процент, экономика, пандемия, COVID-19.

ABSTRACT
The article examines the impact of COVID-19 on the country's economy and on the interest rate of the Central Bank. It was noted that the functioning of banks plays a very important role in the development of the economy and our country. To understand the structure and process, the experience of foreign banking systems is presented.

KEYWORDS
Bank, development, operation, rate, interest, economy, pandemic, COVID-19.

Введение. Вирусное заболевание COVID-19 стало одной из главных проблем в 2020 году. Оно повлияло на все отрасли нашей страны, одной из таких отраслей стала экономика. Различные меры, нацеленные на уменьшение числа заражений в стране, отразились в падении доходов населения и доходов в бизнесе, также из-за пандемии снизились цены на российские экспортные товары.

Основные сферы в экономике, на которые повлияла пандемия: доходы населения; безработица; кредиты (а точнее количество просроченных кредитов); малый и средний бизнес; курс валют; ценные бумаги.

На каждую из данных сфер COVID-19 повлиял очень негативно, ведь реальные доходы населения сократились, а это связано с тем, что безработица возросла. Без работы людям неоткуда брать средства, чтобы расплатиться с кредиторами, следовательно, количество просроченных кредитов также увеличилось, малый и средний бизнес с трудом справляются. Это связано с тем, что спрос резко снизился из-за ограничений, введенных по всей стране, а также из-за того, что люди тратят деньги на товары первой необходимости, это связано как с вирусом, так и с тем, что доходы населения сократились, и они не могут позволять себе большие расходы на непродовольственные товары. Из-за того, что цены на нефть падают, падает и ВВП, что влечет за собой падение рубля. Также из-за пандемии торговые участники стараются избавиться от акций, потому что ожидают спад доходов и выручки с продаж.

Основная часть. Для того чтобы как-то улучшить ситуацию в стране и не дать нашей экономики рухнуть, Центральный Банк России (ЦБ) принял решение о понижении процентной ставки. Процентная ставка – это отношение процентного дохода к величине ссуды. Изменение процентной ставки (по-другому ее называют ключевой ставкой) очень сильно влияет на фондовый рынок, уровень доходов и другие отрасли. Надо отметить, что процентная ставка Центрального Банка также оказывает влияние на уровень инфляции в стране.

Изменение процентной ставки происходит не только в нашей стране. Если взять страны G7, неформальное объединение экономически развитых стран, то они придерживаются той же политики. Например, в США ставка рефинансирования снизилась до диапазона 0-0,25%. Это негативно сказывается на их национальной валюте. Однако позволяет восстановить экономику страны от последствий COVID-19. Ставка осталась неизменной с марта 2020 года и останется такой до того момента, пока рынок труда не достигнет необходимого уровня, а уровень инфляции в стране не станет равен 2%.

Ситуация в Великобритании похожая. Если до марта 2020 года процентная ставка Центрального Банка составляла 0,75%, то в марте они снизилась до 0,25%, а после и вовсе до 0,10%. Для Англии это не лучший расклад, ведь высокие процентные ставки привлекают иностранцев, которые ищут лучший вариант «безрисковых» доходов на свои деньги, что может резко повысить спрос на валюту страны.

В Германии ситуация чуть иная. Процентная ставка ЦБ в Германии равняется нулю. Такая политика позволяет ускорить развитие экономики. Поначалу возможна нестабильность в экономике. Однако в дальнейшем наблюдается значительное развитие. В выигрышном положении была Германия лишь потому, что уже давно использует данную политику, поэтому нестабильность не потревожила их в условиях пандемии.

Аналогичная ситуация наблюдается в Италии, Франции и Японии. Процентные ставки в этих странах также равны 0. А что касается Канады, то там процентная ставка на момент COVID-19 снизилась с 1,75% до 0,25%. Это было сделано также с целью восстановить экономику от внезапного вируса. Прогнозируется, что такая процентная ставка продержится в Канаде до середины 2022 года, после чего будет проведено регулирование (табл. 1).

Таблица 1 – Ставки рефинансирования в странах G7

Страна	Текущее значение	Прогнозируемое значение
Россия	6,5	5,5
Америка	0,25	0,25
Канада	0,25	0,25
Великобритания	0,25	0,25
Италия	0	0
Франция	0	0
Япония	0	0
Германия	0	0

Рассмотрим, как Центральный Банк со снижением своей процентной ставки по кредитованию коммерческих банков помог стабилизировать экономику нашей страны. Экономическая сущность процента заключается в том, что процент представляет собой цену, которую оплачивают люди за то, что они получают сразу же ресурсы, а не ожидают, пока у них не накопится достаточно денежных средств для покупки таких ресурсов.

Если процентная ставка ЦБ понижается, регулятор проводит так называемую политику дешевых денег. Иными словами, после того, как процентная ставка становится меньше, коммерческие банки вынуждены понижать свои процентные ставки, ведь иначе они не смогут конкурировать с другими банками. С понижением их процентной ставки развитие своего бизнеса становится возможнее, поэтому предприниматели направятся в коммерческие банки за кредитами.

На доходы населения это повлияет не сильно, а вот влияние на реальные доходы окажется значительным. Это связано с тем, что расходы, которые терпит население на оплату данных кредитов, будут понижаться. А это может повлечь за собой снижение трат населения и, следовательно, ослабление падения реальных доходов.

Если процентная ставка ЦБ снижается, то кредиты становятся более доступные, а значит, денежная масса в обороте увеличивается, что приводит к росту инфляции.

Из-за пандемии, за 2020 год, инфляция выросла до 4,9%. На 2020 год ЦБ России принял решение снизить процентную ставку до 4,25%. Как говорилось выше, это послужило причиной роста инфляции. На сегодняшний день процентная ставка ЦБ РФ равняется 7,5%. Это привело к тому, что уровень инфляции снизился до 4%. Планируется и дальше поддерживать инфляцию в диапазоне 3-4%.

Теперь рассмотрим, как политика Центрального Банка повлияла на уровень безработицы в условиях COVID-19. Как уже говорилось ранее, политика центрального банка не сильно повлияет на доходы населения. Но мы всё же рассмотрим, какое влияние она окажет. После понижения процентной ставки в коммерческих банках возрастёт роль кредитов, что повлечет за собой расширение и открытие новых производств. Чем успешнее новое производство, тем качественнее кадры ему потребуются. Отсюда понижение безработицы.

Также кредиты можно рассматривать с другой стороны. Их необязательно брать предпринимателям. Простое население часто также берет кредиты для покупки каких-то непродовольственных товаров. Если мы приобретаем товар, то доходы фирмы, чей товар был куплен, растут. Мы стимулируем развитие производства, отсюда сами же понижаем уровень безработицы.

Все вышесказанные действия могут помочь также решить проблему просроченных кредитов. Благодаря тому, что Центральный Банк понизил процентную ставку и возможность брать кредиты для развития производства стала более доступной, безработица сократилась, а значит, у населения появились средства для выплаты кредитов. Однако просрочка кредита карается начислением штрафов и неустоек, что повышает сумму, которую должен выплатить дебитор. Чтобы избежать подобных проблем, ЦБ посоветовал коммерческим банкам провести реструктуризацию кредитов (предложение наиболее выгодных условий выплаты). Таким образом, сроки выплаты кредита могут увеличиться, что также окажет помощь в решении проблемы и снижении количества просроченных кредитов. Еще один качественный совет, который дал Центральный Банк кредиторам, так это давать отсрочку тем лицам, которые подтвердят, что его доходы снизились на 30%.

Снижение процентной ставки также оказало влияние на малый и средний бизнес. Для них кредитование – это не только способ быстрого получения ресурсов, а также возможность поддерживать свой бизнес в рабочем состоянии. Если количество предприятий в стране снизится, то ситуация ухудшится, ведь снова начнёт расти безработица, снизятся доходы населения и многие негативные последствия могут вытечь из закрытия малого и среднего бизнеса. Поэтому сниженная процентная ставка

по кредиту даёт им возможность «держаться на плаву». Более того, в случае получения малым и средним бизнесом кредитования в условиях COVID-19 их деятельность будет более продуманной, ведь в такой ситуации они не могут рисковать, чтобы не потерять средства.

