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

№3(24), Сентябрь 2021



Научный журнал молодых ученых №3(24)

сентябрь 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:
07.10.2021г.

Распространяется бесплатно.

Редакция не несет ответственности за содержание материалов.

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

СОДЕРЖАНИЕ НОМЕРА

Биологические науки

Комаров В.Ю.
ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ КОРОВ ПАТОЛОГИЯМИ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ И КОНЕЧНОСТЕЙ..... 2

Рыболовская В.В.
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АМИНОКИСЛОТ В РАЦИОНАХ МОЛОЧНОГО СКОТА В ПЕРИОД РАЗДОЯ 5

Шатохин К.А.
ИЗУЧЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ГУМАТОВ НА ПРОРОСТКАХ ПШЕНИЦЫ ... 9

Сельскохозяйственные науки

Иконникова Т.Ю., Александрова Н.С., Игнатичева Я.Р., Афанасьев Д.А., Киселева Д.Ю., Атменеев В.А.
ЭКОЛОГО-АГРОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ БИОГУМУСА В ИЗМЕНЕНИИ СОСТАВА И СВОЙСТВ ЧЕРНОЗЕМА ВЫЩЕЛОЧЕННОГО 15

Комиссарова В.С.
КОРОНАВИРУСНАЯ ИНФЕКЦИЯ СОБАК 21

Сидорова Е.К.
НОВЫЕ ПЕРСПЕКТИВНЫЕ СОРТА ПШЕНИЦЫ МЯГКОЙ ОЗИМОЙ НЕМЧИНОВСКОЙ СЕЛЕКЦИИ: МОСКОВСКАЯ 82 И НЕМЧИНОВСКАЯ 85 27

Технические науки

Беликов К.Е.
СРАВНЕНИЕ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ СВОЙСТВ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ УТЕПЛИТЕЛЯ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ЧАСТНЫХ ЖИЛЫХ ДОМОВ..... 34

Комоликов А.И.
РАЗРАБОТКИ В СФЕРЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ВИДОВ ТОПЛИВА 39

Комоликов А.С.
ОСНОВНЫЕ ПРИЧИНЫ ВИБРАЦИЙ В АВТОМОБИЛЯХ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА. МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ..... 44

Лансберг А.А.
МЕТОД ОЦЕНКИ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ЗАЩИТНОГО КОММУТАЦИОННОГО АППАРАТА, УСТАНОВЛЕННОГО НА ТРАНСФОРМАТОРНОЙ ПОДСТАНЦИИ 10/04 КВ СЕЛЬСКОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ 0,4 КВ 52

Экономические науки

Башкатова П.В.
РОЛЬ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА В ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА 62

Михалюк А.А.
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БЮДЖЕТНЫХ СРЕДСТВ В ЗАРУБЕЖНОЙ ПРАКТИКЕ 65

Полянская Е.Д.
РЕАЛИЗАЦИЯ НАЦИОНАЛЬНОГО ПРОЕКТА «ДЕМОГРАФИЯ» В ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ 71

Сёмочкина В.В.
ВЛИЯНИЕ ПАНДЕМИЙНЫХ УСЛОВИЙ COVID-19 НА РЫНОК КУПЛИ-ПРОДАЖИ КОММЕРЧЕСКОЙ НЕДВИЖИМОСТИ ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ..... 76

©ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, 2021.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 636.29:619

ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ КОРОВ ПАТОЛОГИЯМИ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ И КОНЕЧНОСТЕЙ

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

АННОТАЦИЯ
Развитие отрасли молочного скотоводства зависит от многих факторов. Первоочередными проблемами являются повышение поголовья и получение качественной продукции. К сожалению, на животноводческих предприятиях большой перечень патологий у животных приводит к серьезным экономическим потерям. Порой выбраковка животных на предприятиях достигает до 32 %. В хозяйствах разрабатывают программы по увеличению продолжительности использования высокоудойных коров, снижению отхода телят, уменьшению заболеваемости коров маститом и патологиями конечностей. Особое внимание отводится применению антибиотиков в лечении животных и контролю за ними, с целью уменьшения противомикробной резистентности.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА
Молоко, мастит коров, заболевания конечностей, резистентность микроорганизмов.

ABSTRACT
The development of the dairy cattle breeding industry depends on many factors. The priority problems are raising the number of livestock and obtaining high-quality products. Unfortunately, a large amount of pathologies at livestock enterprises leads to serious economic losses. Sometimes the rejection of animals at enterprises reaches up to 32%. The farms develop programs to increase the duration of use of high-yield cows, reduce calf waste, and reduce the incidence of mastitis and limb pathologies in cows. Particular attention is paid to the use of antibiotics in the treatment and control of animals, in order to reduce antimicrobial resistance.

KEYWORDS
Milk, cow mastitis, limb diseases, resistance of microorganisms.

Введение. В настоящее время в молочном скотоводстве страны довольно остро стоят проблемы, связанные с уменьшением поголовья животных, с получением высоких надоев, а также с улучшением качества производимого молока. Согласно статистическим данным поголовье крупного рогатого скота молочного направления продуктивности во всех категориях хозяйств ежегодно сокращается на 10-14%, что может стать причиной значительного недополучения молока [5]. Ведь молоко является одним из самых распространенных продуктов питания человека и источником необходимых компонентов для здоровья, роста и развития организма. При повысившейся урбанизации значение молока и молочных продуктов в питании населения невозможно переоценить, но, к сожалению, зачастую качество данного продукта питания вызывает беспокойство в связи с многочисленными заболеваниями животных, в том числе с воспалением молочной железы, гинекологическими патологиями и поражением конечностей у коров [2].

Ущерб, наносимый молочному скотоводству маститами и патологиями конечностей, занимает самую значительную часть в общих экономических потерях. Чаще всего воспалением молочной железы и патологиями конечностей заболевают

высокопродуктивные коровы. За период течения болезней и после клинического выздоровления фактические потери молока на одну корову составляют в среднем 10-15 % годового удоя, но в некоторых случаях могут быть и значительно выше. У некоторых животных при маститах, несмотря на эффективное лечение, прежние удои могут вообще не восстановиться из-за необратимых изменений в тканях молочной железы [1, 3].

Целью работы является анализ уровня заболеваемости коров патологиями молочной железы и нижнего отдела конечностей, а также оценки лечебно-профилактических мероприятий.

Материалы и методы. Объектами исследования явились дойные коровы черно-пестрой голштинизированной породы на молочных комплексах и фермах Орловской области. По принципу аналогов подбирались опытные группы коров.

Животных содержали в группах, сформированных в соответствии с физиологическим периодом и уровнем получаемого молока. Кормление животных осуществляли с помощью специального механизированного кормораздатчика.

Обследование коров на мастит проводили во время контрольного доения в соответствии с инструкцией «Наставления по диагностике, терапии и профилактике мастита у коров (2000)». Диагностику клинического мастита проводили визуально по характеру секрета молочной железы, а субклинического мастита с помощью реакции «Быстрый маститный тест (БМТ)» с реактивом Kenotest. Дополнительно отбирали пробы секрета молочной железы, для проведения микробиологических исследований.

Анализ заболеваемости коров ортопедическими патологиями проводили во время прохода животных из доильного зала в секции и во время профилактической обработки копытец. Функциональную обработку и обрезку излишне отросшего копытного рога у коров проводили в специализированном станке с помощью угловой шлифовальной машины с фрезами, щипцами и копытными ножами.

Результаты исследований были подвергнуты статистической обработке с использованием критерия достоверности по Стьюденту с помощью программы в MS Office Excel 2010.

Результаты исследования и обсуждение. Воспаление молочной железы и патология конечностей вызывает снижение молочной продуктивности и ухудшение качества молока получаемого молока. В настоящее время период хозяйственного использования молочных коров в нашей стране составляет 2-3 лактации. Выбраковка коров на крупных предприятиях может доходить до 31-32 %. С повышением удоев преждевременная выбраковка животных может возрастать более чем в 2 раза. Наиболее продуктивные животные в связи с развитием патологий могут подвергаться выбраковке из стада уже со второй лактации. Выход телят составляет 74 на 100 коров. Для увеличения продуктивности в рационах могут применяться различные научно-обоснованные способы кормления [1, 2].

Из обследованных животных на молочных фермах и комплексе мастит выявлен у 22,6 % животных; у 20,3% коров наблюдалась субклиническая форма мастита, а 2,3% – клиническая (рис. 1).

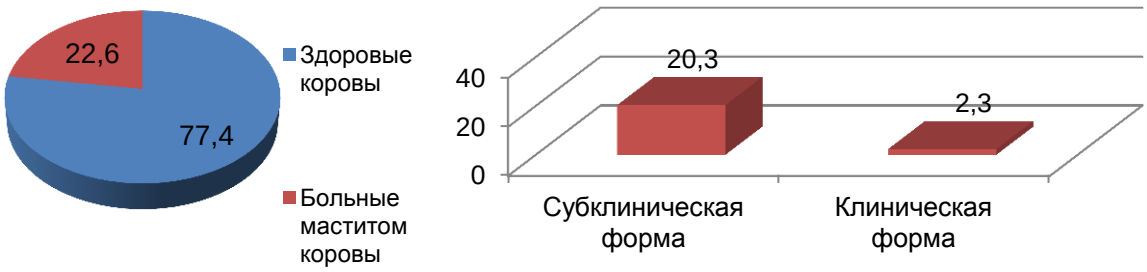


Рисунок 1 – Заболеваемость коров маститом в хозяйствах, %

При обследовании дойных групп коров на молочно-товарных фермах с явными признаками поражения конечностей выявлено 33,7 % животных (рис. 2).

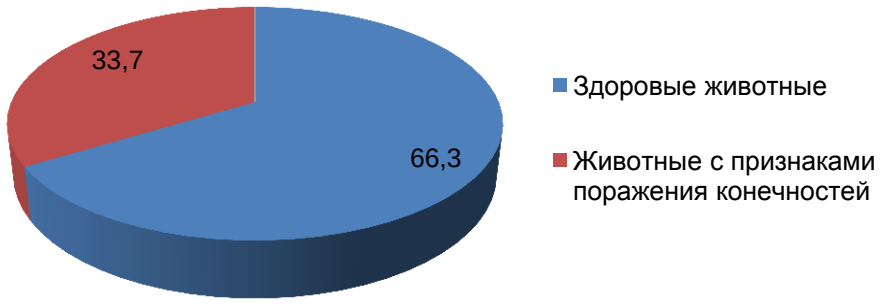


Рисунок 2 – Заболеваемость коров с поражением нижнего отдела конечностей

Во время анализа заболеваемости нижнего отдела конечностей у коров выявляли деформацию копытец, пододерматиты, флегмону, некрозы, подошвенную язву, отслоение подошвы, трещины, межпальцевые дерматиты, тиломы, намины, ламиниты и др.

В период функциональной обработки и обрезки копытец крупного рогатого скота была установлена заболеваемость передней правой конечности 4,8 %; передней левой – 2,7 %; задней правой – 48,5 %; задней левой – 44 % (рис. 3).

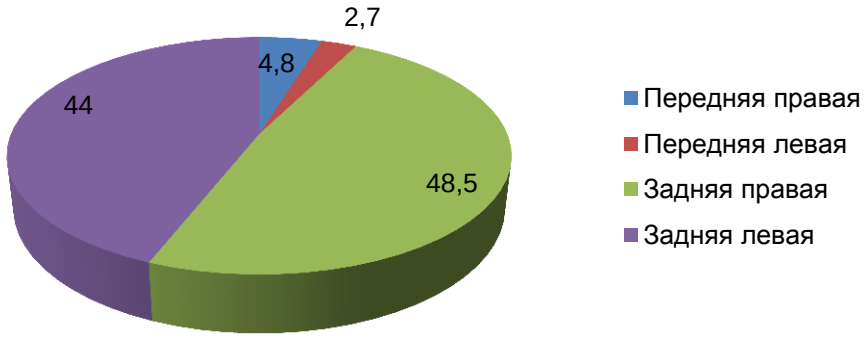


Рисунок 3 – Заболеваемость конечностей

Выявляют большое количество факторов, приводящих к развитию патологии конечностей у коров. Основными причинами развития патологии у коров являются: неполноценные рационы кормления, недостаточный уровень гигиены содержания коров, высокая инфицированность помещений и высокий уровень травматизма.

В настоящее время на современных предприятиях разработаны схемы, способы и протоколы лечения и профилактики заболеваний животных. Эффективными средствами терапии коров являются антибактериальные препараты, но применение их требует особого внимания, т.к. нельзя допустить попадания антибиотиков и их остаточного количества в сборное молоко. Молоко, содержащее антибактериальные препараты, представляет большую опасность для здоровья человека. Бесконтрольное применение антибиотиков приводит к возникновению резистентности у микроорганизмов. Устойчивость микроорганизмов к антибиотикам приобретает все больший масштаб, возникает перекрестная резистентность и способствует усилению данного процесса. Многие в недавнем времени эффективные лекарственные препараты перестают показывать столь хороший результат и процесс выздоровления животных затягивается, что требует применения новых средств. В животноводстве антибиотики применяют как в лечении, так и в кормлении – для лучшего роста и развития животного, чтобы уменьшить риск развития и воздействия инфекции на организм. В настоящее время идет процесс переосмысления применения

антибиотиков. Во многих странах принимаются меры по уменьшению противомикробной резистентности.

В нашей стране принята стратегия по предупреждению и ограничению распространения устойчивости микроорганизмов к противомикробным препаратам, химическим и биологическим средствам (Распоряжение от 25 сентября 2017 года №2045-р.). Целью Стратегии является предупреждение и ограничение распространения антимикробной резистентности на территории России. Основными пунктами реализации стратегии являются: изучение механизмов появления антимикробной резистентности; системный мониторинг её распространения; реализация мер по предупреждению и ограничению распространения и циркуляции возбудителей с антимикробной резистентностью; разработка противомикробных препаратов и альтернативных методов, технологий и средств профилактики, диагностики и лечения инфекционных заболеваний человека, животных и растений [4].

Профилактика заболеваний животных охватывает мероприятия в соблюдении условий содержания и кормления коров, правил технологии доения, правильной санитарной обработки вымени до и после дойки, обработки доильного оборудования, а также регулярной оценки и анализа состояния здоровья животных.

Таким образом, основными причинами выбраковки коров на предприятиях по производству молока являются заболевания молочной железы и нижнего отдела конечностей. Существует большое количество способов лечения и профилактики заболеваний животных с применением антибактериальных препаратов, применение которых должно строго контролироваться с учетом чувствительности выделенных микроорганизмов.

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. Батраков А.Я., Зуева З.К., Тетерев Н.Н. Профилактические и лечебные мероприятия при заболеваниях копытец у коров // Ветеринария. 2010. № 5. С. 49-51.
3. Булгакова Н.Ф. Распространение болезней копыт и хромоты в зависимости от возраста у молочных коров польской голштино-фризской породы. (Польша) // Ветеринария. Реферативный журнал. 2011. № 1. С. 96-96.
4. Распоряжение от 25 сентября 2017 года №2045-р. Об утверждении Стратегии предупреждения распространения антимикробной резистентности.
5. Федеральная служба государственной статистики // URL: https://rosstat.gov.ru (дата обращения 07.09.2021).

УДК 619:636.2

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АМИНОКИСЛОТ В РАЦИОНАХ МОЛОЧНОГО СКОТА В ПЕРИОД РАЗДОЯ

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

Аминокислоты являются не только важными элементами в кормлении молочных коров, это, так называемые, и строительные блоки молока и белков. Те аминокислоты, которые не синтезируются в достаточном количестве в организме животных, в особенности высокопродуктивных, должны быть внесены в рацион дополнительно с

кормом. Недостаточное их поступление способно ограничивать синтез молока и количество молочного белка, чем оказывает значительное влияние на продуктивность.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА
Аминокислоты, продуктивность, лактация, лизин, метионин

ABSTRACT
Amino acids are not only important elements in the feeding of dairy cows, they are also the so-called building blocks of milk and proteins. Those amino acids that are not synthesized in sufficient quantities in the body of animals, especially highly productive ones, should be added to the diet in addition to feed. Their insufficient intake can limit the synthesis of milk and the amount of milk protein, which has a significant impact on productivity.

KEYWORDS
Amino acids, productivity, lactation, lysine, methionine

Введение. Значительное количество аминокислот должно поступать в организм животного с кормами, из-за невозможности самостоятельно синтезироваться в необходимом количестве. Недостаток незаменимых аминокислот не позволяет полностью реализовать генетический потенциал высокопродуктивных животных. Незаменимая аминокислота, являющаяся наиболее дефицитной – первая лимитирующая. Из этого следует, что вторая лимитирующая аминокислота стоит на втором уровне по уровню недостатка соответственно. Таким образом, метионин и лизин были определены как первая и вторая лимитирующие аминокислоты в рационах для коров. Это объясняется их пониженной концентрацией в кормовом протеине, что значительно отличается от концентрации в тканях, молочном белке и микробном протеине [1, 2].

Расчеты в кормлении коров значительно отличаются от расчетов для других видов животных, так как осуществляются по сырому протеину. Это в основном связано с тем фактом, что процесс пищеварения у жвачных выделяется большим числом микроорганизмов в преджелудках, что не дает возможность оценки процесса.Частично это возможно лишь в том случае, когда известны составы корма, микробного протеина и протеина молока [3, 4]. Поэтому балансирование рационов по аминокислотам является обычной практикой.

Исследованиями было также установлено, что основной лимитирующей аминокислотой для жвачных является метионин, недостаток которого наиболее часто встречается у высокопродуктивных животных. Данная аминокислота имеет большое значение для обмена веществ в печени, что независит от таких параметров продуктивности, как надой или содержание белка в молоке. Также метионин применяется ветеринарами при низком потреблении корма или нарушении в жировом обмене веществ, и, следовательно, благодаря его добавкам можно улучшить функции печени [5, 6].Хорошим источником метионина являются шрот подсолнечника и жмыхи, широко используемые в кормлении молочных коров. В период раздоя лимитирующей аминокислотой выступает и лизин, балансирование уровня которого чаще всего осуществляется при помощи использования соевого шрота или жмыха. Однако, из-за высокой стоимости их не всегда используют. Также важно отметить, что при относительной сбалансированности рационов кормления по уровню метионина, отмечается и дефицит в лизине [7, 8]. Так, по рекомендациям отечественных и зарубежных исследователей соотношение между данными аминокислотами в составе как сырого, так и обменного протеина в рационах высокопродуктивных животных должно находиться в определенных соотношениях [9].

Таким образом, метионин и лизин крайне необходимы в потреблении крупным рогатым скотом. Однако их содержание в транзитном протеине ниже, чем в поступающем из рубца микробном, являющимся наиболее полноценным. Из-за этого

кормовой белок используется менее эффективно, а вместо того, чтобы служить строительным материалом для белков молока и тканей тела, существенная его часть утилизируется в печени с образованием мочевины. Однако помимо участия в синтезе эти аминокислоты также играют важную роль в регуляции множества других физиологических процессов [10, 11].

Так, лизин оказывает противовирусное действие в отношении вирусов, вызывающих острые респираторные инфекции, поддерживает уровень энергии и сохраняет здоровым сердце. Это возможно благодаря карнитину, образующегося из него в организме. По результатам многочисленных исследований однократный прием 5000 мг лизина увеличивает уровень карнитина в 6 раз. Лизин применяют также в восстановительный период после операций и спортивных травм из-за его способности к восстановлению тканей [5].

Учитывая вышеизложенное, нами была определена **цель исследования**, включающая изучение влияния аминокислот на продуктивность лактирующих коров.

Материалы и методика исследования. Для достижения поставленной цели нами в фермерском хозяйстве Орловской области были отобраны методом аналогов 16 здоровых коров черно-пестрой породы. Отобранные животные содержались в одинаковых условиях.

Затем из выбранных животных были сформированы 2 группы по 8 голов соответственно. Животные обеих подопытных групп получали одинаковый рацион. Однако, рацион второй(II) группы отличался добавлением защищенного лизина (ЛизиперлТМ компании «Kemin») по 40 г на голову в сутки. Данная добавка содержит около 50% лизина в виде l-лизина моно- гидрохлорида, полученного при помощи микробиологического синтеза. Суточную дозу скармливали 2 раза в день во время раздачи корма. В 1 кг испытуемой кормовой добавки содержится 99,5% сухого вещества, 475 г сырого протеина, 46% расщепляемого протеина, 198 г усвояемого лизина и 28 МДж обменной энергии.

Кормление животных осуществлялось в соответствии с принятым в хозяйстве порядком. Сенаж и силос после предварительного смешивания скармливали в виде кормовой смеси. Концентрированные корма, в свою очередь, раздавались индивидуально каждому животному. Для определения влияния защищенного лизина на поедаемость проводили групповой учет. Учет изменения в молочной продуктивности определяли путем проведения контрольных доек дважды в месяц, где определялось количество содержания жира и белка. Впоследствии, по результатам проводимых исследований была рассчитана молочная продуктивность коров двух групп за период лактации (табл. 1).

Таблица 1 Молочная продуктивность подопытных коров

Показатель	**Группа**	
	Первая	Вторая
валовой удой молока натуральной жирности, кг	2910±61	3047±73
массовая доля жира, %	4,34±0,14	4,35±0,17
массовая доля белка, %	3,09±0,11	3,10±0,12
среднесуточный удой молока 4%-й жирности, кг	31,6±0,84	33,1±1,03
выход молочного жира, кг	126,3±3,01	132,5±6,17
выход молочного белка, кг	89,9±2,67	94,5±3,21

Таблица 2 – Затраты кормов за период лактации

Затраты кормов на 1 кг 4%-го молока:		
обменной показатель энергии, МДж,	7,44	7,18
сухого вещества, кг	0,70	0,67
концентратов, г	380	362

Основываясь на данные таблицы 1 и 2, можно сделать вывод о том, что скармливание защищенного лизина коровам второй подопытной группы оказало значительное влияние на молочную продуктивность. Так, валовой удой молока натуральной жирности у коров второй группы превосходил удой в первой группе на 137 кг или на 4,7 % соответственно. Разница была заметна и при анализе содержания жира приблизительно на 0,01%. В результате чего среднесуточный удой 4% жирности, являющейся стандартной, у коров второй группы был выше первой на 1,5 кг.

Также анализируя данные по выходу молочного жира и белка можно отметить, что скармливание коровам второй группы защищенного лизина способствовало увеличению выхода молочного жира и белка соответственно на 6,2 кг (4,9%).

Одним из основных показателей, характеризующих эффективность отрасли животноводства являются затраты кормов на единицу продукции. Анализируя данные можно отметить, что у коров второй группы затраты кормов были ниже на 3,5%. Аналогичная картина наблюдалась и по затратам кормов выраженных в сухом веществе, разница с первой группой составила 4,3%. Затраты концентрированных кормов в опытной группетакже были ниже на 4,7%.

На основании данных по расходу кормов и молочной продуктивности, а также материалов бухгалтерского учета, был проведен расчет экономической эффективности использования лизина в кормлении лактирующих коров. При расчетах были учтены основные элементы затрат, сложившиеся в хозяйстве на период проведения опыта. Скармливание защищенного лизина животным опытной группы в количестве 40 г на голову в сутки повысило стоимость израсходованных в течение опыта кормов. Но в последствии прибыль от реализации молока во второй группе была выше, чем в контрольнойна 3,6%.

Выводы. Таким образом на основании проведенного опыта можно сделать вывод о том, что использование защищенного лизина ЛизиперлТМ компании «Kemin» в количестве 40 г на голову в сутки для балансирования рационов лактирующих коров оказывает положительное влияние не только на течение белкового обмена в организме, но и на уровень молочной продуктивности при снижении затрат кормов,чем незначительно увеличивает себестоимость единицы молочной продукции. Проведенный анализ и результаты исследований показывают также значение защищенных аминокислот на стимуляцию молокоотдачи при условии детального изучения базового рациона хозяйства. Так, скармливание рационов с невысоким уровнем сырого протеина (≤17% на 1 кг сухого вещества) с введением необходимого количества метионина и лизина в правильном соотношении будет наилучшим решением в начале лактации.

Библиография:

1. Хадынова Д.Д., Ломов Р.С. Молочная продуктивность коров в зависимости от обеспеченности их переваримым протеином // Наука и молодёжь: новые идеи и решения: материалы XIII Междунар. науч.-практ. конф. молодых исследователей. Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2019. Ч. II. С. 256-258.

2. Кардо Л. Важность протеина для дойных коров // Эффективное животноводство. 2020. № 3 (160). С. 74-75.

3. Черепанов Г.Г., Кальницкий Б.Д. Проблема взаимосвязи протеина и энергии при оценке потребностей в нутриентах и разработке систем питания продуктивных животных // Проблемы биологии продуктивных животных. 2013. № 2. С. 5-35.

4. 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.

5. Правильное кормление – залог здоровья животных / С.В. Мошкина, Т.Ю. Колганова, М.Н. Васюхина, А.Е. Шманева // Современный агропромышленный комплекс глазами молодых исследователей: материалы регион. науч.-практ. конф. молодых ученых. Орел: Изд-во Орел ГАУ, 2012. С. 123-125.

6. Организация полноценного кормления животных – важное условие получения экологически чистой продукции / С.В. Мошкина [и др.] // Молодые ученые – возрождению АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2006. С. 149-151.

7. Шакиров Ш.К., Крупин Е.О., Зиннатов Ф.Ф. Фракционный состав протеинов концентрата для дойных коров и его продуктивное действие // Иппология и ветеринария. 2016. № 4 (22). С.88-92.

8. Кузнецов А.С., Остренко К.С. Повышение эффективности использования протеина рациона для высокопродуктивных коров // Эффективное животноводство. 2020. № 9 (166). С. 94-95.

9. Тихонова Н.А. Содержание белка и мочевины как показатель сбалансированности энергии и сырого протеина в корме у лактирующих коров // Регион. науч.-практ. конф. КФ РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева с международным участием. Выпуск № 13. Калуга: ИП Якунин А.В., 2019. С. 32-34.

10. Оптимизация кормления коров при скармливании комплекса защищённых от распада в рубце протеина и крахмала / Л.И. Подобед [и др.] // Зоотехническая наука Беларуси. 2020. Т. 55. № 2. С. 54-60.

11. Эффективность кормовой добавки с высокой степенью защищенности протеина в кормлении новотельных коров / Е.Г. Чуприна [и др.] // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). 2021. № 1 (58). С. 134-141.

УДК 631.871

ИЗУЧЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ГУМАТОВ НА ПРОРОСТКАХ ПШЕНИЦЫ

Шатохин К.А., бакалавр 3 курса
направления подготовки 19.03.01 «Биотехнология».
Научный руководитель: руководитель ЦКП «Орловский региональный центр сельскохозяйственной биотехнологии», к.с.-х.н., доцент Гагарина И.Н.
ФГБОУ ВО Орловский ГАУ

АННОТАЦИЯ

Изучено влияние гуматов различных концентраций на рост и развитие пшеницы сорта «Мироновская 40». Семена замачивали в растворах гуматов в концентрациях 1%, 1,4%, 2% и 2,4%. Контроль без обработки (замачивали в воде). Показана биологическая активность гуматов по всем вариантам. Наиболее эффективная концентрация – 1,4%. При этом видно, что применение гуматов в концентрациях 1,4% и 2% способствуют развитию корневой системы и повышают длину корней на 25%, при том как, применение 1% и 2,4% концентрации повышает на 6%. Следовательно, полученные гуматы являются перспективными для применения в растениеводстве для повышения ростовой активности и корнеобразования

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Гуматы, ростовые показатели, пшеница, биологическая активность, проростки.

ABSTRACT

The influence of humates of various concentrations on the growth and development of wheat of the Mironovskaya 40 variety was studied. The seeds were soaked in humate solutions at concentrations of 1%, 1,4%, 2% and 2,4%. The control was without treatment (soaked in water). The biological activity of humates in all variants is shown. The most effective concentration is 1,4%,. It can be seen that the use of humates in concentrations of 1.4% and 2% contribute to the development of the root system and increase the length of the roots by

25%, while the use of 1% and 2,4% increases the concentration by 6%. Therefore, the obtained humates are promising for use in crop production to increase growth activity and root formation.

KEYWORDS
Humates, growth indicators, wheat, biological activity, seedlings.

Введение. Гуматы, выступая в роли ростостимуляторов, оказывают существенное влияние на рост и развитие различных растений, а, следовательно, и на количество и качество урожая. Этим ростостимуляторы, в частности и гуматы привлекают внимание многих людей, а особенно людей, работающих в отрасли сельского хозяйства. Это делает производство новых препаратов, стимулирующих рост и развитие растений актуальным и прибыльным [2].

Гуматы широко применяются в сельскохозяйственной практике как ростостимуляторы и как вещества, оказывающие на растения защитное действие. Положительный эффект достигается при использовании их в малых концентрациях, при этом высокие дозы оказывают токсичное действие. Поэтому в рекомендациях к препарам указывается на возможные негативные последствия при передозировке [4].

Большой интерес вызывают продукты на основе торфа. Благодаря наличию в экстрактах торфа таких функциональных групп, как карбоксильные, фенольные гидроксильные, карбонильные, аминогруппы, способных активировать или ингибировать различные биологические процессы, торф может служить основой для производства биологически активных препаратов или сложных органо-минеральных удобрений [5].

Гуматы повышают активность всех клеток, в результате повышается энергия клетки, улучшаются физико-химические свойства протоплазмы, усиливается обмен веществ, фотосинтез и дыхание растений. В результате деление клеток ускоряется, а это означает, что общий рост улучшается. Активно развивается корневая система, улучшается питание корней, а также впитывание влаги. Интенсификации корневого питания способствует комплексное воздействие на почву гуминовых удобрений. Увеличение биомассы растений и активация метаболизма приводят к усилению фотосинтеза и накоплению углеводов [1,3].

Целью исследований является изучение влияния биологически активных веществ на рост и развитие зерновых культур.

Экспериментальные исследования проведены в ЦКП «Орловский региональный центр сельскохозяйственной биотехнологии».

Определение всхожести семян проводили по ГОСТ 12038-84 Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести [6].

Энергию прорастания определяли по ГОСТ 10968-88 Зерно. Методы определения энергии прорастания и способности прорастания [7].

Об антиоксидантной активности исследуемого растительного сырья судили по их способности ингибировать аутоокисление адреналина invitro и тем самым предотвращать образование активных форм кислорода.

Полученные результаты исследований обрабатывали с использованием методов математической статистики.

Исследование биологической активности гуматов проводили на семенах пшеницы сорта «Московская 40».

Обработку семян пшеницы проводили перед проращиванием в течение суток.

На 3-и сутки было посчитано количество проросших семян.

Ростовые показатели измеряли в течение первых 15 суток проращивания, начиная с 9-ого дня.

Варианты испытания раствора гуматов:

- контрольный вариант (вода),
- раствор гуматов в концентрациии 1%,

- раствор гуматовв концентрациии 1,4%,
- раствор гуматовв концентрациии 2%,
- раствор гуматовв концентрациии 2,4%.

Результаты и обсуждение. Для каждого варианта использовали по 100 семян. Число проросших семян на 3-е сутки изображено на диаграмме (рис. 1).

