

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева»

Вестник

Совета молодых ученых

Рязанского государственного агротехнологического университета
имени П.А. Костычева



№1(17)



Рязань 2023



**ВЕСТНИК СОВЕТА МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ
РЯЗАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
УНИВЕРСИТЕТА ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА**

Научно-производственный журнал

основан в июне 2015 года.

Выходит 2 раза в год.

Регистрационная запись СМИ ПИ № ТУ62-00244, зарегистрировано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций по Рязанской области 30 июня 2015 г., г. Рязань

№1 (17), март 2023

Стоимость 1 номера – 150 рублей

Дата выхода в свет: 28.03.2023 г.

Учредитель и издатель:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева»
(ФГБОУ ВО РГАТУ)

СОСТАВ

редакционной коллегии и редакции журнала «Вестник СМУ РГАТУ»

Главный редактор: Рембалович Г.К., д.т.н., доцент

Заместитель главного редактора: Богданчиков И.Ю., к.т.н., доцент

Члены редакционной коллегии:

Антошина О.А., к.с.-х.н., доцент

Безносюк Р.В., к.т.н.

Конкина В.С., к.э.н., доцент

Ломова Ю.В., к.вет.н.

Колошеин Д.В., к.т.н.

Лузгин Н.Е., к.т.н., доцент

Кулибеков К.К., к.с.-х.н.

Федосова О.А., к.б.н.

Нагаев Н.Б., к.т.н.

Кипарисова С.О., к.ф.н.

Адрес редакции и издательства: 390044, г. Рязань, ул. Костычева, д. 1., ауд. 103.

Тел.: (4912) 35-14-12, 8-910-645-12-24; e-mail: СМУ62.rgatu@mail.ru; <https://vk.com/cmy62.rgatu>

Тираж 500. Заказ № 1728. Бумага офсетная. Гарнитура шрифта Times New Roman. Печать лазерная.

Отпечатано в Издательстве ФГБОУ ВО РГАТУ, 390044, г. Рязань, ул. Костычева, д. 1, ауд. 103.

Подписано в печать 27.03.2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА И БИОТЕХНОЛОГИИ	6
<i>Алаева М.С., Прутская П.А., Вологжанина Е.А.</i> Исследование методов лечения кнемидокоптоза у волнистых попугайчиков	6
<i>Баева Д.А., Волкова Ю.А., Ерёмкина Ю.О.</i> Влияние препаратов «Е-Селен» и «Бутофан» на ветеринарно-санитарную и дегустационную оценку яиц кур кросса родонит	10
<i>Прутская П.А., Алаева М.С., Вологжанина Е.А.</i> Определение эффективности схемы лечения при панкейкопении кошек в условиях ветеринарной клиники ООО «Ветпомощь» г. Рязани	16
РАЗДЕЛ 2. ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ	21
<i>Выгузов А.А.</i> Коллективные хозяйства Тамбовской губернии в период новой экономической политики: основные опубликованные и архивные источники .	21
<i>Выгузов А.А., Николашин В.П.</i> Развитие коллективных хозяйств в период нэпа: историографический аспект	25
<i>Миронова А., Тыщенко А., Князькова О.И.</i> Активные методы обучения иностранному языку в аграрном вузе	32
РАЗДЕЛ 3. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА	40
<i>Богданчиков И.Ю.</i> Результаты применения гуминового препарата Экорост для утилизации соломы в качестве удобрения	40
<i>Кобелев А.Н., Тугеев Д.Э., Утолин В.В., Лузгин Н.Е.</i> Анализ результатов теоретических исследований по вопросу приготовления кормов.....	45
<i>Колошеин Д.В., Белозеров А.И.</i> Дорожное полотно из переработанного пластика	49
<i>Колошеин Д.В., Матюшкина В.Д.</i> Применение резиновой крошки для повышения качества дорожной одежды	54
<i>Лузгин Н.Е., Утолин В.В., Шатилова Л.Н., Козаченко Д.С.</i> Зимняя ревизия пчел	59
<i>Олейник Д.О., Храпов О.А., Кабанов В.В., Саморуков А.Ю.</i> Анализ динамики обновления парка сельскохозяйственной техники в Рязанской области в 2022 году	64
<i>Рыжов Ю.Н., Трудко А.В., Лузгин Н.Е.</i> Методы очистки топлива	70
<i>Рыжов Ю.Н., Семенов В.Е., Трудко А.В., Лузгин Н.Е.</i> Биодизель как альтернатива минеральному дизельному топливу	74
<i>Слободскова А.А., Латышенок Н.М.</i> Особенности возделывания яровой пшеницы	77
<i>Слободскова А.А., Янгазитов А.А., Зинган А.М.</i> Ультразвуковые технологии в сельском хозяйстве – залог высокой урожайности	83
<i>Слободскова А.А., Семина Е.С., Янгазитов А.А., Зинган А.М.</i> Применение ультразвука в сельском хозяйстве.....	90
<i>Терентьев В.В., Горячкина И.Н., Латышенок Н.М., Тетерина О.А.</i> Перспективы применения интеллектуальных систем на транспорте	96

<i>Терентьев О.В., Терентьев В.В., Юмаев Д.М., Рембалович Г.К.</i> Применение дорожных барьеров для повышения безопасности движения.....	102
<i>Шемякин А.В., Терентьев В.В., Горячкина И.Н., Латышенок Н.М., Тетерина О.А.</i> Применение ИТС для повышения безопасности движения	107

РАЗДЕЛ 1

ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА И БИОТЕХНОЛОГИИ

УДК 619:616

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ЛЕЧЕНИЯ КНЕМИДОКОПТОЗА У ВОЛНИСТЫХ ПОПУГАЙЧИКОВ

Алаева М.С., студентка 5 курса специальности 36.05.01 Ветеринария, Прутская П.А., студентка 5 курса специальности 36.05.01 Ветеринария, Вологжанина Е.А., к.в.н., доцент кафедры эпизоотологии, микробиологии и паразитологии, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», г. Рязань, РФ.

E-mail: marinalorens@mail.ru

Ключевые слова: *паразитарные заболевания, попугаи, терапевтическая эффективность, диагностика.*

Внешние паразиты птиц - клещи - причиняют вред своим хозяевам, вызывая глубокие патологические изменения по всему телу. Без лечения птица может погибнуть. Важно выбрать наиболее эффективный препарат.

Кнемидокоптоз - это хроническое паразитарное заболевание птиц, сопровождающееся зудом кожи (возбудитель локализуется у основания перьев, в толще и под чешуйками эпидермиса ног), поражением клюва, некрозом фаланг пальцев конечностей, дерматитами. Заболевание вызывается клещами *Knemidocoptes mutans* или *Knemidocoptes gallinae* в зависимости от локализации на теле птицы [1]. Питается паразит клетками поверхностного слоя кожи и тканевой жидкостью.

Данные клещи поражают все виды птиц. Из декоративных видов птиц наиболее чаще страдают волнистые попугайчики [2]. Причем, к заболеванию более подвержены ослабленные и больные птицы со сниженным иммунитетом. Способствует заражению скученное содержание птиц в темных, сырых и грязных клетках или вольерах, несбалансированное по витаминам и минералам кормление, стресс.

Клюв у птицы теряет блеск, становится шершавым. Вокруг него появляются наросты разного размера, в зависимости от степени запущенности заболевания. Наросты могут достигать размеров нескольких сантиметров, и напоминают дополнительные рога вокруг клюва у попугая.

Также у больных птиц встречаются поражения на дистальной части конечностей, которых проявляются как белые наросты на пальцах конечностей, которые разрастаясь, могут скрывать пальцы вместе с коготками. В местах паразитирования клещей, которые прогрызают в коже конечностей ходы, возникают гиперемия, зуд, серовато-белые узелки, оттопыривающиеся роговые чешуйки. Кожа становится грубой и бугристой. Роговые чешуйки опадают, корки разрастаются. Прогрессирует истощение. Если данное заболевание не лечить, то происходит нарушение кровообращения в пальцах лап, что может привести к некрозу и отторжению некоторых пальцев у птицы. Инвазия может закачиваться летально.

Существует еще один участок, который поражается при заболевании кнемидокоптозом, это область клоаки. Этот участок трудно заметен и чаще всего не подвергается местному лечению, так как он скрыт под пером. Тем не менее, в зависимости от степени поражения и длительности инвазии наросты вокруг клоаки и на самой клоаке могут достигать значительных размеров. В некоторых случаях до 1 см. При этом все пораженные участки тела очень сильно зудят. Птица угнетена, испытывает боль, отсутствует сон.



Рисунок 1 - Клюв волнистого попугая, поражённый клещом *Knemidocoptes mutans*.

Диагноз подтверждается методами микрокопирования соскобов кожи и клинического осмотра. Под микроскопом в патологическом материале видны клещи стадии имаго, а также их яйца. Клещи имеют округлую форму, поверхность тела у них серого цвета с желтоватым оттенком, размеры колеблются в пределах от 0,3 до 0,5 мм. Самки крупнее самцов. Хитин параллельно исчерчен и покрыт редкими короткими щетинками.

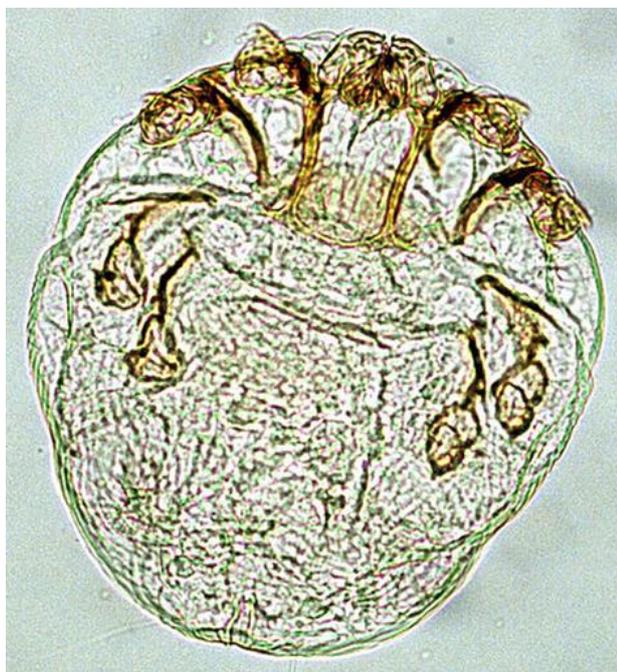


Рисунок 2 - Клещ рода *Кнемидокоптес*.

Лечение данной клещевой инвазии можно проводить с помощью различных лекарственных препаратов на основе ивермектина, например, «Ивермек ОР», «Отодектин». Их действующее вещество относится к классу макроциклических лактонов. Препарат вводят птицам подкожно или внутримышечно. Для птиц безопасная концентрация ивермектина при парентеральном введении составляет 0,1-0,15 %, при наружном – 1 %.

Мы задались целью изучить терапевтическую эффективность препаратов против кнемидокоптоза у волнистых попугайчиков при наружном способе нанесения. В качестве объектов исследования выбрали самцов волнистых попугаев с живой массой 40-50 г.

Птиц распределяли по группам случайным образом, используя в качестве критерия массу тела. При этом учитывали разницу в индивидуальной живой массе животных, которая не могла отличаться более чем на 5 % от средней массы животных одного пола. В итоге было сформировано 3 группы – контрольная, первая опытная и вторая опытная по 5 голов в каждой (таблица 1).

Таблица 1 – Схема исследования

Группы	Объекты исследований	Наименование препарата, доза и метод введения
Группа 1	Волнистые попугаи в количестве 5 голов	Отодектин 0,1 % - 0,1 мл наружно в область холки один раз в семь дней
Группа 2	Волнистые попугаи в количестве 5 голов	Аверсектиновая мазь 0,05 % - наружная обработка пораженных участков (где наблюдается налет и шелушение), один раз в семь дней
Контрольная группа	Волнистые попугаи в количестве 5 голов	Вода для инъекций (физиологический раствор) - 1 мл наружно в область холки один раз в семь дней

В первой опытной группе больных кнемидокоптозом птиц (5 гол) Отодектин 0,1 % наносили на кожу в область холки в дозе 0,1 мл. Для нанесения препарата использовали инсулиновый шприц. Двукратно. Через 7 дней обработку повторяли.

Во второй опытной группе попугаев (5 гол) использовали аверсектиновую мазь 0,05 %, которая наносилась на пораженные области (восковица, лапки, клоака, клюв) тонким слоем. Четырехкратно. Каждые 7 дней обработку повторяли.

Контрольной группе птиц, больных кнемидокоптозом, вводили подкожно физиологический раствор в дозировке 1 мл на кожу. Каждые 7 дней обработку повторяли.

Через 7, 14, 21, 28 дней от птиц брали соскобы кожи и исследовали под световым микроскопом на наличие клещей-кнемидокоптесов.