Основным направлением экономики нашей страны является сельскохозяйственная отрасль. Поэтому на момент пандемии очень важную роль сыграл Россельхозбанк. Данный банк был признан банком России в качестве системно значимой кредитной организации. Из-за этого Россельхозбанк работал практически бесперебойно на протяжении всего периода пандемии. Как и другие банки, Россельхозбанк снижал процентную ставку по кредиту. Это было обусловлено не только пандемией, но и тем, что с 2019 года действовал национальный проект поддержки малого и среднего бизнеса. Данный проект действует на сегодняшний день и будет действовать до 2024 года. Так как основной направленностью этого проекта является сельское хозяйство, то ставка по кредиту в Россельхозбанке играет значимую роль.

Из-за пандемии экономика нашей страны сильно пошатнулась, поэтому её необходимо поднимать. В рамках стабилизации экономики было решено провести реформу институтов развития. Поэтому Правительством было принято решение о ликвидации восьми институтов развития, а конкретно:

1. Фонд развития моногородов.
2. АО «Особые экономические зоны».
3. Российский фонд развития информационных технологий (РФРИТ).
4. Росинфокоминвест.
5. Агентство по технологическому развитию.
6. Агентство по развитию человеческого капитала на Дальнем Востоке и в Арктике.
7. Фонд развития Дальнего Востока и в Арктике.
8. Агентство Дальнего Востока по привлечению инвестиций и поддержке экспорта.

Часть функций данных институтов будет переданы ВЭБ РФ.

В 2020 году COVID-19 очень серьезно повлиял на экономику нашей страны. Она ухудшалась из-за того, что различные сферы экономики ослабли. В такой ситуации «спасителем» нашей экономики стал Центральный Банк, на протяжении всего года он старался стабилизировать экономику нашей страны и поддерживать ее в таком состоянии до окончания пандемии. Очень рациональным решением ЦБ, которое помогло решить разом несколько проблем, стало понижение процентной ставки по кредитам. Из-за этого стабилизация экономики прошла намного быстрее, а по прогнозам экспертов, она нормализуется уже к середине 2022 года. Также это спасло от замедления роста экономики и дало возможности для повышения ВВП и перезапуска инвестиционного цикла. Конечно, полностью стабилизировать экономику только за счёт понижения процентной ставки не получится. В связи с этим был принят ряд решений, таких как ликвидация институтов развития и наличие нескольких основных направлений в улучшении экономики. В условиях пандемии поддержание экономики на нормальном уровне – это очень важная задача. С данной задачей в нашей стране справляются довольно успешно, т.к. по прогнозам, уже в 2022 году наша экономика вновь нормализуется. Более того, роль процентной ставки Центрального Банка оказалась очень важной, ведь таким образом мы не потерпели серьезного замедления роста экономики, а также это может помочь понизить инфляцию в стране. Также такие проекты, как достижение роста ВВП и перезапуск инвестиционных циклов, стали доступны, благодаря понижению процентной ставки по кредиту. Однако одного понижения процентной ставки было недостаточно. Для улучшения ситуации в экономике страны, необходимо было проведение и других реформ. Данные решения помогли стабилизировать экономику страны в момент пандемии.

Библиография:

1. Аганбегян А.Г. Финансы, бюджет и банки в новой России: Монография. М. : Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2020. 400 с.
2. Алексеева Д.Г., Пыхтин С.В., Загиров Р.З. Банковский вклад и банковский счет. Расчеты: Учебное пособие для среднего профессионального образования. М. : Изд-во Юрайт, 2020. 243 с.
3. Банки и банковские операции: Учебник и практикум для вузов / В.В. Иванов [и др.]. М. : Изд-во Юрайт, 2021. 189 с.
4. Банковское дело в 2 ч. Ч. 1: Учебник и практикум для среднего профессионального образования / В.А. Боровкова [и др.]. М. : Изд-во Юрайт, 2021. 422 с.
5. Банки и банковское дело в 2 ч. Ч. 2: Учебник и практикум для вузов / В.А. Боровкова [и др.]. М. : Изд-во Юрайт, 2021. 189 с.
6. Банковский менеджмент: Учебник / Я.Ю. Радюкова, О.Н. Чернышова, А.Ю. Федорова [и др.]. М. : ИНФРА-М, 2020. 379 с.
7. Банковское дело: Учебник / под ред. д-ра экон. наук, проф. Г.Г. Коробовой. М. : Магистр: ИНФРА-М, 2019. 592 с.
8. Банковское дело в 2 ч. Ч. 1: Учебник для вузов / Н.Н. Мартыненко, О.М. Маркова, О.С. Рудакова, Н.В. Сергеева. М. : Изд-во Юрайт, 2021. 217 с.
9. Банковское дело в 2 ч. Ч. 2 : Учебник для вузов / Н.Н. Мартыненко, О.М. Маркова, О.С. Рудакова, Н.В. Сергеева. М. : Изд-во Юрайт, 2021. 368 с.
10. Банковское право / Учебник и практикум для вузов / Д.Г. Алексеева [и др.]; под ред. Д.Г. Алексеевой, С.В. Пыхтина. М. : Изд-во Юрайт, 2021. 410 с.
11. Бибикова Е.А. Кредитный портфель коммерческого банка: Учеб. пособие / Е.А. Бибикова, С.Е. Дубова. М. : ФЛИНТА, 2019. 128 с.
12. Управление ликвидностью и краткосрочной процентной ставкой как фактор развития экономики: Монография / А.М. Ажлуни [и др.]. Орел, Изд-во Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина, 2021. 50 с.

УДК 338. 42

СТРАТЕГИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ НА ОСНОВЕ ЦИРКУЛЯРНОЙ ЭКОНОМИКИ

Конина Е.Ю., бакалавр 2 курса
направления подготовки 38.03.01 «Экономика».
Научный руководитель: д.э.н., профессор Ажлуни А.М.
ФГБОУ ВО Орловский ГАУ

АННОТАЦИЯ

В данной статье рассматривается вопрос, связанный со стратегическим планированием развития сельского хозяйства Российской Федерации на основе циркулярной экономики. Также рассмотрен опыт зарубежных стран в данной сфере. Помимо этого, в данной статье выделены причины необходимости перехода к циркулярной экономике.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Циркулярная экономика, стратегическое планирование, сельское хозяйство, экономика замкнутого цикла, экология.

ABSTRACT

The article discusses the issue related to the strategic planning of the development of agriculture in the Russian Federation on the basis of the circular economy. The experience of

foreign countries in this field is also considered. In addition, this article highlights the reasons for the need to transfer to a circular economy.

KEYWORDS
Circular economy, strategic planning, agriculture, closed-loop economy, ecology.

Введение. Экономика замкнутого цикла (циркулярная экономика) – это экономика, в основе которой лежит принцип возобновления ресурсов, а именно переработка вторичного сырья и переход от ископаемого топлива к использованию возобновляемых источников энергии, направленная на увеличение жизненного цикла продукта и высокую степень его дальнейшего повторного применения, в том числе, путем восстановления и переработки. В настоящее время принципы формирования данного направления успешно внедряются в практику во многих странах.

Европейский инвестиционный банк выделил три основных причины необходимости перехода к циркулярной экономике:

1. Ресурсные ограничения. Глобальный спрос на ресурсы очень быстро растет, что приводит к постоянно растущему дефициту критически важного сырья и воды.

2. Технологическое развитие. Благодаря внедрению новых технологий становится возможным разрабатывать и внедрять бизнес-модели, которые основываются на циркулярной экономике. Невозможно будет заменить и повторно использовать ресурсы без разработки новых технологий и инновационных подходов рециркуляции.