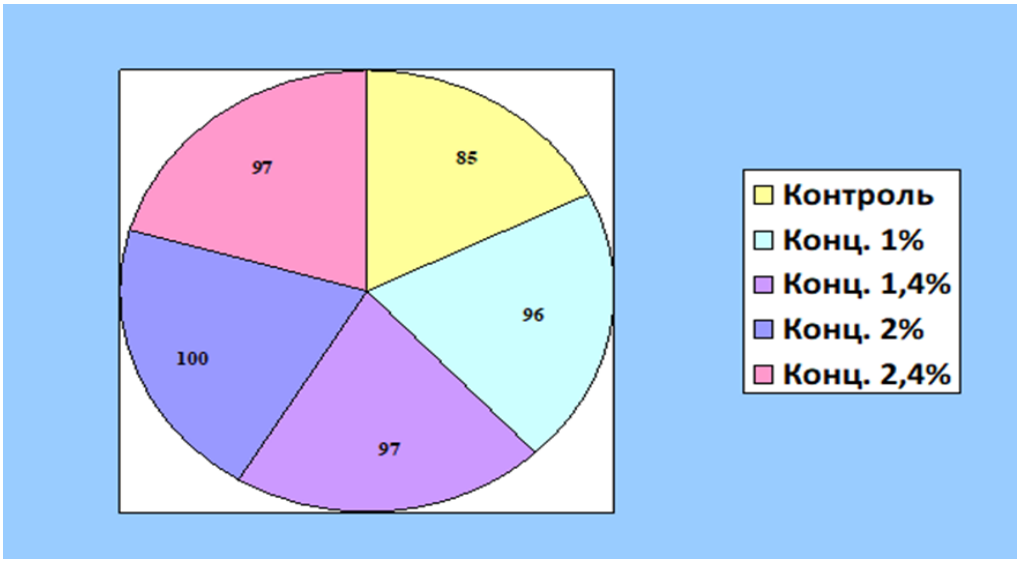


Рисунок 1 – Энергия прорастания семян пшеницы

Показано положительное влияние 2% концентрациигуматов, получен результат 100% всхожести, концентрации 1,4 и 2,4 % показывают всхожесть 97%, раствора в концентрации 1% всхожесть составила 96%, а у контрольного варианта 85%.

Таким образом, выявлено, что по всем вариантам применения разных концентраций гуматов всхожесть высокая и варьирует от 96% до 100%, что в среднем на 12 % выше контроля. Ростовые показатели пшеницы представлены на рисунке 2. Показано, что растворы гуматов в разных концентрациях проявляют биологическую активность.

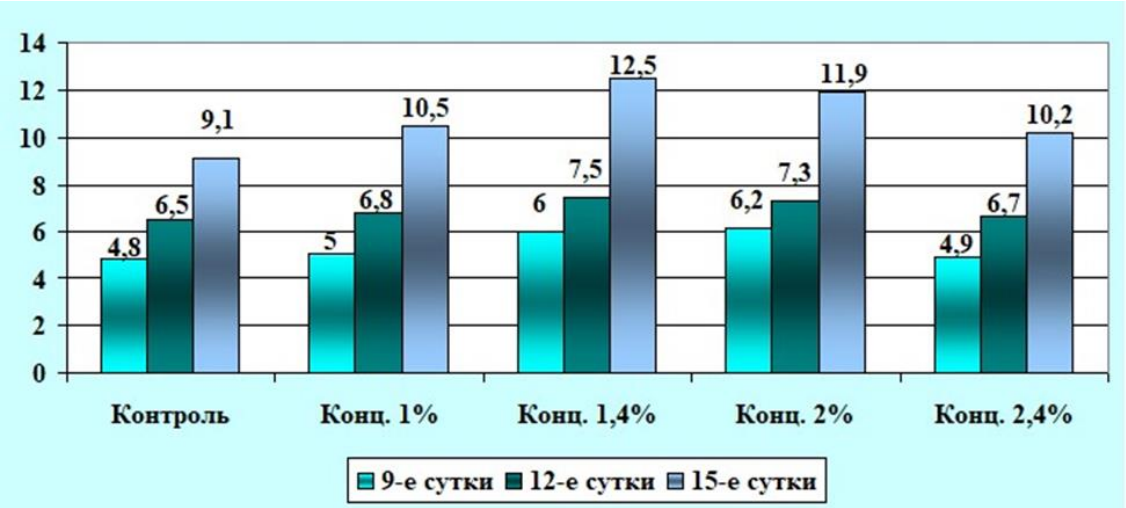


Рисунок 2 – Показатели длины проростков пшеницы под влиянием гуматов торфа Шаблыкинского (верхового)

Длина проростков под влиянием раствора с концентрацией 1% составляет 5,0 – 6,8 – 10,5 см, с концентрацией 1,4% – 6,0 – 7,5 – 12,5 см, с концентрацией 2% – 6,2 – 7,3 – 11,9 см, с концентрацией 2,4% – 4,9 – 6,7 – 10,2 см.

Таким образом, показано, что наиболее высоким ростостимулирующим действием обладают гуматы в концентрации 1,4%, длина проростков в конце эксперимента больше на 37%, чем у контроля. При использовании концентрации 2% мы получили примерно такой же результат, превышающий контроль на 31%. Концентрация гуматов 1% показывает разницу на 15% по сравнению с контролем. Концентрация 2,4% несколько хуже и разница с контролем составила 12%.

Масса проростков под влиянием раствора с концентрацией 1% составляет 0,0451 – 0,0873 –0,1252 г, с концентрацией 1,4% – 0,0614 – 0,1086 – 0,1496 г, с концентрацией 2% – 0,0639– 0,0994 – 0,1402 г, с концентрацией 2,4% –0,0375 – 0,0790 – 0,1213 г (рис. 3).

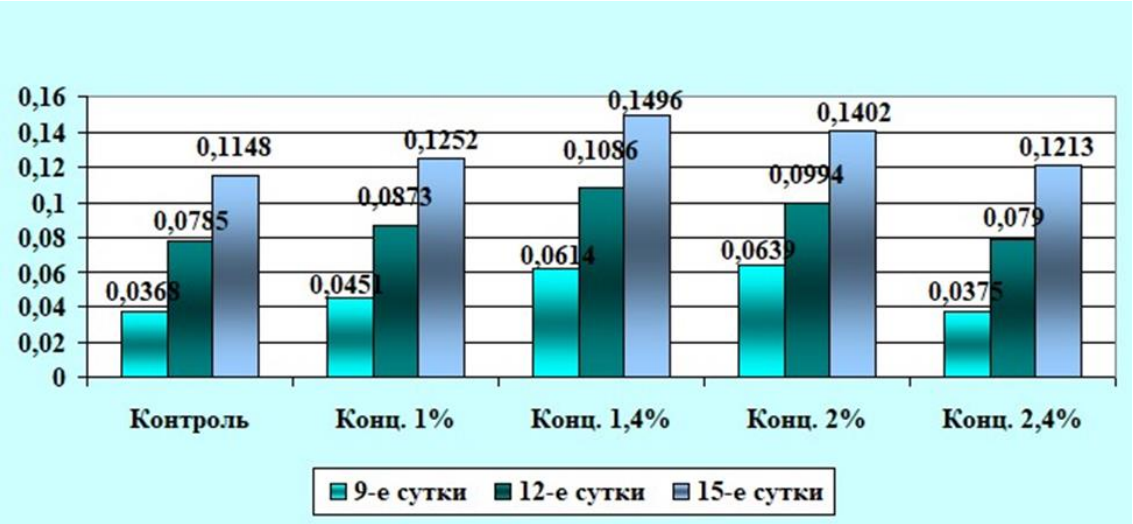


Рисунок 3 – Показатели массы проростков пшеницы под влиянием гуматов торфа Шаблыкинского (верхового)

Таким образом, выявлено наибольшее влияние на увеличение массы проростков пшеницы при использовании для замачивания гуматов в концентрациях 1,4% и 2%, которые по сравнению с контролем повышают массу в среднем на 26%. Гуматы в концентрации 1% и 2,4% повышают массу проростков на 7% в среднем.

Длина корешков под влиянием раствора с концентрацией 1% составляет 5,4 – 6,5 – 9,4 см, с концентрацией 1,4% – 6,2– 7,0– 11,2 см, с концентрацией 2% – 6,5 – 6,9 – 10,7 см, с концентрацией 2,4% – 5,3 – 6,3 – 9,1 см (рис. 4).

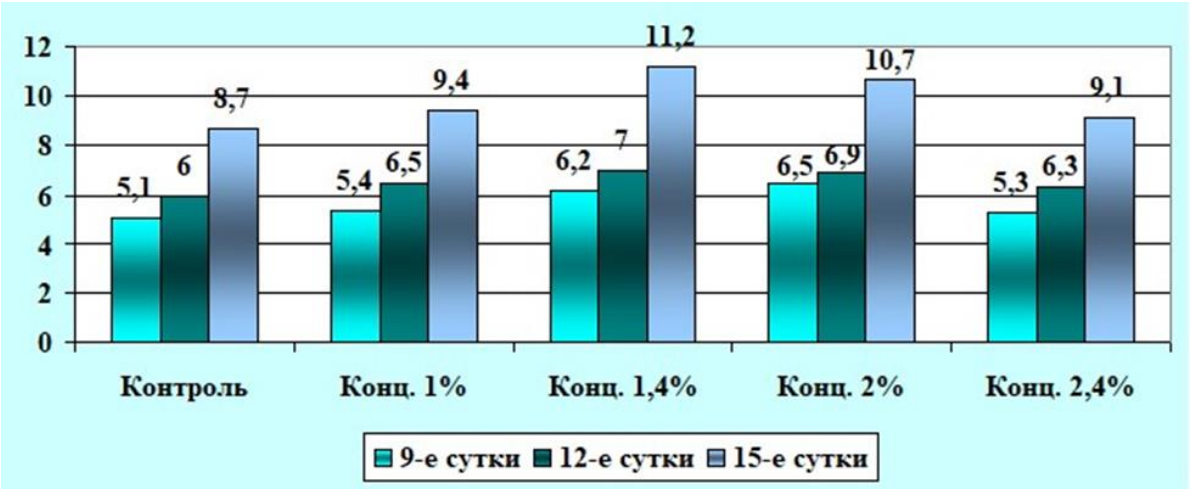


Рисунок 4 – Показатели длина корешков пшеницы под влиянием гуматов торфа Шаблыкинского (верхового)

Таким образом, применение гуматов в концентрациях 1,4% и 2% способствует развитию корневой системы и повышает длину корней на 25%, 1% и 2,4% – на 6%.

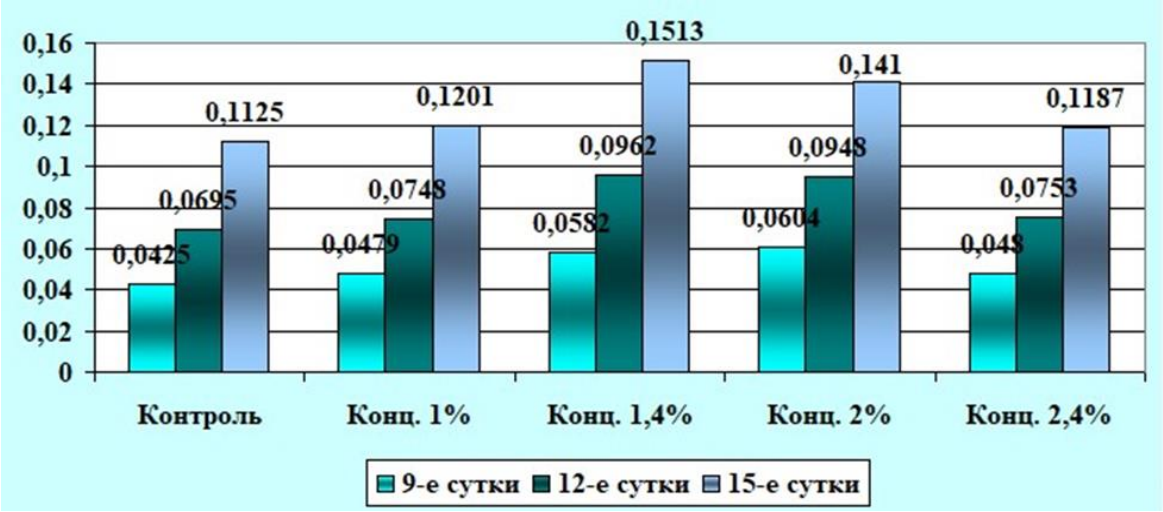


Рисунок 5 – Показатели массы корешков пшеницы под влиянием гуматовторфа Шаблыкинского (верхового)

Масса корешков под влиянием раствора с концентрацией 1% составляет 0,0479 – 0,0748 – 0,1201 г, с концентрацией 1,4% – 0,0582 – 0,0962 – 0,1513 г, с концентрацией 2% – 0,0604 – 0,0948 – 0,1410 г, с концентрацией 2,4% –0,0480 – 0,0753 – 0,1187 г (рис. 5).

Таким образом, выявлено наибольшее влияние на увеличение массы корешков пшеницы при использовании для замачивания гуматов в концентрациях 1,4% и 2%, которые по сравнению с контролем повышают массу в среднем на 29%. Гуматы в концентрации 1% и 2,4% повышают массу проростков на 6% в среднем.

Изучали антиоксидантную активность проростков пшеницы под влиянием гуматов разной концентрации.

Об антиоксидантной активности исследуемых проростков судили по их способности ингибировать аутоокисление адреналина *invitro* и тем самым предотвращать образование активных форм кислорода. Антиоксидантная активность рассчитывается как относительная величина и определяется соотношением экстинкций при определенном времени протекания реакции, т.е. времени экспозиции. Время экспозиции: 3 мин (табл.1).

Таблица 1 – Антиоксидантная активность проростков пшеницы

Исследуемый образец	**Антиоксидантная активность, 7-е сутки %**	**Антиоксидантная активность, 10-е сутки %**
контрольный вариант (вода)	23,8	45,6
раствор с концентрацией 1%	23,6	46,2
раствор с концентрацией 1,4%	44,1	51,8
раствор с концентрацией 2%	34,2	46,2
раствор с концентрацией 2,4%	32,1	38,1

Выявлено, что по мере развития проростков пшеницы антиоксидантная активность возрастает. Так, на 7-е сутки антиоксидантная активность составляла 23,8% у контроля, 23,6% у концентрации 1%, 44,1% у концентрации 1,4%, 34,2% у концентрации 2%, 32,1% у концентрации 2,4%. На 10-е сутки антиоксидантная активность составляла 45,6% у контроля, 46,2% у концентрации 1%, 51,8% у

концентрации 1,4%, 46,2% у концентрации 2%, 38,1% у концентрации 2,4%. При этом наибольшая активность отмечена в образце с концентрацией 1,4%.

Выводы.

Во-первых, установлено, что биостимуляторы роста на основе гуматов, произведенные на основе торфа, оказывают большое влияние на рост и развитие пшеницы.

Во-вторых, определено, что наиболее эффективным является 1,4%-ый раствор гуматов, так как он оказывал наибольшее влияние на ростовые показатели пшеницы во время эксперимента.

Библиография:

1. Балабанова Н.Ф., Воронкова Н.А., Волкова В.А., Цыганова Н.А. Эффективность применения ростостимуляторов при возделывании яровой мягкой пшеницы в южной лесостепной зоне Западной Сибири // АгроНаука-2020. Тр. междунар. науч. онлайн-конф. Сибирский федерал. науч. центр агробиотехнологий Рос. акад. наук, Гос. публич. науч.-техн. библ. Сибирского отделения Рос. акад. наук, Новосиб. гос. аграрный ун-т, 2020.С. 16-19.
2. Безуглова О.С., Самоничева Е.А. Эффективность гуминовых удобрений различной природы // Гуминовые вещества в биосфере. Тр. 4-йвсерос. конф.М.,2007.С. 393-398.
3. Воронина Л.Н., Якименко О.С., Терехова В.А. Оценка биологической активности промышленных гуминовых препаратов // Агрохимия. № 6. 2012. С. 50-57.
4. Behie S.W., Bidochka M.J. Nutrient transfer in plant-fungal symbioses // Trends Plant Sci. 19. 2014. PP. 734-740.
5. Calvo P., Nelson L., Kloepper J.W. Agricultural uses of plant biostimulants. PlantSoil 383. 2014. PP. 3-41.
6. ГОСТ 12038-84 Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести // URL: https://docs.cntd.ru/document/1200023365(дата обращения: 20.04.2021).
7. ГОСТ 10968-88 Зерно. Методы определения энергии прорастания и способности прорастания// URL: https://docs.cntd.ru/document/1200024312(дата обращения: 20.04.2021).

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

УДК 631.422

ЭКОЛОГО-АГРОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ БИОГУМУСА В ИЗМЕНЕНИИ СОСТАВА И СВОЙСТВ ЧЕРНОЗЕМА ВЫЩЕЛОЧЕННОГО

Иконникова Т.Ю., Александрова Н.С., Игнатичева Я.Р., Афанасьев Д.А., Киселева Д.Ю., бакалавры 3 курса
направления подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение»,
Атменеев В.А., аспирант 4 года обучения
направления подготовки 35.06.01 «Сельское хозяйство».
Кружок НИРС «Экология почвы».
Научный руководитель: д.с.-х.н., профессор Степанова Л.П.
ФГБОУ ВО Орловский ГАУ

АННОТАЦИЯ
Гумусовые вещества, входящие в состав гумуса, отличаются темной окраской, содержанием азота, высокомолекулярным строением и образуются в почвах, торфах, углях и других природных телах. Для них характерно накопление элементов питания и энергии, участие в миграции катионов, снижении негативного действия токсичных веществ и воздействие на развитие организмов и тепловой баланс планеты. Гумусовые соединения устойчивы, высокомолекулярны, полидисперсны, содержат различные функциональные группы, аминокислоты, полисахариды, бензоидные фрагменты. Гумусовые вещества в связи со сложностью строения обусловливают уникально широкий спектр взаимодействий, в которые они могут вступать, в особенности, их наиболее реакционноспособная часть – гумусовые кислоты. Наличие таких функциональных групп как карбоксильная, гидроксильная, карбонильная в сочетании с присутствием ароматических структур обеспечивает способность гумусовых кислот вступать в ионные и донорно-акцепторные взаимодействия, образовывать водородные связи, активно участвовать в сорбционных процессах. Они хорошо связывают воду, способны к ионному обмену, образуют комплексы с металлами и с различными классами органических соединений. При этом, обладая указанными свойствами, гумусовые вещества выполняют целый ряд биосферных функций.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА
Гуматы, биогумус, салат, гранулометрический состав, сорбция, агрегаты, поверхностная площадь, устойчивость.

ABSTRACT
Humic substances as part of humus are notable for dark color, nitrogen content, high-molecular structure and are formed in soils, peats, coals and other natural bodies. They are characterized by the accumulation of nutrients and energy, participation in the migration of cations, a decrease in the negative effect of toxic substances and the impact on the development of organisms and the thermal balance of the planet. Humic compounds are stable, polydisperse, have high molecular weight, contain various functional groups, amino acids, polysaccharides, benzoic fragments. Due to the complexity of their structure, humic substances determine a uniquely wide range of interactions, in particular, their most reactive part – humic acids. The presence of such functional groups as carboxyl, hydroxyl, carbonyl combined with the presence of aromatic structures provides the ability of humic acids to enter into ionic and donor-acceptor interactions, form hydrogen bonds, and actively take part in sorption processes. They bind water well, are capable of ion exchange, and form

complexes with metals and with various classes of organic compounds. At the same time, possessing these properties, humic substances perform a number of biospheric functions.

KEYWORDS
Humates, vermicompost, lettuce, particle size distribution, sorption, aggregates, surface area, stability.

Введение. Внимание биологов, химиков, геологов, почвоведов, агрохимиков, медицинских работников привлекает многогранная роль гуминовых веществ в природе и их количественное соотношение к биомассе всего живого на Земле. Так, в биосфере в целом содержится углерода только в гуминовых кислотах порядка $6 \cdot 10^{11}$ т, тогда как количество «живого» углерода – $7 \cdot 10^{11}$ т [1,5,6].

В силу сложности строения, уникально широк спектр взаимодействий, в которые могут вступать гуминовые вещества и, в особенности, их наиболее реакционноспособная часть – гумусовые кислоты. Наличие таких групп как карбоксильная, гидроксильная, карбонильная в сочетании с присутствием ароматических структур обеспечивает способность гумусовых кислот вступать в ионные и донорно-акцепторные взаимодействия, образовывать водородные связи, активно участвовать в сорбционных процессах. Гуминовые вещества выполняют целый ряд биосферных функций [2,3,4,7,8], важнейшие из которых следующие:

1. Аккумуляторная функция. Она заключается в накоплении химических элементов и энергии, необходимых живым организмам.

2. Транспортная функция. Она заключается в формировании геохимических потоков минеральных и органических веществ, преимущественно в водных средах, за счет образования устойчивых, но сравнительно легкорастворимых комплексных соединений гумусовых кислот с катионами металлов или гидроксидами.

3. Регуляторная функция объединяет множество различных явлений и процессов и относится к почвам, водам и другим природным телам. В регуляторной функции гуминовых веществ можно выделить несколько главных составляющих: формирование почвенной структуры и водно-физических свойств почв; регулирование реакций ионного обмена между твердыми и жидкими фазами; влияние на кислотно-основные и окислительно-восстановительные режимы; регулирование условий питания живых организмов путем изменения растворимости минеральных компонентов; регулирование теплового режима почв и атмосферы, включая проявления парникового эффекта.

4. Протекторная функция заключается в способности гуминовых веществ связывать в малоподвижные соединения токсичные и радиоактивные элементы, а также соединения, негативно влияющие на экологическую ситуацию в природе, в том числе они могут инкорпорировать некоторые пестициды, углеводороды, фенолы.

5. Физиологическая функция: гуминовые вещества, особенно гуминовые кислоты и их соли, могут стимулировать прорастание семян, активизировать дыхание растений, повышать продуктивность крупного рогатого скота, птицы.

Цель исследования: установить удобрительное действие биогумуса на всхожесть, рост, развитие, урожайность растений салата, состав и свойства пахотного слоя чернозема выщелоченного.

При этом решению подлежат следующие **задачи:**

1. Оценить эффективность действия биогумуса на агрегатный состав пахотного слоя чернозема выщелоченного.
2. Установить степень изменения показателей гранулометрического состава чернозема выщелоченного при воздействии органоминеральных веществ биогумуса (вермикомпоста).
3. Выявить характер изменения физических свойств пахотного слоя черноземных почв под удобрительным действием вермикомпоста.

4. Показать степень влияния биогумуса на изменение гумусированности и физико-химических свойств пахотного слоя чернозема выщелоченного.

5. Доказать удобрительную эффективность действия биогумуса на урожайность растений салата.

Объекты и методы исследования. В 2021 году были проведены исследования на чернозёмах выщелоченных пахотных земель при выращивании зелёной массы растений салата, сорта «Изумрудный» (Lactucasativa 'izumrudniy'). Масса одного растения 55-65 г. Сорт относится к листовым. Рекомендуется для зимне-весеннего оборота. Ценится за устойчивость к стеблеванию.

Отбор образцов почв на землях сельскохозяйственного назначения, на которых выращивали растения салата, проводили в соответствии с требованиями:

- ГОСТ 17.4.3.01-2017 «Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб». Для отбора проб почвы использовали лопату копательную остроконечную «ГОСТ 19596-87».

- Определение гранулометрического состава почвы методом пипетки по Н.А.Качинскомупирофосфатным методом по С.И.Долгову и А.И.Личмановой.

- Анализ агрегатного состава почвы методом Н.И.Савинова. (Сухое просеивание).

- Плотность сложения почвы из рассыпного образца.

- Гигроскопическую влажность методом высушивания образца при 105^0С до постоянной массы.

- Определение суммы обменных оснований методом Каппена-Гильковица.

- Определение гидролитической кислотности с раствором CH_3COONa с (pH 8,2)

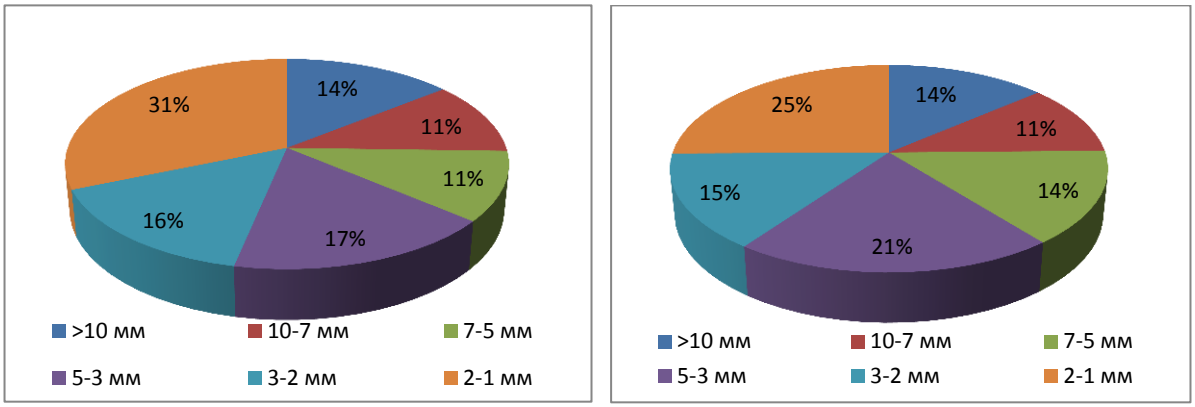
- Определение углерода гумуса по методу И.В.Тюрина в модификации В.Н.Симакова.

Результаты и обсуждение. Исследованиями показано удобрительное действие гуматов на рост и развитие растений. При этом доказана большая степень поглощения растениями фульвокислот, чем гуминовых кислот. Кроме того, указывается зависимость степени поглощения от молекулярной массы и состава функциональных групп гумусовых кислот. Было установлено, что наиболее активными являются самые низкомолекулярные фракции гумусовых кислот, характеризующиеся наибольшим содержанием функциональных групп и свободных радикалов. На основании рассмотренных выше работ, можно сделать вывод о том, что основными факторами, определяющими физиологическую активность гумусовых кислот и растворимых органических веществ, являются их молекулярно-массовое распределение и поверхностно-активные свойства. Коллективом авторов под руководством Фокина (1975) установлено, что гуминовые кислоты могут проникать непосредственно в клетки растений, достигая их важнейших органелл – ядра, митохондрий, хлоропластов. Исследованиями Христевой (1951) показано что, гумусовые кислоты могут выступать в качестве питательных веществ для растений или же играть роль физиологически активных веществ (ФАВ). Исследованиями Виссера (Visser,1986) установлены следующие возможные механизмы влияния гумусовых кислот на рост и развитие растений – это увеличение количества доступного железа; облегчение ионного обмена между протоплазмой и почвенным раствором; влияние на вязкость и коллоидную структуру протоплазмы; влияние на проницаемость клеточной мембраны; показано, что фульвокислоты могут поглощаться в большей степени, нежели гуминовые кислоты; доказано взаимодействие гуминовых кислот с ферментами, так как ферменты могут встраиваться в молекулы гумуса, придавая им ферментативную активность; фульвокислоты в этом отношении активнее, чем гуминовые кислоты.

Таким образом, можно сделать вывод о высокой физиологической активности гумусовых кислот и растворимых органических веществ, которые зависят от их молекулярной массы и поверхностно-активных свойств. В связи сизложенным, особый интерес представляет исследование влияния биогумуса на изменение состава и

свойств пахотного слоя чернозема выщелоченного при выращивании растений салата. Нами установлено положительное действие биогумуса, внесенного в дозе 5 кг на 1м^2, в сравнении с ростом и развитием растений на черноземных почвах, неудобренных биогумусом.

Как видно из данных, представленных на рисунке 1, внесение биогумуса обусловило изменение агрегатного состава почвы. Так исследованиями установлено снижение фракций структурных агрегатов размером менее 2 мм, а именно количество агрегатов размером менее 0,25 мм снизилось с 5,69 % в контрольной почве до 4,72% количества агрегатов в опытной почве, содержание агрегатов размером от 0,5 до 0,25 мм уменьшилось с 8,34% до 6,44%, а количество агрегатированных частиц размером от 2 до 0,5 мм снижалось на 4,34% в опытной почве в сравнении с контролем, то есть с 32,26% в контрольной почве без внесения биогумуса до 27,92% в почве, удобренной биогумусом в количестве 5 кг на 1м^2.



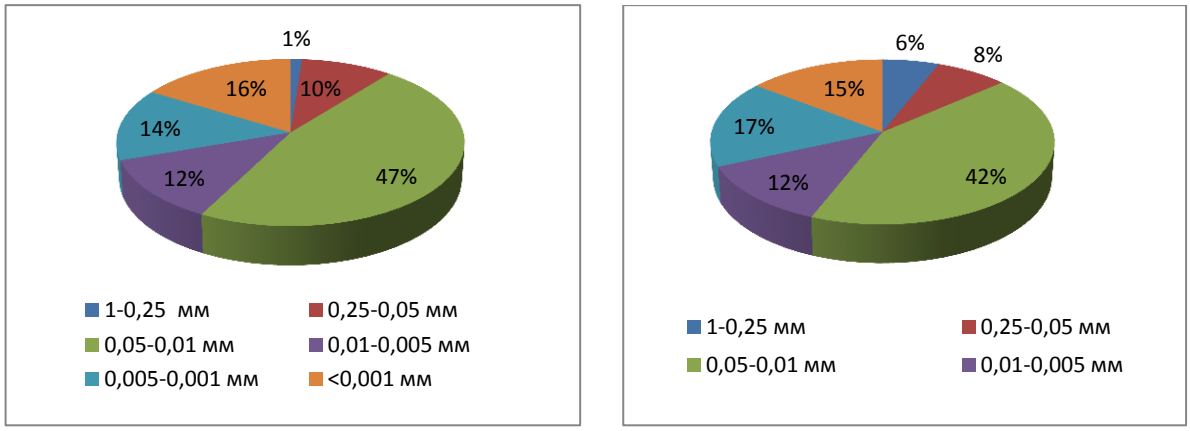
а) б)

Рисунок 1 – Влияние биогумуса на изменение агрегатного состава чернозема выщелоченного (слой 0-20 см): а) – без удобрения; б) – биогумус 5,0 кг/м^2

Можно предположить, что внесение биогумуса создает условия для изменения реакции среды в сторону подщелачивания, что обусловливает растворение гумусовых пленок, склеивающих мелкие частицы почвы в более крупные зерна, что приводит к разъединению почвенных частиц, утрате их агрегатированности и повышению миграционной способности. Для более крупных почвенных агрегатов показано увеличение их количества при использовании удобрительных свойств биогумуса, наиболее четко это проявилось на увеличении агрегатов размером 5-3 мм, количество которых возросло в 1,3 раза, агрегатов размером 7-5 мм, количественное содержание которых под действием биогумуса возросло в 1,4 раза в сравнении с контролем, а именно с 8,4% в контроле до 12,1% в варианте с внесением биогумуса. Такое действие биогумуса можно объяснить возможностью склеивания более мелких частиц с поверхностью крупных агрегатов почвы.

Установлено влияние биогумуса на изменение количественных соотношений фракций механических элементов в гранулометрическом составе пахотного горизонта чернозема выщелоченного в опытных делянках с внесением биогумуса (рис. 2).