Попугаи в контрольной группе оставались больными. Признаки заболевания у них не проходили. В соскобах при микроскопическом исследовании обнаруживали живых клещей *Knemidocoptes mutans*.

При наружном нанесении Отодектина 0,1 % наблюдения показали, что уже через 7 дней птицы стали вести себя более подвижно. Признаков токсикоза и побочных явлений, как в общем состоянии, так и со стороны кожных покровов у них не отмечали. Через 15 дней кожа очистилась от серых чешуек, исчезли воспалительные явления.

При наружном нанесении аверсектиновой мази небольшой эффект наблюдался спустя 16 дней регулярного нанесения препарата. Признаков токсикоза и побочных явлений, как в общем состоянии, так и со стороны кожных покровов у них не отмечали. Полный терапевтический эффект был достигнут спустя 25 день после начала лечения.

Результаты наших опытов позволяют нам сделать выводы, что отодектин 0,1 % при наружном нанесении в дозе 0,1 мл оказывает эффективное терапевтическое действие при кнемидокоптозе волнистых попугаев. Выздоровление птиц достигается после 2-х кратного нанесения препарата на холку с интервалом 7 дней.

Целесообразно провести дезакаризацию помещения, где содержатся птицы.

Библиографический список

1. Хохлова Л.А. Кнемидокоптоз волнистых попугаев // Сб. Межвуз. науч. трудов: Технические и естественные науки: проблемы, теория, практика. - М., 2011. - С. 121 - 123.
2. Квинтел Д. Болезни декоративных птиц / пер. с нем. В. Пулинец. - Москва: "Аквариум Принт", 2015. - 208 с.

STUDY OF THE TREATMENT METHODS OF KNEMIDOPTOSIS IN BUDGETTS

Alayeva M. S., Prutskaya P. A., Vologzhanina E. A.

Key words: parasitic diseases, parrots, therapeutic efficacy, diagnostics.

External parasites of birds - mites - harm their hosts, causing deep pathological changes throughout the body. Without treatment, the bird may die. It is important to choose the most effective drug.

УДК 636.52/58:637.43

ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТОВ «Е-СЕЛЕН» И «БУТОФАН» НА ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНУЮ И ДЕГУСТАЦИОННУЮ ОЦЕНКУ ЯИЦ КУР КРОССА РОДОНИТ

Баева Д.А., студентка,

Волкова Ю.А., студентка,

Ерёмина Ю.О., студентка,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», г. Рязань, РФ.

E-mail: *daria.baewa2015@yandex.ru*

Ключевые слова: *яйца, кормовые добавки, куры, «Е-селен», «Бутофан».*

В данной статье представлена информация о яичной продуктивности кур-несушек кросса Родонит и влияние на неё кормовых добавок. Был проведен опыт в виварии РГАТУ с использованием добавок «Е-селен» и «Бутофан» и сделаны выводы в ходе исследований.

Куриные яйца являются ценным пищевым продуктом, используемым в рационах людей, за счет того, что обладают хорошей усвояемостью и высокой калорийностью, поскольку в состав их входят жиры, белки, углеводы, минеральные вещества, витамины и т.д. По статистическим данным годовое потребление яиц человеком в России составляет более 250 [1,2].

В составе яйца выделяют три основные части: скорлупу, белок и желток. В яйцах кур на скорлупу приходится до 12 % общей массы, на белок до 58 % и желток до 32 %. Желток расположен в центральной части яйца, покрыт эластичной желточной оболочкой. Цвет желтка зависит от корма и колеблется от бледно-желтого до темно-оранжевого.

В состав белка входят четыре фракции, различающиеся по плотности, это внутренняя, представленная плотной и жидкой фракцией и наружная, так же плотная и жидкая. Качество яйца определяется плотностью белка, чем белок плотнее, тем оно выше [3,5].

Яйцо в природе является единственным продуктом, производимым в упакованном виде, функцию упаковки выполняет скорлупа. Она защищает содержимое яйца от испарения влаги, механических повреждений и

микробного заражения. Толщина скорлупы до 0,4 мм, состоит она из углекислого кальция, магния, ряда органических веществ, входящих в нее в небольшом количестве. В скорлупе имеются поры, она светопроницаема, поэтому при оценке качества яиц при использовании подсветки позволяет видеть состояние содержимого [6,10].

Состав яйца и масса зависят от вида, возраста, породы, кормления, условий содержания птицы.

Желток яйца является более ценным по составу, чем белок. В составе его имеются гормональные вещества, он хорошо усваивается организмом человека, оказывает стимулирующее влияние на органы пищеварения. Жиры в желтке, находясь в эмульгированном состоянии, содержат до 70 % более ценных, ненасыщенных жирных кислот, из жироподобных веществ в составе желтка - лецитин и холестерин. Белок яйца усваивается организмом человека на 98 %, желток на 96 %. Углеводы в яйце представлены глюкозой, маннозой и галактозой. Минеральные вещества — калием, серой, кальцием, железом, натрием, магнием, йодом, марганцем, медью, фтором.

Исследования были выполнены на яйцах, полученных от кур – несушек кросса Родонит. Куры содержались в условиях вивария РГАТУ. Содержание птиц было клеточное. Рационы сбалансированы согласно нормам кормления [4]. В эксперименте было задействовано 30 кур-несушек, сформированных в три группы по 10 голов: Контрольную и две Опытные. Куры Контрольной группы были интактными. Птице Опытной группы 1 с водой перорально вводили препарат «Е-Селен», в составе которого был минерал селен и витамин Е, куры Опытной группы 2 таким же путем получали препарат «Бутофан». С состав его входит витамин В₁₂, влияющий на процессы гемопоэза, на усиление всех видов обмена веществ, повышающий резистентность.

Цель исследований - определить влияние препаратов «Е-селен» и «Бутофан» на ветеринарно-санитарную и дегустационную оценку яиц кур кросса Родонит.

Анализ чистоты яичной скорлупы определяли визуально при рассеянном свете. Запах содержимого яиц – органолептически. Мраморность (пятнистость) скорлупы определяли путем глазомерной оценки по общей площади, занятой прозрачными пятнами, точками или полосками, хорошо видимыми при просвечивании на овоскопе. Цвет белка и желтка, плотность белка определяли при снятии скорлупы и размещении содержимого яйца на гладкую чистую плоскую тарелку [11]. Дегустационную оценку яиц проводили комиссионно составом из восьми человек. Яйца дегустировали в вареном виде, оценивая основные пищевые признаки по 5-балльной шкале. Определялись шесть показателей: запах, цвет и вкус белка и желтка отдельно.

При изучении влияния любого препарата на организм, важно определять продуктивность и качество получаемой продукции.

Продуктивность кур-несушек при использовании в рационах препаратов «Е-Селен» и «Бутофан» по месяцам эксперимента приведена на рисунке 1.

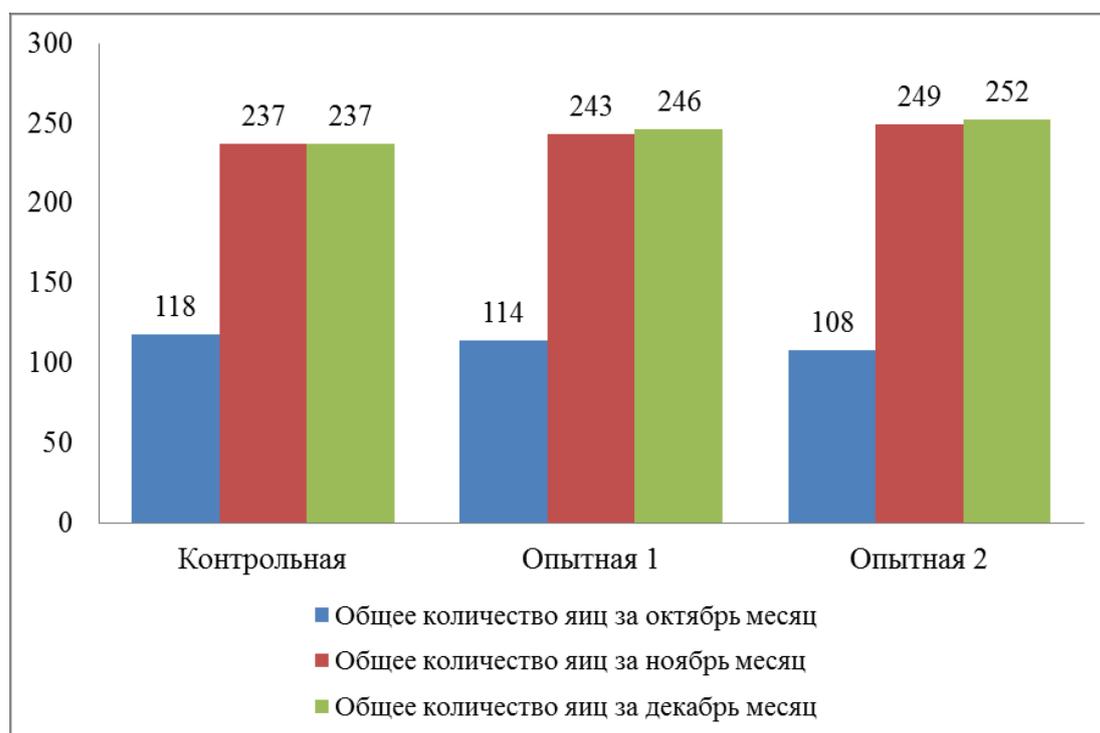


Рисунок 1 – Яйценоскость кур-несушек при использовании в рационах препаратов «Е-селен» и «Бутофан».

Продуктивность птицы зависит от состояния обмена веществ и энергии в организме. Наступление яйцекладки у кур-молодок пришлось на середину октября месяца, поэтому показатели продуктивности были определены за половину его. В Контрольной группе продуктивность кур была выше, чем в Опытных группах, на 3,5 %, чем в Опытной группе 1 и на 9,2 %, чем в Опытной группе 2. Общее количество яиц полученных за ноябрь месяц самым большим было в Опытной группе 2, куры, которой получали дополнительно к рациону препарат «Бутофан», на 5 % больше, чем в Контроле и на 2,4 %, чем в Опытной группе 2, особям которой получали «Е-Селен». По сравнению с интактными курами в этой группе яиц было получено на 2,5 % больше. Лучший эффект от применения препаратов был получен в декабре месяце. В Опытной группе 2 продуктивность увеличилась по сравнению с Контрольной группой на 6,3 %, и на 2,4 % по сравнению с Опытной группой 1. С повышением продуктивности увеличивается напряженность обменных процессов в организме кур, и они протекают более интенсивно. При этом активизируется деятельность желудочно-кишечного тракта, ферментных систем и других факторов, принимающих участие в регуляции процесса производства яиц [7,8,9]. В этот период птица нуждается в дополнительном введении витаминных и минеральных составляющих, что было подтверждено нашими исследованиями. При использовании препарата «Бутофан» в рационах птицы, показатели яйценоскости были выше. Это объясняется присутствием в нем витамина В12, оказывающим влияние активизацию работы красного костного мозга, который ответственен за выработку эритроцитов и гемоглобина в крови. Активность работы препарата «Е-Селен» подтверждена присутствием в его

составе витамина Е и селена, которые необходимы курам в период яйцекладки. Поскольку было установлено влияние вышеуказанных препаратов на продуктивность кур, были проведены исследования по влиянию их на качественные и дегустационные показатели яиц (таблица 1), поскольку для потребителей они имеют наибольшее значение, определяя качество яичной продукции.

Таблица 1 – Органолептические показатели яиц (n=30)

Группа	Характеристика куриных яиц			
	Запах содержимого яиц	Мраморности скорлупы	Чистота скорлупы	Плотность и цвет белка:
Контрольная	Не имеет посторонних запахов	Наличие единичных точек	Чистая, неповрежденная, без пятен	Плотный, светлый, прозрачный
Опытная 1 «Е-селен»	Не имеет посторонних запахов	Мраморность отсутствует	Чистая, неповрежденная, без пятен	Плотный, светлый, прозрачный
Опытная 2 «Бутофан»	Не имеет посторонних запахов	Мраморность отсутствует	Чистая, неповрежденная, без пятен	Плотный, светлый, прозрачный

Анализ органолептических показателей яиц приведен в таблице 1. Яйца, полученные от кур всех групп, не имели посторонних запахов. Анализ мраморности скорлупы показал, что на яйцах, полученных от кур Контрольной группы, имелись отдельные единичные точки, которые не снижали ценность яичной продукции и допускаются ГОСТом [3,11]. В яйцах кур Опытных групп мраморность отсутствовала. Скорлупа яиц от всех групп птицы была чистой, неповрежденной, без пятен. Белок в яичной продукции всех групп был плотный, светлый, прозрачный, что свидетельствовало о продукции хорошего качества.