3. Социально-экономическое развитие. Важная роль в растущей на данной момент урбанизации приходится на циркулярные модели. Городская местность в силах легко и быстро разрабатывать, внедрять, а также поддерживать определенные системы, которые в последствие смогут собирать и возвращать всевозможные товары, материалы, а также другие ресурсы, и это будет экономически эффективным.

Можно добавить еще одну четвертую причину – экологическую. К примеру, отходы производства и потребления, которые не удалось утилизировать, занимают достаточно большие площади, их распространение и эрозия приводят к загрязнениям окружающей среды, отрицательно воздействуют на здоровье населения, сельского хозяйства, почвы, водных ресурсов и многое другое. Это означает, что необходимо учитывать значительные негативные внешние эффекты, ведущие к огромному ущербу окружающей среде, что также отражается на социально-экономической сфере.

Циркулярная экономика ставит перед собой цель развития такую как: создание технологических циклов замкнутого характера с полным использованием поступающего сырья, которое не приводит к образованию отходов сверх их пределов. Это решение является попыткой воссоздать природные циклы с использованием экологически чистых технологий, создать аналоги экосистем, потому что биосфера - это замкнутая система, в которой все элементы взаимосвязаны и обусловлены, а отходов нет.

Основная часть. Современная техногенная экономика – это линейная и открытая система, в которой, чтобы получить небольшое количество конечного продукта, необходимо затратить огромное количество ресурсов, а впоследствии этот процесс сопровождается большим количеством отходов.

Научно-технический прогресс имеет решающее значение для технологической трансформации нынешней экономической модели. Только на основе его успехов можно обеспечить переход от традиционных ресурсоемких «линейных» технологий к замыкающимся, ресурсосберегающим и безотходным технологиям.

В европейских странах в последние годы при реализации аграрной политики особое внимание уделяется охране окружающей среды и борьбе с изменением климата. Помимо всех прочих успехов отмечают, что европейским странам удалось сократить выбросы парниковых газов на 21% в период с 1990 по 2014 год и потребление удобрений резко упало в этот период по мере роста производства. С 1

июня 2018 года Европейская комиссия представляет предложения по развитию Единой аграрной политики (ЕАП) ЕС после 2020 года.

В рамках государственной поддержки ЕАП ЕС выделяют следующие основные направления:

- прямые выплаты для поддержания доходов и поощрения фермеров за экологическое и безопасное ведение сельского хозяйства и создание необходимых общественных благ, цены на которые не могут быть оценены в рыночных условиях;
- меры по поддержанию рынка для преодоления угроз функционированию рынка (внезапное падение спроса или цен и т. д.);
- меры по развитию села, связанные с реализацией национальных и региональных программ, направленных на развитие села.

ЕАП ЕС финансируется из бюджета ЕС двумя фондами:

- Европейский фонд сельскохозяйственных гарантий обеспечивает реализацию мер поддержки, таких как прямые выплаты и меры поддержки рынка;
- Европейский сельскохозяйственный фонд развития сельских районов финансирует развитие сельских районов.

Например, Нидерланды – одна из европейских стран, где сельское хозяйство является ведущим сектором экономики. Территория страны охватывает всего 41,5 тысячи км^2. Внешняя экономика страны основана на экспорте сельскохозяйственной продукции (цветы, декоративные растения, мясо, молочные продукты, яйца, овощи). В голландском сельскохозяйственном секторе насчитывается более 135 000 ферм. Более 60% всей голландской сельскохозяйственной продукции экспортируется, что делает страну вторым по значимости экспортером сельскохозяйственной продукции после США. Пищевая промышленность в Нидерландах в основном ориентирована на производство молочных продуктов, более половины которых идет на производство сыра, на который существует глобальный спрос.

В 2018 г. Wageningen University & Research представил исследование «Циркулярное сельское хозяйство» («Kringlooplandbouw»), в котором была обозначена новая перспектива для развития сельского хозяйства Нидерландов. Учитывая тот факт, что спрос на продукты питания и другие сельскохозяйственные товары и ресурсы будет продолжать расти, а необходимость в доступной, безопасной и здоровой пище сохранится в ближайшее время, переход к устойчивому сельскохозяйственному производству становится все более актуальным [2]. Правительство планирует создать необходимые условия для круговорота энергии и питательных веществ в минимально возможном масштабе с минимальными потерями, которых можно избежать, реализация данного направления должна обеспечить Нидерландам мировое лидерство в циркулярном сельском хозяйстве к 2030 году [5].

Новый подход был сформулирован Яп ванн Брухемом, исследователем из Университета Вагенингена, который обнаружил важность прекращения молочного цикла в конце 1990-х годов. То, что удобрения вносят в почву слишком много азота, являлось основной идеей ученого. Он начал кормить коров диетой с высоким содержанием клетчатки и низким содержанием белка. Это улучшило использование азота, и коровы начали производить более качественный навоз: с низким содержанием аммиака. В дальнейшем такое удобрение дает более активную почву. Таким образом, замкнутое сельское хозяйство означает возврат к идее повторного использования всех элементов системы, но на более высоком уровне с использованием современных технологий.

В Южной Корее эта система является частью национальной стратегии. Экономическое развитие сосредоточено на создании альтернативных транспортных средств и двигателей, безвредных методах переработки отходов, очистке пресной воды, а также на вовлечении бизнеса и общественности в государственные экологические проекты.

В Японии, как часть экономики замкнутого цикла, они борются с загрязнением воздуха, сокращают выбросы метана в результате обработки отходов и

сельскохозяйственной деятельности. Разрабатывают безопасные методы утилизации метана и новые материалы для снижения потребления метана в производстве. Отмечается вклад правительства Японии в защиту биосферы от выбросов метана и сажи в развивающихся странах Азии.

В России нынешняя модель сырьевой экспортной экономики нестабильна и линейна, с высокой волатильностью многих экономических показателей, что наглядно продемонстрировал мировой кризис в начале 2020 года. Одной из острейших проблем формирования циркулярной экономики в России является лавинообразный рост отходов производства и потребления, вызываемые этим ростом социальные и экологические проблемы [3]. По настоящее время в России объемы отходов производства и потребления увеличиваются в быстрых темпах, опережая рост производства и потребления природных ресурсов, различных видов загрязнения окружающей среды. Только за 2010-2018 гг. их количество увеличилось в 1,6 раза и составило около 7,3 млрд. т в 2018 г [4].

В последние годы Россия пробовала себя в областях, поддерживающих создание экономики замкнутого цикла. Прежде всего, необходимо сделать акцент на законодательстве и деятельности в области модернизации и экологизации российской промышленности, внедрения наилучших доступных технологий и всего блока правовых актов в сфере обращения с отходами. Основными целями стратегии являются создание и долгосрочное развитие отрасли переработки, обезвреживания и утилизации отходов, обеспечивающее максимальное вовлечение отходов в производство и систематическую минимизацию количества отходов, не подлежащих дальнейшей утилизации.

Циркулярное сельское хозяйство может принести значительные результаты в борьбе с изменением климата. При кольцевом земледелии требуется меньше удобрений, чтобы выделять меньше CO_2 в процессе производства. Высококачественные удобрения, такие как навоз, почва, компост, также увеличивают связывание углерода в почве, что является естественным способом борьбы с изменением климата. Кроме того, этот метод управления помогает бороться с выбросами парниковых газов.

Фермы, внедряющие циркулярную экономику, смогут максимально сократить расходы и завершить производственные циклы. Однако следует отметить, что многое будет зависеть от структуры имеющихся земель, урожайности и возможных затрат. Следовательно, невозможно иметь одну эталонную модель замкнутого сельского хозяйства для всех хозяйств.