Как видно из данных, представленных на рисунке 2, подщелачивающее действие биогумуса обусловили незначительное возрастание частиц фракции мелкой пыли (0,005-0,001мм) и фракции крупного и среднего песка (1-0,25мм), количество которых возросло в сравнении с их содержанием в контрольной почве в 5 раз для частиц фракции крупного и среднего песка и в 1,2 раза для частиц мелкой пыли. При этом показано снижение количества фракции ила (<0,001мм) и фракции крупной пыли (0,05-0,01мм) при внесении в почву биогумуса. Так, количество фракции ила и фракции частиц крупной пыли снижалось в 1,1 раза в сравнении с их содержанием в контрольной пробе почвы.



а) б)

Рисунок 2 – Характер изменения гранулометрического состава чернозема выщелоченного под воздействием удобрительных свойств биогумуса: а) без удобрения; б) биогумус 5,0 кг/м^2

Таким образом, удобрительные свойства биогумуса и входящих в его состав гумусовых кислот оказывает значительное влияние на изменение агрегатированности почвы и, как следствие, – изменение ее гранулометрического состава в количественном содержании механических элементов – почвенных частиц разных размеров, что обусловливает изменение названия гранулометрического состава в почвах с внесенным биогумусом на мелкокрупнопылеватый тяжелый суглинок в сравнении с гранулометрическим составом контрольного варианта – иловато-крупнопылеватый тяжелый суглинок.

Установленные изменения в агрегатном и гранулометрическом составе пахотного горизонта чернозема выщелоченного под влиянием биогумуса обусловливают качественные различия в физико-химических свойствах почвы, а именно в количестве углерода органических веществ, степени гумусированности почвы, составе почвенно-поглощающего комплекса и степени насыщенности основаниями. Так, исследованиями показано, что внесение в почву биогумуса в количестве 5кг/м^2 обусловливает значительное увеличение содержания углерода органических веществ, если в контрольной почве количество углерода составило 3,99%, то под влиянием биогумуса количество органического углерода возросло в 1,34 раза, или на 1,38%. Закономерное увеличение углерода органического вещества в почве обусловило возрастание гумусированности почвы и содержание гумуса, если в контрольном варианте количество гумуса оценивалось в 6,9, то в опытном варианте с применением биогумуса степень гумусированности возросла до 9,26%. Возрастание степени гумусированности пахотного горизонта обеспечило увеличение запаса гумуса в пахотном слое с 71,82 т/га в контрольном варианте без внесения биогумуса до 89,14 т/га в условиях с внесением биогумуса в дозе 5 кг/м^2 (табл. 1)

Таблица 1 – Особенности действия биогумуса на изменение физико-химических свойств чернозема выщелоченного (слой 0-20 см)

Варианты опыта	**$C_{орг.}$, %**	**Гумус, %**	**Запас гумуса, т/га**	**$S_{осн}$**	**$H_г$**	**ЕКО**	**V,%**
				мг-экв/100 г			
1. Контроль	3,99	6,90	71,82	31,5	6,1	37,6	84
2. Биогумус	5,37	9,26	89,14	39,3	5,0	44,3	89

Изменение гумусового состояния чернозема выщелоченного под действием биогумуса явилось причиной улучшения физико-химических свойств пахотного горизонта почвы. Так, доказано увеличение суммы обменных оснований с 31,5 мг-

экв/100г в контрольном варианте без внесения биогумуса до 39,3 мг-экв/100г, или на 7,8 мг-экв/100г почвы. Увеличение суммы обменных оснований обусловлено закономерным снижением величины гидролитической кислотности на 1,1 мг-экв/100г под влиянием биогумуса и последующим возрастанием величины емкости катионного обмена (ЕКО) с 37,6 мг-экв/100г в почве без внесения биогумуса до 44,3 мг-экв/100г при внесении 5 кг/м^2 биогумуса. Изменение состава почвенно-поглощающего комплекса убедительно подтверждается увеличением степени насыщенности почвы основаниями с 84% в почве без внесения биогумуса до 89% с внесением в почву биогумуса, или на 5%.

Положительное влияние биогумуса на улучшение состава почвенно-поглощающего комплекса проявляется и на изменении величины физических свойств почвы и величины свободной поверхности почвенных частиц, что обусловливает улучшение условий роста и развития растений салата (табл. 2, 3). Как видно из данных таблицы 2, внесение биогумуса обусловливает снижение плотности почвы и незначительное возрастание свободной поверхности почвенных частиц до 43,7 м^2/г.

Таблица 2 – Влияние биогумуса на изменение физических свойств чернозема выщелоченного

Варианты опыта	**Плотность, dv г/см^3**	**Гигроскопическая влажность, %**	**Свободная поверхность почвенных частиц, м^2/г**	**K_w**
1. Контроль	0,9	1,20	43,4	1,012
2. Биогумус	0,83	1,181	43,7	1,011

Улучшение почвенных условий под действием биогумуса обеспечило увеличение роста и развития растений салата, накопления их зеленой и сухой массы (табл. 3). Под действием биогумуса установлено увеличение зеленой массы растений салата на 78 г в сравнении с контролем, то есть без внесения биогумуса. Прибавка сырой массы растения салата достигала 78 г или 26%. При этом доказано увеличение сухой массы растений в сравнении с контролем с 18,22 г до 24,20 г при внесении 5 кг/м^2 биогумуса. Увеличение сухой массы растений салата достигало 5,38г, или 28,6%.

Таблица 3 – Эффективность действия биогумуса на формирование зеленой массы растений салата

Варианты опыта	**Сырая масса растений, г**	**Прибавка сырой массы**		**Сухая масса растений, г**	**Прибавка сухой массы**	
		г	%		г	%
1. Контроль	300	-	-	18,22	-	-
2. Биогумус	378	78,0	26,0	24,20	5,38	28,6

Таким образом, исследованиями доказано положительное действие биогумуса на изменение состава и свойств пахотного горизонта чернозема выщелоченного и, как следствие, улучшение условий роста и развития зеленой массы растений салата и его урожайности.

Выводы.

На основании полученных данных можно сделать следующие выводы, подтвержденные результатами исследований:

1. Доказано разностороннее действие биогумуса на изменение состава и свойств пахотного горизонта чернозема выщелоченного, а именно: установлено влияние биогумуса на улучшение агрегатного состава пахотного горизонта, его агрегатированности и повышения коэффициента структурности.

2. Выявлено количественное изменение фракций механических элементов в пахотном слое почвы под воздействием биогумуса, обусловленное возрастанием частиц фракции мелкой пыли (0,005-0,001мм) и фракции крупного и среднего песка (1-

0,25 мм), количество которых возрастало в сравнении с их содержанием в контрольной почве в 5 раз для частиц фракции крупного и среднего песка и в 1,2 раза для частиц мелкой пыли.

3. Установленное положительное действие биогумуса на агрегатный и гранулометрический состав пахотного горизонта чернозема выщелоченного проявляется на качественных различиях в физико-химических свойствах почвы, а именно в увеличении количества углерода органических веществ, степени гумусированности почвы, изменении состава почвенно-поглощающего комплекса и улучшении степени насыщенности основаниями.

4. Под действием биогумуса установлено достоверное увеличение зеленой массы растений салата в сравнении с контрольными растениями. Прибавка сырой массы растений салата достигала 26% в сравнении с контролем, а степень увеличения сухой массы растений в сравнении с контролем составила 28,6%.

Библиография:

1. Касатиков В.А., Лазуткина Е.В. Влияние вермигуматов на агробиологические свойства дерново-подзолистой почвы // Агрохимия и экология: история и современность: материалы Междунар. науч.-практ.конф.Н.Новогород, 2008. Т. 2. С. 96-99.

2. Лазуткина Е.В. Использование вермикомпостов как способа повышения урожайности зерновых культур // Агробиотехнологии и экологическое земледелие: материалы молодежного форума. Владимир, 2005. С. 24-26.

3. Лазуткина Е.В. Урожайность зерновых культур при использовании вермигуматов // Приложение к журналу «Плодородие». №3 (36). 2007. С. 33-34.

4. Лазуткина Е.В. Влияние вермигумусовых соединений на свойства агроценоза: автореф. дис. М., 2009.

5. Раскатов В.А., Лазуткина Е.В., Касатиков В.А. Структурно-морфологические особенности гумусовых веществ вермикомпостов: докл. ТСХА. М., 2007. Вып. 279. С. 694-697.

6. Ручин А.Б., Ревин В.В. Вермикультивирование как путь решения некоторых экологических проблем // Наука и инновации в Республике Мордовия. Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2006. С. 724-726.

7. Степанова Л.П., Петелько А.И., Наконечный А.Г., Халимон С.Ю. Агроэкологическая оценка эффективности различных систем удобрения и контурных лесозащитных полос при воспроизводстве плодородия склоновых почв // Плодородие. 2020. № 1 (112). С. 49-54.

8. Тиунов А.В. Компостные черви, вермикомпостирование и вермикомпост: направление научных исследований в последнее десятилетие // Дождевые черви и плодородие почв: материалы II-й Междунар. конф. Владимир: Грин-ПИКь, 2004. С. 9-10.

УДК 636.09

КОРОНАВИРУСНАЯ ИНФЕКЦИЯ СОБАК

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

АННОТАЦИЯ
В данной статье рассмотрены причины, симптомы, диагностика, лечение, профилактика коронавирусной инфекции собак.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА
Коронавирусная инфекция, собака, вакцина, ветеринарная медицина, респираторный синдром.

ABSTRACT
This article discusses the causes, symptoms, diagnosis, treatment, prevention of coronavirus infection in dogs.

KEYWORDS
Coronavirus infection, dog, vaccine, veterinary medicine, respiratory syndrome.

Введение. Возбудителя коронавирусной инфекции собак открыли не так давно, в 1971 году, в Германии, когда исследователи обратили внимание на характерные клинические признаки энтерита у сторожевых овчарок, которые одинаково протекали у всех животных в пределах питомника [5].

Коронавирусная инфекция собак распространяется по Европе впечатляющими темпами. Эта патология встречается и в России, и, с учетом постоянной мутации собачьего вируса и его антигенного сходства с коронавирусом котов и свиней, возможно межвидовое перезаражение с тяжелым течением и летальным исходом [7].

Долгое время считалось, что в популяции собак циркулирует два типа парвовируса. Однако в 2017 году в зарубежных научных публикациях появилась информация о секвенировании образцов, которые были получены от собак. В ходе исследований было выявлено четыре типа данного вируса, что помогло расширить научные исследования, связанные с мутацией парвовирусов [8].

Среди инфекционной патологии собак чаще всего регистрируются заболевания, сопровождающиеся воспалением слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта и развитием геморрагической диареи. Этиология этих заболеваний весьма разнообразна. Далеко не последнее место среди инфекционных агентов принадлежит вирусам, а именно семействам Parvoviridae и Coronaviridae. Парвовирусная, и особенно коронавирусная инфекция у собак, несмотря на значительное количество публикаций, остается мало изучена, хотя и является одним из наиболее распространенных заболеваний. Основной проблемой в исследовании парвовироза является патогенез, который достаточно не изучен [3].

Цель исследования – изучить причины и механизмы возникновения и развития, диагностику, лечение и профилактику коронавирусной инфекции собак.

Материалы и методы. Методологической основой исследований явились научные разработки отечественных и зарубежных авторов, изучающих клинические и патоморфологические изменения в организме собак при коронавирусной инфекции. В процессе исследований применялись общепринятые методы: анализ, сравнение, обобщение; специальный научный метод: абстрактно-логический.

Результаты и обсуждение.

Коронавирусная инфекция – это остро протекающая инфекционная патология с преимущественно аэрогенным механизмом заражения, вызываемая коронавирусом семейств РНК-содержащих вирусов. Известно, что вирусы в первую очередь вызывают желудочно-кишечные и респираторные заболевания различной степени тяжести. Коронавирусы характеризуются высокой скоростью мутаций и рекомбинации, что облегчает переход хозяина и межвидовую передачу вируса. Действительно, усиление контактов между различными видами животных способствует межвидовой передаче, в то время как интенсификация сельского хозяйства, торговля животными и управление стадом являются ключевыми факторами на стыке между людьми и животными.

Коронавирусная инфекция собак впервые была зарегистрирована в Германии в 1971 г. В последующем болезнь регистрировали во многих других странах Азии, Европы и Америки. В России коронавирус собак был впервые выделен и идентифицирован в 1997 г. А.А. Ольшанской и др.

Возбудителем коронавирусной инфекции собак (Caninecoronavirus) является РНК-содержащий вирус семейства Coronaviridae, который содержит одну цепь РНК, является возбудителем инфекции коронавируса собак. Свое название вирус получил из-за наличия на поверхности характерных выступов с шишкообразными утолщениями на концах, наподобие короны. Коронавирус собак тесно связан с коронавирусом кошек и может инфицировать собак, кошек и свиней. Как и другие вирусы в оболочке, этот вирус инактивируется липидными растворителями, а также формалином и гипохлоритом. Кислотоустойчивый и не инактивированный при pH - 3,0 и 20-22 °C. Как и все коронавирусы, коронавирус собак является термостойким и может храниться годами при -70°C или лиофилизироваться при 4 °C [6].

Коронавирусной инфекции подвержены собаки всех возрастов и пород. Болеют преимущественно щенки, чаще в возрасте 1-5 месяцев, у взрослых собак болезнь протекает субклинически. Предрасполагающим фактором являются неблагоприятные условия содержания. Несмотря на связь возбудителя коронавирусной инфекции у собак с коронавирусами человека, кошек и других животных, этот вирус не передается от собак человеку, хотя может инфицировать кошек и свиней.

Пищеварительный тракт является естественным источником инфекции, хотя интраназальное заражение также возможно. Вирус выделяется с фекалиями через 3-16 дней после заражения, а вируснейтрализующие антитела обнаруживаются в сыворотке крови через 7-10 дней. Коронавирус у собак очень заразен, в неблагополучных питомниках заболеваемость собак составляет 50-70%. Весной и осенью у молодых собак наблюдается массивные диареи с симптомами, характерными для коронавирусного энтерита.

Заболеваемость коронавирусной инфекцией относительно низкая, но летальность достигает 100% [1].

Коронавирусная инфекция собак является фекально-оральной инфекцией. Не разрушаясь в кислой среде желудка, вирус проникает в тонкий кишечник, где путем пиноцитоза проникает в энтероциты верхней ⅔ части поверхности ворсинок кишечника. Через 2 дня после заражения вирус обнаруживается в двенадцатиперстной кишке, а через 4 дня в различных областях по всей длине тонкой кишки. В ободочной кишке вируса не обнаружено. При этом его небольшое количество обнаруживается в брыжеечных лимфатических узлах, иногда в печени и селезенке. Виремии и генерализации инфекции не наблюдается.

Основным местом репликации и патогенного действия вируса служит эпителий тонкого кишечника, где происходит некроз и десквамация клеток. Обнажены верхние ⅔ части поверхности ворсинок. В просвете кишечника скапливаются нерасщепленные продукты, вызывающие повышение осмотического давления, разжижение содержимого и диарею. Появление местных антител в тонком кишечнике останавливает дальнейшее распространение вируса и, таким образом, в дальнейшем происходит полная элиминация вируса. Восстановление эпителия ворсинок двенадцатиперстной кишки происходит в течение 7 дней после заражения, а вскоре после этого - во всех отделах тонкой кишки. По мере регенерации эпителия экскреция вирусов с фекалиями уменьшается [9].

Инкубационный период коронавирусной инфекции собак длится от 1 до 4 дней. Заболевание может проявляться в трех формах: сверхострой, острой и скрытой. Сверхострая форма коронавирусной инфекции собак наблюдается в основном при смешанных кишечных вирусных инфекциях (корона-, парво-, ротавирусных и др.) у щенков в возрасте от 2 до 8 недель. Животные умирают в течение 24-48 часов с симптомами тяжелого отравления.

Острая форма коронавирусной инфекции собак также наблюдается у щенков в раннем возрасте. Заболевание начинается с отказа от еды, вялости, рвоты и диареи. Обезвоживание развивается очень быстро. Фекалии зловонные, желто-оранжевого цвета, водянистые, могут содержать слизь и кровь. Часто единственным симптомом является диарея. При отсутствии лечения щенки погибают на 6-7 день.

Чаще всего коронавирусная инфекция собак протекает в скрытой форме. Для неё характерно длительное бессимптомное течение, могут наблюдаться легкие признаки вирусной кишечной инфекции: угнетенное состояние, хроническая или рецидивирующая диарея, истощение и т. д. Скрытая форма может проявляться у собак-вирусоносителей и животных с ослабленной иммунной системой. У некоторых собак заболевание развивается дальше и сопровождается кахексией, анорексией, рвотой, незначительным повышением температуры тела до 39°С, диареей. Диарея длится от 7 до 16 дней и дольше. Часто возникает осложнение вторичной микрофлоры. Смертность при этом низкая, гибнут в основном щенки [10].

Основные патологоанатомические изменения при коронавирусной инфекции собак сосредоточены в основном в тонком кишечнике и брыжеечных лимфатических узлах. Отдельные кишечные петли расширены и наполнены зелено-желтым водянистым содержимым. Слизистая оболочка кишечника гиперемирована, редко воспаляется геморрагически. Брыжеечные лимфатические узлы отечны и гиперемированы. При неосложненном течении бактериальной инфекции селезенка не увеличена. Дистрофические изменения печени и миокарда незначительны. В связи с повреждением кровеносных сосудов происходит гиперемия и набухание слизистых оболочек, особенно пищеварительного тракта.

Гистологическое исследование показывает некроз и десквамацию энтероцитов, укорочение ворсинок, уплощение эпителия и уменьшение количества бокаловидных клеток. В собственном слое слизистой оболочки увеличивается количество клеток лимфоидно-гистиоцитарного ряда [11].

Морфологическими проявлениями коронавирусной инфекции собак на микроскопическом уровне являются следующие признаки: наличие экссудативного воспаления в тонком отделе кишечника в виде серозно-фибринозного налета; гиперплазия одиноких и множественных лимфоидных узелков слизистой оболочки тонкого отдела кишечника; гиперплазия и серозно-геморрагический лимфаденит мезентериальных лимфатических узлов; фокусы геморрагий и геморрагические инфаркты в паренхиме селезенки; гиперплазия лимфоидных узелков селезенки; фокусы геморрагий в серозной оболочке тонкого отдела кишечника.

Также неспецифическими, но постоянными морфологическими признаками, которые возникали вследствие нарушения кровообращения и сердечной недостаточности, были: пассивная венозная гиперемия печени и почек; дистрофические процессы в паренхиме печени и почек.

В отдельных случаях были обнаружены морфологические признаки серозно-воспалительного отека поджелудочной железы и концентрической гипертрофии левого желудочка сердца, возникавшие как осложнение основного заболевания [2].

В последние годы все более популярной становится лабораторная диагностика. Это основной инструмент для постановки и подтверждения диагноза и наблюдения за состоянием животного.

Диагноз коронавирусной инфекции собак ставится на основании эпизоотологических, клинических, патолого-анатомических данных и результатов лабораторных исследований. Для его выполнения получают ректальные смывы или свежие каловые массы.

Вирус коронавирусной инфекции собак обнаруживается в патологическом материале с помощью электронной микроскопии. Вирусные белки в серологических реакциях обнаруживают с помощью РИФ, ИФА, вирусные нуклеиновые кислоты – с помощью ПЦР; биопробы в РН в культуре клеток и лабораторных чувствительных животных.

Одним из быстро развивающихся и популярных методов лабораторной диагностики является иммунохроматографический анализ (ИХА). Он основан на особом свойстве антител связываться с антигеном специфическим (т.е. селективным) способом: каждое антитело распознает и связывается с определенным антигеном.

Анализ проводится с помощью специальных тест-полосок, например VetExpert CCV Ag.

При диагностике важно дифференцировать коронавирусную инфекцию собак от парвовирусной инфекции, чумы плотоядных, кокцидиоза и цистоизоспороза, отравлений и диареи алиментарного происхождения [12].

Возникновение коронавирусной инфекции у собак связано с расстройством пищеварения и нарушением всасывания, поэтому важны время приема пищи и адекватное потребление пероральных и парентеральных жидкостей. Для нормализации иммунитета рекомендуется применение иммуномодулирующего препарата Форвет.

Форвет применяют животным в комплексной терапии подкожно или внутривенно в следующих разовых дозах: 1 мл на 2,5 кг веса животного один раз в сутки в течение 7-10 дней подряд. Продолжительность курса лечения определяет лечащий ветеринарный врач, в зависимости от тяжести клинического состояния животного [4].

В тяжелых случаях назначают специфические этиотропные средства: Глобкан-5 или Гиксан-5.

Глобкан-5 – поливалентный иммуноглобулин против чумы плотоядных, парвовирусного и коронавирусного энтерита и аденовирусных инфекций у собак. Вводят подкожно или внутримышечно животным массой до 5 кг – 2 мл, свыше 5 кг – 4 мл препарата с интервалом 12-24 часа, в зависимости от тяжести патологического процесса.

Гиксан-5 – поливалентная сыворотка против чумы плотоядных, парвовирусной, коронавирусной и аденовирусной инфекций у собак. Вводят подкожно или внутримышечно по 1 мл (или по полдозы сыворотки) для животных с весом до 5 кг и по 2 мл для животных с весом более 5 кг с интервалом 12-24 часа, в зависимости от тяжести патологического процесса.

Для активной иммунопрофилактики коронавирусной инфекции собак используются ассоциированные вакцины против коронавирусной инфекции (коронавирусного энтерита) собак, например: дюрамун макс 5-CvK/4L (DuramuneMax5-CvK/4L), вангард плюс 5 L4 CV (VanguardPlus 5 L4 CV), биокан К (Biocan C), мультикан-4, мультикан-6 и мультикан-8.

Вакцина Дюрамун Макс 5-CvK/4L индуцирует иммунный ответ у собак против возбудителей чумы плотоядных, инфекционного гепатита, аденовирусной инфекции, парагриппа, парвовирусного и коронавирусного энтеритов, а также лептоспироза, вызываемого лептоспирами: L. Canicola, L. Icterohaemorragiae, L. Grippotyphosa и L. Pomona. Дюрамун Макс 5-CvK/4L применяется подкожно. Щенков в возрасте 6-9 недель вакцинируют трехкратно с интервалом 14-21 день, в дозе 1 мл. Щенков в возрасте 9 недель двукратно в дозе 1 мл, с интервалом 2-3 недели. Ранее не прививавшихся взрослых собак и щенков старше 12-недельного возраста рекомендуется прививать двукратно по 1 мл вакцины с интервалом 2-3 недели. Ревакцинацию всех ранее привитых собак проводят ежегодно 1 дозой вакцины. Можно применять сукам в первую половину щенности. Обеспечивает выработку высоких титров антител.

Вакцина Вангард плюс 5 L4 CV вызывает формирование иммунного ответа у собак к возбудителям чумы, инфекционного гепатита, парагриппа плотоядных, аденовирусной и коронавирусной инфекции, парвовирусного энтерита и лептоспироза собак через 21 сутки после повторного введения, продолжительностью не менее 12 месяцев. Вангард плюс 5 L4 CV вводят подкожно трехкратно с интервалом 3 недели в объеме 1,0см^3(одна иммунизирующая доза). При первичной иммунизации животных в возрасте 9 недель допускается двукратная вакцинация с интервалом 3 недели. Ревакцинируют собак 1 раз в год однократно одной дозой вакцины. Взрослых, ранее не иммунизированных, собак вакцинируют двукратно с интервалом 2-3 недели.

Вакцина Биокан К вызывает формирование стойкого иммунного ответа у собак к возбудителям чумы, аденовироза, инфекционного гепатита, парвовироза, парагриппа,

лептоспироза и бешенства на 14-21 день после ревакцинации и поддерживается не менее 12 месяцев. Биокан К вводят в дозе 1,0 $см^3$ подкожно в область лопатки, независимо от веса и породы собаки. Иммунитет вырабатывается через 14 дней после первой вакцинации, а устойчивый иммунитет еще через 14 дней после повторной вакцинации. Повторную вакцинацию проводят в течение 14-21 дня. Для поддержания устойчивого иммунитет у привитых животных повторную вакцинацию повторяют один раз в год.

Вакцина мультикан-4 вызывает формирование стойкого иммунного ответа у собак к возбудителям чумы, аденовирусных инфекций, парвовирусного и коронавирусного энтеритов собак. Щенков первый раз прививают в 8-10-недельном возрасте, повторно через 21 день после первой иммунизации. Ревакцинацию проводят в возрасте 10-12 месяцев. Взрослых собак вакцинируют 1 раз в год. Вакцину вводят подкожно в области лопатки или внутримышечно с внутренней поверхности бедра в дозе 2 мл. Собак мелких и декоративных пород прививают в дозе 1 мл.

Вакцина мультикан-6 предназначена для профилактики чумы, аденовирусных инфекций, парвовирусного, коронавирусного энтерита и лептоспироза собак. Щенкам вакцину вводят в 8-10-недельном возрасте и повторно через 21-28 дней. Ревакцинацию щенков проводят в возрасте 10-12 месяцев. Взрослых собак вакцинируют один раз в год. Вакцину вводят внутримышечно в области бедра в объеме 2 мл сразу же после растворения. Собак мелких и декоративных пород вакцинируют в объеме 1 мл.

Вакцина мультикан-8 вызывает формирование стойкого иммунного ответа у собак к возбудителям чумы, аденовирусных инфекций, парвовирусного и коронавирусного энтеритов, лептоспироза и бешенства. Щенкам вакцину вводят в 8-10-недельном возрасте и повторно через 21-28 дней. Ревакцинацию щенков проводят в возрасте 10-12 месяцев. Взрослых собак вакцинируют один раз в год. Вакцину вводят внутримышечно в области бедра в дозе 2 мл сразу же после растворения. Собак мелких и декоративных пород прививают в дозе 1 мл.

Вакцинируются только клинически здоровые животные (нет явных признаков заболевания, таких как лихорадка, насморк, кашель, расстройство пищеварения или аппетита, вялость; животное активно и не находится в фазе реабилитации после операции, травмы и т.д.). Перед вакцинацией в обязательном порядке проводится дегельминтизация и обработка кожных паразитов (при их наличии). Противопоказанием к вакцинации является беременность самки.

Самый оптимальный возраст для первой вакцинации щенка – 8-9 недель. Через 2-3 недели проводят повторную. В некоторых случаях – более раннюю вакцинацию: с 6-недельного возраста, но тогда вакцинируют дробно, трижды, с интервалом в 3-4 недели. Повторно животное ревакцинируют после смены зубов (в возрасте 7-8 месяцев). В последующем вакцинацию повторяют один раз в год. Взрослых, ранее не вакцинированных животных, вакцинируют двукратно, с интервалом в 3-4 недели.

Также необходимы следующие профилактические меры: гигиена животного, профилактика от паразитов, правильное и полноценное кормление, поддержание чистоты места обитания животного.

Заключение. Коронавирусный энтерит собак – заболевание высококонтагиозное, сопровождающееся тяжелыми клиническими признаками для взрослых собак и вплоть до детального исхода у щенков. Несмотря на то, что вирус довольно нестабилен, он представляет особую опасность для животных при групповом содержании. Есть большая опасность потерять весь помет при инфицировании данным вирусом. Лабораторная диагностика играет главную роль в постановке диагноза. В связи с этим ветеринарный врач должен знать этапы диагностики коронавирусного энтерита и разбираться в самих этапах лабораторной диагностики. Немалое значение оказывает специфическая профилактика против данного вида вируса. Необходимо оценивать эпизоотические данные и в связи с этим принимать решение о вакцинации против коронавирусного энтерита собак. Данный вирус входит

не во все современные ассоциированные вакцины, что также необходимо учитывать и объяснять владельцам.

Библиография:

1. Бергхоф Петер К. Мелкие домашние животные. Болезни и лечение.М.: Аквариум, 2013. 46 с.
2. Инцидентность и особенности проявления чумы плотоядных у собак декоративных пород / Т.А. Романишина, Д.В. Фещенко, Ж.В. Рыбачук, О.А. Згозинская // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак почета» государственная академия ветеринарной медицины». 2018. № 1. С. 36-38.
3. Колесников П.В., Давудова Т.М. Сравнительные патоморфологичские изменения при вирусных энтеритах у собак // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2017. № 1. С. 126-131.
4. Колесников П.В. Электрокардиографические параметры при болезнях вирусной этиологии у собак // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2014. № 217. С. 117-121.
5. Львов Д.К., Колобухина Л.В., Дерябин П.Г. Коронавирусная инфекция. Тяжелый острый респираторный синдром // Инфекционные болезни: новости, мнения, обучение. 2015. № 4 (13). С. 35-42.
6. Масимов Н.А. Инфекционные болезни собак и кошек: Учебное пособие. С.-Пб.: Лань, 2021. 128 с.
7. Радзиховский Н.Л., Дышкант О.В. Эпизоотологические особенности болезней собак, вызванных энтеровирусами // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак почета» государственная академия ветеринарной медицины». 2018. № 2. С. 51-55.
8. Сюрин В.Н. Диагностика вирусных болезней животных. М., 2015. 897 с.
9. Уколова М.В. Гепатиты собак в условиях мегаполиса: Этиология, патогенез, особенности распространения, терапия: автореф. дис. … канд. вет. наук. М., 2005. Биохимия, 2017. Т. 72. Вып. 4. С. 551-559.
10. Шаталов А.В., Данников С.П. Анализ лечебных мероприятий при парвовирусном энтерите собак // Международный вестник ветеринарии. 2019. № 1. С. 44-51.
11. Licitra B.N., Duhamel G.E., Whittaker G.R. Canineentericcoronaviruses: emergingviralpathogenswithdistinctrecombinantspikeproteins/ National Center for Biotechnology Information, U.S. National Library of Medicine USA // Viruses. 2014. № 6(8). P. 3363-3376.
12. The genetic evolution of canine parvovirus – A new perspective / P. Zhou, W. Zeng, X. Zhang, S. Li // PLoS One. 2017. Vol. 12(3). // URL: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0175035 (датаобращения: 14.06.2021).

УДК 631.526.32

НОВЫЕ ПЕРСПЕКТИВНЫЕ СОРТА ПШЕНИЦЫ МЯГКОЙ ОЗИМОЙ НЕМЧИНОВСКОЙ СЕЛЕКЦИИ: МОСКОВСКАЯ 82 И НЕМЧИНОВСКАЯ 85

Сидорова Е.К., аспирант 2-го года обучения
направления подготовки 35.06.01 «Сельское хозяйство».
Научный руководитель: д.с.-х.н., профессор Лобков В.Т.
ФГБОУ ВО Орловский ГАУ

АННОТАЦИЯ

В статье изложены результаты двухлетнего сортоиспытания новых перспективных

сортов пшеницы озимой мягкой немчиновской селекции: Московская 82 и Немчиновская 85. Данные сорта были переданы в филиал ФГБУ «Госсорткомиссия» по Орловской области на конкурсное испытание в 2018 году. Представленные результаты показывают, что новые сорта пшеницы мягкой озимой не уступают районированному сорту Скипетру по урожайности, а в определенные годы и превышают его. Достоинствами новых сортов также является высокая устойчивость к полеганию и высокий балл зимостойкости. Вегетационный период данных сортов соответствует значению стандарта.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА
Пшеница мягкая озимая, сортосмена, зимостойкость, морозостойкость, основные качества зерна, урожайность, сорт.