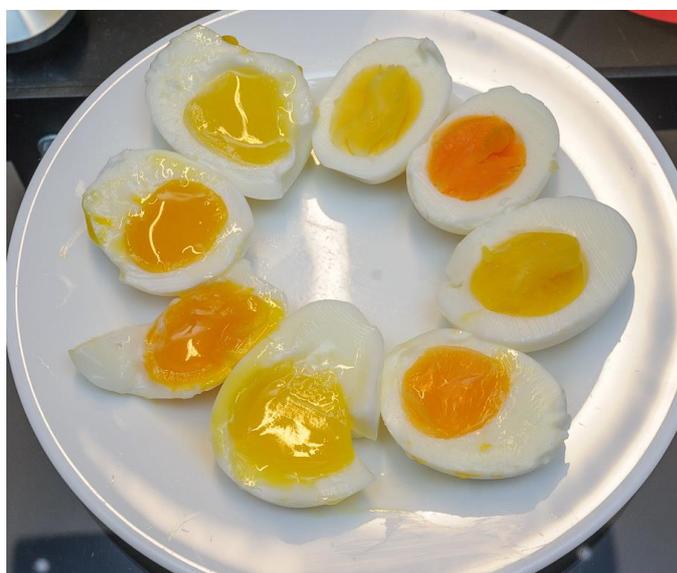


Рисунок 2 – Внешний вид дегустационных яиц

Дегустационная оценка яиц, полученных в процессе эксперимента, от кур разных групп, показала их высокие органолептические, вкусовые и ароматические качества (таблица 2). Высший балл по вышеуказанным показателям получили яичные желтки, от кур Опытной группы 2, в рационах которых был препарат «Бутофан». Общий балл в этой группе был на 4,4 % больше, чем в Контроле и на 1,4, чем в Опытной группе 1. Показатели Опытной группы 1, куры которой получали препарат «Е-Селен», по общей бальной оценке так же были лучше по сравнению с Контролем на 2,92 %, что свидетельствует о влиянии препарата на такие показатели как цвет желтка, который был более насыщенный, вкус и аромат. Дегустационные показатели вареного белка распределились следующим образом. Яичный белок, полученный из яиц кур Контрольной группы был оценен дегустаторами более низкими баллами по сравнению с Опытными группами. Общий балл по цвету, аромату и вкусу был присужден белку из яиц, полученных от кур Опытной группы 2, в рацион которых входил препарат «Бутофан», что было на 9,82 % больше по сравнению с Контролем и на 6,03 % по сравнению с Опытной группой 1. При сравнении вышеуказанных показателей в Опытной группе 1 и Контрольной группы. Результаты были в пользу Опытных кур, что по общей бальной оценке составило 3,57 %.

Таблица 2 - Дегустационная оценка вареных яиц (по 5-ти бальной шкале)

Группа	Показатели желтка			
	Цвет	Аромат	Вкус	Общий балл
Контрольная	4,84±0,14	4,7±0,68	4,81±0,32	4,78
Опытная 1	4,92±0,16	4,9±0,54	4,95±0,16	4,92
Опытная 2	4,98±0,02	5,0±0,0	5,00±0,0	4,99
	Показатели белка			
Контрольная	4,36±0,18	4,5±0,68	4,60±0,64	4,48
Опытная 1	4,48±0,20	4,6±0,83	4,85±0,80	4,64
Опытная 2	4,87±0,39	4,9±0,29	5,00±0,0	4,92

Таким образом, проведенные исследования позволили установить, что применение препаратов «Е-селен» и «Бутофан» оказало положительное влияние на ветеринарно-санитарную и дегустационную оценку яиц кур кросса Родонит. При этом такие органолептические показатели как мраморность и чистота скорлупы, плотность и цвет белковой составляющей яйца были в хорошем состоянии и соответствовали требованиям ГОСТ. Дегустационная оценка яиц под воздействие этих препаратов в опытных группах была значительно выше по сравнению с показателями у интактных кур.

Библиографический список

1. Агафонычев В.П., Куриные яйца - ценные компоненты комбинированных мясо-яичных продуктов/В.П. Агафонычев, В.Н. Махонина// Ж. Пищевая Индустрия.- 2018. - №3 . С. 24 -27.

2. Бабаева В.Р., Влияние технологий содержания кур-несушек на физиологические показатели и прирост живой массы птицы/ В.Р. Бабаева, Л.И. Кодряну, Н.А. Косицин //В сборнике: Научно-Практические достижения молодых учёных как основа развития АПК. Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции. 2019.- Рязань.- С. 21-26.

3. Боровков М.Ф. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов животноводства / М.Ф. Боровкова, П.В. Житенко. – Спб.: издательство «Лань», 2007.

4. Калашников, А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных /А.П. Калашников, В.И. Фисинина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова. – М. – 2003. – 456 с.

5. Каширина Л.Г., Анализ годовой динамики вспышек канибализма у фазанов в условиях фазанария / Л.Г. Каширина, И.А. Сорокина, Е.А. Свирина // Материалы международной научно-практической конференции «Инновации молодых ученых и специалистов - национальному проекту «Развитие АПК»(14-15 декабря 2006 г.) С.401-406.

6. Каширина Л.Г., Изучение степени влияния тиреоидных гормонов на рост и развитие охотничьего фазана / Л.Г. Каширина, И.А. Сорокина, Е.А. Свирина // Сборник научных трудов профессорско-преподавательского состава РГАТУ.- Рязань, 2007 г.- С.266-269.

7.Каширина Л.Г. Анализ мяса бройлеров и фазанов / Л.Г. Каширина, И.А. Сорокина, Н.В., Феонин Н.В. // Журнал «Птицеводство». – 2008. - № 8.

8. Каширина Л.Г., Качество и ветеринарно-санитарная оценка мясной продуктивности цыплят-бройлеров кросса "Смена-7" при введении в рацион белково-кормовой добавки "БКД-С"/Л.Г. Каширина, С.Е. Митрофанова//Сборник научных трудов преподавателей и аспирантов Рязанского государственного агротехнологического университета. Материалы научно-практической конференции. - 2011.Рязань.- С. 7-11.

9. Каширина Л.Г., Влияние белково-кормовой добавки "БКД-С" на некоторые физиологические показатели и прирост массы цыплят-бройлеров кросса "Смена-7"/Л.Г. Каширина, С.Е. Митрофанова// Сборник научных трудов преподавателей и аспирантов рязанского государственного агротехнологического университета. Материалы научно-практической конференции. 2011. с. 11-16.

10. Римская И.А., Влияние технологий содержания кур-несушек на качество, ветеринарно-санитарные и дегустационные показатели яиц/И.А. Римская, В.В. Кузнеченкова //Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2019. № 2 (9). С. 38-42.

11. ГОСТ 31654-2012. Яйца куриные пищевые. М. Стандартиформ.- 2013 г.

INFLUENCE OF «E-SELENIUM» AND «BUTOFAN» PREPARATIONS ON THE VETERINARY-SANITARY AND TASTING EVALUATION OF CROSS-RODONIT HEN EGGS

Kashirina L. G., Baeva D.A., Volkova Y.A., Eremina Y.O.

Keywords: eggs, feed additives, chickens, E-selenium, Butofan.

This article provides information on the egg productivity of laying hens of the Rhodonite cross and the effect of feed additives on it. An experiment was carried out in the RSATU vivarium using the additives "E-selenium" and "Butofan" and conclusions were drawn in the course of the research.

УДК 619:616

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СХЕМЫ ЛЕЧЕНИЯ ПРИ ПАНКЕЙКОПИИ КОШЕК В УСЛОВИЯХ ВЕТЕРИНАРНОЙ КЛИНИКИ ООО «ВЕТПОМОЩЬ» г. РЯЗАНИ

*Прутская П.А., студентка 5 курса специальности 36.05.01 Ветеринария, Алаева М.С., студентка 5 курса специальности 36.05.01 Ветеринария, Воложжанина Е.А., кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры эпизоотологии, микробиологии и паразитологии
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», г. Рязань, РФ.*

E-mail: ms.pruetskaya@mail.ru

Ключевые слова: *вирусные инфекции, кошки, схемы лечения, иммунизация, диагностика.*

Своевременное выявление больных вирусными инфекциями животных позволяет назначить правильное лечение. Профилактическая обработка животных от заразных заболеваний способствует сохранению здоровья.

С давних пор повсеместно люди сталкивались с парвовирусной инфекцией кошек, именуемой также кошачьей чумой, инфекционным энтеритом или ларинготрахеитом, агранулоцитозом кошек и т.д.

Панлейкопения – опасное высококонтагиозное заболевание, поражающее большое количество представителей семейства кошачьих. Человек и другие виды животных нечувствительны к вирусу. Инфекция регистрируется как у домашних, так и у диких кошек. Смертность от данного заболевания может достигать 90 % [1].

Необходимо помнить, что наличие других инфекционных или инвазионных агентов в организме пораженной вирусом панлейкопении кошки провоцирует более тяжелое течение основного вирусного заболевания.

Несмотря на значительное количество исследований, следует отметить наличие расхождений в описании клинической картины и патогенеза заболевания, что значительно затрудняет постановку диагноза и, как следствие, лечение [2, 3]. Кроме того, в условиях жесткой конкуренции, ветеринарные учреждения, оказывающие услуги по лечению мелких непродуктивных животных, должны учитывать эффективность применяемых методов.

В связи с этим, целью работы явилось установление эффективности метода лечения кошек, больных панлейкопенией, в условиях ветеринарной клиники ООО «ВЕТПОМОЩЬ» г. Рязани.

Исследование проводили в условиях ветеринарной клиники ООО «ВЕТПОМОЩЬ», расположенной по адресу: г. Рязань, ул. Быстрецкая, дом 20.

Проведен опыт по установлению эффективности схемы лечения кошек, больных панлейкопенией. Нами была сформирована опытная группа, состоящая из 3 больных животных (кошка британской породы - 3 года, кот метис - 2 года, кошка метис – 4,2 года). Для формирования группы отбирали кошек, клинические признаки болезни у которых позволяли предварительно диагностировать у них панлейкопению. Окончательный диагноз был установлен на основании исследований крови и кала с обнаружением возбудителя болезни.

Животные поступили в клинику в острую фазу болезни, у них отмечалась лихорадка (температура тела 40-41°C), обезвоживание, угнетение, диарея с примесью крови и слизи, рвота, отсутствие аппетита, тахикардия, болезненность в области живота, признаки интоксикации. Парвовирусы представляют собой интересную группу вирусов, одна из характерных особенностей которой - сходство и тропизм вирусов к активно делящимся клеткам: клетки крови, костного мозга, желудочно-кишечного тракта. Действительно, это как раз та особенность, которая определяет способность данного возбудителя вызывать заболевание у кошек. Вирус не способен самостоятельно синтезировать ДНК в клетках, следовательно, для репродукции ему просто необходимы реплицироваться в ядрах активно делящихся клеток.

Гематологические и копрологические исследования были проведены в ветеринарной лаборатории «ВЕТТЕСТ».

Схема лечения включала в себя применение следующих препаратов:

1. Ронколейкин 100 000 МЕ – иммуномодулятор. Применяется для активизации гуморального и клеточного иммунитета. Препарат вводят подкожно в дозе 20 000-30 000 МЕ/кг курсом 5 дней.

2. Цефтриаксон - цефалоспориновый антибиотик III поколения для парентерального применения. Препарат вводится совместно с новокаином в дозировке 0,25 мг/кг внутримышечно курсом 7 дней.

3. Анальгин – обезболивающий препарат. Препарат назначают подкожно в дозе 0,2 мл/гол. 2 раза в день курсом 5 дней.

4. Димедрол – антигистаминное средство. Внутримышечное введение в дозировке 0,1 мл/кг в течение 3 дней.

5. Церукал – для предотвращения рвотных позывов. Подкожное введение в дозе 0,2 мг/кг 2 раза в день. Курс 4 дня.

6. Инфузионная терапия с изотоническим раствором и Дюфалайтом (150 мл NaCl и 30 мл Дюфалайт).

В ветеринарную клинику в декабре 2022 года поступили 2 кошки и 1 кот с указанными выше клиническими проявлениями болезни, частота сердечных сокращений составила 200-250 уд/мин, частота дыхательных движений - 50-63 дв/мин. Владельцы не вакцинировали животных от бактериальных и вирусных инфекций.

Диагноз на панлейкопению у кошек устанавливают ориентируясь на клинические признаки болезни и результаты лабораторных исследований. При обращении владельцев в клинику у животных отбирают материал и выявляют вирус (ПЦР, ИФА). Проводят гематологические исследования с целью определения глубины патологического процесса. Выясняют анамнез.

Фекалии у животных отобраны сразу после дефекации в баночку для анализов с помощью специальной лопаточки. Исследования материала проведены в тот же день: цвет - желто-коричневый; запах - специфический, форма и консистенция - жидкой консистенции; перевариваемость - обнаружены частицы корма; примеси (земля, песок, слизь, кровь, гельминты и т.д.) - присутствует слизь и алая кровь, гельминты отсутствуют.

Результаты гематологических исследований у животных представлены в таблицах 1, 2 и 3.