Заключение. Несомненно, есть еще много вопросов о том, как организовать замкнутое сельское хозяйство как эффективный и безопасный процесс, приносящий пользу производству продуктов питания и открывающий лучшие перспективы для фермеров, охраны природы и общества. На практике будет успешной, если это будет вся производственная цепочка: от фермера до покупателя, от продавца до потребителя. Переход к этому типу управления требует усилий всех сторон для преодоления технических, экономических, правовых и социальных барьеров. Важное значение будет иметь разработка различных новых экономических моделей и соответствующих бизнес-моделей, и тогда модель замкнутого сельского хозяйства может стать отправной точкой для создания устойчивой агропродовольственной системы в будущем.

Библиография:

1. Ажлуни А.М., Чистякова М.К., Плахов А.В. Современная система взглядов на экономику и предпринимательство российской федерации в свете послания президента РФ от 1 декабря 2016 года // Регион: системы, экономика, управление. 2017. № 1 (36). С. 96-99.

2. Евдокимова Н.Е. Циркулярная модель экономики в сельском хозяйстве // Приемы повышения плодородия почв и эффективности удобрения: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посв. памяти ученых: Анны Ивановны Горбылевой, Юрия Павловича Сиротина и Вадима Ивановича Тюльпанова / под ред. Т.Ф. Персикова. Горки, 2019. С. 117-118.
3. Соловьева С.В., Бобылев С.Н. Циркулярная экономика и ее индикаторы для России // Мир новой экономики. 2020. Т. 14. № 2. С. 63-72.
4. Agriculture, nature and food: valuable and connected The Netherlands as a leader in circular agriculture // https://www.netherlandsworldwide.nl/documents/publications/2018/11/19/agriculture-nature-and-food-valuable-and-connected (date of the application 29.10.2021).
5. Khovavko I.Yu. Economic analysis of environmental conflicts in the Russian Federation // Society and Economics. 2016. Vol. 8. PP. 68-85.

УДК 368.811.1

ИПОТЕЧНОЕ СТРАХОВАНИЕ, ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ СТРАХОВОЙ КОМАНИИ АО «СОГАЗ» ПРИ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ С БАНКОМ ПАО ВТБ

Оспенкова С.А., магистрант 3 курса
направления подготовки 38.04.01 «Экономика».
Научный руководитель: к.э.н., доцент Бураева Е.В.
ФГБОУ ВО Орловский ГАУ

АННОТАЦИЯ
В статье рассмотрена основная проблематика организации ипотечного страхования при содействии с банками при выдаче ипотечных кредитов. Предлагаются пути решения проблем, возникающих на рынке ипотечного страхования.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА
Ипотечное страхование, ипотечное кредитование, страховая компания, риски по страхованию, тариф, страховой портфель.

ABSTRACT
The article discusses the main problems of the organization of mortgage insurance with the assistance of banks in issuing mortgage loans. The ways of solving the problems arising in the mortgage insurance market are proposed.

KEYWORDS
Mortgage insurance, mortgage lending, insurance company, insurance risks, tariff, insurance portfolio.

Введение. На данный момент актуальной проблемой на рынке финансовых услуг стала совместная работа банков и страховых компаний в области ипотечного кредитования. Ипотечное кредитование в настоящий момент времени является важной темой, которая рассматривается с различных сторон не только кредитными и страховыми организациями, но и государством, так как доступность жилья одно из основных направлений государственной социальной политики. Если рассматривать на примере ипотечного страхования, то, несмотря на высокую динамику развития рынка ипотечного кредитования в России, можно заметить, что за последние 5 лет объем операций по предоставлению страховых услуг в системе страхования ипотечных

кредитов незначителен, однако, как объем ипотечного кредитования растет, так и растет объем страхования к ипотеке [6].

Целью данной статьи является раскрытие проблем ипотечного страхования и пути их решения на примере страховой компании АО «Согаз» при взаимодействии с банком ПАО ВТБ. Показать значимость взаимодействия страховых компаний с банками кредиторами, которые занимаются ипотечным кредитованием.

Так как АО «СОГАЗ» является ключевым партнером Банка ВТБ (ПАО) в части комплексного ипотечного страхования рассмотрим перечень проблем во взаимодействии двух организации в процессе ипотечного страхования.

Недоступность ипотечных кредитов для основной массы населения страны, за счет высокой тарифной ставки, а также отсутствие устойчивости в развитии банковского и страхового сектора. То есть высокий уровень инфляции, воздействующий на накопления населения, снижая тем самым покупательную способность, завышенные цены на недвижимое имущество, а также не учитываются диспропорции уровня доходов населения, для формирования тарифной ставки.

В российском законодательстве имеется определенная сложность подхода к организации страхования к ипотечным кредитам, проявляется это в том, что, согласно Закону «Об организации страхового дела в РФ» [2], договоры страхования должны заключаться раздельно по каждому из видов страхования (страхование имущества, жизни, а также титульное страхование на отчуждение имущества). Пример, договор страхования жизни должен быть оформлен в страховой компании имеющей лицензию на страхование жизни, в тоже время страхование имущества в залоге по ипотеке должно страховаться соответственно в компании, осуществляющей страхование имущества.

Также одной из проблем можно выделить то, что при оформлении страховых полисов кредитные организации порой заинтересованы, чтобы клиент страховался в определенной страховой компании, что не дает клиенту выбор для заключения страхового полиса там, где выгодно именно клиенту.

На данный момент в АО «Согаз» остается одной из основных проблем снижение объема собранной премии: так как банк ВТБ лидирует по выдачам ипотечных кредитов по итогам 2020 года клиенты ВТБ оформили 354 тысячи ипотечных кредитов на 935 млрд. рублей, это крупнейший результат в истории банка, который почти на 40 % превышает значение 2019 года. А по оценке аналитиков ВТБ, за десять месяцев 2021 года выдачи составили 4,6 трлн. рублей ипотеки, это на 35% превышает показатель января – октября прошлого года на 4,5% – за весь 2020 год. То есть выдачи в банке ВТБ растут, а страхование в «Согаз» уменьшается, это связано с тем, что стоимость страхового полиса выше рыночной, с чем и связан клиентоотток [8].

Страховые тарифы в АО «Согаз» значительно выше в сравнении с другими страховыми компаниями, за счет чего приходится делать дополнительные скидки для удержания клиентом, что приводит к уменьшению прибыли страхой компании. Сравнивать страховые тарифы очень тяжело, так как у каждой страховой компании есть перечень пределов по тарифам, которые зависят от года постройки дома (по страхованию имущества), полу и дате рождения страхователя (при страховании жизни), год постройки дома и количество переходов прав собственности (при титульном страховании).

Ввиду данных обстоятельств возникает следующий перечень причин, которые отталкивают страхователя от заключения договоров: отсутствие четкой системы взаимоотношений между банком и страховой компанией, наличие проблем в системе документооборота между различными сторонами как договора ипотеки и полиса по страхованию к ипотечному кредиту. В увеличении риска по страхованию ипотеки страховыми компаниями важную роль играет сложность в осуществлении процесса передачи риска в дальнейшее страхование.

После завершения процесса формирования страхового портфеля (когда у страховой компании сформирован максимальный портфель договоров ипотечного

страхования и достигнута предельная величина риска, оставленного на основное удержание) у страховщика возникают затруднения, вызванные поиском перестраховщика, готового принять оставшиеся риски на страхование. Однако часто действующие перестраховщики отказывают в заключении договора перестрахования, мотивируя диспропорциями в системе ценообразования на рынке недвижимости, нестабильной экономической обстановкой внутри страны, что может привести к значительным финансовым трудностям и нарушению сбалансированности страхового портфеля уже перестраховочной компании.