ABSTRACT
The article presents the results of a two-year variety testing of new promising varieties of winter soft wheat of Nemchinovsky selection: Moskovskaya 82 and Nemchinovskaya 85. These varieties were transferred to the branch of the Federal State Budgetary Institution «State Export Commission» in the Orel region for competitive testing in 2018. The presented results show that the new varieties of soft winter wheat are not inferior to the zoned variety Scepter in yield, and in certain years they exceed it. The advantages of the new varieties are also high resistance to lodging and a high winter hardiness score. The growing season of these varieties corresponds to the value of the standard.

KEYWORDS
Soft winter wheat, varietal changes, winter hardiness, frost resistance, the main qualities of grain, yield, grade.

Введение. Пшеница мягкая озимая является главной культурой возделывания на территории Российской Федерации, особенно в Центрально-Черноземном регионе. В данном регионе она значительно выше урожайности пшеницы яровой, которая эффективно гарантирует стабильное производство зерна. Пшеница – самая распространенная и ценная зерновая культура в мире. Больше половины мирового населения земного шара употребляют ее зерно в приготовление различных блюд. Человеческий организм с хлебом получает необходимые для жизнедеятельности витамины, в том числе B1, B2, PP, а также энергию и соединения Ca, P, Fe. Зерно пшеницы содержит 11-20% белка, 63-74 % крахмала и около 2 % жира. Важнейшими показателями, которые характеризует качество пшеницы, являются белок и клейковина. В настоящее время Россия лидирует по экспорту зерновых, где основная доля в структуре экспортируемого зерна – до 90% и более принадлежит пшенице [5]. Продовольственная безопасность и экономическая независимость России в значительной степени определяется уровнем интенсификации земледелия, его способностью удовлетворить потребности населения в продуктах питания за счет внутреннего производства.

В условиях ЦЧР получение высоких и стабильных урожаев зерна озимой пшеницы, пригодного для выпечки хлебобулочных изделий – задача первостепенной важности. Это возможно за счет комплекса агромероприятий и освоения системы эффективных севооборотов, оптимизации минерального питания растений, рационального применения средств защиты растений, подбора сортов.

Ежегодно посевные площади под пшеницу озимую увеличиваются в разы: в 2020 году посевная площадь составила 18,677 тысяч га, а под урожай 2021 года – 17,510 тысяч га. Основой лидирующего производства нашей страны является постоянное повышение урожайности и качества зерна пшеницы мягкой озимой, в том числе снижение затрат на ее возделывание. Для решения данной задачи ведущую роль отводят для области генетико-селекционной науки, то есть созданию и быстрому

внедрению в производство новых перспективных и конкурентных сортов. Новые перспективные сорта пшеницы озимой мягкой должны успешно противостоять климатическим условиям региона, стабильно, на самом высоком уровне сохранять урожайность в условиях сельскохозяйственного производства, а также эффективно использовать благоприятные условия [4].

Главной целью селекционера является создание сортов с высокой густотой стояния, устойчивых к полеганию и морозостойкости, а также повышение у них коэффициента хозяйственной годности [5].

По данным Государственного сортоиспытания по 5 региону, который включает и Орловскую область, в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию, в 2020 году включены 21 сорт и гибрид пшеницы мягкой озимой, которые прошли испытания, в том числе на госсортоучастках Орловской области. По результатам некоторые из них были рекомендованы к возделыванию в Орловской области. В 2019 году список рекомендованных сортов к возделыванию в Орловской области сортов пшеницы мягкой озимой включал 17 селекционных достижений. В данный список вошли: Ариадна, Корочанка (ФГБНУ Белгородский НИИСХ); Инна, Московская 56, Московская 39, Московская 40 (ФГБНУ НИИСХ «Немчиновка», Московская обл.); Мироновская 808 (Мироновский институт пшеницы им. Ремесло, Киевская обл., Украина); Бирюза (ФГБНУ Самарский НИИСХ); Сурава (Шестопалов И.О., г. Белгород); Антонивка («Семена России», г. Белгород); Скипетр (Полетаев Г.М., г. Москва), Леонида, Стрелецкая 12 (ФГБНУ ФНЦ ЗБК), Везелка (ФГБНУ Белгородский НИИСХ); Губернатор Дона (ФГБНУ Донской зональный НИИСХ, Ростовская обл.); Липецкая звезда (Россия-Германия); Снигурка (ЗАО «Агрофирма Павловская Нива», Воронежская обл.), Немчиновская 17, Немчиновская 57 (ФГБНУ Московский ФИЦ «Немчиновка») [2].

Актуальность выбранной темы определяется тем, что в современном мире обеспечение населения нашей страны продовольствием за счет отечественного производителя сельскохозяйственной продукции считается основным стратегическим направлением и напрямую связано с такими важнейшими для государства понятиями, как стабильность, независимость и безопасность.

Одним из основных путей получения высоких урожаев зерновых культур является подбор адаптивных сортов, способных обеспечивать стабильные урожаи вне зависимости от погодных условий.

Основной **целью** является создание новых конкурентных сортов пшеницы мягкой озимой, которые будут адаптированы к возделыванию по всем предшественникам и интенсивным и среднеинтенсивным технологиям возделывания сельскохозяйственных культур. Также не менее важным фактором является высокая урожайность и качество зерна, устойчивость к болезням и вредителям, устойчивость к полеганию, высокие морозостойкость и зимостойкость.

Для достижения цели решались следующие задачи:

1. дать агрономическую оценку продуктивности перспективных сортов пшеницы мягкой озимой в сравнении с контрольными;
2. оценить новые сорта по качеству зерна;
3. сделать заключение о возможности и направлениях сортосмены.

Материалы, методы и результаты исследования. В связи с этим, в 2018 году от ФГБНУ Московский ФИЦ «Немчиновка» были переданы на конкурсное сортоиспытание новые сорта пшеницы озимой мягкой: Московская 82 и Немчиновская 85. Конкурсное сортоиспытание проводилось на Малоархангельском госсортоучастке филиала ФГБУ «Госсорткомиссия» по Орловской области в 2019-2020 г.г. Стандартом являлся районированный по 11 регионам допуска сорт Скипетр (оригинатор: Полетаев Геннадий Михайлович).

Сорт Московская 82 разработан совместно сотрудниками лаборатории селекции озимой пшеницы ФГБНУ Московский ФИЦ «Немчиновка» и Нижегородского НИИСХ. Работа по созданию сорта длилась 17 лет. Сорт получен методом скрещивания

(Soldier×Инна) и отбора из комбинации продуктивных растений. Рекомендован для возделывания в Нижегородской и Орловской областях. Разновидность эритроспермум. Куст промежуточный. Растение средней длины-длинное. Восковой налёт на колосе слабый-средний, на верхнем междоузлии соломины сильный, на влагалище флагового листа средний. Колос веретеновидный, короткий-средней длины, средней плотности, белый. Ости на конце колоса средней длины-длинные. Нижняя колосковая чешуя на внутренней стороне имеет слабоеопушение. Плечо прямое, средней ширины. Зубец умеренно-сильно изогнут, длинный. Опушение верхушечного сегмента оси колоса с выпуклой стороны среднее. Зерновка окрашенная. Среднеспелый. Зимостойкость выше средней. Устойчив к полеганию. Засухоустойчивость на уровне стандартов. Хлебопекарные качества хорошие. Ценная пшеница. Умеренно устойчив к мучнистой росе. Умеренно восприимчив к бурой ржавчине и твёрдой головне. В полевых условиях септориозом поражался средне, слабее стандарта Скипетр, снежной плесенью сильно, как и стандарт Скипетр.

Родительскими формами сорта Немчиновская 85 являются Agapik x Памяти Федина. Новая сортовая разновидность пшеницы была разработана, а затем прошла испытания на демонстрационных полях, принадлежащих ФГБНУ Московский ФИЦ «Немчиновка». Разработкой сорта Немчиновская 85 занимался академик РАН БагратСандухадзе. Немчиновская 85 характеризуется хорошим потенциалом продуктивности. Сорту присущи отличные показатели стрессоустойчивости, что очень важно для зоны Нечерноземья, характеризующейся сложными почвенно-климатическими условиями. Рекомендован для возделывания в Московской, Рязанской, Смоленской, Нижегородской и Орловской областях. Разновидность эритроспермум. Куст промежуточный. Растение среднерослое. Восковой налёт на верхнем междоузлии соломины слабый-средний, на колосе и влагалище флагового листа средний. Колос веретеновидный, короткий, рыхлый-средней плотности, белый. Ости на конце колоса средней длины. Нижняя колосковая чешуя на внутренней стороне имеет слабоеопушение. Плечо скошенное-закруглённое, узкое-средней ширины. Зубец слегка изогнут-умеренно изогнут, средней длины. Опушение верхушечного сегмента оси колоса с выпуклой стороны очень слабое-слабое. Зерновка окрашенная. Среднеспелый. Зимостойкость выше средней. Устойчив к полеганию. Засухоустойчивость на уровне стандартов. Хлебопекарные качества хорошие и отличные. Сильная пшеница. Умеренно устойчив к мучнистой росе. Умеренно восприимчив к бурой ржавчине. В полевых условиях септориозом поражался средне, слабее стандарта Скипетр, снежной плесенью сильно, как и стандарты Виола, Мера.

Почвы ГСУ, на котором проходило сортоиспытание – серая лесная почва. Площадь делянок: 25 кв. м, повторность опыта четырехкратная. Сортоопыты заложены, в соответствии с методикой сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Предшественник – черный пар.

Технология возделывания общепринятая. Посев осуществлялся с нормой высева 5 млн. всхожих семян/га. Осенью проводилась вспашка оборотным плугом Lemken на глубину 25 см., далее культивирование, заделка сорной растительностиКатерсом, на глубину 8-12 см. Внесение удобрений – амиачная селитра 2 ц/га. Внесение удобрений – РУМ 3, а заделка их – Kompaktor. В фазу кущения применялся гербицид Овсюген+ Сателлит (0,5 л/га+0,3л/га). По мере появления болезней применялся фунгицид Титул Дуо 0,42 л/га. Против вредителей зерновых культур применялся Эсперо 0,3 л/га. Посев осуществлялся в оптимальные сроки. Уборка проводилась однофазным способом комбайном «Terrion 2010».

Математическая обработка результатов проведенных исследований проводилась по Б.А. Доспехову.

Учет урожайности и фенологические наблюдения, а также другие показатели качества, проводились в соответствии с методическими указаниями, изложенными в «Методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур».

Результаты проведенного конкурсного сортоиспытания показали, что новые сорта пшеницы мягкой озимой: Московская 82 и Немчиновская 85, по урожайности не уступают стандарту Скипетр. Стоит отметить, что данные перспективные сорта формируют не только высокий, но и качественный урожай. Результаты испытания сортов пшеницы озимой мягкой приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Урожайность пшеницы мягкой озимой 2019-2020 гг.

Сорт	**Урожайность ц/га**			
	2019	2020	средняя	отклонение
Скипетр (стандарт)	81,8	60,3	71,1	Ст.
Московская 82	85,3	76,7	81,0	+9,9
Немчиновская 85	87,1	89,3	88,2	+17,1

Представленные результаты показывают, что новые сорта пшеницы мягкой озимой не уступает районированному сорту Скипетру по урожайности, а в определенные годы и превышают его.

Изучение сортов селекции ФГБНУ Московский ФИЦ «Немчиновка»: Московская 82 и Немчиновская 85 свидетельствует в пользу их устойчивости к неблагоприятным факторам в период перезимовки и о высоком качества зерна. Так, в годы конкурсного сортоиспытания при возделывании наМалоархангельскомгоссортоучастке по черному пару сорта пшеницы мягкой озимой: Немчиновская 85 и Московская 82 по зимостойкости не уступал районированному сорту Скипетр в среднем 4 балла.

Делая анализ структурных показателей урожая пшеницы озимой мягкой, можно сделать следующий вывод, что урожайность находится в определенной зависимости от массы 1000 зерен.

Масса 1000 зерен характеризует величину зерна, его крупность. Чем крупнее зерно, тем больше масса 1000 зерен. При равном размере его большая масса 1000 зерен свидетельствует о большем запасе в них питательных веществ.

Таблица 2 – Основные показатели качества пшеницы мягкой озимой 2019-2020г.г.

Сорт	**Масса 1000 семян, грамм**	**Зимостойкость, балл**	**Устойчивость к полеганию, балл**	**Влажность, %**	**Натура зерна, г/л**	**Высота растений, см**	**Вегетационный период, дней**	**Общая оценка сорта, балл**
2019 год								
Скипетр (стандарт)	47,5	4	5	16,5	760	80	299	5
Московская 82	52,0	4	5	16,1	800	81	299	5
Немчиновская 85	45,5	4	5	16,3	780	78	301	5
2020 год								
Скипетр (стандарт)	36,7	4	4	14,3	740	84	302	4
Московская 82	46,2	4	3	14,3	795	71	301	5
Немчиновская 85	40,1	4	5	13,8	785	73	302	5

Сорт Немчиновская 85. Вегетационный период от 277-302 дней. Созревает в сроки, близкие к стандартному сорту Скипетр. Зимостойкость на уровне стандарта. Высота растений 73-105 см. Сорт устойчив к полеганию. Зерно крупное. Масса 1000 зерен 40,1-45,7 г. Средняя урожайность зерна на сортоучастках области 77,1-89,3 ц/га. Отклонение от стандарта Скипетр +17,1 ц/га. Максимальная урожайность 89,3 ц/га получена наМалоархангельском ГСУ в 2020 году.

Сорт Московская 82. Вегетационный период от 277-302 дней. Созревает в сроки, близкие к стандартному сорту Скипетр. Зимостойкость на уровне стандарта. Высота растений 71-112 см. Сорт устойчив к полеганию. Зерно крупное. Масса 1000 зерен 45,5-52,1 г. Средняя урожайность зерна на сортоучастках области 71,8-86,7 ц/га. Отклонение от стандарта Скипетр +9,9 ц/га.

Выводы. Таким образом, по результатам конкурсного сортоиспытания в 2020 году данный сорт был предложен впервые для включения по 5 региону допуска. В 2021 году внесен сорт Московская 82 в Госресстр по охране и испытанию селекционных достижений по Центрально-Черноземному региону допуска.

В условиях Центрально-Черноземного региона существенным фактором увеличения производства зерна является расширение посевов новых сортов озимой пшеницы немчиновской селекции. При решении вопросов оптимизации зернового клина предпочтение следует отдавать сортам с высоким содержанием белка и высокими хлебопекарными свойствами муки.

Заключение. Самой главной задачей является выделение должного внимания тем хозяйствам, которые по различным причинам не имеют возможности вести интенсивное растениеводство. В связи с этим селекционеры ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский центр ЗБК работали над новым перспективным сортом пшеницы мягкой озимой Валторна, который в этом году проходит регистрационные испытания. Это совершенно новое селекционное направление. В этом сорте совмещены два типа зимостойкости. Родительскими формами для данного сорта послужили – сорт Бирюза (созданный совместно Самарским и Краснодарским научно-исследовательскими институтами сельского хозяйства) и сорт Московская 39 (ФГБНУ Московский ФИЦ «Немчиновка»). Это безостая и очень адаптивная пшеница. Главным достоинством считается ее замечательная зимостойкость: на уровне и выше родительских форм. И конечно, хорошие хлебопекарные качества. Этот сорт сейчас проходит первый год испытания. Разослали её на четыре региона РФ.

Инвестиционная привлекательность работы заключается в том, что инвесторам дается информация, позволяющая без существенных дополнительных затрат увеличить производство зерна озимой пшеницы на 15-20%. При этом следует активизировать работу по сортосмене и сортообновлению. Новые сорта не требуют коренной ломки технологий возделывания культур.

Библиография:

1. Беляев Н.Н., Дубинкина Е.А., Корякин В.В. Перспективные сорта озимой пшеницы в условиях Тамбовской области // Вестник российских университетов. Математика. 2015. № 2. С. 502-504.
2. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Т. 1«Сорта растений». М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2020. 680 с.
3. Егушова Е.А., Кондратенко Е.П. Изменчивость хозяйственно-ценных признаков озимой пшеницы в условиях лесостепной зоны Западной Сибири // Вестник АГАУ. 2012. № 9. С. 19-24.
4. Ковтун В.И., Ковтун Л.Н. Новый конкурентный сорт пшеницы мягкой озимой Ставропольская 7 // Вестник КрасГАУ. 2021. № 3 (168). С. 27-33.
5. Ковтун В.И., Ковтун Л.Н. Новый высокоадаптивный сорт мягкой озимой пшеницы Щит в почвенно-климатических и агроэкологических условиях юга и юго-востока России // Известия ОГАУ. 2018. № 4 (72). С. 76-78.
6. Лобков В.Т. Плодородие без «химии»: основы биологизации земледелия Центральной России на примере Орловской области: Монография / В.Т. Лобков [и др.]. Орёл: Изд-во ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, 2016. 160 с.
7. Резвякова С.В. Экономическая эффективность возделывания новых сортов озимой пшеницы в условиях Орловской области // Вестник сельского развития и социальной политики. 2019. № 2 (22). С. 31-32.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 699.865

СРАВНЕНИЕ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ СВОЙСТВ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ УТЕПЛИТЕЛЯ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ЧАСТНЫХ ЖИЛЫХ ДОМОВ

Беликов К.Е., магистрант 2 курса
направления подготовки 08.04.01 «Строительство».
Научный руководитель: к.э.н., доцент Питель Т.С.
ФГБОУ ВО Орловский ГАУ

АННОТАЦИЯ
В данной научной статье рассмотрен вопрос выбора материала для утепления частного дома, на основании расчета основных теплотехнических характеристик утеплителя и его стоимости.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА
Строительные материалы, утеплитель, сопротивление теплопередаче, тепловые потери.

ABSTRACT
This scientific article considers the issue of choosing a material for insulation of a private house, based on the calculation of the main thermal characteristics of the insulation and its cost.

KEYWORDS
Building materials, insulation, heat transfer resistance, heat loss.

Введение. В связи с глобальными тенденциями урбанизации потребность зданий в энергии привлекла повышенное внимание ученых. Концепция ограждающих конструкций здания является неотъемлемой частью снижения энергопотребления, на которое уходит почти 50% потребляемой зданиями энергии. Различные конструкции стен значительно отличаются по тепловым характеристикам, а также долговечности в использовании, при этом все чаще используются системы внешней теплоизоляции, поскольку они могут более эффективно устранять тепловые мосты. А также происходит отказ от внутренних изоляционных систем, которые имеют тенденцию к конденсации водяного пара, что приводит к структурным повреждениям по сравнению с внешней системой.

Возведение стен дома составляет около четверти всех затрат на строительство дома. При неправильном подходе к выбору материала стен есть риск получить непредвиденные расходы на их возведение. Поэтому стоит учитывать и рассматривать все важные критерии и факторы при выборе лучшего материала для строительства стен дома:

- Трудозатраты. Для примера, количество затраченных времени и трудозатрат значительно снижается при использовании крупногабаритных материалов, таких как СИП-панель.

- Теплоизолирующие свойства. Если при строительстве дома использованы материалы с низкой теплоизоляционной способностью, то владелец понесет большие расходы на отопление в холодный период времени, а также расходы на утепление стен дома с внешней стороны здания.

- Стоимость строительства. При использовании в качестве материала стен легких материалов, то можно значительно сэкономить на возведении фундамента, который также составляет большую статью затрат при строительстве дома.

На рынке строительных материалов представлен огромный ассортимент материалов для строительства дома. Эти материалы в свою очередь делятся на различные виды, например силикатный, керамический или клинкерный кирпич.

К популярным строительным материалам можно отнести дерево благодаря его невысокой стоимости и простоте использования, пеноблок, керамоблок и т.п. материалы, так как они имеют хорошие теплоизоляционные свойства при невысокой себестоимости.

В России же наибольшее распространение по-прежнему имеют кирпичные стены и стены из газобетонных блоков.

Цель исследования – определить наиболее выгодный в отношении цена: теплоизоляционные свойства утеплитель для малоэтажного жилищного строительства.

Материалы и методы исследования.

Рассмотрим основные достоинства и недостатки различных типов стен для жилого частного дома (табл. 1).

Таблица 1 – Сравнение различных типов стен жилого дома

Тип стен	Плюсы	Минусы
Дом из бруса: клееный или профилированный брус – это более дешевый строительный материал для стен дома, который сегодня пользуется большим спросом.	Быстрое возведение постройки (1-3 недели); не требует отделки; высокие теплоизоляционные свойства материала; экономия на фундаменте; простая технология строительства дома; к тому же, такой материал стоит сравнительно недорого.	Подвержен гниению, если находится в условиях повышенной влажности; предрасположен к возгоранию – его необходимо обрабатывать специальным огнеупорным составом.
Каркасный дом: популярная технология в Европе, так как возведение здания осуществляется сравнительно быстро даже при использовании небольшой бригады людей и минимальном количестве техники.	Низкая себестоимость материала и работ; высокая скорость строительства; хорошие теплоизоляционные свойства; возможность расположения коммуникаций в стенах.	Эффект карточного домика; сложность крепления настенных конструкций; необходимость разработки детального проекта; недоверие людей к надежности домов такого типа.
СИП-панели: Это панель, состоящая из трех слоев: 2 ОСП панели и Пенополистирол в качестве изоляционного материала, которые склеивают между собой специальным клеевым составом	Высокая прочность и устойчивость; хорошие теплоизоляционные свойства; долговечность; высокая скорость строительства; сравнительно невысокая стоимость; экономия на фундаменте;	Поддерживает горение; требуется усиленная вентиляция; низкая звукоизоляция; подвержена воздействию грызунов.

Кирпичные стены: один из самых распространённых материалов. Имеет сравнительно простой процесс производства и высокую стоимость. Выделяется высокими прочностными характеристиками.	Имеет сравнительно высокую долговечность; высокие прочностные характеристики; большая архитектурная база использования; не подвержен горению; высокая устойчивость конструкций; хорошие изолирующие свойства на внешних стенах.	Высокая стоимость; высокие затраты на устройство фундамента; требует отделки; легко пропускает влагу в результате чего разрушается при перепадах температур; низкие теплоизоляционные свойства.
Керамзитовые блоки: изготавливаются из красной глины, как и кирпичи. Но блоки отличаются от них более габаритными размерами.	Хорошие теплоизоляционные свойства; тепловая инертность; простой процесс возведения конструкций благодаря габаритам блоков; высокие звукоизоляционные свойства.	Хрупкость; высокая стоимость; низкая несущая способность.
Пеноблоки относятся к универсальному типу строительных материалов для стен. Они состоят из ячеистого бетона, который обладает неплохими эксплуатационными характеристиками.	Высокое сопротивление сжатию; высокие теплоизоляционные свойства; высокие звукоизоляционные свойства; сравнительно невысокий вес; сравнительно невысокая стоимость; экономия на фундаменте.	Слабое сопротивление растяжению; неоднородность структуры материала; сложность контроля качества продукции при производстве.

Проанализировав таблицу 1, следует, что в России наибольшую популярность имеют дома, построенные из кирпича и пеноблока, благодаря их долговечности и доступности технологии строительства в отличии от каркасных стен или стен из бруса.

Поэтому в данной работе рассмотрены кирпичные стены благодаря их распространенности.

На данный момент времени наиболее эффективным методом утепления является внешняя установка теплоизоляционных материалов. Но, так как конструктивных решений внешней теплоизоляции большое количество, что связано с очень большим выбором различных материалов и способов их расположения в структуре стены, то зачастую при строительстве частных жилых домов строители допускают ошибки, в результате чего будущие жильцы такого дома могут столкнуться с проблемой образования плесени, большими теплопотерями в холодный период года и быстрым разрушением несущих конструкций [2].

В первую очередь необходимо определить, какие теплоизоляционные материалы используют в строительстве.

К органическим или натуральным утеплителям относят пробковую кору, целлюлозную вату, пенополистирол, древесное волокно, пенопласт, бумажные

гранулы, торф. В большинстве своем они применяются внутри помещения для минимизирования воздействия влаги. Однако природные термоизоляционные материалы подвержены горению.

К неорганическим теплоизоляционным материалам относят горные породы, стекловолокно, пеностекло, минераловатные утеплители, вспененный каучук, ячеистые бетоны, каменную вату, базальтовое волокно. Хороший изолятор тепла из данной категории отличается высокой степенью паропроницаемости и огнестойкости. Особенно эффективно утепление изделием с гидрофобизирующими добавками.

Смешанные – перлит, асбест, вермикулит и другие утеплители из вспененных горных пород. Отличаются повышенной стоимостью. Поэтому таким утеплителем покрывают помещения намного реже, чем более экономными материалами [1].

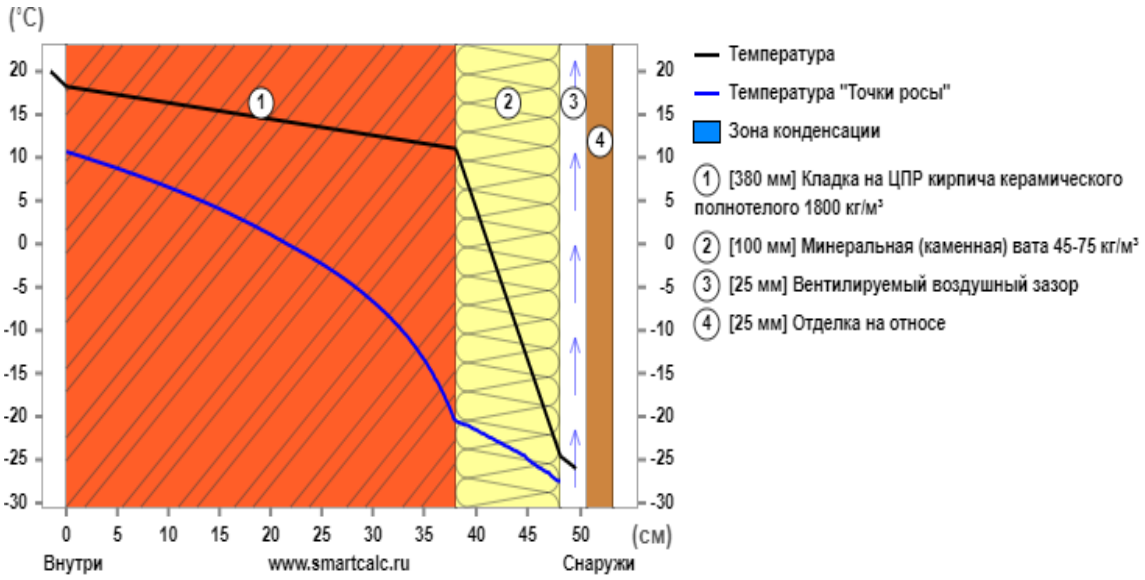


Рисунок 1 – Строение стены

Результаты и обсуждение. Сравним основные теплоизоляционные свойства материалов на 1 квадратный метр с учетом одинаковых условий строения стены и стоимости утеплителя. Несущей стеной выступает один из наиболее используемых материалов кирпичная кладка на цементно-песчаном растворе толщиной 380 мм. Облицовка может быть выполнена любым пригодным для этого материалом, так как это не влияет на основные теплоизоляционные свойства, так как в конструкции будет расположен вентилируемый воздушный зазор толщиной 25 мм для отведения влаги с поверхности утеплителя. Пример расположения основных элементов внутри стены представлен на рисунке 1.

Основные результаты расчета теплоизоляционных свойств стены и стоимости утеплителя представлены в таблице 1. Расчет производился с учетом климатический условий Орловской области, в результате чего в качестве температуры наружного воздуха в зимний период времени был выбран средний показатель наиболее холодной пятидневки -26°С.Это сделано с целью точного определения влагонакопления в утеплителе, так как влага значительно снизит теплоизоляционные показатели утеплителя и сделает результаты неактуальными [4].

Для рассмотрения были выбраны наиболее распространенные и доступные для приобретения физическими лицами материалы. В качестве органических теплоизоляционных материалов выбраны: древесные опилки, пенополистирол и пенопласт. Неорганические материалы: минеральная вата, стекловата, пеностекло. Смешанные материалы: вермикулит, перлит, керамзитовый гравий.

Результаты исследования теплоизоляционных свойств и стоимости за условную единицу выбранных материалов представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты исследования теплоизоляционных свойств

Наименование	**Толщина, мм**	**Показатель**			**Цена за 1 м², руб.**
		Сопротивление теплопередаче, (м²*С)/Вт	**Влаго-накопление**	**Тепловые потери, Вт*ч**	
Органические материалы					
Опилки древесные 250 кг/м³	100	1,75	незначительное	25,69	49
Пенополистирол ПСБ-25	100	3,00	отсутствует	14,99	200
Пенопласт ПХВ-1	100	2,24	отсутствует	20,10	210
Неорганические материалы					
Минеральная (каменная) вата 45-75 кг/м³	100	3,00	отсутствует	14,99	196
Стекловата Плита П-20	100	2,76	отсутствует	16,30	191
Пеностекло 300 кг/м³	100	1,51	отсутствует	29,80	225
Смешанные материалы					
Вермикулит вспученный 200 кг/м³	100	1,59	отсутствует	28,38	550
Щебень и песок из перлита вспученного 200кг/м³	100	1,93	отсутствует	23,36	188
Гравий керамзитовый 200 кг/м³	100	1,51	отсутствует	29,80	180

Согласно данным таблицы 2 следует, что сопротивление теплопередаче для органических материалов находится в диапазоне от 1,75 до 3,0 (м²*С)/Вт, при этом присутствует незначительное влагонакопление при использовании древесных опилков.

Для неорганических материалов диапазон составил от 1,51 до 3,0 (м²*С)/Вт, влагонакопление отсутствует благодаря выбранной конструкции стены.

В смешанных материалах диапазон от 1,51 до 1,93 (м²*С)/Вт, влагонакопление отсутствует.

Выводы. Основываясь на полученных результатах можно сделать вывод, что наиболее выгодным по соотношению теплоизоляционных свойств и цены является кирпичная стена толщиной 380 мм, которая утеплена минеральной ватой толщиной 100 мм, так как имеет хороший показатель сопротивления передачи 3,00 (м²*С)/Вт. Дданное значение соответствует санитарно-гигиеническим требованиям (показатель 1,29), нормируемому значению поэлементных требований (показатель 1,89) и базовому значению поэлементных требований (показатель 2,99). Благодаря вентилируемому зазору при температуре наружного воздуха -26˚С в утеплителе не происходит влагонакопления. Так как минеральная вата относится к неорганическим материалам, то она не поддерживает горения [3].

Следовательно, данный вид утеплителя можно считать наиболее эффективным как в отношении цена/теплоизоляционные свойства, так и сточки зрения пожарной безопасности. Также необходимо отметить простой монтаж данного утеплителя и возможность его использования для утепления уже построенных домов.

Таким образом, минеральная вата с учетом всех характеристик является наиболее выгодной для утепления частных домов.