Таблица 1 – Общий анализ крови (кошка метис).

Показатели	Кошка / норма	Результат
WBS Лейкоциты 10^9 /л	6,6 -18,05	3,6
RBC Эритроциты 10^{12} /л	5,28 – 9,9	10
HGB Гемоглобин г/л	80-150	170
HCT Гематокрит, %	25,8 – 48,1	45
MCV Ср. объем эритроцитов f.l	36 - 50	42,5
MCH Ср. содержание гемоглобина в эритроците п.г	12 - 18	350
PLT Тромбоциты 10^9 /л	160 - 600	168
СОЭ, мм/ч	2 - 3	27

Таблица 2 – Общий анализ крови (кот – метис).

Показатели	Кошка / норма	Результат
WBS Лейкоциты 10^9 /л	6,6 -18,05	5,6
RBC Эритроциты 10^{12} /л	5,28 – 9,9	8
HGB Гемоглобин г/л	80-150	165
HCT Гематокрит, %	25,8 – 48,1	39
MCV Ср. объем эритроцитов f.l	36 - 50	41,1
MCH Ср. содержание гемоглобина в эритроците п.г	12 - 18	210
PLT Тромбоциты 10^9 /л	160 - 600	230
СОЭ, мм/ч	2 - 3	19

Таблица 3 – Общий анализ крови (кошка британской породы).

Показатели	Кошка / норма	Результат
WBS Лейкоциты 10 ⁹ /л	6,6 -18,05	2,4
RBC Эритроциты 10 ¹² /л	5,28 – 9,9	15
HGB Гемоглобин г/л	80-150	178
HCT Гематокрит, %	25,8 – 48,1	40
MCV Ср. объем эритроцитов f.l	36 - 50	42,1
MCH Ср. содержание гемоглобина в эритроците п.г	12 - 18	120
PLT Тромбоциты 10 ⁹ /л	160 - 600	127
СОЭ, мм/ч	2 - 3	30

При исследовании (постановка ПЦР) материала (пробы фекалий, смывы с прямой кишки) от животных в ветеринарной лаборатории были получены положительные результаты на панлейкопению кошек.

На следующий день после обращения в клинику, кошка британской породы, находясь в острой фазе болезни, скончалась. У остальных животных отмечалось улучшение общего физиологического состояния (животные проявили интерес к еде, температура тела снизилась до 39,1 °С, фекалии оставались жидкими).

На третий день отметили улучшение физиологических показателей (ЧСС 180 – 190 уд/мин, ЧДД 40 – 42 уд/мин, температура тела 38, 5 – 38,9 °С).

На четвертый день регистрировали стабилизацию физиологических показателей (ЧСС 180 – 170 уд/мин, ЧДД 38 – 39 уд/мин, температура тела 38, 5 – 38,7 °С).

В последующие дни отмечалась положительная динамика. Спустя еще неделю животные (кот метис - 2 года, кошка метис – 4,2 года) были здоровы.

После переболевания кошки на длительное время остаются вирусоносителями, а значит способны инфицировать окружающую среду, выделяя в нее вирус.

Таким образом, была доказана достаточная эффективность применяемой схемы лечения при панлейкопении кошек в условиях ветеринарной клиники «ВЕТПОМОЩЬ». Несмотря на гибель одной кошки, данное лечение показывает положительную динамику в ликвидации вирусной инфекции.

В целях недопущения возникновения и распространения панлейкопении среди кошек рекомендуется ежегодная вакцинация (Мультифел – 4, Нобивак и другие). Учитывая высокую устойчивость вируса в окружающей среде, иммунизация против данного заболевания является обязательной. Иммунизируют котят с 8-10 недельного возраста.

За 10-14 дней до вакцинации показана дегельминтизация для освобождения организма от паразитов и формирования иммунитета при последующей вакцинации.

После первой вакцинации, через 3 недели проводится ревакцинация с добавлением иммунизации от вируса бешенства. После этого вакцинации производят ежегодно.

Библиографический список

1. Вахрушева, Т. И. Патоморфологические изменения при панлейкопении у кошек / Т. И. Вахрушева // Вестник КрасГАУ. - 2019. - № 3(144). - С. 122-134.

2. Ломова, Ю.В. Дифференциально-диагностические признаки инфекционной патологии животных / Ю.В. Ломова, М.В. Ганьшина, Е.М. Ленченко // Современные цифровые технологии в агропромышленном комплексе: Сборник материалов международной научной конференции. В трех томах, Смоленск, 30 апреля 2020 года. – Смоленск: Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. - С. 160-163.

2. Сакаев, В.А. Вирус панлейкопении кошек / В.А. Сакаев, Е.А. Вологжанина // Научно-практические достижения молодых учёных как основа развития АПК: Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции, Рязань, 29 октября 2020 года. - Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. - С. 248-253.

DETERMINATION OF THE EFFICIENCY OF THE TREATMENT SCHEME FOR CAT PANKEYCOPENIA IN THE CONDITIONS OF THE VETERINARY CLINIC OF VETPOMOSHCH LLC, RYAZAN

Prutskaya P. A., Alayeva M. S., Vologzhanina E. A.

Key words: viral infections, cats, treatment regimens, immunization, diagnostics

Timely detection of sick animals with viral infections allows prescribing the correct treatment. Preventive treatment of animals from infectious diseases contributes to the preservation of health.

РАЗДЕЛ 2 ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

УДК 908

КОЛЛЕКТИВНЫЕ ХОЗЯЙСТВА ТАМБОВСКОЙ ГУБЕРНИИ В ПЕРИОД НОВОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ: ОСНОВНЫЕ ОПУБЛИКОВАННЫЕ И АРХИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ

*Выгузов А.А., аспирант кафедры истории и философии,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р.
Державина», г. Тамбов, РФ.*

E-mail: history@tsutmb.ru

Ключевые слова: *источниковедение, тамбовская деревня, НЭП,
крестьянство.*

*В статье анализируется источниковая база такой научной тематики
как развитие коллективных хозяйств в период новой экономической политики.
Рассматриваются как опубликованные материалы, так и комплексы
документы, хранящиеся в центральных и региональных архивах.*

Проблема развития коллективных хозяйств занимает особое место в аграрной истории России. Особенности их формирования и развития сыграли важную роль в модернизации тамбовской деревни, оказали воздействие на разрушение традиционных общинных устоев в крестьянской среде, а также становление советской власти на местах. Для комплексного изучения этих и других процессов, на которые оказывали социально-экономическое и общественно-политическое влияние коллективные хозяйства, требуется привлечение широкого круга источников.

Опубликованные источники о создании и развитии коллективных хозяйств период НЭПа содержатся в целом ряде сборников документов [1-7].

В центральных архивах хранятся документы руководящих советских органов. В Государственном архиве Российской Федерации ценные материалы представлены в фонде Всероссийского Центрального исполнительного комитета Советов рабочих, крестьянских и красноармейских депутатов (ВЦИК) (Ф. Р-1235). В Российском государственном архиве экономики - в фонде Народного комиссариата земледелия РСФСР (Наркомзем РСФСР) (Ф. 478). В Российском государственном архиве социально-политической истории выделим фонд Центральный Комитет КПСС (ЦК КПСС) (Ф. 17).

Комплекс документов по изучаемой проблематике хранится как в Тамбове, так и в ряде региональных архивах. Это произошло под влиянием административно-территориальных преобразований 1928 г. Документы из местных архивохранилищ по ряду уездов Тамбовской губернии были перемещены в архивы прилегающих к Тамбовской области регионов. В частности это материалы КУВО «ГАВО» (Государственный архив Воронежской области), ОКУ «ГАЛО» (Государственный архив Липецкой области), КУВО «ГАОПИ ВО» (Государственный архив общественно-политической истории Воронежской области). Документы из этих фондов важны для формирования комплексной картины событий периода новой экономической политики, изучения особенностей развития коллективных хозяйств в Тамбовской губернии.

В Государственном архиве общественно-политической истории Тамбовской области документы по заявленной теме отложились в следующих фондах: Тамбовский губернский комитет ВКП(б) (П-840), а также Кирсановском уездном комитете ВКП(б) (П-837), Козловском уездном комитете ВКП(б) (П-834), Моршанском уездном комитете ВКП(б) (П-997), Тамбовском уездном комитете ВКП(б) (П-842). В них имеются разнообразные материалы, представленные в форме деловой переписки центральных и низовых органов советской власти. Они восстанавливают общественно-политические настроения в тамбовской деревне 1920-е гг. и отношение к коллективным хозяйствам крестьянства, дискуссии на местных съездах и пленумах и т.д.

Государственный архив Тамбовской области также сконцентрировал в своих фондах пласты важнейших документов, необходимых для глубокого исследования событий в тамбовской деревне в 1920-х гг. Так, в фондах губернского и уездного отделов управлений исполнительных комитетов Советов рабочих, крестьянских и красноармейских депутатов (Р-394, Р-398, Р-400, Р-401, Р-403) представлены ежемесячные доклады о положении дел на местах. В фондах губернского и уездных исполнительных комитетов Советов (Р-1, Р-11, Р-17, Р-18, Р-20) представлены доклады, отчеты, переписка уездных и губернских органов власти о состоянии сельского хозяйства и землеустройства Тамбовской губернии, выписки из журналов заседаний президиума Тамбовского губсовнархоза, в том числе коллективных хозяйств, списки сельскохозяйственных кооперативов, где необходимо провести соответствующие мероприятия по оздоровлению и ряд других. Также выделим следующую группу фондов: Тамбовский губернский земельный комитет (Ф. Р-946) и уездные земельные комитеты (Ф. Р-955 – Кирсановского уездного земельного комитета, Ф. Р-956 – Козловского уездного земельного комитета, Ф. Р-959 – Моршанского уездного земельного комитета). В них представлены материалы, позволяющие описать социально-экономическое положение коллективных хозяйств в изучаемый период.

В фондах Государственного архива Воронежской области ценные для данного исследования документы представлены в фондах Борисоглебского

отдела управления уездных исполнительных комитетов. Совета рабочих, крестьянских и красноармейских депутатов (Ф. Р-505), Борисоглебского уездного совета рабочих, крестьянских и красноармейских депутатов и его исполнительного комитета (Уисполком) (Ф. Р-503), Борисоглебского окружного совета рабочих, крестьянских и красноармейских депутатов и их исполнительных комитетов (Окрисполком) (Ф. Р-1172) и др. Также материалы о состоянии коллективных хозяйств Борисоглебского уезда содержатся в фордах Государственного архива общественно-политической истории Воронежской области (Борисоглебский уездный комитет ВКП(б) (Ф. 36), Борисоглебский окружной комитет ВКП(б) (Ф. 37)).

Значимые материалы для изучения формирования и деятельности коллективных хозяйств в период новой экономической политики содержатся в фондах земельных управлений исполнительных комитетов уездных Советов рабочих, крестьянских и красноармейских депутатов Государственного архива Липецкой области (Усманский административный отдел исполкома уездных Советов рабочих, крестьянских и красноармейских депутатов (Ф. Р-865), Усманский уездный Совет рабочих, крестьянских и красноармейских депутатов и его исполнительный комитет (Ф. Р-159), Липецкий уездный Совет и Уездный исполком (Ф.Р-1), Лебедянский уездный комитет РКП(б) (Ф.Р-45), Ф. Лебедянский уездный земельный отдел Исполкома Лебедянского уездного Совета РК и КД (Ф.Р-1542), Лебедянский уездный Совет и Уездный исполком (Ф.Р-443), Земельное управление исполнительного комитета Липецкого уездного Совета рабочих, крестьянских и красноармейских депутатов (Ф. Р-7)) и другие.

Общий комплекс документов, представленный в статье, позволяет сформировать достаточно широкую источниковую базу для исследования указанной научной проблемы и широко рассмотреть процесс возникновения и деятельности коллективных хозяйств в Тамбовской губернии.

Библиографический список

1. Документы свидетельствуют: Из истории деревни накануне и в ходе коллективизации, 1927-1932 гг. (под ред. В.П. Данилова, Н.А. Ивницкого) М.: 1989 -525 с.

2. Как ломали нэп. Стенограммы пленумов ЦК ВКП(б) 1928-1929 гг. В 5-ти томах. Том 5. Пленум ЦК ВКП(б) 10—17 ноября 1929 г. Редакционная коллегия. тома: В.П.Данилов, О.В. Хлевнюк (ответственные редакторы), М.С.Астахова, Г. В. Горская. - М.: МДФ, 2000. - 703 с.

3. Кооперативно-колхозное строительство в СССР, 1923-1927: Документы и материалы / АН СССР, Ин-т истории СССР и др.; [Составители Е. А. Тюрина и др.]. - М.: Наука, 1991. – 426 с.

4. Крестьянские истории: Российская деревня 20-х годов в письмах и документах. Ред. Крюкова С.С. (составитель). М.: РОССПЭН, 2001 – 230 с.