Важной проблемой в организации ипотечного страхования является наличие проблемы, связанной с отсутствием должного государственного регулирования, контроля и надзора в области долевого строительства многоквартирных домов. Так, согласно ст. 20 Закона «Об участии в долевом строительстве», инвесторы и застройщики обязаны публиковать в доступных печатных изданиях и открытых источниках информацию – сведения о своей долевой репутации и финансовой устойчивости [3]. Таким образом, эти данные раскрывают информацию, которая посодействует процессу формирования тарифных ставок в ипотечном страховании, позволяя оценить возможные риски и сформировать соответствующий страховой фонд. На практике страховые компании в большинстве случаев не получают необходимой информации, что нарушает процесс принятия риска по ипотечному страхованию, не позволяя оценить существенные условия договора страхования, связанные с определением величины страховой суммы. Еще необходимо отметить наличие некоторых проблем по обязательности страхования имущества при заключении договора по ипотечному кредиту при участии в долевом строительстве. То есть в этих случаях банк предлагает страхование только жизни заемщика, во избежание возникновения риска. Обратим внимание, что в организации страхования к ипотеке значительной проблемой является применение схем на покупку недвижимости при заключении договоров долевого участия, с точки зрения строительных организаций, выгоднее использовать предварительные договора с заменой в дальнейшем на реальные договора долевого участия, что приводит к неудобству в предоставлении страховой компании страхователем документов.

В соответствии с Законом РФ «Об ипотеке (залоговом имуществе)» обеспечить страховую защиту имущества является обязательным условием в кредитном договоре ипотеки. На это в п. 2 ст.31 указывают следующие формулировки: «При отсутствии в договоре об ипотеке иных условий о страховании залогодатель обязан страховать за свой счет – это имущество в полной стоимости от рисков утраты и повреждений, а если полная стоимость имущества превышает размер обеспеченного ипотекой обязательства, – на сумму не ниже суммы этого обязательства» [1].

Так же банк ВТБ в содействии со страховыми компаниями клиентам предлагает комплексное страхование заемщику для получения дополнительной скидки по проценту к ипотеке. Далее клиент уже оценивает свою выгоду, страховать комплекс или страховать только имущество, но увеличивать ежемесячный платеж по ипотечному кредиту. В большинстве случаев на практике клиент страхуется комплексно, так как клиент страхует риски и при этом снижает процент. Включение нормы о страховании в Закон еще не свидетельствуют об отнесении указанного страхования к обязательному виду, как это понимается в соответствии с п. 3 ст. 3 Закона РФ от 27 ноября 1992 г. № 4015-1 «Об организации страхового дела в Российской Федерации». Данные законодательные акты устанавливают, что обязательное страхование осуществляется в силу ФЗ, определяющего порядок и условии проведения конкретного вида обязательного страхования [2].

Однако при всех недостатках процесса страхования «Согаз» является лидирующей компанией по страхованию к ипотеке с банком ВТБ.



Рисунок – Показатели АО «СОГАЗ

На рисунке видно, что лидером по страхованию является АО «Согаз» и составляет 18,7 %, далее идет страхование в других страховых компаниях, это показывает, что при заключении ипотечной сделки банк ВТБ дает приоритет по страхованию заемщика в СК «Согаз». Рядом из диаграммы видно, что объем страховых премий также значительно увеличен по сравнению с 2019 г. Это говорит о том, что основные направления по содействию «Согаз» с банком ВТБ, а именно такие как: индивидуальный подход к каждому клиенту банка ВТБ, особые условия и преференции по стоимости договора страхования; при полном досрочном погашении кредита страховая возмещает часть уплаченной страховой премии за не истекший срок действия договора страхования; так же обеспечивает оперативность подготовки страховой документации, так как «Согаз» является компанией партнером банка ВТБ, в банке находится представитель страховой для оперативной работы; предоставление скидок клиентам, которые работают в компаниях партнерах банка, выполняются успешно, что ведет к росту объема страховых премий.

Проанализировав проблемы в развитии системы ипотечного страхования и рассмотрев на коротком примере взаимодействия «Согаз» и банка ВТБ, можно предложить следующие способы их решения:

1) Развитие системы государственной поддержки сферы ипотечного кредитования и страхования, выраженной в модернизации системы финансирования и механизма обеспечения, создающего стабильные денежные потоки в системе ипотечных кредитов, для динамичного развития, зависимого рынка страхования ипотечных кредитов;

2) Необходимое законодательное формирование простого механизма перераспределения кредитного риска между кредитором и страховыми организациями путем обобщения существующих видов ипотечного страхования в единую комплексную страховую услугу;

3) Создание специализированного уполномоченного органа, целью которого являлся бы контроль над процессом долевого строительства: Процесс заключения договоров долевого участия, ценообразования в строительстве недвижимости, контроль над раскрытием информации и защите прав участников долевого строительства. Создание данного надзорного органа совместно с сотрудничеством со страховщиками и банками позволило бы организовать процесс оценки и урегулирования убытков, что позволило бы производить точную оценку финансовых рисков при заключении договоров ипотечного страхования и кредитования, таким образом, формируя более эффективную систему страховой защиты;

4) Так же организация некоммерческого партнерства между банками и страховыми компаниями, оказывающими услуги в сфере ипотечного страхования, в целях регулирования их деятельности, что позволит решить проблему разработки специализированных методик актуарных расчетов страховых тарифов для различных категорий страхователей, что в условиях колебаний в экономике позволит сбалансировать страховой фонд страховой компании, параллельно упростив процесс принятия риска на страхование, снизив количество необходимой документации, что значительным образом оптимизирует затраты как клиента, так и финансовой организации [7].

Вывод: Реализация указанных мер будет неэффективна без стимулирована роста рынка ипотечного кредитования за счет кредитов, так как это взаимосвязанные элементы при страховании ипотечных кредитов. При этом особое внимание необходимо уделять информированности потенциальных клиентов об ипотечном страховании, а также всем тем преимуществам, которое оно несет. Тем самым будет оптимизирован процесс страхования при ипотечном кредитовании, что приведет к взаимному росту на рынке финансов.

Библиография:

1. Гражданский кодекс Российской Федерации // URL: http://www.consultant.ru/documen t/ cons_doc_LAW_5142/ (дата обращения 19.11.2021).
2. Об организации страхового дела в Российской Федерации: федер. закон от 27.11.1992 г. № 4015-1 // URL: http://base.garant.ru/10100758/ (дата обращения 19.11.2021).
3. Об участии в долевом строительстве многоквартирных домов и иных объектов недвижимости и о внесении изменений в некоторые законодательные акты Российской Федерации: федер. закон от 30.12.2004 г. № 214-ФЗ // URL: http://base.garant.ru/12138267/ (дата обращения 19.11.2021).
4. Об ипотеке (залоге недвижимости): федер. закон от 16.07.1998 г. № 102-ФЗ // URL: http://www.consultant.ru/popular/ipot/ (дата обращения 19.11.2021).
5. Об организации страхового дела в Российской Федерации: федер. закон от 27.11.1992 г. № 4015-1 // URL: http://base.garant.ru/10100758/ (дата обращения 19.11.2021).
6. Страхование сегодня // URL: http://www.insur-info.ru (дата обращения 20.11.2021).
7. Ипотечное страхование: проблемы и пути их решения // URL:https://cyberleninka.ru/article/n/ipotechnoe-strahovanie-problemy-i-puti-ih-resheniya (дата обращения 20.11.2021).
8. ВТБ: выдачи ипотеки в России в 2020 году достигли рекордных 4,2 трлн рублей https://www.vtb.ru/o-banke/press-centr/novosti-i-press-relizy/2021/01/2021-01-14-vtb-vydachi-ipoteki-v-rossii-v-2020-godu-dostigli-rekordnykh-42-trln-rubley/ (дата обращения 20.11.2021).

УДК 336.69

ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ФИНАНСОВЫХ РЫНКОВ ПОСЛЕ ВСТУПЛЕНИЯ РОССИИ В ВТО

Свитко Я.И., бакалавр 2 курса
направления подготовки 38.03.01 «Экономика».
Научный руководитель: д.э.н., профессор Ажлуни А.М.
ФГБОУ ВО Орловский ГАУ

АННОТАЦИЯ

В данной статье рассматривается вопрос, связанный с функционированием финансовых рынков после вступления России в ВТО. Для наиболее полного раскрытия

данной проблемы рассматриваются следующие аспекты: минусы и плюсы вступления России в ВТО, соглашения между Россией и ВТО в рамках работы МВФ и ВБ, стратегические задачи финансовых рынков в условиях COVID-19, а также проблема оффшоров и их влияние на банковскую деятельность Российской Федерации. Цель данной работы заключается в следующем: выявить изменения в функционировании финансовых рынков после вступления России в ВТО, а также охарактеризовать положительные и отрицательные стороны вступления России в ВТО.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА
Всемирная торговая организация, финансовая система, финансовый рынок, международная торговля, экономика, оффшорная зона, конкуренция.