Библиография:

1. Зуев А.В., Заричняк Ю.П., Баринов Д.Я. Определение теплопроводности теплозащитного материала на основе волокон оксида кремния. Тр. ВИАМ. 2021. № 2 (96). С. 88-98.
2. Лей Чен, Янлукси Ли. Исследование характеристик тепловых характеристик интегрированной композитной системы // Международный журнал низкоуглеродных технологий. 2021. 00. С. 1-16.
3. Колосов Е.В. Утепление и гидроизоляция дома и квартиры. М.: РИПОЛ классик, 2013. 256 с.
4. Турдалиева М.К. Экспериментальные исследования теплотехнически неоднородных наружных стен многоэтажного жилого дома // Academic research in educational sciences. 2021. №1. С. 864-867.

УДК 625.144.5

РАЗРАБОТКИ В СФЕРЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ВИДОВ ТОПЛИВА

Комоликов А.И., студент 5 курса
направления подготовки 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства».
Научный руководитель: к.т.н., доцент Паничкин А.В.
ФГБОУ ВО «ОГУ им. И.С. Тургенева»

АННОТАЦИЯ
В статье рассмотрены основные виды альтернативных видов топлива. К ним можно отнести водород, этанол, электричество. Разработки в этом направлении ведутся достаточно продолжительное время, что говорит об актуальности проблем использования традиционного топлива. Такими проблемами является низкая экологичность и эффективность двигателей внутреннего сгорания. Применение альтернативных видов топлива является неотъемлемой частью ближайшего будущего.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА
Топливо, автомобиль, экология, электричество, водород, этанол, двигатель внутреннего сгорания, расход топлива, добыча, литий, кобальт, запас хода, аккумуляторы.

ABSTRACT
The article considers the main types of alternative fuels. These include hydrogen, ethanol, and electricity. Developments in this direction have been carried out for quite a long time, which indicates the relevance of the problems of using traditional fuel. Such problems are the low environmental friendliness and efficiency of internal combustion engines. The use of alternative fuels is an integral part of the near future.

KEYWORDS
Fuel, automobile, ecology, electricity, hydrogen, ethanol, internal combustion engine, fuel consumption, mining, lithium, cobalt, power reserve, batteries.

Введение. За последний год цена на топливо установилась на отметке более 40 рублей за литр бензина марки Аи-92. В свою очередь, эксперты утверждают, что цены на бензин продолжат расти, и от этого можно задать вопрос, какие альтернативные виды топлива могут быть использованы взамен бензина и дизельного топлива?

В то же время широко стоит вопрос экологии. Привычные виды топлива сильно загрязняют окружающую среду, и запасы нефти, из которой производят привычный нам бензин, очень быстро иссякают. Исходя из этого, также возникает вопрос какие альтернативные, более экологичныевиды топлива можно использовать [1]?

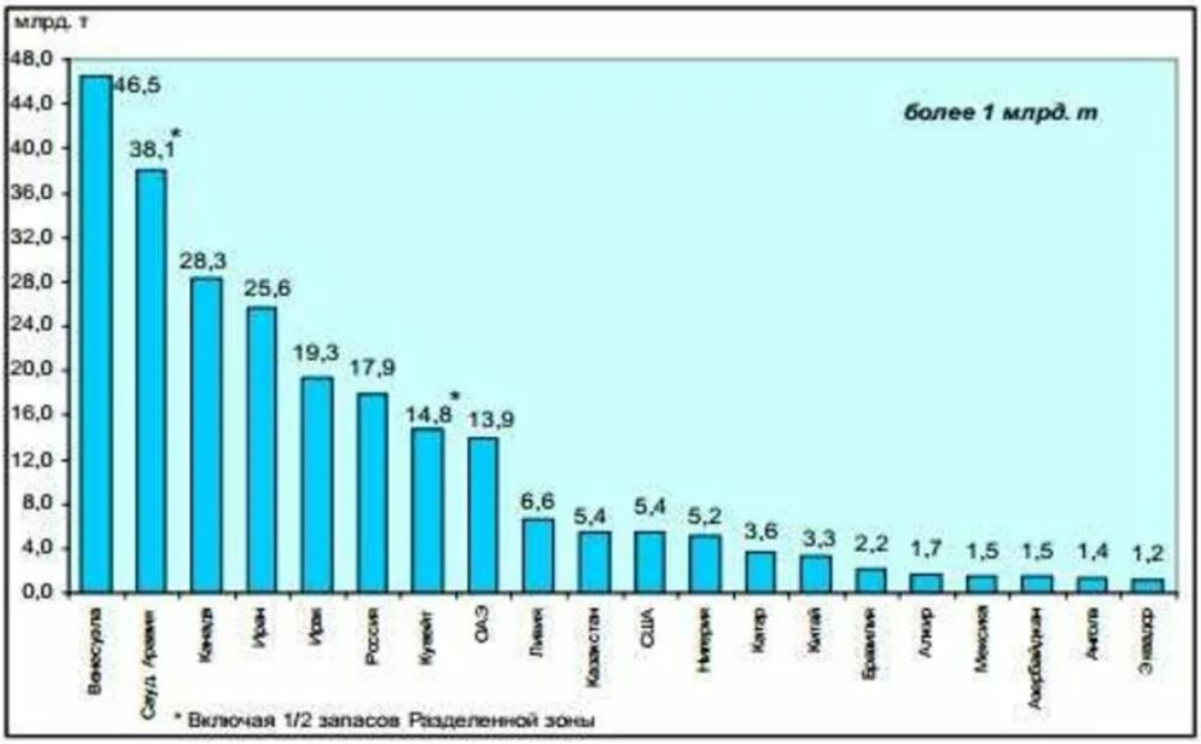


Рисунок 1– Доказанные запасы нефти в основных нефтедобывающих странах на начало 2017

На данный момент в мире существует достаточно много разработок в сфере альтернативного топлива. К ним относятся: водород, электроэнергия, этанол, биодизель. Каждый из них имеет свои положительные и отрицательные качества [2].

Целью данной статьи является рассмотрение альтернативных видов топлива, для автомобилей, которые отличаются большей экологичностью в сравнении с традиционным топливом.

Водород. На первый взгляд водород, используемый в качестве топлива в автомобиле, может представлять огромную опасность, но при качественной подготовке автомобиля водород вполне безопасен. Водород может использоваться в автомобиле в виде топливного элемента для выработки электроэнергии, которая будет использоваться для питания электродвигателя. И для автомобилей с ДВС, который может использовать водород вместо бензина.



Рисунок 2 – Конструкция автомобиля Toyota на водороде

В двигателе внутреннего сгорания при сгорании бензина либо дизельного топлива происходит выброс CO_2 и тяжелых металлов в атмосферу. А при сгорании водорода образуется только водяной пар [3].

К огромному минусу водорода можно отнести сложность его хранения. К примеру, 10 кг водорода эквивалентно 30 кг бензина. В то же время для 10 кг водорода требуется резервуар огромной емкостью и массой равной массе автомобиля. Для более компактного хранения в топливном баке водород должен быть сжижен, в таком случае его температура достигает -250°C. Баки способные держать такую температуру имеют большой вес и очень высокую стоимость.

Этанол. Этанол можно получать из любых растений, главным условием является наличие в них большого количества сахаров. Можно использовать картофель, ячмень, сахарную свеклу, но лучше всего подходит сахарный тростник. Плюсом является экологичность этанола, и его положительный энергетический баланс, то есть при сжигании этанола энергии выделяется больше, чем поглощается.

К минусам можно отнести то, что при производстве этанола в атмосферу выбрасывается огромное количество углекислого газа, это сводит на нет экологичность данного топлива при использовании в ДВС. Другим минусом является то, что при сгорании топлива выделяется, на треть, меньше энергии, чем при сгорании бензина. Следовательно, расход топлива увеличивается тоже примерно на треть.

На данный момент используют топливо E85 (85% этанола и 15% бензина) [4].

В современном мире данный вид топлива нашел широкое применение в области автоспорта. Использование E85 обусловлено меньшей температурой горения топливовоздушной смеси, более высоким октановым числом, что позволяет увеличить степень сжатия и получить наибольшую мощность двигателя.



Рисунок 3 – Автозаправочная станция с E85

Электроэнергия. На данный момент электроэнергия уже получила широкое распространение, в особенности в странах Европы, так как цена на бензин в этих странах в разы больше чем в России [5].

К плюсам электроэнергии можно отнести то, что КПД электродвигателя гораздо выше, чем у ДВС. Абсолютная бесшумность и полное отсутствие выхлопа, данным качеством не может похвалиться ни один из альтернативных видов топлива. Так же к плюсам относится низкая стоимость электроэнергии, которая в разы ниже, чем стоимость обычного бензина.

Минусами являются большая масса батарей, она может доходить до половины массы всего автомобиля. Самым значимым недостатком является невозможность использовать такие автомобили в дальних поездках, обычно запас хода таких машин составляет 100-150 км. А при включении любых электроприборов (фар, кондиционера, мультимедийной системы) запас хода мгновенно уменьшается.

Главной проблемой электромобилей на данный момент является использование литиевых аккумуляторов, в составе которых находится, помимо лития, кобальт. Кобальт добывается только в Конго, с использованием детского труда. Литий добывается в Чили и некоторых странах Африки. Для добычи 1т лития требуется переработать 250т породы, а в случае добычи на солончаке необходимо обработать 750т солевого раствора, так же необходимо испарить более 1000т пресной воды, отход после переработки лития просто выливается [6].



Рисунок 4 – Бассейны для выпаривания воды на производстве лития

В итоге самым перспективным из альтернативных видов топлива является электроэнергия. Потому что исследования в данной области продвинулись уже довольно далеко, но все еще электромобили не получили широкого распространения. Автомобили, работающие исключительно на электричестве, стоит обслуживать исключительно на специализированных станциях. Главная задача инженеров сделать наибольший запас хода такого автомобиля, для этого существует 2 пути.

Первый путь – создать более перспективные батареи, которые позволят аккумулировать колоссальное количество энергии для питания электромотора, имея при этом максимально маленькие габариты и массу. Ведь чем меньше весит батарея, тем меньше весит весь автомобиль, следовательно, электромотору требуется меньше энергии для того чтобы привести в движение автомобиль.

Другой путь подразумевает под собой создание электромотора, который сможет при наименьших затратах энергии выдавать наибольшую эффективность. Так при полном заряде батареи сейчас средний автомобиль проезжает около 150 километров, а такой автомобиль смог бы проехать 300-350 километров, а может и больше. В то же время такая большая сложность и технологичность мотора повлечет за собой увеличение стоимости всей машины. Но при развитии передовых технологий цена на такие машины неминуемо снизится. Есть еще один путь развития электромобилей – создание обширной сети станций для подзарядки. Но в этом есть свои минусы, а именно большое время, за которое происходит зарядка аккумуляторов, к примеру, на заправку полного бака бензина среднего автомобиля потребуется меньше 5 минут, в то время как зарядка полной батареи может занимать несколько часов, с использованием быстрых зарядок. В домашних условиях для полной зарядки придется оставлять зарядку на ночь. Отсюда вытекает проблема первого пути. При увеличении емкости аккумулятора в несколько раз, возрастет продолжительность зарядки и вместо 2 часов, зарядка займет 6-8 часов.

При всех этих недостатках электроэнергия остается самым перспективным видом энергии. Потому что отсутствует выхлоп, так как не происходит сгорания топлива в двигателе. А получение энергии не требует задействования ресурсов природы, которые могут иссякнуть. Можно использовать энергию ветра, воды и солнца.

В данное время ведутся активные работы в сфере электромобилей, разные компании уже создают автомобили, которые способны преодолевать до 500 км на одном заряде аккумулятора. Так же выдвигаются предложения и создаются прототипы грузовых машины, которые полностью работают на электроэнергии. Многие годы обширно производятся гибридные автомобили. В основе их работы лежит использование двух силовых установок: электромотора, как вспомогательного агрегата, и обычного двигателя внутреннего сгорания, который в основном имеет

маленький объем и небольшую мощность. Такая конфигурация позволяет заметно уменьшить выброс вредных веществ в атмосферу по сравнению с негибридными автомобилями [7].

Таким образом, в ближайшем будущем автомобили, работающие на электричестве, получат огромное распространение. Для этого необходимо создать:

– батареи большой емкости и малых размеров;

– двигатель, который будет способен, используя минимум энергии, выдавать максимум эффективности, другими словами повысить КПД двигателя;

– создать обширную сеть зарядочных станций;

– создать зарядки, которые позволят заряжать аккумулятор в разы быстрее.

Заключение. Применение альтернативных видов топлива является неотъемлемой частью развития автомобилестроения. Все из сейчас используемых видов топлива имеет определенные минусы, но в тоже время новые разработки в этой сфере имеют свои сложности – недоработки из-за недостатка новых материалов и разработок. Каждое альтернативное топливо имеет особенности применения и хранения, что создает определенные сложности в его использовании.

Библиография:

1. Топлива, смазочные материалы, технические жидкости. Ассортимент и применение: справочник. / Под. ред. В.М. Школьникова. М.: Издат. центр «Техинформ», 2007. 596 с.
2. Обельницкий А.М., Егорушкин Е.А., Чернявский Ю.Н. Топливо, смазочные материалы и охлаждающие жидкости. М.: ИПО «Полигран», 2005. 272 с.
3. Раменский А.Ю. Исследование рабочих процессов автомобильного двигателя на бензино-водородных топливных композициях: дис. … канд. техн. наук. М., 1982. 204 с.
4. Масленников Р.Р. Эксплуатационные материалы (автомобильные): Учеб. Кемерово: Кузбас. гос. техн. ун-т, 2002. 214 с.
5. Беспалов В.Я., Котеленец Н.Ф. Электрические машины: Учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования. М.: ИЦ Академия, 2013. 320 с.
6. НЕФТЬ и ЭКОЛОГИЯ. Спасут ли нас электромобили? //URL: https://youtu.be/_HbEl-2n5AQ (дата обращения 24.08.2021).
7. Бусыгин Б.П. Электромобили. Учебное пособие. 1979. 72 с.

УДК 62-26

ОСНОВНЫЕ ПРИЧИНЫ ВИБРАЦИЙ В АВТОМОБИЛЯХ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА. МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Комоликов А.С., аспирант 1 года обучения
направления подготовки 35.06.04 «Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве».
Научные руководители: д.т.н., доцент Березина Н.А., к.т.н., доцент Мищенко Е.В.
ФГБОУ ВО Орловский ГАУ

АННОТАЦИЯ

В статье рассмотрены основные причины возникновения вибраций при эксплуатации автомобилей. Вибрация является естественным процессом, которая возникает при работе узлов автомобиля. Полностью от нее избавиться невозможно, но можно использовать различные методы по ее уменьшению. Систематическое проведение ТО, устранения неполадок путем проведения ремонтов (текущего, капитального),

применение виброщумоизоляции и т.д. помогут избавиться от нежелательных вибраций, сделая автомобиль комфортным и безопасным при его эксплуатации.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА
Вибрация; эксплуатация автомобиля; причины вибраций; нежелательные колебания; износ и ремонт деталей и узлов; методы снижения вибраций.

ABSTRACT
The article discusses the main causes of vibrations during the car use. Vibration is a natural process that occurs when the car elements are in use. It is impossible to get rid of it completely, but you can apply various methods to reduce it. Systematic maintenance, troubleshooting by carrying out different current and capital repairs, the use of vibration and noise insulation, etc. will help to get rid of unwanted vibrations, making the car comfortable and safe during its operation.

KEYWORDS
Vibration; vehicle operation; causes of vibrations; unwanted vibrations; wear and repair of parts and assemblies; methods of reducing vibrations.

Введение. Рынок по продажам автомобилей представлен широким ассортиментом, который включает различные марки, модели, классы и т.д. В нашей стране высокой популярностью пользуются авто отечественного производства, которые выпускались или продолжают сходить с конвейеров российских автозаводов. На настоящее время одним из распространенных отечественных автомобилей является LADA (ВАЗ) Волжского автомобильного завода, выпускающего различные модели, которые собирались или собираются на различных платформах.

Завод выпускал автомобили с так называемой «заднеприводной платформой», которая использовалась на «классическом семействе» (ВАЗ 2101 – 2107 и их модификации). Основой для нее стал итальянский автомобиль FIAT 124.

Позже, в апреле 1977 года, с конвейера Волжского автомобильного завода сошел первый в мире внедорожник с несущим кузовом – ВАЗ 2121, известный во всем мире как «НИВА» или «LADA 4×4». Данная модель является полноприводным автомобилем, поэтому до сих пор не теряет свою популярность в России, а также за границей.

На смену «классике» пришли переднеприводные автомобили, которые берут свое начало от ВАЗ 2108. Платформа «Гамма-1», разработанная конструкторами почти 40 лет назад совместно с Porsche, используется АвтоВАЗом и в настоящее время, претерпевая все большие изменения.

В настоящее время завод уже почти полностью перешел на платформу B0, на которой производят многие бюджетные автомобили в мире.

К сожалению, отечественные автомобили имеют ряд недостатков и недоработок, которые инженеры и главные конструкторы устраняют на более новых моделях. Одним из таких недостатков является сильная вибрация кузова, КПП, двигателя, вибрация при торможении и т.д., которые создают дискомфорт для водителя, при этом делая автомобиль менее удобнее и комфортнее.

Целью данной статьи является рассмотрение основных причин вибраций, возникающих в автомобиле при движении и основные методы их устранения.

Основная часть. Несмотря на разные марки и модели автомобилей, произведенных различными автозаводами, каждый узел автомобиля испытывает вибрации, которые приводят к износу деталей или даже самих узлов. Разберем основные причины вибрации автомобиля, возникающие в процессе его эксплуатации.

1. Вибрации при работе двигателя и трансмиссии на холостом ходу и при движении. Конструкционно данные узлы автомобиля всегда испытывают вибрацию. Поэтому они установлены в автомобиле на специальных опорах («подушках»). Без их

использования, вибрация будет передаваться на кузов без демпфирования. Опоры поглощают часть толчков и крутильных колебаний, возникающих при раскрутке валов и приводов, уменьшая резонансную вибрацию и «пинки» при изменении режимов работы двигателя и КПП. Со временем опоры изнашиваются. Это может быть ускоренно неправильной работой двигателя и/или трансмиссии (проблемы с зажиганием, топливной системой, нехваткой масла в двигателе или КПП, износ зубьев шестерен и т.д.), при которой увеличивается частота и амплитуда колебаний [1].

При работе двигателя на опоры передаются силы, которые вызывают колебания и вибрацию ДВС на подушках. Источник возникновения этих сил - это неуравновешенные силы и моменты внутри двигателя (рис. 1) [2].

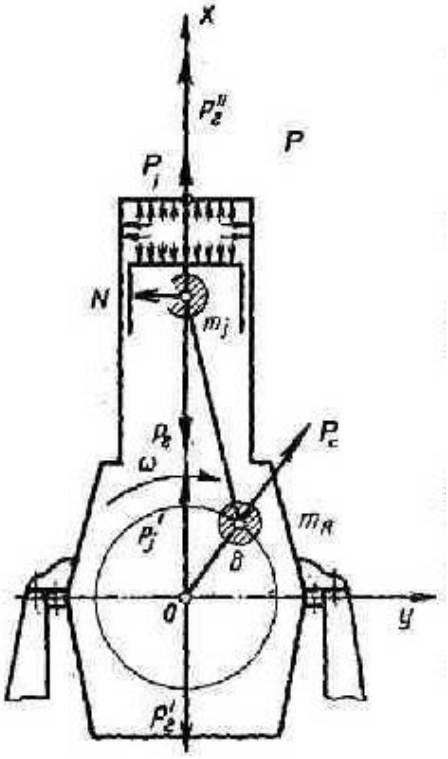


Рисунок 1 – Неуравновешенные силы в ДВС

Силы инерции от поршневой группы P_j (направлены вдоль оси цилиндра) рассчитываются по формуле (1):

$$P_j = P_I + P_{II} \qquad (1)$$

Силы инерции от вращающихся масс$P_{\text{С}}$ (направлены вдоль кривошипа) рассчитываются по формуле (2):

$$P_{\text{С}} = -M_{k2} R \omega^2 \qquad (2)$$

Боковая сила N создает реакцию ДВС на передаваемый $\text{М}_{\text{кр}}$:

$$\text{М}_{\text{кр}} = N \cdot \text{Н} \qquad (3)$$

Другие силы уравновешиваются внутри двигателя и на опоры не передаются и определяются по формулам (4), (5) [2]:

$$P_I = M_{\text{П1}} \cdot J_I = M_{\text{П1}} \cdot R_{\omega^2} cos\varphi$$ – силы инерции 1го порядка (4)

$$P_{II} = M_{\text{П1}} \cdot J_{II} = M_{\text{П1}} \cdot R\lambda_{\omega^2} cos2\varphi$$ – силы инерции 2го порядка (5)

*2. Вибрации из-за проблем с шинами.*Шины являются одной из самых распространенных причин вибрации автомобиля на скорости. На низкой скорости проблемы не всегда заметны, но дрожание усиливается по мере ускорения до 60 км/ч. При этом вибрация будет передаваться на рулевое колесо. Шины также будут испытывать вибрацию.

Давление в шинах необходимо соблюдать исходя из инструкции по эксплуатации автомобиля. Перекачанные или шины с низким давлением в них будут передавать неровности дороги на кузов автомобиля в виде вибраций [3]. Износ шин при неправильном давлении представлен на рисунке 2.



Рисунок 2 – Износ шин при неправильном давлении:
а) нормальное давление; б) недостаточное давление; в) избыточное давление.

3. Вибрации из-за нарушения балансировки колесных дисков. Нарушение углов установки колес («развал-схождение»). Колесо в сборе является мягким и гибким, что позволяет поглощать удары, вызванные дорожными неровностями. Оно вращается без биений, не создавая вибраций транспортного средства. На практике же несовершенство при производстве шин, колёс, ступиц, тормозов и других частей вращающихся деталей может привести к неоднородностям трёх основных типов:

а) Дисбаланс масс

б) Изменения размеров

в) Изменения жёсткости

Изменения сил могут быть в радиальном направлении, тяговом направлении, и поперечном направлении.

Дисбаланс происходит от неравномерного распределения массы в отдельных компонентах механизма вдоль или вокруг оси вращения. Асимметрия относительно оси вращения наблюдается как статический дисбаланс. Полученный эффект является силой вращения в плоскости колеса с амплитудой, пропорциональной дисбалансу массы, расстоянию от центра вращения и квадрату скорости вращения. Поскольку вращение происходит в плоскости колеса, эта сила производит и радиальные, и продольные возбуждения [4]. Сила дисбаланса определяется по формуле (6):

$$F_I = (mr)\omega^2 \quad (6)$$

где F_I – сила дисбаланса; mr – величина дисбаланса (масса и радиус); ω – скорость вращения, рад/с.

Регулировка развала-схождения – это коррекция углов установки колес для возвращения их к заводским показателям. Колеса всегда должны быть в строго вертикальной плоскости, однако по факту они демонстрирует непостоянство – перемещаются относительно кузова и поворачиваются относительно горизонтальной плоскости.

Развал колес – это угол между вертикальной плоскостью и плоскостью вращения колеса.

Схождение – это угол между плоскостью вращения колеса и продольной осью машины. Он заметен, если посмотреть на автомобиль спереди – колеса стоят не строго параллельно относительно друг друга, а расположены под углом [5].

В зависимости от настройки «развал-схождение» может быть положительным, нулевым и отрицательным.

Неверно настроенный хотя бы один из параметров приводит к биению и износу не только шины, но и тормозных дисков, ступиц, шаровых опор, сайлентблоков и т.д.

Угол установки колес представлен на рисунке 3.

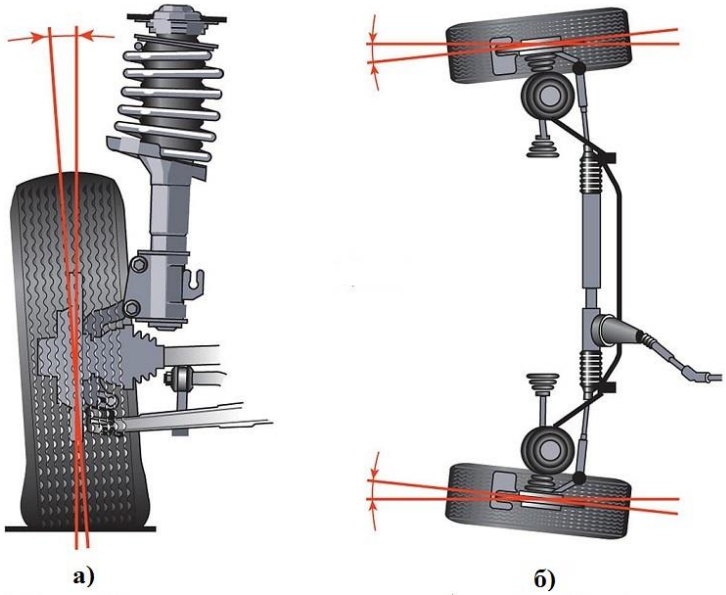


Рисунок 3 – Угол установки колес: а) развал колеса; б) схождение колеса

4. Вибрации при торможении. Основная причина вибраций при торможении – это деформированные тормозные диски. Это определяется по вибрирующей отдаче в педаль тормоза. Вибрация также может появиться, если тормозные диски загрязнены, особенно маслянистыми продуктами. Через рулевую рейку это сразу будет передано на руль.

Причиной может стать также изношенный или ржавый штифт тормозного суппорта. Если это является причиной вибраций, то рулевое колесо начинает вибрировать при скорости 50 км/ч. При увеличении скорости, это явление усиливается и после остановки автомобиля можно почувствовать характерный запах.

При торможении происходит динамическое перераспределение веса автомобиля на переднюю ось. Поэтому при наличии там изношенных деталей в подвеске их роль усилится, люфты проявятся в виде возбуждения колебаний. Виной могут стать шаровые опоры, стойки и втулки стабилизаторов, сайлентблоки рычагов и растяжек [6]. Износ тормозного диска представлен на рисунке 4.

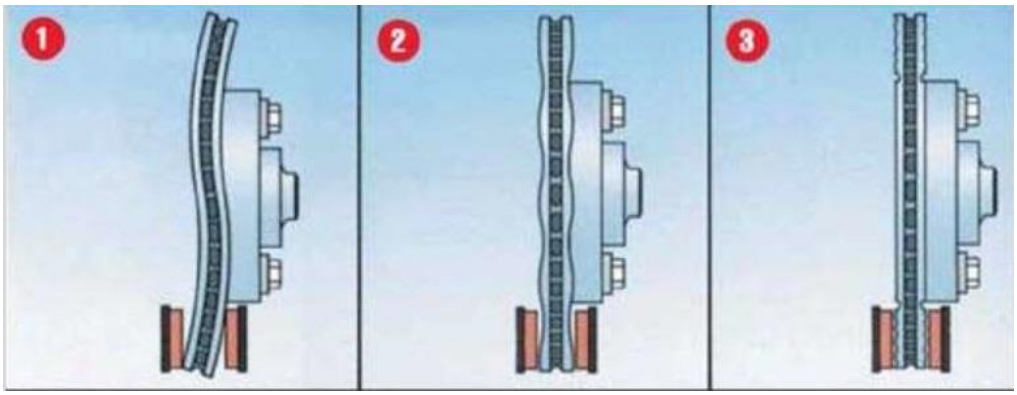


Рисунок 4 – Износ тормозного диска:
1) Искривленный диск; 2) Неравномерный износ диска;
3) Коррозия рабочей поверхности диска

С точки зрения безопасности тормозная система автомобиля является одной из самых важных систем в ТС. Она очень чувствительна к износу, поэтому необходимо регулярно и своевременно проверять тормозные колодки, диски и все другие компоненты тормозной системы.

5. Вибрации в подвеске автомобиля. Подвеска автомобиля служит для соединения колес с кузовом. С помощью подвески колеса могут спокойно вращаться, независимо от кузова. Поэтому она считается обязательным узлом «ходовой» любого автомобиля [7]. Главными элементами подвески являются амортизатор с пружиной.

Подвеска может быть разных типов (зависимая и независимая подвеска, ресорная подвеска, многорычажная подвеска и т.д.). Главной задачей подвески, независимо от ее типа и вида является – гашение ударов и вибраций с колес на кузов автомобиля.

Изношенные стойки или амортизаторы, опорные подшипники приводят к неравномерной работе подвески, что является причиной вибрации в автомобиле. Особенно тряска заметна на неровной дороге или на большой скорости.

Шаровые опоры часто приходят в негодность из-за неровных и плохих дорог. В нашей стране шаровые шарниры служат гораздо меньше, чем на автомобилях, которые эксплуатируются в Европе. Если эти компоненты имеют люфт, то при движении, это часто приводит к тряске в машине.

Рулевые наконечники со временем начинают «люфтить» из-за износа. Благодаря им колеса поворачиваются параллельно. Если рулевые наконечники пришли в негодность, то передние колеса могут быть не параллельны, из-за чего наблюдается вибрация на рулевом колесе.

Изношенность сайлентблоков на рычагах подвески также является следствием возникновения вибрации на кузове автомобиля.

Наиболее распространенной подвеской на отечественных автомобилях является подвеска типа MacPherson (передняя подвеска) и задняя зависимая подвеска, которая представляет собой балку, связывающие между собой задние колеса. На рисунке 5 представлены кинематические схемы подвесок, которые используются в легковых автомобилях.

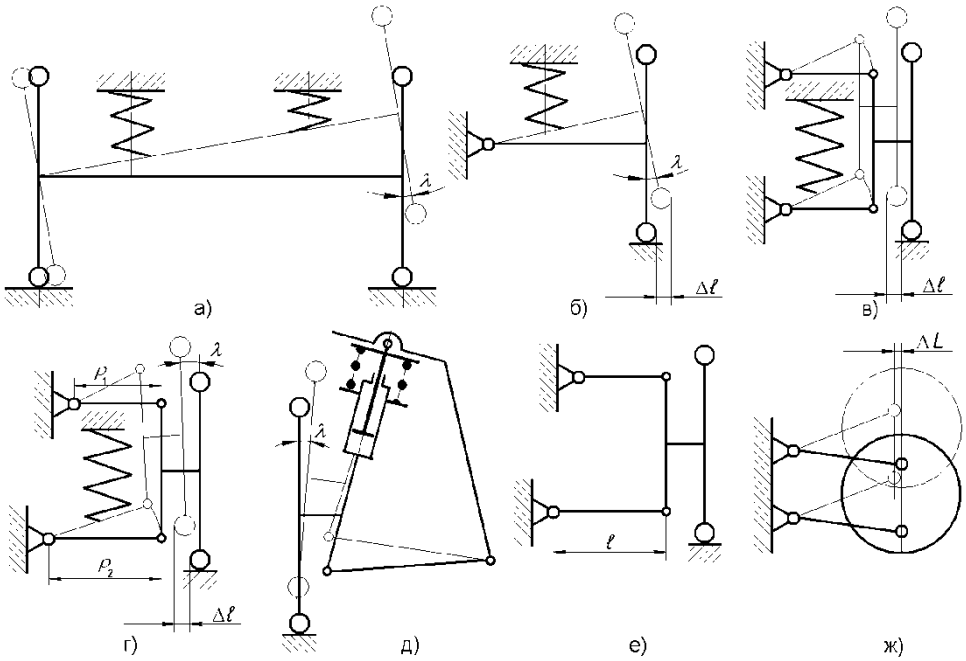


Рисунок 5 – Кинематические схемы подвесок автомобилей:
а - зависимая; б - однорычажная независимая; в - двухрычажная независимая с рычагами равной длины; г - двухрычажная независимая с рычагами разной длины; д - независимая рычажно-телескопическая; е - независимая двухрычажная с торсионом; ж- независимая с продольным качанием [8]

Методы устранения вибраций в автомобиле. Рассмотренные выше основные причины вибраций, которые возникают в автомобилях при их эксплуатации, являются проблемой не только автомобилей отечественного производства, но и автомобилей многих мировых брендов. Основная разница заключается в качестве разработки и сборки автомобилей, а также условиях их эксплуатации. Здесь, к сожалению, отечественные авто заметно уступают маркам иностранного производства. Российские заводы пользуются наследием разработок советских инженеров и конструкторов. К примеру, после испытания первой модели «жигулей», которая являлась прототипом Fiat 124, были внесены более 800 изменений, которые были необходимы для эксплуатации седана в советских условиях (климат, качество дорог и т.д.). Такими изменениями, например, были: увеличение дорожного просвета, замена задних дисковых тормозов на барабанные, т.к. итальянские разработки не выдерживали испытания на советских полигонах. В наше время использования высокого дорожного просвета и ЗДТ все еще является актуальным и российский автопром не спешит от них отказываться.