5. Советская деревня глазами ВЧК—ОГПУ—НКВД. 1918—1939. Документы и материалы. В 4-х т. — М.: «Российская политическая энциклопедия» (РОССПЭН), 2000. (Под ред. А. Береловича, В. Данилова).

6. Советы Тамбовской области 1922-1956 гг. Сборник документов и материалов (Составители: Г. И. Ходякова, Э. Н. Кузнецова) - Воронеж: Центр.-Чернозем. кн. изд-во, 1991.-301 с.

7. Трагедия советской деревни. Коллективизация и раскулачивание. 1927—1939. Документы и материалы. В 5 т. М.: «Российская политическая энциклопедия» (РОССПЭН), 1999-2006. (под ред. В. Данилова, Р. Маннинг, Л. Виолы).

8. Федоскина И.В., Рублев М.С. Становление патриотических ценностей у студентов высшего учебного заведения//В кн.: Актуальные вопросы экономики и управления АПК. -Рязань. -Изд-во: РГАТУ, 2013. -С. 284-288.

9. Рублев, М.С. Проблема формирования личности студента и личность как основание умолчания в области социально-гуманитарного знания / М. С. Рублев // Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: Материалы национальной научно-практической конференции Том Часть II. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2016. – С. 549-551.

COLLECTIVE FARMS OF TAMBOV GOVERNORATE DURING THE PERIOD OF NEW ECONOMIC POLICY: MAIN PUBLISHED AND ARCHIVAL SOURCES

Vyguzov A.A.

Key words: source study, Tambov village, NEP, peasantry.

The article analyzes the source base of such scientific topics as the development of collective farms during a new economic policy. Both published materials and complexes of documents stored in central and regional archives are considered.

РАЗВИТИЕ КОЛЛЕКТИВНЫХ ХОЗЯЙСТВ В ПЕРИОД НЭПА: ИСТОРИОГРАФИЧЕСКИЙ АСПЕКТ

*Выгузов А.А., аспирант кафедры истории и философии,
Николашин В.П., д.и.н., доцент кафедры истории и философии
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р.
Державина», г. Тамбов, РФ.*

E-mail: history@tsutmb.ru

Ключевые слова: *историография, новая экономическая политика, тамбовская деревня, крестьянство, коллективизация.*

В статье исследуется историография темы создания и развития коллективных хозяйств в 1920-е гг. Рассматривается широкий круг опубликованных работ, в том числе написанных зарубежными историками.

Проблема формирования и деятельности коллективных хозяйств имеет давнюю историографическую традицию изучения. Первые оценки изучаемой проблемы давали современники. В частности среди них работы эмигрировавших из советской России ученых: С.Н. Прокоповича [1], А.Н. Анцыферова [2], Б.Д. Бруцкуса [3], П.Б. Струве [4], П.Н. Милюкова [5], А.Д. Билимовича [6], С.С. Маслова [7], В.М. Чернова [8], и других.

Одновременно данной проблемой занимались и в советской России. Но здесь эта работа носила больше не теоретический и исследовательский характер, а политический. Так, статья В.И. Ленина «О кооперации» [9], написанная в 1923 г., по сути, предопределила развитие аграрного сектора СССР в конце 1920-х - начале 1930-х гг. В данной публикации Ленин указывал на необходимость проведения кооперации в условиях многоукладной экономики в стране с преобладающим крестьянским населением. Для реализации данной программы он предлагал предоставлять кооперативным предприятиям различные льготы в материальной форме, так и в морально-психологической, а также указывал на необходимость повышения культурного уровня крестьянства.

Под влиянием взглядов Ленина и его статьи «О кооперации» формировалась официальная политика РКП(б) и развивались дальнейшие советские теоретические построения. В частности, Н.И. Бухарин в работах «О новой экономической политике и наших задачах», «Путь к социализму и рабоче-крестьянский союз» [10] отразил свои взгляды на развитие экономики в период нэпа. В 1925 г. в статье «О новой экономической политике и наших задачах» он отмечал, что беднота «должна неизбежно тяготеть к разного рода

коллективным хозяйствам (колхозам)» [10], что «...колхозы являются естественной формой организации бедняцких хозяйств» [10]. Бухаринская теория вполне вписывалась в общую схему многоукладной нэповской экономики, предложенную Лениным, но она по ряду причин (как теоретическим, так и политическим) противоречила взглядам других ведущих партийных деятелей и, в первую очередь, И.В. Сталина. Последний в апреле 1924 г. в ходе чтения лекций в Свердловском университете утверждал, что в отличие от Запада «в России развитие сельского хозяйства должно пойти по другому пути, по пути кооперирования миллионов мелкого и среднего крестьянства, по пути развития в деревне массовой кооперации, поддерживаемой государством в порядке льготного кредитования... [сельское хозяйство] у нас должно пойти по новому пути, по пути вовлечения большинства крестьян в социалистическое строительство через кооперацию, по пути постепенного внедрения в сельское хозяйство начал коллективизма сначала в области сбыта, а потом – в области производства продуктов сельского хозяйства» [11].

Ряд работ опубликовал Е.А. Преображенский, который также выступил оппонентом Н.И. Бухарина [12]. Преображенский считал, что новая экономическая политика способна усилить положение зажиточных крестьян (кулаков), которые извлекут значительные преимущества из частичной реставрации рыночных отношений. Преображенский в своих работах стремился определить общую тенденцию развития экономических взаимоотношений государственного сектора со всеми остальными (в первую очередь с мелкокрестьянским хозяйством). Его закон первоначального социалистического накопления описывал развитие взаимоотношений города и деревни до восстановления. Преображенский был направлен на выстраивание нормального эквивалентного обмена между ними на базе создания высокоразвитой социалистической промышленности.

В советской историографии вплоть до 1980-х гг. не ставилась под сомнение позитивная оценка первых коллективных. В частности, в исследованиях И.А. Конюкова [13], М.А. Краева [14], Н. Скрыпнева [15], которые были написаны в 1940–1950-х гг., также как и в трудах таких исследователей как Л.М. Кузнецова [16], И.А. Зеленин [17] и В.В. Гришаев [18], А.Ф. Чмыга [19], которые были опубликованы позже, в 1960–1970-е гг. В данных исследованиях описывались, в основном, только преимущества коллективных хозяйств над другими формами сельскохозяйственного производства, отмечалась заинтересованность деревенский бедноты в их деятельности. Ошибки в их работе, действовавших в первые годы советских аграрных реформ, списывались на трудности трансформации традиционных установок общины. Например, в монографии В.В. Гришаева отмечается, что «наряду с заметными успехами в хозяйственной и культурно-просветительской деятельности коммун первой половины 20-х гг. имелись и серьезные недостатки. Партийные организации и органы Советской власти на местах подходили к анализу положения дел в коммунах со всей строгостью и принципиальностью.

Случаи бесхозяйственности, аморального поведения коммунаров предавалось публичной огласке, с тем чтобы быстрее их искоренить» [20].

Также в этот период исследователи приходят к выводам о том, что в период новой экономической политики крестьянство определяет для себя наиболее приоритетные формы хозяйствования на земле в рамках социалистического сектора экономики. В.В. Гришаев отмечал, что «к середине 20-х годов осталось лишь 70% коммун от имевшихся в 1921 году» [20], а «...коммуны, несмотря на более значительные, чем в артелях и тозах, успехи в хозяйственной и культурно-просветительской деятельности, развивались медленнее» [20].

Среди монографий, вышедших в 1970-е гг. по тематике развития деревни в период нэпа, необходимо выделить не потерявшую актуальность и сегодня работу В.П. Данилова «Советская доколхозная деревня: население, землепользование, хозяйство». В данной работе изучаются проблемы социально-экономической истории деревни накануне коллективизации. В ней основное внимание уделяется проблемам развития крестьянского хозяйства, динамике сельского населения и его демографическая, классовая и социально-профессиональная структура. Также представлен материал, посвященный проблеме колхозного производства. Автор делает вывод, что «... колхозы того времени не могли полностью использовать преимущества крупного общественного производства. Все же производственные показатели колхозов к концу восстановительного периода заметно возросли и уже несколько превосходили основные показатели единоличного сектора» [21].

В 1980-1990-е гг. происходит поступательное освобождение от советского идеологического диктата, начинается расширение источниковой базы изучаемой темы. Этому способствовала «архивная революция», позволившая ввести в научный оборот широкие пласты новых документов. В этот период выходит значительное число работ, посвященных развитию кооперации. Крупный вклад в изучение и обоснование проблемы «Бухаринской альтернативы» для развития советского государства в целом деревни внес В.П. Данилов [22] и В.В. Кабанов [23].

В 2000-е гг. выходит ряд фундаментальных работ, широко освещающих ход аграрных преобразований в российской деревне в период нэпа (А.В. Чернышева [24], В.В. Бабашкина [25], В.А.Ильиных [26], Н.Л. Рогалиной [27] и других).

К общим вопросам развития коллективных форм хозяйствования в период нэпа обращаются многие современные исследователи [28]. В этих публикациях на материалах различных регионов анализируются особенности создания и деятельности коммун, артелей и тозов, показывается роль центральных и местных властей в этом процессе и ряд других вопросов. Ряд данных впервые вводятся в научный оборот.

В.В. Кондрашин, исследуя причины и последствия голода в российской деревне в 1932-1933 гг., обращается к проблеме развития коллективных хозяйств в первые десятилетия их существования, влияния этих форм

хозяйствования на повседневную жизнь крестьян. Он делает важный вывод о том, что «...колхозы и кооперативы 1920-х годов, при всех их недостатках объединявшие в основном энтузиастов общественного хозяйствования, не несли крестьянам никаких бед, то сталинские колхозы, создаваемые методами принуждения, ввергли деревню и всю страну в тяжелейшие испытания с самым трагическим исходом» [29]. И.В. Гончарова, изучая деятельность коллективных хозяйств Черноземья в 1920-е гг., приходит к выводу о том, что «опыт первых коллективных хозяйств выявляет весьма интересные процессы адаптации крестьянства к новой аграрной ситуации» [30]. Е.В. Демчик и А.Е. Савицкая, анализируя процесс создания коммун и их деятельность в Сибири в целом и в Алтайском крае, отметили низкую степень обеспеченности коммун инвентарем и скотом (особенно в период нэпа), а также природно-климатические условия и ряд других факторов, послуживших предпосылками к распаду коммун. Кроме того сделан вывод о прямой зависимости коммун от государственной политики советского руководства, а также о том, что коммуна являлась основой для дальнейшего колхозного строительства 1930-х гг. [31]

Вклад в изучение коллективных хозяйств внес и С.А. Есиков [32]. Он проанализировал комплекс социально-экономических и общественно-политических проблем периода развития новой экономической политики на материалах Центрального Черноземья, где особое внимание было уделено событиям в Тамбовской губернии. В работе «Российская деревня в годы нэпа: К вопросу об альтернативах сталинской коллективизации (по материалам Центрального Черноземья)» исследователем анализируются ключевые вопросы, позволяющие раскрыть пути снижения уровня конфликтности в деревне, последствия периода после завершения восстания (развития поземельных отношений, социодемографические процессы) [33].

Со второй половины 1960-х гг. начинают появляться труды по изучаемой проблематике за рубежом. Моше Левин издал работу «Русские крестьяне и Советская власть: исследование коллективизации» [34]. В ней автор основное внимание уделяет периоду 1920-х гг., где анализирует деятельность крестьянства как самостоятельного исторического субъекта.

Проблему «Бухаринской альтернативы» сталинской коллективизации, как отмечалось выше, обосновывал В.П. Данилов, а поддержал один из основателей западного крестьяноведения Т. Шанин. Также работа Теодора Шанина «Неудобный класс: Политическая социология крестьянства в развивающемся обществе» посвящена исследованию послереволюционного взаимодействия власти большевиков и крестьян до середины 1920-х годов. В ней он приходит к выводу, что неудачей завершились «многочисленные попытки организовать сельскую бедноту в годы нэпа (1921–1928 годы)» [35].

В контексте изучаемой проблематики заслуживают внимание работы С. Коэн, написавшего труды о Н.И. Бухарине [36], Р.У. Дэвиса, который исследовал советскую экономику периода нэпа [37], а также публикации Карра Э. Х. [38], Ким Чан Чжина [39], Маркуса Вехнера [40], Окуда Х. [41] и других.

В целом историография изучаемой проблематики представляет собой многоярусную конструкцию, ядро которой представлено темой формирования и развития коллективных хозяйств в период новой экономической политики. Но ее неотъемлемой, актуальной частью являются также и дискуссии вокруг вопроса «Бухаринской альтернативы», а также социально-экономическое и общественно-политическое развитие деревни в целом. Анализ историографии позволил сделать вывод о том, что в настоящее время сохраняется ряд лакун, требующих более глубокого изучения на мезо- и микроуровнях особенностей развития как коллективных хозяйств.