ABSTRACT
This article discusses the issue related to the functioning of financial markets after Russia's accession to the WTO. For the most complete disclosure of this problem, the following aspects are considered: the advantages and disadvantages of Russia's accession to the WTO, agreements between Russia and the WTO within the framework of the IMF and the World Bank, strategic objectives of financial markets in the conditions of COVID-19, as well as the problem of offshore zones and their impact on the banking activities of the Russian Federation. The purpose of this work is as follows: to identify changes in the functioning of financial markets after Russia's accession to the WTO, as well as to characterize the positive and negative sides of Russia's accession to the WTO.

KEYWORDS
World Trade Organization, financial system, financial market, international trade, economy, offshore zone, competition.

Введение. Целью данной научной статьи является выявление факторов, повлиявших на функционирование российских финансовых рынков после вступления России в ВТО.

Всемирная торговая организация (ВТО) – международная организация, созданная 1 января 1995 года с целью либерализации международной торговли и регулирования торговых и политических отношений государств-членов. ВТО отвечает за разработку и реализацию новых торговых соглашений, подписанных большинством стран мира и ратифицированных их парламентами. Вступление России в ВТО, к которому страна стремилась 18 лет, является большим шагом: учитывая основные предпосылки глобальных экономических процессов, она не смогла принять их в полной мере из-за ряда национальных особенностей. Кроме того, на пути к вступлению во Всемирную торговую организацию существовало множество политических, экономических и социальных препятствий.

Основная часть.

22 августа 2012 года можно считать началом нового этапа в развитии Российской Федерации – она стала 156-м официальным членом ВТО на выгодных условиях. Однако разногласия по этому поводу не утихают, так как можно выявить как минусы, так и плюсы вступления России в ВТО. Рассмотрим их подробнее.

Преимущества вступления России в ВТО:

- улучшение имиджа страны как равноправного игрока в мировой торговле;
- снижение барьеров на рынке международной торговли;
- свободный доступ к установленным системам разрешения международных торговых споров;
- большие возможности для российских инвесторов участвовать в экономиках стран-членов ВТО;

- увеличение конкуренции в финансовом секторе. Результатом может стать снижение процентных ставок по ссудам населению, а также малым и средним предприятиям;

- модернизация национальной экономики в соответствии с требованиями современного этапа развития торгово-экономических отношений. Выходя на мировой рынок, многие российские производители должны уделять особое внимание качеству своей продукции, чтобы быть конкурентоспособными;

-снижение импортных пошлин на количество товаров (медикаменты, продукты питания, одежда, IT-товары и т. д.);

- снижение экспортных пошлин. Здесь отчетливо видны преимущества для компаний, работающих в сырьевом сегменте. Конечно, всегда легче строить торгово-экономические отношения с четким пониманием позиций сторон, без подводных камней;

- улучшение инвестиционного климата для иностранцев в результате адаптации правовой системы к стандартам ВТО.

Минусы вступления России в ВТО:

- угроза роста безработицы, если российские компании не смогут конкурировать с иностранными производителями. В частности, ситуация может ухудшиться в городах-моногородах с одной градообразующей компанией, а снижение импортных пошлин может сделать производство многих товаров в России нерентабельным. Наибольший риск существует для сельскохозяйственного сектора экономики (растениеводства и животноводства);

-снижение экспортных пошлин. В результате этого процесса государственный бюджет окажется в убытке, что может привести к увеличению государственного долга;

- снижение импортных пошлин может негативно сказаться на отечественном автопроме, наплыв импортных подержанных автомобилей – прямая угроза для российских автопроизводителей.

Важным этапом в развитии сотрудничества в 1996 г. стало подписание Соглашения между ВТО, МВФ и Всемирным банком, конечной целью которого является достижение высокого уровня согласованности в видении глобальной экономической политики путем создания необходимых условий для дальнейшего расширения сотрудничества, развития различных совместных программ и инициатив.

Год спустя, 28 апреля 1997 года, ВТО и Всемирный банк также подписали соглашение о сотрудничестве. По многим вопросам эти соглашения похожи друг на друга. Их основная цель – обмен информацией между организациями, участие представителей одной организации в заседаниях другой, совместных мероприятиях. Соглашение содержит три основные идеи: во-первых, сотрудничество ВТО со Всемирным банком и МВФ будет способствовать большей согласованности данных международных организаций по вопросам глобальной экономической политики. Секретариат ВТО и Всемирный банк, МВФ будут обмениваться информацией и мнениями по вопросам общей компетенции. Во-вторых, соглашение призывает стороны улучшить коммуникацию между организациями путем обмена и обмена информацией в целях устранения дублирования действий и пересечения интересов. В рамках этих соглашений ВТО- с одной стороны, МВФ и Всемирный банк – с другой, предоставляли доступ к собственным базам данных, проводили совместные исследования и мероприятия по техническому сотрудничеству, обменивались отчетами и другими документами. Например, секретариат ВТО имеет доступ к экономической и социальной базе данных банка – BESD, таблицам мирового долга, Атласу Всемирного банка, показателям мирового развития и т.д. С другой стороны, Всемирный банк имеет доступ к интегрированной базе данных ВТО, включая информацию об обязательствах членов ВТО по доступу на рынки товаров и услуг. В-третьих, соглашение предоставляет сторонам статус наблюдателя. В рамках Всемирной торговой организации Всемирный банк и МВФ имеют статус наблюдателей в генеральном совете, торговом органе. Обзор торговой политики, Совет по торговле

товарами, торговле услугами, торговые аспекты прав интеллектуальной собственности, Комитет по практике, субсидии и компенсационные меры, меры по исправлению положения, сельское хозяйство, санитарные и фитосанитарные меры, платежный баланс, региональные торговые соглашения, торговля и развитие, торговля и окружающая среда, доступ на рынки, лицензии на импорт в соответствии с правилами происхождения товаров, технические барьеры и торговля, инвестиционные фонды, связанные с торговлей, таможенная процедура, конкретные обязательства и множество рабочих групп. ВТО может участвовать в ежегодных совещаниях правления Всемирного банка, МВФ и соответствующих органов.

В этой связи можно сделать вывод, что сотрудничество между Всемирным банком, МВФ и ВТО осуществляется по широкому кругу вопросов, основными из которых являются: нормотворческая деятельность, техническое сотрудничество, проведение экономических исследований, предоставление кредитов для структурных преобразований, контакты на самом высоком уровне.

Немаловажным фактором изменений в финансовой сфере РФ в настоящем времени стал COVID-19, который в определенной степени оказался катализатором и инициировал быструю реструктуризацию всех экономик и социальных отношений, подтверждая тем самым простую истину о том, что как бы мы ни прятались от грядущих технологических инноваций, которые изменят нашу жизнь, они с закономерной последовательностью будут сами трансформировать нашу жизнь, изменяя то, как мы воспринимаем наши возможности, окружающую среду, рынок труда и даже наше восприятие самих себя.

В связи с новыми условиями и обстоятельствами, которые последовали от COVID-19, Россия разработала новую стратегию для финансового сектора государства, а также установила новые цели развития финансового рынка:

- повышение его емкости и прозрачности;
- обеспечение эффективности рыночной инфраструктуры;
- создание благоприятного налогового климата для его участников;
- лучшее регулирование финансового рынка.

Реализация данной стратегии создаст надежную основу для долгосрочного развития финансового рынка России и на ее основе создаст конкурентоспособный независимый финансовый центр.