Полностью избавиться от вибраций, возникающих при движении автомобиля невозможно, можно лишь уменьшить его влияние на автомобиль. Для этого необходимо:

1. Следить за техническим состоянием автомобиля – во время менять опоры двигателя, обслуживать тормозную систему, элементы подвески, менять сайлентблоки и т.д.
2. Во время обслуживать двигатель и трансмиссию – менять (и доливать масло при необходимости), менять топливные и воздушные фильтры, производить техническое обслуживание системы зажигания.
3. Производить два видаремонтаавтомобиля: текущий или капитальный, которые могут выполняться как по отдельным агрегатам, узлам и механизмам, так и по автомобилю в целом.

4. Распространенным явлением по уменьшению вибрации и шума в салоне автомобиля, является его полная или частичная вибро-шумоизоляция. На рынке представлен различный ассортимент виброизоляции, шумоизоляции в виде листов различных геометрических параметров или даже в жидком виде (резинобитумная мастика, антигравий и т.д.). Места для нанесения вибро-шумоизоляции представлены на рисунке 6 [9].

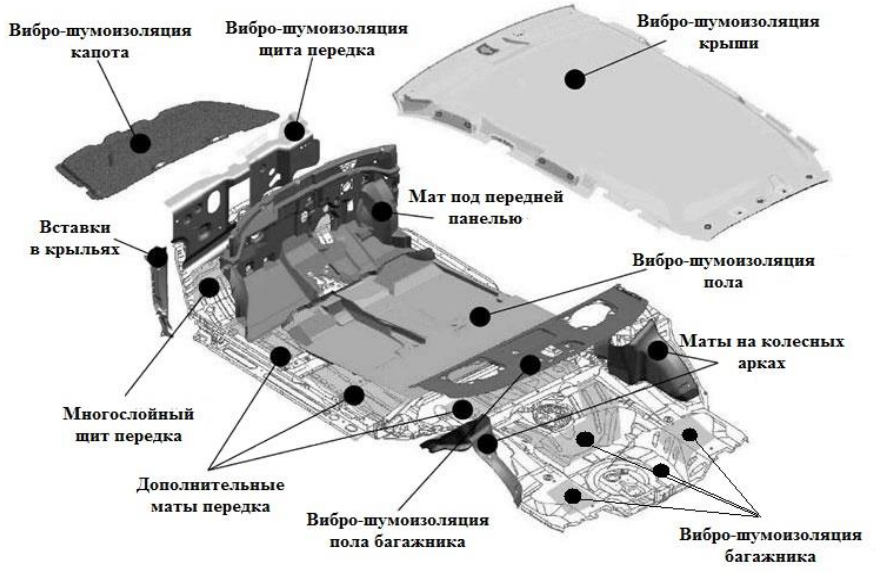


Рисунок 6 – Виброшумоизоляция автомобиля

5. Установка на автомобиль элементов «тюнинга», которые снижают вибрации. Это могут быть подрамники, распорки (растяжки), усиленные рычаги, сайлентблоки из более качественного материала, «защита» двигателя, более жесткие или мягкие элементы подвески (пружины, амортизаторы), и т.д. Перед установкой какого-либо элемента тюнинга на автомобиль необходимо изучить всю информацию о конструкции, все плюсы и минусы данной доработки, опыт других автовладельцев, после чего сделать выводы и уже устанавливать данный элемент на автомобиль либо отказаться от него.

Заключение. Вибрация является естественным физическим процессом, оказывающим негативное влияние на кузов автомобиля. Полностью вибрационное воздействие устранить нельзя. При работе двигателя, трансмиссии, подвески и остальных узлов автомобиля постоянно происходят виброакустические колебания. Конечно же, ощущение этого воздействия зависит от расположения узлов автомобиля, качества материала и сборки автомобиля, наличия виброшумоизоляции и т.д. Отечественные автомобили значительно уступают по этим показателям моделям иностранного производства. В настоящее время ситуация меняется с переходом автозавода на платформу B0. Российские автомобили становятся более комфортабельнее, качественнее и практичнее в сравнении с более ранними моделями. Автомобили российской сборки на мировом рынке стали более конкурентно способнее с автомобилями иностранного производства.

Но какого бы класса, марки, модели, какой страны производства не был бы автомобиль – всегда важно поддерживать его в хорошем состоянии – вовремя проводить ТО, ремонт, антикоррозионную обработку, следить за внешним видом и тогда любой автомобиль прослужит долгие годы, выполняя свою основную функцию.

Библиография:

1. 5 основных причин вибрации автомобиля. Почему вибрирует ваш автомобиль? // URL: https://automotolife.com/services/5-osnovnyh-prichin-vibratsii-avtomobilya (дата обращения 17.08.2021).
2. Кинематика и динамика КШМ Кинематика КШМ. Уравновешенность ДВС // URL: https://present5.com/kinematika-i-dinamika-kshm-kinematika-kshm-v (дата обращения 17.08.2021).
3. Как влияет давление в шинах колес на поведение автомобиля на дороге // URL: https://zen.yandex.ru/media/twokarburators/kak-vliiaet-davlenie-v-shinah-koles-na-povedenie-avtomobilia-na-doroge-5da0d4318d5b5f00b0d8f28f (дата обращения 18.08.2021).
4. Thomas D. Gillespie. Fundamentals of Vehicle Dynamics // Published by: Society of Automotive Engineers, Inc. 400 Commonwealth Drive Warrendalc, PA 15096-0001. // URL:http://dmilvdv.narod.ru/Translate/FVD/tire_wheel_assembly.html (датаобращения 18.08.2021)
5. Развал схождение: регулировка, проверка. // URL: https://nivovod.ru/ekspluatatsiya-i-obsluzhivanie/shod-razval-koles-avtomobilya-posle-kakih-rabot-nuzhno-i-ne (дата обращения 18.08.2021).
6. Причины вибрация руля автомобиля в движении, при торможении и на холостом ходу // URL: https://nivovod.ru/ekspluatatsiya-i-obsluzhivanie/shod-razval-koles-avtomobilya-posle-kakih-rabot-nuzhno-i-ne/ (дата обращения 20.08.2021).
7. Назначение, устройство и виды подвесок автомобиля // URL: https://techautoport.ru/hodovaya-chast/podveska/podveska-avtomobilya.html (дата обращения 20.08.2021).
8. Кинематические схемы // URL: https://studfile.net/preview/7386658/page:2/ (дата обращения (20.08.2021).
9. Создание шумозащиты автомобиля // URL: https://carmaker.ru/to_motorist/kak-ustanovit-sumoizolaciu-avtomobila.html (дата обращения 20.08.2021).

УДК 621.311.1:621.3.014.7:621.3.014.33:621.3.064

МЕТОД ОЦЕНКИ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ЗАЩИТНОГО КОММУТАЦИОННОГО АППАРАТА, УСТАНОВЛЕННОГО НА ТРАНСФОРМАТОРНОЙ ПОДСТАНЦИИ 10/0,4 кВ СЕЛЬСКОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ 0,4 кВ

Лансберг А.А.[1], инженер управления технологического развития и цифровизации.
Научный руководитель: д.т.н., доцент, заведующий лабораторией электроснабжения и теплообеспечения Виноградов А.В.[2]
[1]филиал ПАО «Россети Центр»-«Орелэнерго»
[2]ФГБНУ ФНАЦ ВИМ

АННОТАЦИЯ

В работе произведен обзор основных проблем, связанных с электробезопасностью эксплуатации распределительных электрических сетей промышленный предприятий, железнодорожного транспорта, сельского назначения. Рассмотрен алгоритм выполнения расчета по определению чувствительности защитных коммутационных аппаратов сельских электрических сетей 0,4 кВ на примере электрической сети, находящейся на балансовой принадлежности филиала ПАО «Россети Центр» - «Орелэнерго», запитанной от трансформаторной подстанции 10/0,4 кВ К-5-3 по воздушной линии 10 кВ №5 от подстанции «Куликовская» 110/35/10 кВ.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА
Электробезопасность, электрические сети, чувствительность, защитный коммутационный аппарат, трансформаторная подстанция.

ABSTRACT
The paper provides an overview of the main problems related to the electrical safety of the operation of distribution electric networks of industrial enterprises, railway transport, and rural purposes. The algorithm of calculation for determining the sensitivity of protective switching devices of rural electric networks of 0.4 kV is considered on the example of an electric network located on the balance sheet of the branch of PJSC «Rosseti Center»-«Orelenergo», powered from a transformer substation 10/0.4 kV K-5-3 by the 10 kV overhead line №5 from the «Kulikovskaya substation» 110/35/10 kV.

KEYWORDS
Electrical safety, electrical networks, sensitivity, protective switching device, transformer substation.

Введение. В настоящее повышение безопасности эксплуатации электрических сетей является актуальным направлением в мировом энергетическом сообществе. В связи с этим реализуются мероприятия по оценке аварийных ситуаций, возникающих в электроэнергетических системах, и методах защиты от них как электротехнического персонала, так и обычных граждан, с целью недопущения травматизма и поражения электрическим током; а также проводится комплексная работа, направленная на повышение квалификации работников по устранению последствий аварий [1-2]

Так, одним из мероприятий, направленных на повышение электробезопасности эксплуатации электрических сетей 6-10 кВ промышленных горных предприятий, работающих с изолированной нейтралью, является их перевод на режим работы с резистивно-заземленной нейтралью. Это позволяет предотвратить повреждение силовых кабелей, измерительных трансформаторов напряжения 6-10 кВ и высоковольтных электродвигателей 6-10 кВ вследствие ненормальных режимов работы электрической сети, большую долю которых составляют однофазные замыкания на землю, характеризующиеся воздействием перенапряжения на оборудование электрической сети. Данное решение позволяет повысить чувствительность и селективность действия релейной защиты и снизить количество остановки технологических процессов, уменьшить время простоя сетей и затраты на текущий ремонт [3].

Вопросы электробезопасности также исследуются учеными и в тяговых сетях, обеспечивающих обеспечение электроэнергией железнодорожного транспорта. В данном направлении путем экспериментальных исследований рассматривается возможность эксплуатации сооружаемых электрических сетей переменного тока без заземления опор на рельс, что позволит значительно снизить капитальные затраты на сооружение электроэнергетических объектов [4].

Проблема электробезопасности также очень актуальна и при эксплуатации сельских распределительных электрических сетей, характеризующихся низкой надежностью электроснабжения, большим количеством аварийных отключений, временем устранения последствий повреждений. Например, в работе [5] предложено устанавливать на опоры электрических сетей 6-10 кВ светотехнические устройства, обеспечивающие световую сигнализацию о ненормальных режимах работы и повреждениях в сети, обеспечивая при этом возможность более быстрого отыскания места повреждения персоналом электросетевой организации и индикацию зоны возле электрической сети, при попадании в которую человек может быть поражен электрическим током.

При этом среди рассмотренных работ не затронуты вопросы электробезопасности сельских электрических сетей 0,4 кВ низкого напряжения,

которые ввиду своих особенностей, заключающихся в завышенной протяженности и малом сечении проводников в совокупности приводят к большому сопротивлению петли фаза-ноль и, следовательно, низкому значению тока однофазного короткого замыкания, что не позволяет защитному коммутационному аппарату (ЗКА), установленному на трансформаторной подстанции 10/0,4 кВ (ТП 10/0,4 кВ), произвести своевременно отключение аварийных режимов работы электрической сети и предупредить развитие последствий аварии. Так, на примере электрических сетей 0,4 кВ Дмитровского района, находящихся на балансовой принадлежности филиала «Россети Центр»-«Орелэнерго» было выявлено, что для некоторых из них значения рабочих токов превышают значения токов однофазного короткого замыкания, что обусловлено возможностью технологического присоединения новых потребителей к электрическим сетям и наличием резервных мощностей ввиду урбанизации значительной части сельского населения [6].

Исходя из вышеизложенных положений необходимо разработать и продемонстрировать выполнение алгоритма оценки чувствительности ЗКА, т.е. своевременного устранения короткого замыкания (КЗ), на примере одной из электрических сетей филиала ПАО «Россети Центр»-«Орелэнерго».

Цель работы заключается в оценке чувствительности защитного коммутационного аппарата, установленного на трансформаторной подстанции 10/0,4 кВ К-5-3 сельской электрической сети 0,4 кВ, запитанной от подстанции «Куликовская» 110/35/10 кВ, находящейся на балансовой принадлежности электросетевой организации - филиала ПАО «Россети Центр»-«Орелэнерго».

Материалы и методы исследования.

Для оценки чувствительности ЗКА необходимо произвести расчет токов короткого замыкания в электрической сети 0,4 кВ, выполняя при этом расчет со ступеней более высокого напряжения с целью определения сопротивления питающей системы, для которого необходимо значений тока трехфазного на стороне высшего напряжения (ВН) ТП 10/0,4 кВ.

В работе были использованы: нормальная схема электрических соединений подстанции «Куликовская» 110/35/10 кВ, предоставленная службой подстанций управления высоковольтных сетей филиала ПАО «Россети Центр»-«Орелэнерго», представленная в работе [7]; поопорная схема фидера №5 ВЛ-10 кВ, запитанной от подстанции «Куликовская» 110/35/10 кВ, и поопорная схема фидера №1 ВЛ-0,4 кВ, запитанного от ТП 10/0,4 кВ, предоставленные «ОТГ» Орловского РЭС филиала ПАО «Россети Центр – Орелэнерго»; значение тока трехфазного короткого замыкания на стороне 110 кВ подстанции «Орловская Районная» 220/110/10 кВ, предоставленное службой РЗиА филиала ПАО «Россети Центр – Орелэнерго».

В целом, расчет тока трехфазного КЗ на стороне ВН ТП 10/0,4 кВ осуществляется с использованием методов расчета токов короткого замыкания в электроустановках выше 1000 В, согласно ГОСТ Р 52735-2007 [8], как это было реализовано в работе [9]. При этом, для определения сопротивлений участков электрической сети 10 кВ от шин низкого напряжения подстанции «Куликовская» 110/35/10 кВ до ТП 10/0,4 кВ К-5-3, представленных в таблице 1, были использованы формулы (1), (2) в связи с тем, что отношение индуктивного и активного сопротивления проводников менее 3:

$$z_L = z_{уд} \cdot L \cdot \frac{S_б}{U_{ср}{}^2}, \quad (1)$$

где $z_{уд}$ – удельное полное сопротивление линии, Ом/км, определяемое по формуле (2):

$$z_{уд} = \sqrt{r_{уд}^2 + x_{уд}^2}, \quad (2)$$

где $x_{уд}$ – удельное индуктивное сопротивление линии, Ом/км;

$r_{уд}$ – удельное активное сопротивление линии, Ом/км.

Таблица 1 – Марки, сечения и сопротивления проводников, используемых в рассматриваемой кольцевой электрической сети 10 кВ.

Фидер №5		
Участок линии	ПС-134	134 – 7-15
Марки и сечение провода	3СИП-3 1х70	3СИП-3 1х50
Длина, км	8,43	0,823
$r_{уд}$,Ом/км	0,493	0,72
$x_{уд}$,Ом/км	0,291	0,299
$z_{уд}$,Ом/км	0,572	0,78
$x_б$, о.е.	43,737	5,823

В результате расчетов удалось выявить, что значение тока трехфазного КЗ на вводе ВН ТП 10/0,4 кВ К-5-3 составляет 0,813 кА, что отражено на поопорной схеме фидера №5 электрической сети 10 кВ, представленной на рисунке 1, запитанной от подстанции «Куликовкая» 110/35/10 кВ. Данное значение, как ранее было отмечено, необходимо для расчета токов КЗ в электрической сети 0,4 кВ, запитанной от ТП 10/0,4 кВ.

Расчет токов значений токов короткого замыкания, в том числе и однофазного, в исследуемой электрической сети 0,4 кВ осуществлялся согласно методам расчета токов КЗ в электроустановках до 1000 В, согласно ГОСТ 28249-93 [10].

Расчет токов однофазного короткого замыкания был производен по приближенному методу по формуле (3) [11, 12]:

$$I_{кз}^{1} = \frac{U_ф}{\frac{Z_т}{з} + Z_{ф-0}}, \quad (3)$$

где $U_ф$ – фазное напряжение сети, значение которого составляет 220 В;

$Z_т$ – полное сопротивление трансформатора току однофазного замыкания на корпус, Ом;

$Z_{ф-0}$ – полное сопротивление петли фаза-нуль от трансформатора до точки КЗ, Ом.

Для установленного в ТП 10/0,4 кВ Кул-5-3 трансформатора типа ТМ-160-10/0,4-УХЛ при соединении обмоток Y/Y_0 его полное сопротивление току однофазного замыкания на корпус, деленное на 3, согласно источнику [13], равно 0,162 Ом.

Полное сопротивление цепи фаза-нуль для участков от трансформатора до рассматриваемых точек КЗ рассчитывалось по формулам (4):

$$Z_{ф-0} = Z_{уд.ф} \cdot L_ф + Z_{уд.0} \cdot L_0 + Z_{конт}, \quad (4)$$

где $Z_{уд.ф}$ – полное удельное сопротивление фазного провода, Ом/км, определяемое по формулам (1), (2);

Lф – длина фазного провода до точки КЗ;

$Z_{уд.0}$ – полное удельное сопротивление нулевого провода, Ом/км, определяемое по формулам (1), (2);

L_0 – длина нулевого провода до точки КЗ;

$Z_{конт}$ – полное сопротивление промежуточных устройств коммутационной аппаратуры.

Сопротивление контактов рубильника, измерительных трансформаторов тока, контактов автоматического выключателя, предназначенного для защиты электрооборудования ТП 10/0,4 кВ от ненормальных и аварийных режимов работы электрической сети 0,4 кВ было определено по данным источника [10].

Минимальный ток металлического трехфазного КЗ, а также двухфазного КЗ в рассматриваемых точках был определен по формулам (5), (6):

$$I_{кз}^{3} = \frac{U_{ср.нн}}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{x_{\Sigma}^2 + r_{\Sigma}^2}} = \frac{U_{ср.нн}}{\sqrt{3} \cdot z_{\Sigma}^2}, \quad (5)$$

$$I_{\text{кз}}^2 = \frac{U_{\text{ср.нн}}}{2 \cdot \sqrt{x_\Sigma^2 + r_\Sigma^2}} = \frac{U_{\text{ср.нн}}}{2 \cdot z_\Sigma^2} = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot I_{\text{кз}}^3, \quad (6)$$

где – $U_{\text{ср.нн}}$ – среднее номинальное линейное напряжение сети НН, В (для электрической сети 0,4 кВ, которое согласно источнику [14], равно 400 В);

z_Σ – результирующее полное сопротивление цепи КЗ;

x_Σ и r_Σ – результирующее активное и индуктивное сопротивления цепи КЗ, в данном случае эти сопротивления будут определяться по формулам (7), (8):

$$r_\sum = r_\text{т} + r_{\text{TA250/5A}} + r_{\text{AB100A}} + r_{\text{РУБ250А}} + r_{\text{ВЛ}}, \quad (7)$$

$$x_\sum = x_c + x_\text{т} + x_{\text{TA250/5A}} + x_{\text{AB100A}} + x_{\text{ВЛ}}, \quad (8)$$

где $r_\text{т}$ и $x_\text{т}$ – активное и индуктивное сопротивления прямой последовательности понижающего трансформатора;

$r_{\text{TA250/5A}}$ и $x_{\text{TA250/5A}}$ – активное и индуктивное сопротивления первичных обмоток трансформаторов тока;

r_{AB100A} и x_{AB100A} – активное и индуктивное сопротивления токовых катушек автоматических выключателей;

$r_{\text{вл}}$ и $x_{\text{кл}}$ – активные и индуктивные сопротивления прямой последовательности воздушных линий;

x_c – индуктивное сопротивление питающей системы.

При расчете токов КЗ в электроустановках, получающих питание непосредственно от сети энергосистемы, допускается считать, что понижающие трансформаторы подключены к источнику неизменного по амплитуде напряжения через эквивалентное индуктивное сопротивление системы. Значение этого сопротивления в миллиомах, приведенное к ступени низшего напряжения сети, рассчитывают по формуле (9):

$$x_c = \frac{U_{\text{ср.НН}}{}^2}{\sqrt{3} \cdot I_{\text{к.ВН}} \cdot U_{\text{ср.ВН}}} = \frac{U_{\text{ср.НН}}{}^2}{S_k} \cdot 10^{-3}, \quad (9)$$

где $U_{\text{ср.НН}}$ – среднее номинальное напряжение сети, подключенной к обмотке низшего напряжения трансформатора, 400 В;

$U_{\text{ср.ВН}}$ – среднее номинальное напряжение сети, к которой подключена обмотка высшего напряжения трансформатора, 10 кВ;

$I_{\text{к.ВН}}=I_{\text{по.ВН}}$ – действующее значение периодической составляющей тока при трехфазном КЗ у выводов обмотки высшего напряжения трансформатора, кА;

S_k – условная мощность короткого замыкания у выводов обмотки высшего напряжения трансформатора, МВА.

Активное и индуктивное сопротивления прямой последовательности понижающих трансформаторов в миллиомах, приведенные к ступени низшего напряжения сети, рассчитывают по формулам (10), (11):

$$r_\text{т} = \frac{P_{k.\text{ном}} \cdot U_{\text{НН.ном}}{}^2}{S_{\text{т.ном}}^2} \cdot 10^6; \quad (10)$$

$$x_\text{т} = \frac{u_{k\%}}{100} \cdot \frac{U_{\text{НН.ном}}{}^2}{S_{\text{т.ном}}}; \quad (11)$$

где $S_{\text{т.ном}}$ – номинальная мощность трансформатора, кВА;

$P_{k.\text{ном}}$ – потери короткого замыкания в трансформаторе, кВт;

$U_{\text{нн.ном}}$ – номинальное напряжение обмотки низшего напряжения трансформатора, кВ;

u_k – напряжение короткого замыкания трансформатора, %.

Для расчета активного и индуктивного сопротивления трансформатора ТМ-160 по данным источника [15] были определены его технические характеристики, они представлены в таблице 2.

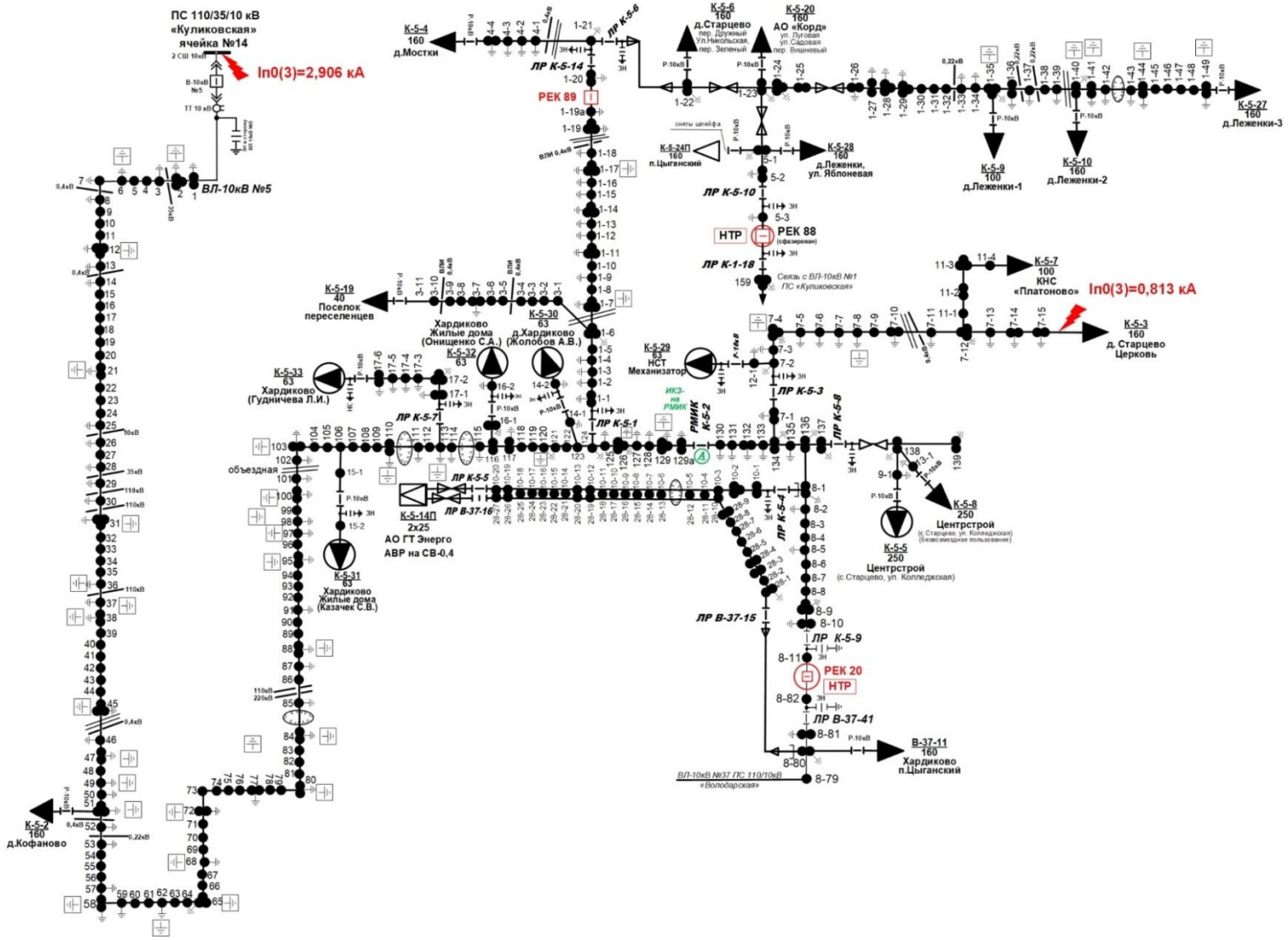


Рисунок 1 – Схема электрической сети 10 кВ с рассчитанными значения токов трехфазного КЗ на шинах 10 кВ и вводе ТП 10/0,4 кВ Кул-5-3

Таблица 2 – Технические характеристики трансформатора ТМ-160

Тип трансформатора	Класс напряжения, кВ	Мощность, кВА	Напряжение КЗ, $u_{к\%}$	Потери, Вт	
				КЗ	ХХ
ТМ-160	10	160	4,5	2650	510

Сведения о протяженности, марках и сечениях проводов фидера №1 – электрической сети 0,4 кВ, запитанной от ТП 10/0,4 кВ Кул-5-3 представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Сведения о протяженности, марках и сечениях проводов электрической сети 0,4 кВ, запитанной от ТП 10/0,4 кВ Кул-5-3.

Участок ЛЭП	Марка и сечение провода	Длина, км
Фидер №1 – ВЛ 0,4 кВ, Кул-5-3		
1-13, 2-1/3, 1/2-2/1, 4-3/5, 3/2-4/1, 7-5/13, 5/6-11/2, 5/8-9/1, 5/10-10/4, 11-6/7, 6/6-12/5, 13-8/1	4А-25	2,24
12/4-13/2	СИП2 3х35+1х54,6	0,08
Итого:		**2,32**

Правильность выбора автоматического выключателя можно оценить по коэффициенту чувствительности теплового расцепителя, который можно вычислить по формуле (12) [16, 17]:

$$K_{\text{ч.т.р.}} = \frac{I^{1}_{\text{кз}(min)}}{I_{\text{т.р.}nom}} \geq 3; \quad (12)$$

где – $I_{1\text{кз}(min)}$ – минимальное значения тока однофазного КЗ;

$I_{\text{т.р.}}$ – действующаяуставка значения тока теплового расцепителя.

Результаты исследований и их обсуждение.

Исходя из результатов расчетов токов коротких замыканий в рассматриваемой электрической сети 0,4 кВ, которые графически представлены на рисунке 2, можно сделать вывод, что в наиболее удаленных участках сети токи однофазного короткого замыкания значительно меньше номинального тока 100 А автоматического выключателя, установленного на отходящей линии ТП 10/0,4 кВ.

При этом ток однофазного короткого замыканий в наиболее удаленной точке электрической сети 0,4 кВ К6, удаленной от трансформаторной подстанции 10/0,4 кВ на 920 метров, имеет значение 99 А.

Для защиты электрической сети 0,4 кВ на ТП 10/0,4 кВ Кул-5-3 установлен регулируемый автоматический выключатель OEZ 100 А. Вид регулируемого модуля данного автоматического выключателя также представлен на рисунке 2, согласно технической документации на данный выключатель [18].