Библиографический список

1. Прокопович С.Н. Крестьянское хозяйство по данным бюджетных исследований и динамических переписей. Берлин, 1924 -245 с.
2. Анцыферов А.Н. Революция и русское земледелие.//Россия, кооперация, христианство: Избранные исследования. М.: Собрание, 2011.С. 178-196.
3. Бруцкус Б.Д. Советская Россия и социализм. СПб: Триумф, 1995-229 с.
4. Струве П.Б. Дневник политика (1925–1935). М.: Весть, 2004-869 с., Струве П.Б. Итоги и существо коммунистического хозяйства // Образ будущего в русской социально-экономической мысли конца XIX –начала XX века. Избр. произведения / Сост. Я.И. Кузьминов. М.: Республика, 1994-413 с.
5. Милюков П.Н. Листки из дневника. Потеря перспектив // Последние новости. 1925. 2 августа.
6. Билимович А.Д. Кооперация России до, во время и после большевиков. М.: Наука, 2005-190 с.
7. Маслов С.С. Восходящая сила // Крестьянская Россия. 1922. № 1. С. 5–22.
8. Чернов В.М. Конструктивный социализм. М.: РОССПЭН, 1997-647 с.
9. Ленин В.И. О кооперации // Там же. Т. 45. С. 377.
10. Бухарин Н.И. Избранные произведения. М: Политиздат, 1988-499 с.... С. 146-230.
11. Сталин И. Об основах ленинизма// Вопросы ленинизма М.: Государственное издательство политической литературы, 1947 -612 с. ...С. 43.
12. Преображенский Е.А. От НЭПа к социализму: (взгляд в будущее России и Европы) М. : Московский рабочий, 1922. – 138 с., Преображенский Е.А. Новая экономика (теория и практика): 1922—1928 гг., т. I—II, М., Издательство Главархива Москвы, 2008-639 с.
13. Конюков И.А. Очерки о первых этапах развития коллективного земледелия, 1917–1925 гг. М., 1949.
14. Краев М.А. Победа колхозного строя в СССР. М., 1954. С. 107.
15. Скрыпнев Н. Первые шаги социалистического переустройства сельского хозяйства в 1918–1920 гг. М., 1951.
16. Кузнецова Л. М. Крестьянство в первые десятилетия Советской власти.1917-1927. Т. 1. М.: Наука, 1986. 456 с.

17. Зеленин И.Е. Совхозы в первое десятилетие Советской власти // Вопросы истории. 1970. № 2. С.18–33, Зеленин И. Е. Совхозы в первое десятилетие Советской власти. 1917-1927 – М.: Наука, 1972. - 392 с., Зеленин И. Е. Совхозы СССР в годы довоенных пятилеток. 1928-1941. М.: Наука, 1982. 237 с.
18. Гришаев В.В. Сельскохозяйственные коммуны Советской России 1917-1929. М., 1976-188 с.
19. Чмыга А. Ф. Колхозное движение в первое десятилетие Советской власти // Октябрь и советское крестьянство 1917-1927 / под ред. И. М. Волкова. — М. : Наука, 1977. — С. 219-238.
20. Гришаев В.В. Сельскохозяйственные коммуны Советской России 1917-1929. М., 1976-188 с. ... С. 128.
21. Данилов В.П. Советская доколхозная деревня. Население, землепользование, хозяйство. - М., Наука, 1977.- 322 с..... С. 306.
22. Данилов В.П. «Бухаринская альтернатива»// Бухарин: человек, политик, ученый /род общ. Ред. В.В. Журавлева; сост. А.Н. Солопов. М., 1990. С. 82-130; Данилов В. П. 20-е годы: нэп и борьба альтернатив // Вопросы истории. 1988. № 9. С. 3–13; Данилов В. П. Альтернативы сталинизму в их историческом значении // Кто и куда стремится вести Россию?.. : сб. ст. / под общ. ред. Т. И. Заславской. М., 2001. С. 53–68.
23. Кабанов В. В. Судьбы кооперации в Советской России: проблемы, историография // Кооперативный план: иллюзии и действительность : Сборник статей М.: Российский государственный гуманитарный университет (РГГУ), 1995 . – 6-33 с.; Кабанов В.В. Крестьянская община и кооперация России XX века / В. В. Кабанов; Рос. акад. наук, Ин-т рос. истории. - М.: ИРИ, 1997. - 155 с.;
24. Чернышова А.М. Механизм государственного управления деревней в условиях нэпа: проблемы функционирования / А.В. Чернышова ; Рос. акад. гос. службы при Президенте Рос. Федерации. - М. : Изд-во РАГС, 2005-259 с.
25. Бабашкин В.В. Россия в 1902-1935 гг. как аграрное общество: закономерности и особенности отечественной модернизации : монография.- Москва : Изд-во РГАЗУ, 2007. – 225 с.
26. Аграрные преобразования и сельское хозяйство Сибири в XX веке. очерки истории / отв. ред. В. А. Ильиных ; Российская акад. наук, Сибирское отд-ние, Ин-т истории. - Новосибирск : Ин-т истории СО РАН, 2009. – 307 с и др.
27. Роголина Н.Л. Власть и аграрные реформы в России XX в. М.: Энциклопедия российских деревень. 2010. 216 с.
28. Мельникова Т.А. Реализация государственной аграрной программы в СССР второй половины 1920-х - начала 1930-х гг.// Историческая и социально-образовательная мысль. 2011. № 1-2. С. 72-83, Жуков А.Н. Модернизация "от сохи": опыт аграрного реформирования в смоленской деревне 1920-1930-х годов// Известия Смоленского государственного университета. 2020. № 4 (52). С. 163-188, Иванов А.А., Соловьев А.А. Колхозы в доколхозной деревне

Марийской автономной области (1920-е годы) // Вестник Марийского государственного университета. Серия: Исторические науки. Юридические науки. 2016. Т. 2. № 1 (5). С. 21-28, Вещева О.Н. Коллективные формы землепользования в Средневолжской деревне в период нэпа// Вестник Гуманитарного института ТГУ. 2008. № 2 (4). С. 17-23 и др.

29. Кондрашин В.А. Голод 1932-1933 годов: трагедия российской деревни. М.: Политическая энциклопедия, 2018-566 с..... С. 116.

30. Гончарова И.В. Коллективные хозяйства Центрального Черноземья в 1920-е гг.// Экономическая история: ежегодник. 2009. Т. 2008. С. 221-237. С. 221.

31. Демчик Е. В., Савицкая А. Е. Первые коммуны на Алтае (1917–1927 гг.)// Историко-экономические исследования. 2018, Т. 19, № 2, С. 198-221.....С. 198.

32. Есиков С.А. Крестьянское хозяйство Тамбовской губернии в годы нэпа (1921 – 1928 гг.): Монография. Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2004. 120 с., Есиков С.А. Российская деревня в годы нэпа: К вопросу об альтернативах сталинской коллективизации (по материалам Центрального Черноземья). М.: РОССПЭН, 2010-246 с.

33. Есиков С.А. Российская деревня в годы нэпа: К вопросу об альтернативах сталинской коллективизации (по материалам Центрального Черноземья). М.: РОССПЭН, 2010-246 с.

34. Lewin M. Russian Peasants and Soviet Power: a Study of Collectivization. L., 1968. 539 p.

35. Шанин Т. Неудобный класс: Политическая социология крестьянства в развивающемся обществе: Россия, 1910—1925. — М.: Издательский дом «Дело», 2019. - 408с. ... С. 11.

36. Коэн С. Бухрин. Политическая биография 1888 - 1938. М.: Прогресс, 1988-573 с.

37. Дэвис Р. В. Пути развития экономики СССР // История марксизм : пер. с ит. : [в 4 т.] Т. 3, ч. 1, вып. 2: Марксизм в эпоху III Интернационала. От Октябрьской революции до кризиса 1929 года. — М.: Прогресс, 1983. — 41 с.

38. Карр Э. Х. Русская революция от Ленина до Сталина. 1917–1929. – М. : Интер-Версо, 1990. – 208 с.

39. / Ким Чан Чжин Государственная власть и кооперативное движение в России-СССР (1905-1930); Рос. акад. наук, Ин-т рос. истории. - М. : ИРИ, 1996. – 250 с.

40. Markus Wehner. Bauernpolitik im proletar ischen staat. Die bauernfrage als zentrales problem der sowjetischen innenpolitik. 1921–1928 (Köln: Böhlau 1998 436 s;

41. Окуда Х. К вопросу о предпосылках коллективизации: настроения работников низовых партийных и советских структур в период нэпа // Российская история. 2018. № 4. С. 14–16.

42. Федоскина И.В., Рублев М.С. Становление патриотических ценностей у студентов высшего учебного заведения//В кн.: Актуальные вопросы экономики и управления АПК. -Рязань. -Изд-во: РГАТУ, 2013. -С. 284-288.

43. Рублев, М.С. Проблема формирования личности студента и личность как основание умолчания в области социально-гуманитарного знания / М. С. Рублев // Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: Материалы национальной научно-практической конференции Том Часть II. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2016. – С. 549-551.

THE DEVELOPMENT OF COLLECTIVE FARMS DURING THE NEP PERIOD: A HISTORIOGRAPHICAL ASPECT

Vyguzov A.A., Nikolashin V.P.

Key words: historiography, new economic policy, Tambov village, peasantry, collectivization.

The article examines the historiography of the creation and development of collective farms in the 1920s. A wide range of published works, including those written by foreign historians, is considered.

УДК 378

АКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ В АГРАРНОМ ВУЗЕ

*Миронова А., студент направления 36.03.02 Зоотехния,
Тыщенко А., студент направления 36.03.02 Зоотехния,
Научный руководитель – Князькова О.И., старший преподаватель,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический
университет имени П.А. Костычева», г. Рязань РФ*

E-mail: paola1210@mail.ru

Ключевые слова: преподавание, иностранный язык, аграрный вуз, методика.

В статье проведен анализ существующих методик преподавания иностранных языков. Определено, что для аграрного вуза перспективно применять интерактивных методов обучения иностранному языку.

Актуальность и востребованность иноязычных знаний и умений молодых аграриев трудно переоценить – иностранный язык из специальности все больше превращается в язык для специальности. В системе подготовки специалистов

аграрного профиля он должен быть ориентирован, прежде всего, на последние научные достижения в сферах, непосредственно касающихся профессиональных интересов обучающихся [1]. В связи с этим повсеместно признано устаревание традиционных методов и форм обучения, в основе которых лежит принцип передачи студентам знаний в готовом виде. Им на смену приходят активные методы и формы обучения, направленные на стимулирование умственной, творческой, созидательной деятельности обучающихся. Особенно актуален переход к активным методам обучения в контексте отечественного аграрного образования, ибо он призван не только развить иноязычные коммуникативные навыки студентов, но и повысить уровень их мотивации к изучению в целом и профессиональному становлению в выбранной аграрной сфере в частности.

Тот подход к преподаванию иностранного языка, что был популярен 20 лет назад, и подход нынешний очень сильно различаются. Ученые, проводившие исследования в данной области, утверждают, что мотивы изучения (а они и обуславливают развитие методик обучения) изменяются в историческом ракурсе. Проследим развитие феномена иноязычной подготовки, начиная с 20-х годов XX века. Так, в те времена обучение иностранному языку носило общеобразовательный характер, а доминирующими видами деятельности были чтение и перевод. Соответственно, подобное изучение дисциплины не имело практической направленности. Однако со временем приходит осознание необходимости владения иностранным языком в совершенно иной плоскости, осознается необходимость, актуальность владения иноязычными навыками именно применимо к практике, что предполагает развитие методики иноязычной подготовки. Ученые того времени – Л.В. Щерба, К.А. Ганшина, И.А. Грузинская, А.А. Любарская – начинают использовать комбинированные методы обучения иностранному языку, в основу которых были заложен принцип сочетания и прямого, и грамматико-переводного, и текстуально-переводного методов [1]. События 40-х годов XX века послужили стимулом для пересмотра существующей модели преподавания иностранных языков: признается актуальность владения иноязычными навыками, вследствие этого растет потребность в специалистах в данной сфере (учителях, переводчиках и т.д.). Лингвистическое образование приобретает популярность, в его основе лежит грамматико-переводной метод – изучение иностранного языка производится в тесной связи с изучением родного языка. К началу 60-х годов в условиях роста международных отношений СССР преподавание иностранных языков выходит на другой уровень: общество заинтересовано в специалистах, способных вести прямую устную коммуникацию на иностранным языке, предыдущие методы обучения иноязычным компетенциям признаются несостоятельными. К 80-м годам формируются идеи и методические подходы, которые популярны и сегодня: личностная ориентированность, лингвокоммуникативная компетенция, комплексный и интегративный подход и т.д.