После вступления России в ВТО на одно из первых мест также встала проблема изменения структуры российского финансового рынка в сфере страховых услуг. Несомненно, огромный приток иностранных страховщиков приводит к последствиям, заслуживающим особого внимания. Потребительский спрос на услуги российских страховых компаний падает, что ставит под угрозу дальнейшее развитие отечественных производителей в этой сфере. С нашей точки зрения, это связано с тем, что иностранные страховые компании имеют преимущество перед российскими конкурентами. Отечественный страховой сектор достаточно слабо развит, поскольку не обладает достаточным капиталом, работает по устаревшим технологиям, но в то же время требует высоких ставок. Таким образом, после вступления России в ВТО внутренний страховой рынок становится менее конкурентоспособным, так как иностранный сектор приходит в Российскую Федерацию с большим капиталом, более передовыми технологиями и низкими тарифами, что, безусловно, поможет выдержать все требования потребителей. Это также опасно, потому что деньги перестают «работать» на нашу страну, контроль ослабевает, а степень национальной безопасности ухудшается.

Еще одной немаловажной проблемой российских финансовых рынков является отток капитала, который оказывает значительное влияние на развитие экономики страны. Вместо того, чтобы вкладывать средства в собственную экономику, предприниматели пытаются переместить свои доходы в оффшорные зоны, тем самым стимулируя экономическое развитие стран, в которые поступают эти средства.

На территории Российской Федерации, как и в других странах, оффшорные юрисдикции создают комплекс конфликтов между интересами бизнеса и государства. В результате использования услуг оффшорной зоны страна понесет значительные налоговые убытки, а также риск потери контроля над стратегическими активами. Экономика России теряет значительные ресурсы, которые уходят в иностранные банки. Например, российская компания продает товары (руду, металл, нефть и т. д.) оффшорной компании по низкой цене и, следовательно, платит минимальные государственные налоги. Оффшорная компания продает товары в другую страну по мировым ценам. Большая часть доходов этой компании остается. Таким образом, российская компания платит минимальные налоги российскому государству и большую часть доходов выплачивает от продажи товаров (сырья) за границу. Самое главное, деньги уже принадлежат иностранной компании. И это часто наносит наибольший урон государству.

Заключение.

Подводя итог, можно сказать, что невозможно с уверенностью утверждать о правильности вступления России в ВТО, так как разные отрасли экономики по-разному отреагировали на вступление, многие люди вообще не заметили никаких изменений, но хотелось бы надеяться, что после вступления в ВТО Россия будет развивать экономику внутри страны и в целом.

Библиография:

1. Захарова Е.В., Русакович В.И. Вступление России в ВТО. Ограничения и возможности на современном этапе. М. : Проспект, 2019. 160 с.
2. Ливенцев Н.Н., Лисоволик Я.Д. Актуальные проблемы присоединения России к ВТО. М. : Экономика, 2020. 384 с.
3. Стародубцева Е. Банковская система России в условиях вступления в ВТО. М. : Palmarium Academic Publishing, 2020. 144 с.
4. Финансовые рынки и институты: Учебник и практикум для академического бакалавриата / Г.В. Чернова [и др.]. М. : Изд-во Юрайт, 2019. 348 с.
5. Хасбулатов Р.И. Международные экономические отношения в 3 ч. Ч. 3: Учебник для бакалавриата, специалитета и магистратуры. М. : Изд-во Юрайт, 2019. 362 с.
6. Ажлуни А.М., Кожанчикова Н.Ю., Петрова А.Н. Реформирование институтов развития экономики Российской Федерации с учетом опыта развитых стран // ФЭС: Финансы. Экономика. 2021. Т. 18. № 4. С. 18-24.
7. Управление ликвидностью и краткосрочной процентной ставкой как фактор развития экономики: Монография / А.М. Ажлуни [и др.]. Орел, Изд-во Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина, 2021. 50 с.
8. Повышение эффективности реализации стратегии финансовой грамотности на основе методологии сравнительных исследований // А.М. Ажлуни [и др.]. // ФЭС: Финансы. Экономика. 2021. Т. 18. № 2. С. 19-27.
9. Ажлуни А.М., Петрова А.Н., Бирючков Д.Н. Экономико-финансовое и монетарное доминирование США в мировой финансовой системе в условиях спада экономической активности, вызванного короновирусом COVID-19 // ФЭС: Финансы. Экономика. 2020. Т. 17. № 6. С. 11-16.
10. Azhluni A.M., Biryuchkov D.N. Methodological management based of improving the efficiency of agro-industrial multy-level companies in the epidemic COVID-19 // Bulletin of Agrarian Science. 2020. № 6 (87). С. 73-83.

УДК 336.225.673

ВЛИЯНИЕ ПАНДЕМИИ КОРОНАВИРУСА НА СИСТЕМУ НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ СУБЪЕКТОВ МАЛОГО И СРЕДНЕГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Филатова Е.С., магистрант 3 курса
направления подготовки 38.04.01 «Экономика».
Научный руководитель: к.э.н., доцент Бураева Е.В.
ФГБОУ ВО Орловский ГАУ

АННОТАЦИЯ
В статье рассматривается влияние, оказанное пандемией коронавируса на состояние субъектов малого и среднего предпринимательства, а также рассмотрены меры государственной поддержки в сфере налогообложения для преодоления негативных последствий.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА
Малый и средний бизнес, пандемия коронавируса, налоговые послабления, мораторий.

ABSTRACT
The article examines the impact of the coronavirus pandemic on the state of small and medium-sized businesses, and also considers measures of state support in the area of taxation to overcome the negative consequences.

KEYWORDS
Small and medium-sized businesses, coronavirus pandemic, tax breaks, moratorium.

Введение. Пандемия коронавируса оказала значительное влияние на мировую и российскую экономику, при этом значительный удар пришелся по представителям малого и среднего предпринимательства. Большое число субъектов хозяйствования ощутили на себе новую реальность, продиктованную вынужденной самоизоляцией, закрытием организаций и границ.

Коронавирусные ограничения, имевшие место в 2020 году, существенно сказались на субъектах малого и среднего предпринимательства (МСП), сократили их доходы, а, соответственно, привели к сокращению налоговых поступлений от них.

Целью данной статьи является рассмотрение влияния, оказанное пандемией коронавируса на состояние субъектов малого и среднего предпринимательства в РФ, а также проанализировать меры государственной поддержки в сфере налогообложения на федеральном и региональном уровне для преодоления негативных последствий пандемии.

По результатам исследования, которое было проведено аналитическим центром НАФИ в рамках спецпроекта «О влиянии пандемии коронавируса на российский бизнес», было выявлено что 69% предпринимателей придерживаются мнения о крайне негативном влиянии пандемии на бизнес. При этом 73% их них отметили, что остро нуждаются в поддержке со стороны государства.

Важно отметить, что в Российской Федерации с начала пандемии в марте 2020 года прекратили деятельность 66 820 ИП, что на 77% больше, чем в марте 2019 года (37718). По данным Федеральной налоговой службы России 64 237 предпринимателей сами приняли решение о прекращении бизнеса, а 158 были признаны банкротами. С учетом, что на 1 апреля в стране было 3,899 млн. ИП, за месяц прекратило работу около 2% из них.

На 10.11.2020г. по сравнению с 10.11.2019г. 222 268 субъектов малого и среднего предпринимательства прекратили свою предпринимательскую деятельность; по сравнению с 10.11.2018г. – 330 211 МСП. Однако по состоянию на 10.11.2021г. заметно увеличение количества субъектов МСП на 109 693 по сравнению с 10.11.2020г. (рис. 1).