Согласно технической документации автоматического выключателя OEZ 100 А имеет возможность регулирования тока теплового расцепителя в пределах I_R=(0,4-1)I_{nom}. То есть, минимальным значением теплового расцепителя будет являться значение 40 А. При этом в настоящее время значения уставки расцепителя установлено на 91 А, исходя из чего можно определить коэффициент чувствительности теплового расцепителя по формуле (12):

$$K_{\text{ч.т.р.действ.}} = \frac{99}{91} = 1{,}09 \not\geq 3.$$

При этом, если бы значение уставкирасцепителя было установлено на минимально допустимое значение:

$$K_{\text{ч.т.р.}min} = \frac{99}{40} = 2{,}475 \not\geq 3.$$

Таким образом, можно сделать вывод, что исходя из полученного соотношения условие чувствительности защитного коммутационного аппарата к току однофазного

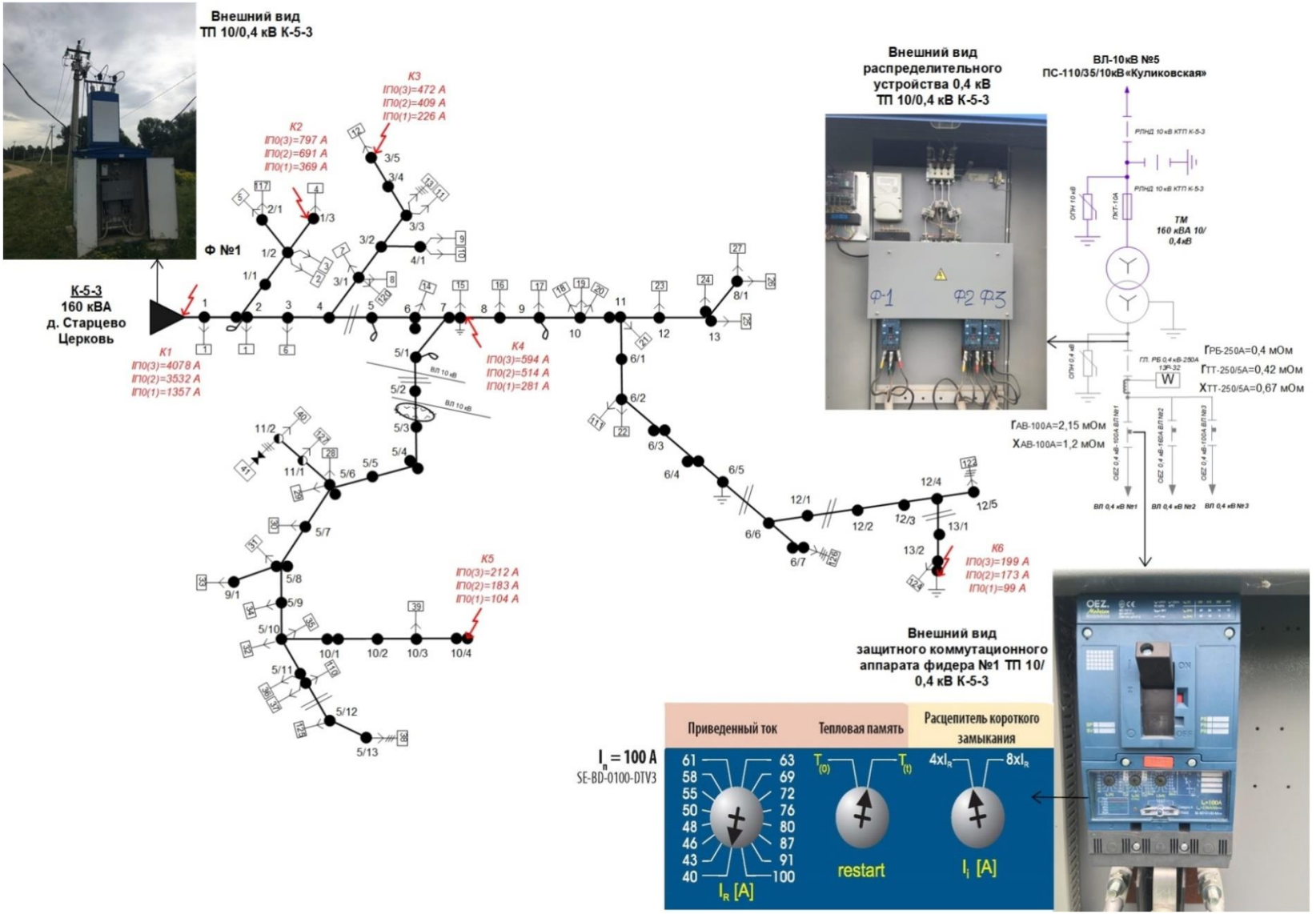


Рисунок 2 – Результаты расчетов токов коротких замыканий в электрической сети 0,4 кВ, запитанной от ТП 10/0,4 кВ Кул-5-3, с внешним видом основного электрооборудования

короткого замыкания не обеспечивается как при использовании действующей, так и минимально допустимой уставки автоматического выключателя. В связи с этим, для данной электрической сети возможно рассмотреть вариант ее реконструкции путем разделения на несколько частей с сооружением дополнительных трансформаторных подстанций 10/0,4 кВ. Альтернативой сооружению дополнительных ТП 10/0,4 кВ будет установка технических средств сетевого секционирования линий электропередачи 0,4 кВ, в роли которых могут быть использованы пункты автоматического секционирования – мультиконтактные коммутационные системы (МКС), например типа МКС-2-3В, которые позволят выполнять как местное, так и дистанционное управление конфигурацией электрической сети в зависимости от режимов ее работы, что значительно позволит снизить время перерывов в электроснабжении потребителей данной сети и их количество [19]; при этом в данной сети также можно использовать неавтоматические коммутационные аппараты, т.е. автоматические выключатели 0,4 кВ, обеспечивающие сигнализации об отключении электрической сети в целом или отдельных ее участков, которые, в отличие, от МКС будут характеризоваться меньшими капитальными затратами на их внедрение, но большими эксплуатационными издержками, связанными с необходимостью выезда персонала электросетевой организации для ручного включения и отключения выключателя.

Выводы. В ходе исследования были определены значения токов симметричного и несимметричных видов КЗ в сельской электрической сети 0,4 кВ, находящейся на балансовой принадлежности филиала ПАО «Россети Центр»-«Орелэнерго», запитанной от ТП 10/0,4 кВ по воздушной линии 10 кВ от подстанции «Куликовская» 110/35/10 кВ. Полученные значения токов короткого замыкания позволили продемонстрировать алгоритм выполнения проверки чувствительности ЗКА, установленного на ТП 10/0,4 кВ. Было выявлено, что автоматический выключатель не способен своевременно отключить аварийный режим работы электрической сети, в связи с чем были предложены меры, направленные на повышение электробезопасности рассматриваемой сети, которые заключаются в установке пунктов сетевого секционирования или реконструкции сети.

Библиография:

1. Y. Mobarak and A. Alshehri. Perspectives of Safe Work Practices: Improving Personal Electrical Safety of Low-Voltage Systems from Electrical Hazards. Eng. Technol. Appl. Sci. Res.Vol. 6.№ 6.PP.1307-1315.

2. S. Boubaker, S. Mekni, and H. Jerbi. Assessment of Electrical Safety Beliefs and Practices: A Case Study. Eng. Technol. Appl. Sci. Res.Vol. 7.№ 6. PP. 2231-2235.

3. Хадыев И.Г., Кудряшов Д.С. О переводе сетей 6-10 кВ горных и металлургических предприятий на режим эксплуатации с резистивно-заземленной нейтралью // Безопасность труда в промышленности. 2016. № 1. С. 18-25.

4. Кващук В.А., Кондратьев Ю.В., Кремлев И.А., Терёхин И.А. Методика проведения экспериментальных испытаний условий электробезопасности на участке тяговой сети переменного тока, эксплуатируемом без заземления опор контактной сети на рельс// Вестник Иркутского государственного технического университета. 2016. № 2 (109). С. 68-73.

5. Чернышов В.А. Обоснование комплексной целесообразности применения дежурного освещения и световой стробоскопической сигнализации на потенциально опасных участках ЛЭП 10 кВ // Вестник аграрной науки. 2018. № 2 (71). С. 62-68.

6. Сорокин Н.С., Виноградова А.В. Расчет трёхфазных и однофазных коротких замыканий в электрических сетях 0,4 кВ для проверки чувствительности защитных аппаратов // Агротехника и энергообеспечение. 2020. № 4 (29). С. 25-34.

7. Лансберг А.А., Николенко С.Н. Обоснование необходимости реконструкции подстанции «Куликовская» 110/35/10 кВ, осуществляющей электроснабжение сельскохозяйственных потребителей // Научный журнал молодых ученых. 2020. № 4 (21). С. 66-77.

8. ГОСТ Р 52735-2007. Короткие замыкания в электроустановках. Методы расчета в электроустановках переменного тока напряжением свыше 1 кВ.М.: Стандартинформ, 2007.

9. Лансберг А.А., Николенко С.Н. Расчет токов короткого замыкания и параметров их электродинамического и термического воздействий на присоединениях понизительной подстанции «Куликовская» 110/35/10 кВ филиала ПАО «МРСК Центра»-«Орелэнерго»// Научный журнал молодых ученых. 2021. № 1 (22). С. 69-83.

10. ГОСТ 28249-93. Короткие замыкания в электроустановках. Методы расчета в электроустановках переменного тока напряжением до 1 кВ.М.: Изд-во стандартов, 1994.

11. Расчет токов коротких замыканий в энергосистемах: Учебноепособие / С.А. Ерошенко [и др.]. Екатеринбург: Изд-во Урал. Ун-та, 2019. 104 с.

12. СТО ДИВГ-058-2017. Расчет токов коротких замыканий и замыканий на землю в распределительных сетях // URL: https://www.mtrele.ru/files/project/raschet_ustavok/raschet_tokov_korotkih_zamykanij_i_zamykanij_na_zemlyu_v_raspredelitelnyh_setyah.pdf (дата обращения: 28.03.2020г.).

13. ГОСТ 12022-76. Трансформаторы трехфазные силовые масляные общего назначения мощностью от 25 до 630 кВА на напряжение до 35 кВ включительно. Технические условия. М.: Изд-во стандартов, 1985.

14. ГОСТ 29322-2014. Напряжения стандартные. М.: Стандартинформ, 2015.

15. ЧЭБ-ТРАНСФОРМАТОР. ТМ-160 Трансформатор силовой трехфазный масляный мощностью 160 кВА // URL: https://cheb-transformator.com/catalog/tm160 (дата обращения: 01.07.2021).

16. Правила устройства электроустановок. М.: Энергоатомиздат, 2008.

17. Лещинская Т.Б., Семичевский П.И., Белов С.И. Электроснабжение населённого пункта: методические рекомендации по курсовому и дипломному проектированию. М.: ФГОУ ВПО МГАУ, 2010.

18. OEZ. Modeion. Компактные автоматические выключатели BD250N, BD250S. URL: https://poligon.info/PDF/OEZ/catalog_bd250.pdf(дата обращения 03.07.2021).

19. Повышение эффективности защиты линий электропередачи 0,4 кВ с отпайками от однофазных коротких замыканий за счёт применения мультиконтактной коммутационной системы МКС-2-3В / А.В. Виноградов [и др.] // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2020. Т. 15. № 3 (59). С. 58-63.

20. Пат. 2 538 091 РФ, МПК H02H 7/30 (2006.01). Способ защиты длинных сельских ЛЭП-0,4 от коротких замыканий / Верховский Я.Л.; патентообладатель Верховский Я.Л. № 2013106121/07; заявл. 12.02.2013; опубл. 10.01.2015, Бюл. № 1.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК338.43:004:378.43-051

РОЛЬ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА В ЦИФОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Башкатова П.В., 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 автором изучена роль кадрового потенциала в становлении цифровой аграрной экономики, изучены специфические особенности сельскохозяйственного производства, которые диктуют необходимость широкого применения цифровых технологий в данной отрасли.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА
Кадровый потенциал, цифровая трансформация, сельское хозяйство.

ABSTRACT
The author studied in the article the role of human resources in the formation of a digital agrarian economy, the specific features of agricultural production, which dictate the need for widespread use of digital technologies in this industry are studied.

KEYWORDS
Human resources, digital transformation, agriculture.

Введение. Агропромышленный комплекс и его базовая отрасль – сельское хозяйство являются ведущими системообразующими сферами экономики, формирующими агропродовольственный рынок, продовольственную и экономическую безопасность, трудовой и поселенческий потенциал сельских территорий [1]. Увеличение областей использования цифровых технологий приводит к неминуемой модификации социальной, а также общественной области. Профессиональные возможности кадрового потенциала представляют собой стратегический ресурс становления новой цифровой составляющей экономики. Несмотря на то, что в стратегии устойчивого развития сельских территорий и проекте концепции государственной кадровой политики приоритетным направлением обозначена модернизация и диверсификация экономики, тем не менее, отсутствует системное управление кадровым потенциалом в агропромышленном комплексе. Единая государственная кадровая политика для агропромышленного комплекса даст возможность регулировать трудности инновационного формирования, а также продовольственной безопасности [2].

Важность представленного вопроса определена тем, что цифровизация создает допустимым своевременное получение оперативных сведений о действующем состоянии и предоставляет мониторинг об возможных модификациях управляемых компонентов и подразделений, что значительно повышает управляемость предприятием и его научно-промышленными процессами, и, как результат, его стабильность.

Цель исследования. Целью исследования является изучение и систематизация проблем, возникающих в АПК региона при формировании кадрового

потенциала, обладающего цифровыми компетенциями а также определение основных и приоритетных направлений, совершенствование их развития.

Материалы и методы. Предметом проведения исследования являются проблемы подготовки кадров для АПК в условиях формирования цифровой экономики. В рамках проведения исследования были использованы монографический, абстрактно-логический, экономики-статистический методы научного исследования.

Результаты и обсуждения.В настоящее время сельское хозяйство Орловской области развивается достаточно быстрыми темпами, однако, существует объективная необходимость увеличивать финансовые вливания, и увеличивать и темпы модернизации аграрного производства.

Доля населения, которая занята в сельском хозяйстве за 2017-2020 годы сильно изменилась и держится на уровне 15,5 тыс. чел., а также же снизилось число занятых в экономике в целом по области на 116,6 тыс. чел. или на 36,2%. Но показатель занятых в аграрном секторе в Орловской области выше, чем по РФ, и составляет 9% [3].

Сельскохозяйственное производство имеет свои специфические особенности, которые диктуют широкое применение цифровых технологий, как ни в какой другой сфере народного хозяйства, это [4]:

– участие в технологическом процессе живых организмов, связь режимов работы технического оборудования с растениями, животными и людьми, что приводит к случайным изменениям диктующих параметров процесса производства и неопределенностям контроля и управления в объектах сельхозназначения;

– многообразие и сложность производственных процессов, обеспечиваемых цифровыми технологиями;

– распределенность контролируемых параметров по большой площади, случайный характер их природы;

– технологическое многообразие сельхозпроизводства и культур.

Итоги наблюдения выявили, то, что только лишь 20 % товаропроизводителей региона склонны к цифровизации собственных бизнес-процессов, другие же 80 % обладают малой степенью формирования человеческого потенциала и промышленных возможностей, связанных с цифровизацией, а также имеют необходимость в информационно-консультационной помощи в сфере цифровизации предпринимательских процессов в отрасли АПК [5].

Исследователи отмечают ожидание масштабной трансформации требований к специалистам, поскольку многие операции, которые не были затронуты предыдущими волнами внедрения цифровых технологий, в ближайшем будущем могут быть автоматизированы. Аналитика больших данных становится ключевой компетенцией, определяющей конкурентные преимущества компаний будущего.



Источник: Институт статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ, 2018.

Рисунок 1 – Вклад цифровизации в экономический рост (накопительным итогом с 2017 по 2030 г., % [6]

Бурный рост цифровой трансформации сельского хозяйства возможен только при условии достаточных объемов инвестиций в отрасль (рис. 1). К 2030 г. рост ВВП будет более чем наполовину связан с цифровизацией и обеспечен не только за счет развития индустрии информации, но и в результате повышения эффективности и конкурентоспособности других секторов экономики. Так, в целом за период с 2017 по 2030 годы вклад индустрии информации в рост ВВП составит почти 4%, а цифровизации секторов экономики – около 30% [7].



Рисунок 2 – Факторы роста добавленной стоимости секторов экономики, связанные с влиянием цифровых технологий (среднегодовые значения вклада факторов за период 2017-2030 гг., % [6]

На рисунке 2 представлены оценки вклада цифровизации в темпы роста добавленной стоимости отдельных секторов экономики. В существенной мере увеличение будет сопряжено с повышением эффективности производства. Однако, повсеместная роботизация и автоматизация, связанная с модернизацией основных фондов сельского хозяйства, приведет к ожидаемому снижению доли вклада трудового фактора в рост производительности труда. Цифровая трансформация экономики, в том числе аграрного секта, приведет к росту строительного комплекса, финансового сектора.

Оценки свидетельствуют, о том, что цифровизация благоприятно скажется на результативности обрабатывающих областей (в наибольшей степени – это химической промышленности и машиностроения) [8].

Выводы. Роль кадрового потенциала в становлении цифровой экономки АПК становится более значимой, цифровые технологические процессы являются отнюдь не только научно-технической основой для модернизации сельскохозяйственного производства, но и основанием для беспрерывного самосовершенствования и расширения знаний рабочих. Формирование цифровой инфраструктуры дает возможность преобразовывать данные не только лишь в источник для экономического подъема, но и адаптивно применять организаторскую динамичность трудовых ресурсов.

Цифровизация аграрного хозяйства потребует не только лишь обучения сотрудников, способных обслуживать технику и киберфизические приборы, обладающие особым техническим образованием, однако и разработки проектов по привлечению новых профессионалов [9].

Необходимо использовать научный потенциал учебных заведений для усовершенствования кадров в области цифрового сельского хозяйства, а также внедрить в систему образования новые программы и стандарты обучения поинновационным технологиям цифрового аграрного хозяйства, также рекомендуется создать курсы повышения квалификации кадров для АПК.

Библиография:

1. Сафонов А.Ю. Актуальные вопросы подготовки кадров при цифровизации предприятий АПК // Московский экономический журнал. № 5. 2020. С. 587-592.
2. Alekseev A.N., Buraeva E.V., Kletskova E.V., Rykhtikova N.A. Stages of formation of industry 4.0 and the key indicators of its development // Studies in Systems, Decision and Control. 2019. Т. 169. С. 93-100.5.
3. Литвинов Ф.И. Устойчивое социально-экономическое развития АПК в условиях вступления России в эпоху цифровой экономики // Экономика и социум: современные модели развития. 2017. № 15. С. 91-99.
4. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Орловской области // URL: https://orel.gks.ru/ (дата обращения: 01.04.2021).
5. Плотников А.В. Роль цифровой экономики для агропромышленного комплекса // Московский экономический журнал. 2019. № 7. С. 21-24.
6. Удалов А.А., Удалова З.В. Развитие интеграционных процессов в условиях цифровой трансформации экономики сельского хозяйства // Инновации в сельском хозяйстве. 2018. № 4(29). С. 392-399.
7. Институт статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ // URL: https://issek.hse.ru/ (дата обращения: 03.04.2021).
8. Левина Е.В. Цифровые кадры для аграрного сектора экономики России: дефицит и проблема подготовки // Экономика и социум: современные модели развития. 2019. Т. 9. № 4(26).С. 441-456.
9. Новикова К.В., Бураева Е.В. Подготовка кадров для цифровой аграрной экономики // Аграрный сектор экономики России: опыт, проблемы и перспективы развития. Орел, 2020. С. 84-90.
10. Бураева Е.В. Рост эффективности использования трудовых ресурсов в аграрном секторе региональной экономики (на примере Орловской области). Монография. Орел, 2016. 151 с.
11. Указ Президента Российской Федерации от 9 мая 2017 г. № 203 «Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 – 2030 годы» // URL: http:// www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71570570 (дата обращения: 25.06.2021).
12. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632-р Программа «Цифровая экономика Российской Федерации»// URL: http://static.government.ru (дата обращения: 25.06.2021).

УДК 332.2

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БЮДЖЕТНЫХ СРЕДСТВ В ЗАРУБЕЖНОЙ ПРАКТИКЕ

Михалюк А.А., бакалавр 4 курса
направления подготовки 38.03.01 «Экономика».
Научный руководитель: д.э.н., профессор Докальская В.К.
ФГБОУ ВО Орловский ГАУ

АННОТАЦИЯ

В статье рассмотрена зарубежная практика внедрения в бюджетную систему концепции бюджетирования, ориентированного на результат (БОР). БОР внедряется в систему управления государственными финансами зарубежных стран на протяжении многих лет, и с каждым годом он продолжает совершенствоваться. Внедрение БОР способствует созданию системы эффективного управления организацией.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА
Бюджетирование, ориентированное на результат (БОР), бюджет, бюджетная сфера, зарубежные страны, документы.

ABSTRACT
The article considers the introduction of the concept of result-oriented budgeting (ROB) into the budget system of foreign countries. ROB has been introduced into the public finance management system of foreign countries for many years, and it is beenig improved every year. The introduction of ROB contributes to the creation of a system of effective management of the organization.

KEYWORDS
Result-oriented budgeting (ROB), budget, budget sphere, foreign countries, documents.

Введение. Проблема повышения эффективности функционирования государственного сектора экономики широко обсуждается экономистами и политическими деятелями многих стран мира. Важнейшим ресурсом повышения результативности государственных расходов является снижение издержек предоставления государственных услуг, сокращение доли административных расходов в общей структуре издержек государственного сектора, улучшение качества предоставляемых услуг.

Переход от управления бюджетными затратами к управлению по результатам для максимально эффективного использования бюджетных ресурсов потребовал совершенствования теории и методологии бюджетирования в системе управления финансами.

Принято, что наиболее развитый и законченный вариант БОР (бюджетирование, ориентированное на результат) внедрен и функционирует в таких странах, как Австралия, Великобритания, Нидерландах. Если рассмотреть такую страну, как Швеция, можно выяснить, что БОР у них начал развиваться в 1960-ых годах, а через 40 лет БОР был полностью принят для всего государственного сектора, и по сей день, продолжает развиваться семимильными шагами. Позже всех программу перехода на систему бюджетирования приняли Германия и Франция.

БОР внедряется в управление государственным финансами стран на протяжении многих лет, но на данный момент, по мнению ряда аналитиков, нельзя с уверенностью назвать страну, где процесс можно было бы считать завершенным. США, имеющие более чем пятидесятилетний опыт использования БОР, даже в этой стране нельзя назвать процесс оконченным, так как концепция БОР постоянно видоизменяется.

Основная часть. Концепция БОР постоянно меняется и эволюционирует. Поскольку каждая страна уникальна и самобытна, со своими географическими, демографическими, религиозными, социальными и другими особенностями, поэтому в каждой отдельно взятой стране БОР будет иметь свои исключительные особенности.

Бюджетирование, ориентированное на результат – система организации бюджетного процесса и государственного (муниципального) управления, при которой планирование расходов осуществляется в непосредственной связи с достигаемыми результатами.

Целями реформы были внедрение в бюджетную сферу показателей результативности деятельности, осуществление перехода от «управления затратами» к «управлению результатами». Иными словами, если изначально бюджетная реформа базировалась на вопросах повышения эффективности расходования бюджетных средств, то теперь акцент прежде всего ставится на определение целей (планируемых результатов) и показатели их достижения. Основная цель реформы – снижение расходов на обеспечение деятельности государственных (муниципальных) органов и подведомственных им организаций. Суть реформы заключается в создании

«прозрачных» механизмов принятия обязательств и принципов отчета об их достижении.

Известно, что самой распространенной моделью управления общественными финансами являлась модель постатейного бюджетирования. Основная идея этой модели заключается в том, что происходит обеспечение целевого использования средств. Однако использование этой модели показало ее проблемы и минусы, ее низкую эффективность. Так, например, было заключено, что нижнее звено государственного управления несет очень маленькую ответственность за свои работу, отсутствует заинтересованность в экономии средств [1].

Одним из преимуществ БОР является максимальная гласность, то есть обеспечение открытости и доступности всей бюджетной информации, что позволяет любому заинтересованному лицу без проблем обратиться к этой информации, и самим решить, на сколько эффективно или нет выполняются конкретно поставленные цели и задачи, на сколько эффективно выполняют свои прямые обязанности органы власти.

Внедрение БОР, как показала практика его использования, должно способствовать созданию системы эффективного управления организацией в ситуациях:

когда применяемые традиционные методы бюджетирования перестали эффективно работать и не могут решить проблем несбалансированности бюджета;

при возникновении кризиса, когда нужно применять радикальные меры по сокращению расходов

когда бюджет перестает быть инструментом управления, ввиду чего статьи расхода не контролируются, поэтому важно определить четкие цели расходования бюджета для получения определенных результатов.

Если сравнивать БОР с моделью постатейного бюджетирования, ученые выделяют ряд преимуществ у БОР, почему он более передовой и эффективный.

Преимущества использования БОР для правительства:

Более точное, обширное, регулярное, получение информации о том, как проходит реализация государственных задач, как и почему используются бюджетные средства налогоплательщиков в самых различных сферах.

Экономия средств, за счет более полной информации о выполнениях государственных задач, и вследствие более эффективной и правильной работы государственного сектора.

Имеется возможность непосредственно сравнить, оценить и взвесить риски, нескольких государственных проектов с точки зрения ожидаемых расходов и результатов.

Определение неэффективных, затратных государственных программ на стадии разработки, выявление похожих друг на друга программ [2].

Преимущество использования БОР для общества заключается в том, что БОР позволяет понять населению, налогоплательщикам, любым заинтересованным лицам, какие цели и задачи ставит перед собой государство, и насколько эти цели и задачи выполняются, с каким результатом и какими затратами [3].

Одной из первых стран, которая испытала новую бюджетную программу, стала Австралия. В этой стране под БОР понимается различная совокупность деятельности, направленной на оказание конкретной услуги, органом местного самоуправления, с целью обязательного получения результата, который устанавливается в специальном документе о результатах. Планирование программного бюджета осуществляется на период, сроком 4 года, а также, ежегодно принимаются акты об ассигнованиях, которые содержат формат БОР [3].

Австралия является примером для других стран, в плане реформирования государственных финансов. Самой главной и верной идеей оказалось введение показателей конечного результата. В Австралии впервые были установлены эти показатели, после чего их идеи заимствовали другие страны.

В Австралии существует огромное количество различных документов, которые используются на всем протяжении бюджетного процесса. В 2006 году в Австралии запущена программа нового механизма обзоров, которая направлена на улучшение координации в системе БОР и более четкое распределение различных ресурсов между ведомствами [5].

По результатам бюджетного периода Комитетом Правительства предоставляется отчет по расходам. Деятельностью данного комитета является, кроме того, контроль и ограничение государственных расходов, а также повышение уровня финансовой ответственности [6].

Кроме того, предоставляется Документ Министерства финансов, который представляет собой прогнозную оценку основных показателей бюджета Австралии. В этом отчете отражаются различные государственные расходы и представляются различные варианты и возможности перераспределения или уменьшения расходов в бюджете. Эти разработанные предложения будут рассмотрены Комитетом Правительства по расходам и позднее могут быть утверждены [7].

Нужно понимать, что деятельность Министерства финансов Австралии ориентирована на расходную часть бюджета, ведь Министерство следит и управляет расходной частью бюджета и осуществляет последующий бюджетный контроль. В результате бюджетной реформы, Министерство финансов передало часть своих обязательств отраслевым министерствам. Это значит, что Министерство финансов видит своей основной ролью разработку бюджетной стратегии и в обозримом будущем продолжит процесс передачи части своих функций на уровень отраслевых ведомств.

Отчет о результатах деятельности в рамках исполнения бюджета. Публикуется через 3 месяца после окончания бюджетного цикла и используется для анализа расходов в следующем цикле.

Еще одной страной, которая была первопроходцем новой бюджетной системы, является Великобритания. Бюджетирование, ориентированное на результат в Великобритании основано на двух главных документах: соглашении о бюджетных услугах (PublicServiceagreements) и соглашении о качестве услуг (ServiceDeliveryAgreements).

Соглашение о бюджетных услугах обозначает общую цель или цели министерства, которые в свою очередь подразделяются на задачи и целевые значения. Данное соглашение не включает в себя конкретные стоимостные задачи, но в него входит, хотя бы один, показатель эффективности или экономичности функционирования министерства. Для каждого PSA разработаны четко сформулированные нормы, где подробно обозначаются, как будут измеряться результаты. SDA же содержит в себе перечень мер и план достижения поставленных целей в действующих PSA. PSA публикуются и включаются в представляемый парламенту проект бюджет вместе с согласованными на уровне правительства бюджетными заявками министерств и ведомств. В Великобритании Национальная служба аудита и правительство сформировали систему информации о результатах. В соответствии с созданными рекомендациями министерство разрабатывает свою систему показателей эффективности.

Казначейство ежегодно 1 октября составляет проект государственного бюджета. Казначейство требует от различных ведомств и министерств смету расходов на следующий финансовый год. Доходы и расходы распределяются в государственном бюджете в определенном порядке, делая различные группировки по однородным данным для удобства.

Контроль и наблюдение за расходами средств в течении финансового года в Великобритании осуществляется через финансово-информационную систему, в которой составляются постоянные доклады, раскрывающие траты и полученные результаты.

Комитет по публичной отчетности основывает свою деятельность на докладе Национального ревизионного ведомства, где обозначаются все нарушения в использовании средств [8].

Во Франции система БОР появилась позже остальных стран, но за столь короткое время они тоже успели сформировать серьезную систему. Усилению связи между программами и бюджетом во Франции способствовало требование об обязательной необходимости прилагать ежегодный план деятельности (PAP), который создают различные министерства и ведомства. В PAP отражены практически все важные направления, а именно стратегия, цели использования бюджетных ассигнаций, структура расходов, количественные индикаторы результативности, ответственные исполнители. Каждый индикатор показывает расходы для бюджета на очередной финансовый год. Исполнители программ обязаны, осуществлять свои расходы на основе приведенных в PAP индикаторов. Включение PAP в закон о бюджете позволяет оперативно и качественно провести оценку эффективности государственной политики. Парламент о фактических результатах публикует ежегодный отчет об исполнении в разрезе миссий(RAP). Отчет RAP предоставляется в Парламент страны одновременно с обсуждением проекта закона об исполнении бюджета. В отчете приводится разъяснение расходов и взятых обязательств, выявляются причины отклонения фактических показателей от плановых и предлагаются меры по устранению этих причин. Структура отчета RAP схожа с документом PAP для облегчения сравнения фактических результатов. Основным принципом при определении объема финансирования миссий является принцип самострахования. Это означает, что устанавливается определенная верхняя планка расходов по каждой миссии по каждому году и при этом должны учитываться непредвиденные расходы. Пересмотр же это высшей планки на следующий финансовый год возможен только в том случае, если отклонение фактической инфляции от запланированного уровня. Потолки расходов по миссиям не подлежат пересмотру в течение первых двух лет [9].

Закон LOLF способствовал более тесному взаимодействию парламента и Министерства бюджета. На данный момент проводится четыре раунда дебатов по бюджету в течение года. На первых двух, в конце 1 и 2 квартала, вместе с предоставлением отчета RAP, обсуждаются общие рамки нового бюджета, и это позволяет Парламенту активнее участвовать в формировании стратегии государственных финансов. На двух оставшихся дебатах обсуждается непосредственно проект бюджета и проект по его финансированию.

В Швеции работа по разработке бюджета начинается более чем за год до начала соответствующего фискального периода. Министерство финансов составляет прогнозы развития экономики на 3-5 лет. Эти прогнозы имеют огромный вес при написании бюджет, поскольку постоянно меняющиеся экономические показатели (инфляция, уровень безработицы) указывают на то, что должны быть предприняты какие-либо действия для достижения поставленных Правительством и Риксдагом (Парламентом) целей.

В декабре Министерство Финансов делает доклад Правительству об основных тенденциях развития экономики. Исходя их доклада, Правительство определяет, каким обозом должен функционировать Закон о Фискальной Политике. В течение января Министерство Финансов продолжает работу по составлению и уточнению прогнозов. В это же время другие министерства определяют и нарабатывают круг планируемых целей и ассигнований, исходя их экономических прогнозов. В начале февраля итоговые оценки предстоящих расходов по каждому отдельному ведомству передаются на тщательный анализ министерству финансов. В марте Министерство Финансов рассматривает поступившие запросы на финансирование, различные предложения по увеличению расходов и экономии средств. На этом этапе задачей Министерства Финансов является определение возможностей достижения поставленных задач фискальной политики в ближайшие годы при заданном уровне панируемых расходов и доходов. Эти цели в главную очередь определяют потолок

государственных расходов и чистых заимствований. Министерство Финансов подготавливает предложения по уменьшению расходов, при условии, что основные задачи не могут быть выполнены.