Развитие педагогической мысли в области преподавания иностранного языка в конце XX – начале XXI (1995-2005 гг.) века способствовало появлению следующих тенденций:

- Осознание важности одновременного развития всех видов речевой деятельности: аудирования (восприятия на слух), говорения, чтения и письма;
- Актуальность дифференцированного подхода к обучению иностранным языкам – принцип образования с целью развития личности посредством учета индивидуальных особенностей через особенности группы;
- Практическая ориентированность лингвистического образования – признание иноязычной компетенции специалиста как неотъемлемой составляющей его профессиональной компетентности в целом;
- Преемственность всех ступеней образования – обучения иностранному языку в школе, колледже и вузе;
- Привлечение цифровых технологий для наиболее полной и всестороннего развития иноязычной коммуникативной компетенции молодого специалиста.

Так, переосмысление целей, подходов и методик обучения иностранному языку позволяют нам сделать вывод, что на смену традиционным пришли **активные методы обучения** – студенты больше не выступают в роли пассивных слушателей, они участвуют в обсуждении наравне с учителем, генерируют собственные идеи, задают вопросы и отвечают на них, определяют (полностью и частично) содержание учебной программы и т.д.

Активными методами обучения считаются совокупность приемов, обеспечивающих не только познавательную деятельность студентов, но и побуждающих их к мыслительной и практической активности в процессе овладения материалом. Суть активных методов обучения состоит также в том, чтобы обеспечить выполнение студентами тех задач, в процессе решения которых они сознательно и самостоятельно овладевают умениями и навыками. Активные методы предполагают постоянное взаимодействие как с педагогом, так и между самими обучающимися [2].

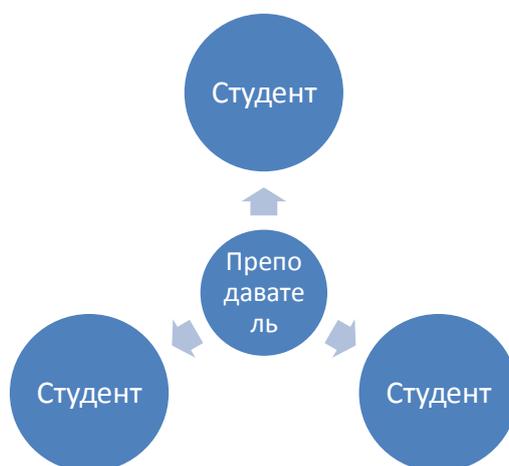


Рисунок 1 – Пассивные (традиционные) методы обучения

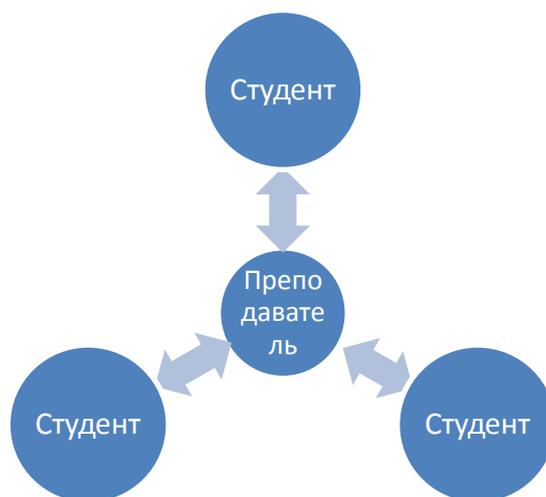


Рисунок 2 – Активные методы обучения

В данный момент существует несколько классификаций активных методов обучения:

В.Я. Ляудис выделяет три группы методов:

- 1) запрограммированный метод требуют реструктуризации традиционного обучения за счет уточнения целей, задач и решений, формы поощрения и мониторинга в отношении объективного содержания знаний;
- 2) проблемный метод – основывается на рассмотрении и анализе ситуаций, в который обучающийся является стажером;
- 3) интерактивный метод, в основе которого лежит организация человеческих отношений [3].

Ю.Н. Емельянов различает следующие активные групповые методы:

- а) методы дискуссии (групповая дискуссия, анализ инцидентов из практики, анализ ситуаций морального выбора);
- б) методы звучания: дидактические и творческие игры, в том числе бизнес (управление) игры; ролевые игры (усвоение моделей поведения, игровой терапии, психодраматическая коррекция); контригра (транзакционный метод реализации коммуникативного поведения);
- в) гендерное обучение (обучение межличностной чувствительности и восприятия себя как психофизическое единство) [3].

Возрастающая популярность активных методов обучения иностранному языку и их общепризнанная эффективность в контексте глобализации и цифровизации образования обуславливают и расширение применяемых на практике форм обучения. Ниже представлены 2 основные классификации:

1. по количеству учащихся и характеру их взаимодействия: индивидуальная, групповая, фронтальная;
2. по систематичности использования и решению основных задач образования: основные (лекция, практические и лабораторные занятия), дополнительные (экскурсия, круглый стол, конференция, деловая игра и т.д.), вспомогательные (факультативы, научные кружки и т.д.).

Рассмотрим подробнее методы и формы обучения, которые используются в ходе практико-ориентированного изучения иностранного языка в вузе.

Таблица 1 – Виды активных методов

Метод обучения	Преимущества данного метода обучения	Формы реализации данного метода
1	2	3
Метод ролевой игры моделирование конкретной ситуации, связанной с профессиональной деятельностью студентов	<ul style="list-style-type: none"> - развивает творческие и коммуникативные способности студентов, - повышает мотивацию к обучению, - способствует преодолению языкового и психологического барьеров студентов, - значительно повышает объем их речевой практики. 	<p>Практическое занятие в форме собеседования, круглого стола.</p> <p><u>Темы для обсуждения:</u> Livestock technician: place of work and job responsibilities</p>
Кейс-метод строящееся на реальных фактах описание проблемной ситуации, которая требует решения	<ul style="list-style-type: none"> - тренирует применение имеющихся знаний в данный момент и в конкретной ситуации, - способствует получению более широкого представления о содержании профессии, - способствует развитию предприимчивости, нестандартного мышления, коллективной работы и т.д. (soft skills). 	<p>Практическое занятие в форме собеседования, круглого стола</p> <p><u>Темы для обсуждения:</u> Agricultural Engineering Environmental and sustainable management of agribusiness</p>
Проблемные лекции: Лекция - визуализация. Лекция-пресс-конференция. Лекция-беседа	<ul style="list-style-type: none"> - расширяет профессиональный кругозор обучающихся, - обеспечивают творческое усвоение будущими специалистами принципов и закономерностей изучаемой науки, - повышает мотивацию к обучению, - активизирует мышление и воображение. 	<p>Лекция, Лекция-экскурсия, Лекция-презентация</p> <p><u>Темы для обсуждения:</u> Veterinary Medicine and Public Health History of animal domestication</p>
Метод круглого стола Выступление студентов в роли докладчиков и оппонентов при рассмотрении спорного вопроса профессиональной сферы	<ul style="list-style-type: none"> - способствует развитию умения решать профессионально-ориентированные проблемы, - позволяет научиться культуре ведения дискуссии, коллективной работы, - формирует и развивает профессионально значимые качества личности: чувство такта, ответственность, рефлексия, коммуникативные способности. 	<p>Практическое занятие, занятие-дискуссия, дебаты</p> <p><u>Темы для обсуждения:</u> Livestock system for milk production and trade Cattle selection system</p>
Метод проектов Совместное целеполагание студентов и педагога Этапы: 1.обсуждение тематики проекта,	<ul style="list-style-type: none"> - развивает мышление и рефлексия, - способствует развитию самостоятельности в процессе поиска новых решений и информации, - способствует практическому закреплению изучаемого иноязычного материала и применению его в живой 	<p>Практическое занятие, занятие-дискуссия, дебаты</p> <p><u>Темы для обсуждения:</u> Agriculture and energy (mostly stressing ecological issues)</p>

1	2	3
определение целей и задач, 2.систематизация лексико-грамматического материала, 3.планирование собственного выступления, защита проектов и дискуссия по представленным проектам	речи	

В последнее десятилетие особую популярность получают **интерактивные методы обучения** иностранному языку, при которых участники учебного процесса активно взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом (Т.А. Мясоед, Н. Суворова, С.Б. Ступина).

Под самим термином «интерактивность» подразумевается способность обучающихся взаимодействовать в формате диалога с кем-либо (участники образовательного процесса) или чем-либо (компьютер, обучающая программа и т.д.), при этом взаимодействие студентов и преподавателя ориентировано в большей степени на овладение новой информацией, а не на отработку изученного материала. К примеру, в начале занятия по принципу круглого стола, мини-конференции или экскурсии ставится общий вопрос, оглашается некая проблема, и задача участников занятия максимально подробно рассмотреть ее с разных сторон. Основной инструмент – язык – выступает, как средство коммуникации. Цель же – приобретение и закрепление необходимых профессиональных знаний. Демократический стиль взаимоотношений, актуальность и злободневность проблемы, отказ от существующих традиционных форм занятий и включение в образовательный процесс форм нетрадиционных, креативных – все это положительно сказывается на мотивации студентов к обучению, а значит, повышает результативность обучения в целом. Устная коммуникация на иностранном языке в неформальной обстановке снижает психологический и эмоциональный дискомфорт, помогает обучающимся преодолеть языковой барьер.

Если рассматривать способы применения интерактивных методов в контексте обучения иностранному языку в аграрном вузе (на примере ФГБОУ ВО РГАТУ), то одним из наиболее простых и эффективных способов будет проведение занятий в малых группах. При разделении студентов на группы важно учитывать их эмоциональную совместимость, уровень владения иностранным языком, профессиональные и личностные интересы. Это необходимо для обеспечения наиболее благоприятной психоэмоциональной атмосферы, что, в свою очередь, стимулирует познавательную активность

обучающихся, стимулирует развитие их профессионально-важных качеств. Кроме того, в современных условиях, когда вузы успешно освоили дистанционный формат, некоторые преподаватели предпочитают практиковать гибридные методы обучения – часть студентов присутствует на очном занятии, а некоторые слушатели подключаются дистанционно. Такой способ организации занятий по иностранному языку находит положительный отклик, ведь, как правило, нестандартные формы организации работы способствует усвоению иноязычной информации: новая лексика быстрее и эффективнее закрепляется, так как обучение подкрепляется ассоциациями, определенными визуальными образами, эмоциональными переживаниями и т.д.

Так, изучив и проанализировав существующие подходы к обучению иностранным языкам, мы можем сделать следующие выводы. Бесспорно, практико-ориентированное обучение иностранному языку в аграрном вузе сегодня должно реализовываться с помощью интерактивных методов обучения, так как они в большей степени отвечают настоящим тенденциям развития образования в целом – ориентированность на студента, глобализация и цифровизация образования, симбиоз очной и заочной форм обучения. Кроме того, интерактивные методы обучения имеют следующие сильные стороны:

- приветствуется использование электронных ресурсов, в отдельных случаях – образовательных и облачных платформ;
- изучение иноязычного материала происходит в контексте конкретной профессии, тем самым обеспечивается междисциплинарная интеграция);
- максимально реализовываются индивидуальные интересы и склонности студентов;
- обеспечивается всесторонняя подготовка обучающихся к их последующей профессиональной деятельности (тренируются такие навыки, как участие в конференциях, научных дебатах, создании и презентации проектов и т.д.).

Библиографический список

1.Бабухина, И. Н. Специфика преподавания иностранного языка в аграрном вузе / И. Н. Бабухина, Е. А. Харитоновна // Актуальные проблемы и инновационная деятельность в агропромышленном производстве : материалы Международной научно-практической конференции, Курск, 28–29 января 2015 года / Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова. Том Часть 3. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия им. профессора И.И. Иванова, 2015. – С. 267-269. – EDN UGCHOZ.

2.Степанова, С. Н. Активные методы обучения на занятиях по иностранному языку в вузе / С. Н. Степанова // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2014. – № 5-2. – С. 181-184. – EDN SGIQAL.

3. Сорокоумова, Е. Педагогическая психология. Краткий курс / Е. Сорокоумова. Электронная библиотека bookz.ru. – Режим доступа: https://bookz.ru/authors/elena-sorokoumova/pedagogi_595/1-pedagogi_595.html

4. Абзалова, С.А. Интерактивные методы обучения иностранным языкам в неязыковом вузе / С.А. Абзалова, Е.А. Нелюбина // Экономические проблемы и педагогические основы высшего технического образования. Электронный ресурс. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/interaktivnye-metody-obucheniya-inostrannym-yazykam-v-neyazykovom-vuze/viewer>

5. Творчество преподавателя и студента при самостоятельной работе по изучению иностранного языка в аграрном вузе / В. В. Романов, Е. В. Степанова, О. И. Князькова, И. В. Чивилева // Современное состояние: проблемы и перспективы развития АПК России : сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, Иваново, 29–30 апреля 2022 года. – Иваново: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. акад. Д.К. Беляева, 2022. – С. 373-378. – EDN AORREM.