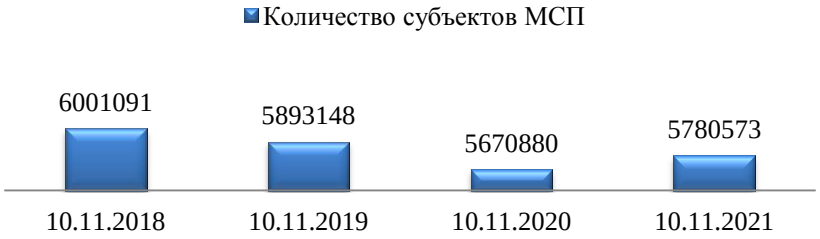


Рисунок 1 – Изменение количества субъектов малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации в период с 10.11.2018г. по 10.11.2021г.

На заседании Правительственной комиссии по повышению устойчивого развития российской экономики был определен список сфер деятельности, наиболее пострадавших от распространения коронавирусной инфекции, куда вошли следующие сферы:

- авиаперевозки, аэропортовая деятельность, автоперевозки;
- культура, организация досуга и развлечений;
- физкультурно-оздоровительная деятельность и спорт;
- деятельность туристических агентств и прочих организаций, предоставляющих услуги в сфере туризма;
- гостиничный бизнес;
- общественное питание;
- деятельность организаций дополнительного образования, негосударственных образовательных учреждений;
- деятельность по организации конференций и выставок;
- деятельность по предоставлению бытовых услуг населению (ремонт, стирка, химчистка, услуги парикмахерских и салонов красоты.

Организации и индивидуальные предприниматели, занятые в этих сферах по основному виду экономической деятельности в 2020 году получили государственную поддержку, в частности:

1. Перенос срока уплаты налогов (продление, отсрочки, рассрочки).

Налоговые послабления в виде переноса срока уплаты налогов стали одними из первых мер поддержки, разработанных для помощи бизнесу, оказавшемуся в сложных условиях из-за ограничений режима повышенной готовности [4].

2. Списание налогов (кроме НДС) и взносов за 2 квартал 2020 года.

Федеральным законом от 08.06.2020 года № 172-ФЗ предусмотрено освобождение субъектов МСП из пострадавших отраслей от исполнения обязанности уплатить налоги, сборы за отчетные (налоговые) периоды, относящиеся ко 2 кварталу 2020 года, а также возможности применения пониженных тарифов страховых взносов по ставке 0%.

3. Прямые субсидии из бюджета в размере 1 МРОТ на сотрудника за апрель и май 2020 года.

Субсидии на поддержание деятельности предприятия, в частности, на выплату зарплат, оказались самой популярной федеральной мерой поддержки. Согласно данным с сайта ФНС России по состоянию на 3 июля 2020 года налоговые органы получили более 1 млн 300 тыс. заявлений на выплату субсидий за апрель и почти столько же (на 150 тыс. меньше) заявлений на субсидии за май. При этом субсидии за апрель получили 1 047 159 организаций/ИП на общую сумму 44 563 млн руб. и за май – 1 043 889 субъектов МСП на общую сумму 43 404,5 млн руб. [3].

4. Прямые субсидии из бюджета на частичную компенсацию затрат на профилактику COVID-19.

На получение новой меры поддержки в виде единовременной безвозмездной финансовой выплаты в целях частичной компенсации затрат на проведение в 2020 году мероприятий по профилактике новой коронавирусной инфекции вправе рассчитывать субъекты МСП (в расчет принимается нахождение заявителя в реестре МСП на 10 июня 2020 года), сфера деятельности которых по основному коду ОКВЭД, закрепленному в ЕГРЮЛ/ЕГРИП по состоянию так же на 10 июня 2020 года, включена в специальный перечень отраслей, требующих, по мнению государства, такой поддержки [3].

5. Полугодовой банкротный мораторий.

С 6 апреля 2020 года на шесть месяцев (то есть на сегодняшний день до 6 октября года, однако срок может быть продлен) введен мораторий на возбуждение дел о банкротстве ряда субъектов предпринимательской деятельности, к числу которых относятся, в частности, субъекты МСП из пострадавших отраслей.

6. Аренда недвижимого имущества.

Также одной из первых мер поддержки, предложенных государственными органами, стало предоставление арендных каникул для арендаторов госимущества. Так, субъекты МСП могли заключить допсоглашения, предусматривающие отсрочку уплаты арендных платежей с 1 апреля по 1 октября 2020 года по договорам аренды федерального имущества. Арендную плату надо будет внести в срок, предложенный арендатором, но не ранее 1 января 2021 года и не позднее 1 января 2023 года [2].

7. Беспроцентное и льготное кредитование.

В настоящее время действуют программы различных банков, предусматривающие выдачу субъектам МСП из наиболее пострадавших отраслей кредитов на зарплату по ставке 2% (с возможностью списания задолженности с 1 апреля 2021 года в размере 100% при сохранении в штате на 01 марта 2021 года 90 % сотрудников; в размере 50% – при сохранении в штате 80 % сотрудников), а также малым и микропредприятиям из наиболее пострадавших отраслей – беспроцентных кредитов на выплату зарплат (в размере 12 130 руб. на одного сотрудника) [5].

Кроме того, государственная поддержка субъектов малого и среднего предпринимательства в системе налогообложения основывается не только на федеральном уровне, но и на региональном.

Так, Законом Орловской области от 28 сентября 2018 года N 2262-ОЗ «Об установлении на 2019-2021 годы налоговых ставок для отдельных категорий налогоплательщиков, применяющих упрощенную систему налогообложения» на 2020-2021г. снижены ставки налога по УСН для отраслей, наиболее пострадавших от коронавирусной инфекции:

- для налогоплательщиков, применяющих объект налогообложения «Доходы» налог по УСН на 2020-2021гг. снижен с 6% до 4.5%;

- для налогоплательщиков, применяющих объект налогообложения «Доходы, уменьшенные на величину расходов» налог по УСН на 2020-2021гг. снижен с 15% до 11% [2].

Такая поддержка правительства Орловской области уменьшает налоговую нагрузку организаций, наиболее пострадавших от коронавирусной инфекции.

Вывод. Таким образом, влияние государственной поддержки организаций МСП наиболее пострадавших от коронавирусной инфекции, в сфере налогообложения позволило помочь налогоплательщикам справится с расчетами с федеральным бюджетом и внебюджетными фондами, своевременно сдать отчетные документы при трудностях с ее формированием, избежать привлечения к административной и налоговой ответственности за нарушение установленных сроков и в целом стабилизировать малый и средний бизнес в стране. Кроме того, своевременная поддержка государства в системе налогообложения позволило остановить снижение

количества субъектов малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации.

Библиография:

1. Налоговый кодекс Российской Федерации // URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19671/ (дата обращения 11.11.2021).
2. Закон Орловской области от 28 сентября 2018 года N 2262-ОЗ «Об установлении на 2019-2021 годы налоговых ставок для отдельных категорий налогоплательщиков, применяющих упрощенную систему налогообложения» (в ред. Законов Орловской области от 30.04.2020 N 2485-ОЗ, от 21.12.2020 N 2564-ОЗ).
3. Приказ ФНС России от 20.03.2020 № ЕД-7-2/181 «О принятии в рамках осуществления контроля и надзора неотложных мер в целях предупреждения возникновения и распространения коронавирусной инфекции».
4. Письмо Минфина РФ от 15.04.2020 № 03-02-08/29938 «О продлении установленных Налоговым кодексом РФ сроков представления налогоплательщиками, плательщиками страховых взносов, налоговыми агентами документов (информации), пояснений по требованиям, полученным в период с 01.03.2020 по 31.05.2020 включительно».

Научный журнал молодых ученых
№4(25), 2021

Подписано в печать 10.12.2021 г. Формат 60×84/8.
Печать ризография. Бумага офсетная. Гарнитура Arial.
Периодичность выхода: четыре раза в год. Объем 14,88 усл. печ. л.
Тираж до 300 экз.

Отпечатано с готового оригинал-макета в Издательстве ФГБОУ ВО Орловский ГАУ.
Адрес типографии: 302028, г. Орел, бульвар Победы, 19. Тел.: +7 (4862) 43-25-53