Еще одним важным этапом является заседание Правительства по бюджетной политике, которое проводится в начале марта каждого года. Во время этого заседания достигаются соглашения по направлениям экономической и бюджетной политики, основных положениях Закона о Фискальной Политике. Эти предложения содержат принципы распределения средств между 27 расходными статьями и пенсионной системой. Они содержат положения об увеличении или уменьшении расходов по конкретным статьям и изменения, связанные с доходами бюджета. Основной задачей коррекции расходной и доходной частей бюджета является достижение поставленных целей фискальной политики [6].

Заключение. Несмотря на достаточно длительную историю внедрения бюджетирования, ориентированного на результат, в практику управления общественными финансами, единственным однозначно признаваемым достижением на этом пути пока является все большее распространение самого термина и его аббревиатуры – БОР. Скромные практические результаты обусловлены объективными причинами, прежде всего отсутствием общественно значимого содержания понятия «конечный результат» в каждом конкретном случае. Предпринимаемые попытки компенсировать это отсутствие с помощью аудита эффективности, внедрения всевозможных регламентов и стандартов пока не оказались плодотворными у нас в стране, хотя за рубежом дела обстоят иначе, и положительная динамика относительно БОР проявляется.

Бюджет, ориентированный на результат, отражает взаимосвязь между величиной ассигнований, которые выделяет правительство на различные программы, и результатами, которые будут получены после выполнения целей и задач программ. При этом бюджет должен быть не просто грамотно составлен, и показывать какие цели должны быть достигнуты при определенном уровне финансирования, а дать возможность найти и проследить взаимосвязь между ресурсами, которые были использованы во время выполнения данной программы, мероприятиями, выполняемых в рамках программы, продуктами и услугами произведенных в ходе выполнения программы, и конечными результатами.

Бюджетирование, ориентированное на результат, является очень емким и качественным инструментом повышения эффективности бюджетных расходов. Грамотное использование может, и будет приводить к хорошему результату в сфере управления финансами. От органов власти, внедряющих БОР, требуется серьезный, поэтапный и комплексный подход на этапе перехода на инструменты БОР.

Таким образом, практика внедрения и исполнения бюджетирования, ориентированного на результат, в рассмотренных нами странах, свидетельствует от том, что данный механизм исполнения бюджета является более прагматичном и эффективным в современных условиях социально-экономического развития страны.

Библиография:

1. Макашина О.В. Бюджетирование, ориентированное на результат // Вестник ИГЭУ. 2008. № 1 (1) . С.1-5.

2. Международный опыт оценки результативности долгосрочных бюджетных программ на федеральном, региональном и муниципальном уровне / С.Г. Белев, А.А. Мамедов, Н.С. Могучем, Т.В. Тищенко. М., 2016. 76 с.

3. Мардеян Н.А., Елова Д.Г. Международный опыт использования модели БОР: актуальные вопросы и проблемы его применения в России // Гуманитарные и социально-экономические науки. № 3. 2016. С. 102-104.

4. Хабаев С.Г. Бюджетирование, ориентированное на результат, в здравоохранении: дис. … д-ра эконом. наук. М., 2010. 432 с.

5. Программный бюджет: лучшая практика / А.А. Беленчук // Финансовый журнал. 2011. 1 (7). С. 5-22.
6. Аппарат Государственной Думы Информационно-аналитическое управление. Бюджетный процесс в развитых странах // Аналитический вестник. 2003.
7. Цветова Г.В. Программное бюджетирование в управлении общественными финансами // Федерализм. 2017. № 1(73). С. 151-162.
8. Ильяшенко В.В. Международный опыт внедрения элементов бюджетирования, ориентированного на результат // Известия УрГЭУ. 2012. № 5 (43). С. 43-51.
9. Фадейкина Н.В. Инициативное бюджетирование как инструмент системы общественных финансов. Сибирская финансовая школа. 2020. № 1 (137). С. 52-57.

УДК 330.34:001.895

РЕАЛИЗАЦИЯ НАЦИОНАЛЬНОГО ПРОЕКТА «ДЕМОГРАФИЯ» В ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Полянская Е.Д., 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 рассмотрены основные демографические проблемы Орловской области и этапы реализации национального проекта «Демография» в регионе. Обоснованно доказано, что улучшение демографической ситуации возможно только при изменении уровня и качества жизни, повышения заработной платы населения, создания рабочих мест в сельской местности, развития малого бизнеса и малых фермерских хозяйств в целях создания дополнительных рабочих мест.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА
Национальный проект, демография, Орловская область, воспроизводство населения.

ABSTRACT
The article considers the main demographic problems of the Oryol region and stages of the implementation of the national project «Demography» in the region. It has been substantiated that an improvement in the demographic situation is possible only with a change in the level and quality of life, an increase in the wages of the population, the creation of jobs in rural areas, the development of small businesses and small farms in order to create additional jobs.

KEYWORDS
National project, demography, Oryol region, reproduction of the population.

Введение. Демографическое развитие территории – это сложный процесс, в котором отражаются и накапливаются события недавнего прошлого и очень далекие. Динамика демографических процессов определяется не только долгосрочными изменениями, связанными с общим ходом социально-экономического развития, но и краткосрочными изменениями, характерными для периодов глубоких социальных кризисов [1].

Практически на протяжении всего развития российской государственности село выступало донором для всей страны [2]. В эпоху индустриализации, несмотря на высвобождение трудовых ресурсов из сельскохозяйственного сектора, сельская

местность оставалась внутренней сферой сельского хозяйства с неразвитыми отраслями промышленности, услугами и другими несельскохозяйственными видами деятельности. Низкие доходы, неудовлетворительные условия труда и жизни, узость сферы занятости, а также проводимая политика ликвидации «бесперспективной деревни» стимулировали интенсивную миграцию населения в крупные промышленные центры. В результате в сельской местности происходил постоянный процесс сокращения количества сельских поселений, а общество теряло социальный контроль над территориями значительного масштаба и экономического потенциала [3].

Текущая демографическая ситуация в селе во многом является прямым следствием социально-экономического кризиса в России. Отчасти это связано с пассивностью нынешней социально-демографической политики России. Неблагоприятная демографическая ситуация в нашей стране имеет далеко идущие социально-экономические последствия, зачастую негативного характера [4].

Актуальность проблемы демографической ситуации в сельской местности обусловлена тем, что социально-демографическое развитие является такой же неотъемлемой частью развития сельскохозяйственного производства, как удобрения, агротехнологии и почва.

Цель исследования – исследование закономерностей и причин изменения количественных и качественных показателей сельского населения Орловской области и определение мер, необходимых для стабилизации и улучшения демографической ситуации в регионе.

Материалы и методы исследований. Интерес к численности населения возник давно. Известно, что один из первых учетов населения был проведен в Египте и Китае еще в третьем тысячелетии до нашей эры. Однако научно организованные переписи в их современном понимании начались около 200 лет назад. История таких переписей обычно начинается с переписи населения США (1790 г.), Швеции и Финляндии (1800 г.), Англии, Франции, Дании и Норвегии (1801 г.). В нашей стране начало учета населения было положено еще в 19 веке.

Результаты и обсуждения. В разных регионах мира наблюдаются значительные различия в темпах роста населения. Причина такого неравенства кроется в различном характере воспроизводства населения. Под воспроизводством (естественным движением) населения понимается совокупность процессов рождаемости, смертности и естественного прироста, обеспечивающих непрерывное обновление и смену поколений людей [5].

Рождаемость, смертность, естественный прирост населения – это в основном биологические процессы. Но, тем не менее, решающее влияние на них оказывают социально-экономические условия жизни в обществе и в семье. Уровень смертности в первую очередь обусловлен уровнем благосостояния людей и степенью развития здравоохранения.

Рождаемость также зависит от социально-экономической структуры общества, условий жизни людей. Но эти отношения непростые. Например, по мере того как женщины более активно участвуют в производственной и общественной жизни, продолжительность обучения детей и затраты на их воспитание увеличиваются, рождаемость снижается. Это одна из основных причин того, что в относительно более обеспеченных семьях часто бывает не больше, а иногда и не меньше, чем в менее обеспеченных. Однако рост доходов также может служить стимулом к увеличению рождаемости. Также следует учитывать, что рождаемость определяется национальными и религиозными традициями, брачным возрастом, прочностью семейных устоев, характером поселения, климатическими особенностями (в жарком климате половое созревание людей происходит быстрее). Войны оказывают сильное негативное влияние на воспроизводство населения.

В наше время большинство стран мира стремятся управлять воспроизводством населения. Для этого проводится демографическая политика – система административных, экономических, пропагандистских и других мер, с помощью

которых государство влияет на естественное движение населения (в первую очередь, рождаемость) в его направлении. Желания [6].

Контроль над рождаемостью впервые появился в 18 веке во Франции, где были предприняты попытки стимулировать его в связи с угрожающим снижением рождаемости. Сейчас около 130 экономически развитых стран мира и около 80 развивающихся стран проводят демографическую политику, направленность которой зависит в первую очередь от демографической ситуации в конкретной стране [5]. Мерами демографической политики являются: единовременные ссуды молодоженам, льготы в связи с рождением детей (в прогрессивно увеличивающейся шкале), длительный декретный отпуск, льготы на покупку жилья и прочие.

Большинство стран второго типа воспроизводства в последние десятилетия проводят демографическую политику, направленную на снижение рождаемости и естественного прироста. Индия первой пошла по этому пути, но наиболее значительных успехов в регулировании темпов прироста населения добился Китай. Основными мерами по снижению рождаемости были повышение брачного возраста (в Индии – 21 год для мужчин и 18 лет для женщин, в Китае – 22 и 20 лет соответственно), стимулирование создания семей с одним или двумя детьми [7].

Особенности естественного движения, а также миграции определяют половозрастную структуру населения. Это важные экономические и социальные демографические показатели, которые, в частности, представляют собой основу для прогнозирования хода воспроизводства населения, его будущей численности и демографической структуры, расчета трудовых ресурсов, контингента школьников и пенсионеров.

Возрастной состав населения. Наиболее важным является разделение людей по возрасту на три категории: по репродуктивным характеристикам – до 15 лет – поколение детей, 15-49 лет – поколение родителей, 50 лет и старше – поколение бабушек и дедушек; по трудоспособности людей разного возраста и пола – населения до трудоспособного, трудоспособного (трудоспособного) и после трудоспособного возраста (пенсионного возраста).

Половой состав населения. Половой состав населения также имеет большое значение, поскольку данные о соотношении мужчин и женщин в целом и в разном возрасте важны для анализа процесса воспроизводства населения. Основными причинами, определяющими соотношение полов в мире, являются: превышение мужского населения над женским при рождении (на 5-6%), а к старости – превышение женщин, но к 18-20 годам.нивелируется соотношение полов, различия в средней продолжительности жизни мужчин и женщин (в России и ПМР женщины сейчас живут в среднем почти на 20 лет дольше мужчин), влияние войн, уносящих преимущественно жизни мужчин (в основном это объясняет существующее гендерное неравенство в нашей стране), миграции, в которых принимают участие в основном мужчины, характер экономики, предъявляющей различный спрос на мужской и женский труд. В целом сейчас мужчин на 20-30 миллионов больше, чем женщин.

Средняя плотность населения мира сегодня составляет более 30 человек на 1 кв. Км, но для отдельных континентов и стран наблюдаются огромные контрасты. В восточном полушарии проживает больше населения (86%), чем в западном, а в северном полушарии больше людей, чем в южном полушарии, где проживает только 10%; На 7% площади суши проживает 70% населения. Плотность населения в этих районах составляет несколько сотен человек на 1 км.кв., при этом на большей части заселенных земель плотность населения не превышает 5 человек / 1 км. кв., а 15% земли вообще не заселены. Причем основная часть населения проживает в умеренных, субтропических и субэкваториальных климатических поясах на высоте до 500 м над уровнем моря.

Люди селятся в районах с развитой промышленностью, сельским хозяйством, вдоль транспортных путей. Также высокий и низкий естественный прирост существенно влияет на плотность населения. Характер расселения людей по планете,

в том числе их плотность, обусловлен рядом факторов: фактор природных условий; исторический фактор; демографический фактор; социально-экономические факторы: занятость населения в сельском хозяйстве; индустриальное развитие; тяготение к транспортным и торговым путям.

В 2020 году Орловская область участвует в реализации 11 национальных проектов. Для достижения общегосударственных целей одобрено 47 региональных проектов. На их финансовую поддержку из федерального бюджета на 2020 год предусмотрено 5,1 млрд рублей. Софинансирование из областного бюджета составляет 1,2 млрд рублей.

По состоянию на 7 декабря кассовые расходы составили 4 млрд 823 млн рублей, или 76,4% от запланированного объема в 6 млрд 316 млн рублей. Контракт 98,3%. На реализацию национального проекта «Здравоохранение» в регионе предусмотрено 1,3 млрд рублей, «Образование» – 378 млн рублей, «Демография» – 1,6 млрд рублей, «Культура» – 43,6 млн рублей, «Безопасные и качественные дороги». – 1,8 млрд рублей,« Жилищное строительство и городская среда»– 729,5 млн рублей,«Экология»–122,3 млн рублей,«Малый и средний бизнес»– 271 млн рублей,«Цифровая экономика»– 16,4 млн рублей, Международная кооперация и экспорт – 74,1 млн руб. Бюджетные средства на проект «Производительность труда» не предусмотрены.

В рамках национального проекта «Образование» освоено 87% запланированных средств, «Экология» – 93%, «Демография» – почти 80%, «Малый и средний бизнес» – 100%.

Государственная поддержка в рамках национального проекта «Демография» в 2020 году осуществлялась по ряду направлений. В частности, речь идет о финансировании семей при рождении детей: ежемесячный платеж при рождении третьего ребенка или последующих детей и ежемесячный платеж в связи с рождением (усыновлением) первого ребенка. Объем средств, выделенных на эти цели, составляет 827,2 млн. рублей. Поскольку такая мера социальной поддержки хорошо зарекомендовала себя как механизм повышения рождаемости, практика выделения средств семьям при рождении детей в Орловской области будет продолжена.

Второе направление в рамках национального проекта «Демография» – содействие занятости женщин – создание условий для дошкольного образования детей в возрасте до трех лет на сумму 249,4 миллиона рублей. На средства будут созданы дополнительные места в детских садах. Это строительство детских садов (яслей) в Орле: по ул. Планерная, в микрорайонах №6 и №13, в 795 квартале города.

Еще одно важное направление – реализация мероприятий федерального проекта «Спорт – норма жизни» с объемом финансирования 287 млн. рублей, что вдвое больше, чем годом ранее [8].

На создание и модернизацию объектов спортивной инфраструктуры физкультуры и спорта выделено 187,3 млн. рублей: строительство спортивно-оздоровительного комплекса открытого типа в детском спортивно-оздоровительном лагере «Ветерок», реконструкция незавершенного строительства крытого теннисного корта, суд на объект капитального строительства «Многофункциональный спортивный комплекс» и строительство спортивно-оздоровительного комплекса открытого типа в г. Мценске.

Кроме того, 56,4 млн. рублей направлено на оснащение объектов спортивной инфраструктуры спортивным и технологическим оборудованием: создание испытательных центров Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» в муниципальных образованиях с закупкой необходимого оборудования, а также приобретение футбольного поля с искусственным покрытием и беговых дорожек для легкой атлетики.

Еще 22,2 млн. рублей направлено на приобретение спортивного инвентаря и инвентаря для приведения спортивно-тренировочных организаций в штатное

состояние. В частности, речь идет о закупке спортивного инвентаря и инвентаря при организации спортивных тренировок с целью развития хоккея.

На реализацию федеральной целевой программы «Развитие физической культуры и спорта в Российской Федерации на 2016-2020 годы» выделено 14 млн. рублей. В рамках программы приобретен комплект искусственного футбольного поля для спортивной школы Урицкого района, а также оборудование для спортивных школ олимпийского резерва и школы олимпийского резерва.

Не менее важным направлением реализации национального проекта «Демография» в регионе является поддержка старшего поколения. На эти цели в бюджете предусмотрено 43,8 миллиона рублей [9]. Средства направлены на вакцинацию граждан старше трудоспособного возраста, проживающих в организациях социального обслуживания, а также на организацию профессионального обучения и дополнительного профессионального образования лиц предпенсионного возраста.

Выводы. Масштабы нынешнего социального неблагополучия в российской деревне таковы, что ставят под угрозу дальнейшее существование российской государственности и делают невозможным обеспечение устойчивого развития российского общества.

Сельское хозяйство, как никакая другая отрасль экономики России, нуждается в государственной поддержке, инвестициях и продуманной политике. Несмотря на кажущееся благополучие экономической ситуации в России, выраженное в показателях экономического роста, увеличения золотовалютных резервов, укрепления национальной валюты, увеличения реальных доходов населения и соответствующего потребительского бума в стране, в то же время, острейший социальный кризис в обществе, который может носить характер и стать «катализатором» прогрессирующей деградации государства.

Социальные проблемы острее стоят у сельских жителей. Более того, есть ряд особенностей, которые создают «ловушку» для населения или, как говорят на Западе, создают «хлопковую» ситуацию. В сельской местности выше уровень смертности, низкая рождаемость и высока доля пожилых людей, особенно женщин. Большая доля детей, рожденных вне брака в неблагополучных семьях. Высокий уровень безработицы в сельской местности порождает социальное неблагополучие, которое также возникает в связи с более низкой заработной платой по сравнению с занятым городским населением. Сельскохозяйственный труд в нашей стране обесценен и стоит в 2,5 раза меньше, чем в целом по стране. Миграция молодежи из села стала угрожающей. Эти и другие факторы формируют резервацию социально незащищенного, безработного населения.

Стабилизация и улучшение демографической ситуации невозможны без преодоления глубокого системного кризиса, в котором находится аграрный сектор и вся сельская экономика, и проведения активной демографической политики на селе [10]. Приоритетными направлениями являются укрепление здоровья и снижение смертности населения трудоспособного возраста, а также поддержание жизнеспособности детей. Что касается другого направления – повышения рождаемости, то мировой опыт показывает, что кардинально изменить репродуктивные установки, которые имеют тенденцию к снижению, достаточно сложно. Однако необходимо создать условия для реализации естественной (не демографических социально-экономических условий) ориентации сельских семей на рождение детей. Этого можно добиться за счет комплексной системы мер – дополнительных стимулирующих выплат при рождении первого, второго, третьего и др. Ребенка, детских пособий для малообеспеченных семей, предоставления отпусков по беременности и родам и по уходу за ребенком, восстановления трудового стажа для женщины в отпуске по уходу за ребенком, лечение бесплодия (в стране около 7 млн. бесплодных супружеских пар), менее доступное для жителей села, усиление защиты матери и ребенка, адресное кредитование молодых семей на строительство (приобретение) жилья, иное бытовое или производственное назначение, развитие сети

дошкольных учреждений, системы детского питания, повышение социального статуса матерей, восстановление государственных наград многодетным матерям.

Библиография:

1. Бутусов В.И. Демография Управление социально-экономическими системами: теория, методология, практика: сб. статей V Междунар. науч.-практ. конф. Пенза, Изд-во «Наука и Просвещение», 2018. С. 157-160.

2. Абалкин Л. Аграрная трагедия в России // Вопросы экономики. 2019. № 9. С. 4-15.

3. Гуляева Т.И., Бураева Е.В. Проблемы кадрового обеспечения регионального АПК в условиях миграции сельского населения (на примере Орловской области) // Вестник аграрной науки. 2017. № 5 (68). С. 80-88.

4. Тихомиров Н.М. Демография // Аграрная наука – сельскому хозяйству: сб. материалов XIV Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х кн. Баранул. Изд-во Алтайский государственный аграрный университет, 2019. С. 126-128.

5. Харченко Л.П. Демография // Стандарты и качество. 2019. №7. С. 74-79.

6. Бураева Е.В. Государственная поддержка регионального АПК: необходимость и основные направления // Аграрная Россия. 2019.№ 3. С. 35-40.

7. Медков В.Н. Демография // Наука среди нас. 2019. №9(25). С. 24-31.

8. Портал Федеральной службы государственной статистики. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Орловской области // URL: http://orel.gks.ru (дата обращения 22.06.2021).

9. Портал Департамента сельского хозяйства Орловской области // URL:http://apk.orel-region.ru (дата обращения 22.06.2021).

10. Угольникова А.М. Проблемы кадрового обеспечения развития цифрового сельского хозяйства// Молодежь и наука. 2019. №3. С. 106.

УДК 519.885

ВЛИЯНИЕ ПАНДЕМИЙНЫХ УСЛОВИЙ COVID-19 НА РЫНОК КУПЛИ-ПРОДАЖИ КОММЕРЧЕСКОЙ НЕДВИЖИМОСТИ ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Сёмочкина В.В., магистрант 2 курса
направления подготовки 08.04.01 «Строительство».
Научный руководитель: к.э.н., доцент ПительТ.С.
ФГБОУ ВО Орловский ГАУ

АННОТАЦИЯ

В статье исследуется влияние пандемийных условий, связанных с распространением вируса Covid-19, на ценообразование коммерческой недвижимости города Орла.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Коммерческая недвижимость, ценообразование недвижимости, принцип формирования цены, региональная недвижимость, пандемия Covid-19.

ABSTRACT

The article examines the impact of the pandemic conditions connected with the spread of the CoViD-19 virus on the pricing of commercial real estate in the city of Oryol.

KEYWORDS

Commercial real estate, real estate pricing, pricing principle, regional real estate, Covid-19 pandemic.

Введение. Получивший значительный подъем в 2019 г. рынок коммерческой недвижимости потерпел значительный спад в условиях пандемии Covid-19, пришедшейся на 2020 г. Пандемия оказала влияние на все сферы деятельности человека, в том числе на рынок коммерческой недвижимости.

Значительным ударом по рынку коммерческой недвижимости стало ограничение свободного перемещения граждан в общественных местах – данный фактор оказал огромное влияние на проходимость и посещаемость торговых центров, бизнес-центров, гостиниц, развлекательных центров и др. коммерческой недвижимости.

Цель и задачи исследования. Указ Губернатора Орловской области от 03.04.2020 N 156 также установил особый режим по посещению общественных мест [1]. В результате на определенный период времени были закрыты объекты коммерческой недвижимости, что значительно повлияло на их стоимость. Влияние нестандартной экономической ситуации на рынок коммерческой недвижимости является очевидным в современных условиях, поэтому целью исследования является выявление закономерностей изменения рынка недвижимости в результате пандемийной ситуации, связанной с распространением Covid-19.

Задачами исследования являюлись: анализ рынка коммерческой недвижимости города Орла, рассмотрение динамики цен купли-продажи на рынке коммерческой недвижимости, выявление закономерностей изменение рынка.

Материалы и методы исследований. В качестве материалов исследований применялись статистические сборники по динамике цен на коммерческую недвижимость в Орловской области в г. Орле. Методами исследования являлись анализ статистических данных и сравнение цен прошлых периодов с исследуемым.

Основная часть. По данным информационного агентства Restate, стоимость коммерческой недвижимости в период с 2018 по 1 пол. 2021 г. менялась следующим образом [14]: за период пандемийного 2020 г. наиболее упали в цене производственно-складские объекты и помещения свободного назначения (табл. 1). Несмотря на всероссийский подъем ценности производственно-складской недвижимости в результате расширения сферы онлайн-торговли товарами, производственно-складская недвижимость г. Орла терпит упадок из-за приостановления промышленной деятельности в условиях самоизоляции в апреле-июне 2020 г. и неспособности адаптироваться под онлайн-формат изменившегося рынка торговли. Падение уровня стоимости помещений свободного назначения объясняется невыживаемостью мелких бизнесов в условиях пандемии, которые являются 90% арендаторами такого типа коммерческой недвижимости.

Таблица 1 – Динамика цен стоимости коммерческой недвижимости в г. Орле за 2018 – 1 кв. 2021 г.

Тип коммерческой недвижимости	**2018 г.**	**2019 г.**	**2020 г.**	**1 пол. 2021 г.**
Производственные и складские помещения	11 527	10 164	7 919	-
Торговые помещения и площади	46 499	52 173	55 996	59 917
Помещение свободного назначения	50 292	48 196	41 101	60 933
Офисная недвижимость	47 847	41 026	41 519	-

Текущий анализ данных сайта Restate показал, что стоимость торговой недвижимости не только не упала за пандемийный 2020 г., но и увеличилась на 7,3%. Согласно данным всероссийских исследований, сохранение стоимости торговой недвижимости в условиях ограничительных мер имели объекты, занятые предприятиями, организующими торговлю товарами первой необходимости. Для отражения истинной динамики стоимости торговой недвижимости были проанализированы данные по всей Орловской области и всех типов торговой

недвижимости, включая магазины одежды, электроники, аксессуаров и т.д. Аналитика основывалась на данных федерального сервиса по недвижимости ИМЛС (рис. 1 [13]).

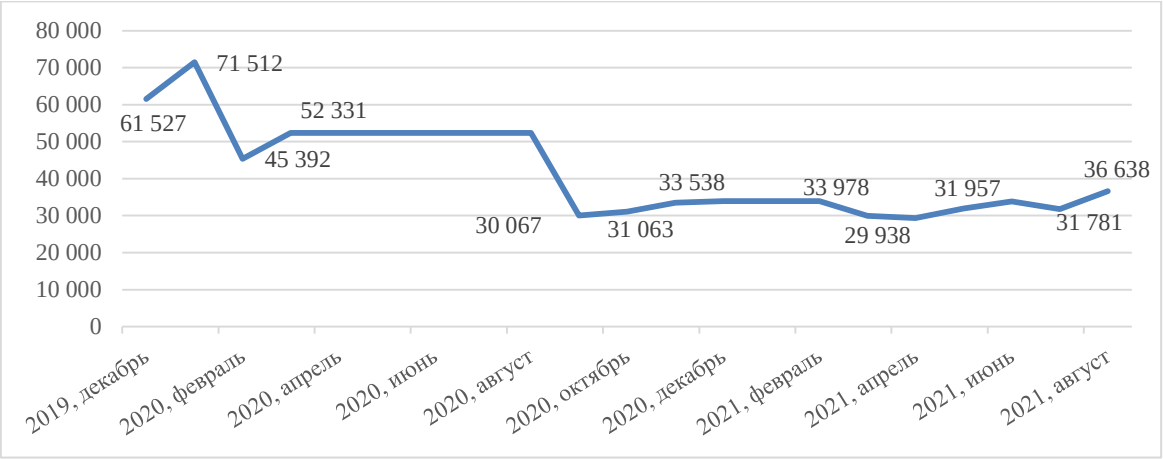


Рисунок 1 – Динамика цен стоимости торговой недвижимости в Орловской области 2019 – 2021 гг.

График динамики цен стоимости торговой недвижимости в Орловской области показывает постепенное снижение цен на торговую недвижимость. Скачки на графике приходятся на период «вспышек и волн» заболеваний Covid-19. Исходя из анализа динамики, можно сделать вывод, что за период с начала пандемии до последнего исследования (апрель 2020 – август 2021) торговая недвижимость Орловской области потеряла в стоимости около 43%. Данный фактор связан со значительными ограничениями посещения магазинов, социальным дистанцированием и популяризации онлайн-покупок.

Результаты и обсуждение. Таким образом, влияние пандемии коронавирусаCovid-19 отрицательно сказалось на коммерческой недвижимости г. Орла и Орловской области. Главным пострадавшим в результате пандемии стал рынок торговой недвижимости и помещений свободного назначения. Несильно повлияли текущие события на рынок производственно-складской и офисной недвижимости: офисная недвижимость сохранила допандемийный уровень цен, снижение стоимости производственно-складской недвижимости произошло незначительно.

Выводы. Начавшийся 2021 г. признан годом восстановления – снятие ограничительных мер и снижение заболеваемости позволили оживиться рынку коммерческой недвижимости г. Орла: значительно выросла стоимость торговой недвижимости и помещений свободного назначения по сравнению с упадочным 2020 г. Эксперты в области рынка коммерческой недвижимости Орловской области прогнозируют увеличение стоимости всех сегментов коммерческой недвижимости по итогам окончания пандемии коронавирусаCovid-19.

Библиография:

1. Указ Губернатора Орловской области от 03.04.2020 г. N 156 «О мерах по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения на территории Орловской области в связи с распространением новой коронавирусной инфекции (COVID-19)» // URL: https://docs.cntd.ru/document/570720765 (дата обращения: 10.08.2021).

2. Бычкова М.В. Исследование понятия «коммерческая недвижимость» // Имущественные отношения в РФ. 2009. № 4 (91). С. 86-91.

3. Горемыкин В.А. Экономика недвижимости: Учебник. М.: Юрайт, 2010. 883 с.

4. Иваницкая И.П., Яковлев А.Е. Введение в экономику недвижимости. (Бакалавриат): Учебное пособие. М.: КноРус, 2021. 240 с.
5. Медведева Н.И., Бровкин А.В. Оценка рыночной стоимости объектов коммерческой недвижимости с использованием доходного подхода // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2018. Т. 8. № 9А. С. 79-91.
6. Практика инвестирования в коммерческую недвижимость /А.Вафин, Г.Осипов; ред. М. Нефёдова. М.: ЛитРес: Самиздат, 2020. 177 с.
7. Пушкина М.В. Коммерческая недвижимость как объект инвестирования. М.: Альпина Паблишерз, 2009. 244 с.
8. Ассоциация развития рынка недвижимости некоммерческая организация «СтатРиелт» // URL: https://statrielt.ru/ (дата обращения: 17.08.2021).
9. Дорожали, несмотря на кризис: как изменились цены на аренду и покупку коммерческих помещений в 2020 году // URL: https://sberbusiness.live/publications/dorozhali-nesmotria-na-krizis-kak-izmenilis-tseny-na-arendu-i-pokupku-kommercheskikh-pomeshchenii-v-2020-godu (дата обращения: 07.07.2021).
10. Инвестиции в коммерческую недвижимость России в 1 квартале 2021 года. // URL: https://zdanie.info/2393/2467/news/14723 (дата обращения: 25.06.2021).
11. Каталог организаций // URL: https://www.list-org.com/company/8113088 (дата обращения: 17.08.2021).
12. Маркетинговое исследование значений основных ценообразующих факторов на рынке коммерческой недвижимости // URL: http://ocenka-plus.pro/f/sbornik_zu_tsenoobrazuyushchiye_2017.pdf(дата обращения: 14.03.2021).
13. Цены на недвижимость в Орловской области // URL: https://57.imls.ru/PriceMap(дата обращения: 17.08.2021).
14. Цена продажи коммерческой недвижимости в Орле // URL: https://orel.restate.ru/(дата обращения: 17.08.2021).
15. Торговая недвижимость // URL: https://kf.expert/retail(дата обращения: 17.08.2021).

Научный журнал молодых ученых
№3(24), 2021

Подписано в печать 23.09.2021 г. Формат 60×84/8.
Печать ризография. Бумага офсетная. Гарнитура Arial.
Периодичность выхода: четыре раза в год. Объем 9,07 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