6. Романов, В. В. Возможности организации разговорной деятельности студентов на иностранном языке в аграрном вузе / В. В. Романов, Е. В. Степанова // Вклад университетской аграрной науки в инновационное развитие агропромышленного комплекса : Материалы 70-й Международной научно-практической конференции, Рязань, 23 мая 2019 года. Том Часть II. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. – С. 232-237. – EDN JLDXLX.

7. Лифанцев, И.Б. Генезис иноязычной подготовки в советский период / И.Б. Лифанцев // Pedagogical Journal. – 2019, Vol. 9. Is. 1A.

ACTIVE METHODS OF TEACHING A FOREIGN LANGUAGE AT THE AGRICULTURAL UNIVERSITY

Mironova A., Tyshchenko A., Knyazkova O.I.

Key words: teaching, foreign language, agricultural university, methodology.

The article analyzes the existing methods of teaching foreign languages. It has been determined that it is promising for an agricultural university to apply interactive methods of teaching a foreign language.

РАЗДЕЛ 3
ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

УДК 631.171

**РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ГУМИНОВОГО ПРЕПАРАТА ЭКОРОСТ
ДЛЯ УТИЛИЗАЦИИ СОЛОМЫ В КАЧЕСТВЕ УДОБРЕНИЯ**

*Богданчиков И.Ю., к.т.н., доцент,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический
университет имени П.А. Костычева», г. Рязань РФ*

E-mail: stuy62.rgatu@mail.ru

Ключевые слова: *солома, утилизация, разложение, удобрение, гуминовый продукт, Экорост, плодородие.*

В статье представлены результаты применения гуминового препарата Экорост для утилизации соломы в качестве удобрения в 2018-2022 гг. с применением различных технологий и машин для его внесения. Приводятся данные по урожайности сельскохозяйственных культур, которые возделывались после.

На агропромышленный комплекс всегда возлагается задача по обеспечению качественными продуктами питания население страны, т.е. обеспечение продовольственной безопасности и независимости. Для этого необходимо увеличение объемов убираемых урожаев, что возможно при увеличении посевных площадей или увеличения урожайности с/х культур. Ключевую роль в этом играет качество почвы, которое характеризуется плодородием [1, 2, 3, 4].

В настоящее время, при уборке зерновых культур применяются зерноуборочные комбайны, которые убирают весь биологический урожай, зерно обмолачивается и собирается в бункере, а побочная – незерновая часть укладывается позади в валок или подается в соломоизмельчитель, измельчается и распределяется по поверхности поля. Из валка растительная масса может подбираться и измельчаться валковыми измельчителями [5] или прессоваться в рулоны пресс-подборщиками [6] для дальнейшей транспортировки и складирования за пределами поля. Наиболее рациональным способом утилизации пожнивных остатков является их использование в качестве удобрения [7]. При этом важно ускорить процесс разложения соломы в почве и максимально подавить болезнетворные патогены, которые накапливаются в

незерновой части и могут оказать негативное воздействие на последующие растения.

Для решения данной задачи широкое распространение получили биопрепараты-деструкторы растительных остатков, которые помимо ускорения процесса разложения соломы оказывают оздоравливающий эффект на почву. Целью данной статьи является изучение возможности использования гуминового препарата Экорост для утилизации соломы в качестве удобрения.

Препарат Экорост представляет собой жидкое гуминовое удобрение (содержание действующего вещества не более 70 г/л), предназначенное для обработки растительных остатков с последующей их заделкой в почву для использования в качестве удобрения. Главным преимуществом гуминовых продуктов, является их способность переводить вредные элементы (тяжелые металлы, радиоактивные элементы, ядовитые промышленные отходы и химикаты) в инертную форму, которая недоступна для растений, что способствует оздоровлению почвы.

Исследования проводились в 2018-2020 гг. на полях опытной станции УНИЦ «Агротехнопарк» ФГБОУ ВО РГАТУ Рязанского района Рязанской области. Солома зерновых обрабатывалась рабочим раствором гуминового препарата (0,4 л/га Экорост + 300 л воды) при помощи опрыскивателя и специальной машины для утилизации незерновой части урожая в качестве удобрения [8, 9]. На контрольном участке измельченная солома заделывается в почву без обработки. Заделка в почву осуществлялась тяжелой дисковой бороной БДТ-7 на глубину до 10 см. По методу аппликации, закладывали в почву полотна льняной ткани (на глубину 30 см) [10], закрепленных на пластиковых пластинках. Каждое полотно ткани взвешивалось и ему присваивался номер, по изменению массы оценивали целлюлозолитическая активность почвы:

$$Ц_m = \frac{(m_1 - m_2)}{m_1} \cdot 100 \cdot \%, \quad (1)$$

где $Ц_m$ – целлюлозолитическая активность почвы по потере массы льняных полотен, %;

m_1 – исходная масса, гр;

m_2 – остаточная масса полотна ткани, гр.

Также льняные полотна, извлеченные из почвы, оценивались визуально на наличие «следов» разложения (Рисунок 1).



Рисунок 1 – Льняные полотна, извлеченные на 48 сутки опыта

На рисунке 1, видны светлые пятна – следы деятельности целлюлозоразлагающих бактерий. Отметим, что визуальная активность процесса разложения протекает на глубине более 18 см.

На рисунке 2 показан график потери массы льняных полотен в опытах заложенном на одном поле в 2018-2019 гг., 2019-2020 гг. и 2020-2021 гг.

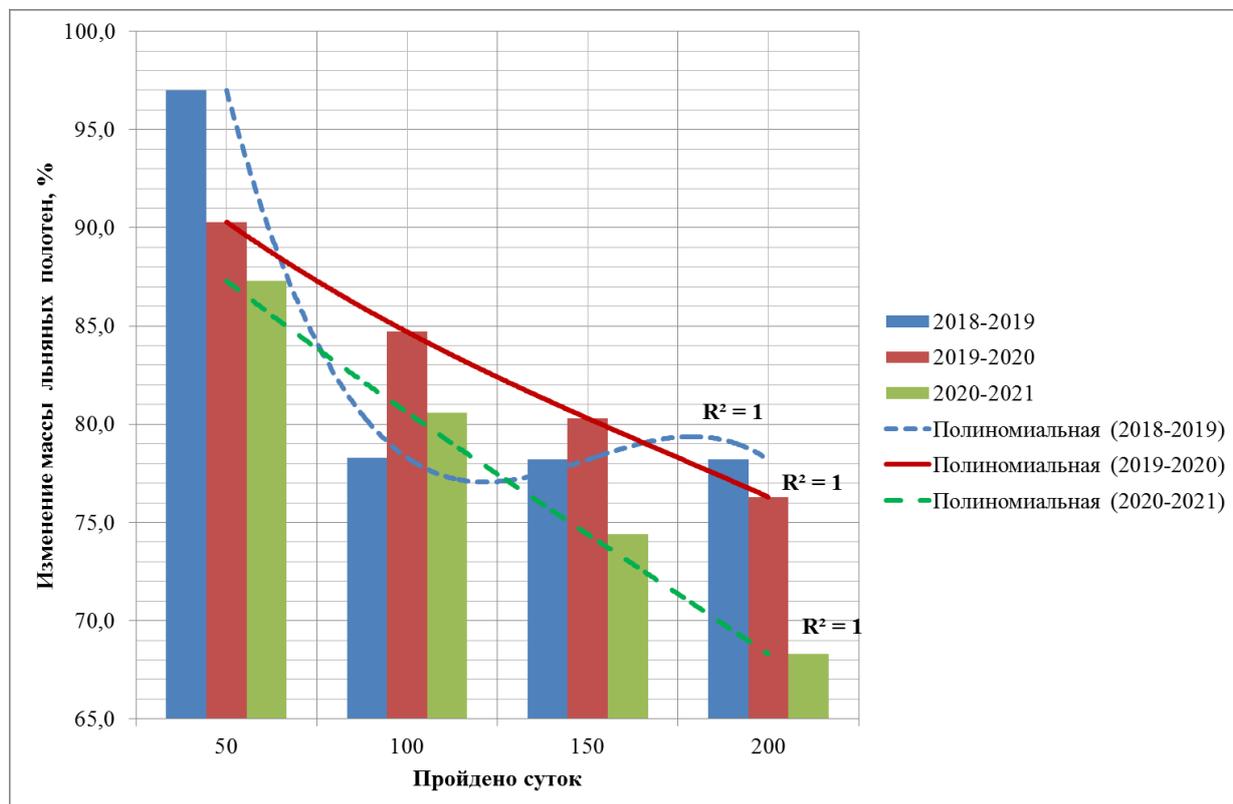


Рисунок 2 – Потери массы льняных полотен в 2018-2019 гг., 2019-2020 гг. и 2020-2021 гг.

За время проведения опытов было установлено, что положительные температуры (превышающие средние значение за все время наблюдений) благоприятно сказываются на процесс разложения растительных остатков, даже при недостатке влаги (0-50-100 сутки 2018-2019 гг. рисунок 2). Отрицательные температуры (заморозки в конце октября опыт 2018 г.), остановил процесс разложения. В последующих опытах (2019-2020 гг. и 2020-2021 гг.) процесс разложения протекал интенсивнее, что подтверждается в работах ученых [7], в которых отмечается, что применение растительных остатков имеет накопительный эффект, нарастающий с каждым последующим годом.

На опытном поле брались пробы почвы перед закладкой и после выемки льняных полотен. В таблице 1 представлены почвенные показатели на 86 и 236 сутки опыта (2018-2019 гг.).

Показатели урожайности и качества урожая ярового ячменя – последующей культуры, полученной в 2019 году, представлены в таблице 2. Сорт ячменя «Владимир» российской селекции второй репродукции фуражно-

пивоваренного направления, поэтому лучше считается максимальные показатели белка.

Таблица 1 – Почвенные показатели на 86 сутки и 236 сутки опыта

Показатель Вариант	Органическое вещество, %	NO ₃ мг/кг почвы	P ₂ O ₅ мг/кг почвы	K ₂ O мг/кг почвы	Сера (S), мг/кг почвы
Контроль	2,72 / 2,63	10,46 / 3,36	178 / 165	135 / 160	5,3/3,3
Экорост	2,55 / 2,71	36,13 / 9,16	212 / 201	208 / 186	7,1/4,8

*Контроль – солома необработанная рабочим раствором гуминового препарата Экорост

Таблица 2 – Показатели урожайности последующей культуры (яровой ячмень, сорт «Владимир»)

Показатель Вариант	Урожайность зерна, ц/га внесение гуминового препарата устройством для утилизации незерновой части урожая/ опрыскивателем	Содержание белка, %
Экорост	29,7 / 26,4	13,3%
Контроль	25,7	11%

*Контроль – солома необработанная рабочим раствором гуминового препарата Экорост

В таблице 3 представлены показатели урожайности последующей культуры – яровой овес сорт «Скакун», полученной в 2020 году.

Таблица 3 – Показатели урожайности и качества полученного зерна (овес сорт «Скакун»)

Показатель Препарат	Урожайность зерна, ц/га	Содержание сухого вещества, %	Содержание сырого протеина, %
Экорост	39,9	11,82	10,52
Контроль	36,4	11,89	9,88

*Контроль – солома необработанная рабочим раствором гуминового препарата Экорост

Как видно из таблицы 2, выбор машины для внесения рабочего раствора гуминового препарата играет существенную роль, так по сравнению с использованием традиционного опрыскивателя, опытная машина для утилизации незерновой части урожая [5, 8, 9] позволила увеличить урожайность на 11,1%. Это объясняется лучшей усвояемостью компонентов гуминового препарата за счет того, что обработка рабочим раствором происходит во время разбрасывания измельченной растительной массы по поверхности поля. Также следует отметить, что качество зерна (по содержанию белка) увеличилось на 2,3%. Закономерные результаты были получены и в 2020 году на яровом овсе (Таблица 3).

При использовании гуминового препарата Экорост следует уделять особое внимание приготовлению рабочего раствора. При недостаточном перемешивании могут возникать частицы размером более 0,154 мм, что

приводит к забиванию форсунок распылителя (в среднем забивания происходили каждые 400-450 сек., после дополнительной фильтрации и увеличении времени на перемешивания рабочего раствора, забивания прекратились).

Таким образом, проведенные исследования доказали эффективность применения гуминового препарата Экорост при утилизации соломы в качестве удобрения, что подтверждается увеличением скорости разложения растительных остатков, а также увеличением урожайности последующих культур и их качества.

Библиографический список

1. Богданчиков, И.Ю. Почвенное плодородие как залог продовольственной безопасности страны / И.Ю. Богданчиков // Международный форум молодых ученых : Сборник статей Международной научно-практической конференции, Москва, 01–02 декабря 2020 года. – Москва: Академия управления Министерства внутренних дел Российской Федерации, 2020. – С. 82-86.

2. Шахова, О.А. Научные основы перехода на органическое земледелие в Западной Сибири / О. А. Шахова // Агропродовольственная политика России. – 2020. – № 5. – С. 21-24.

3. Чебыкина, Е.В. Влияние систем обработки почвы, удобрений и защиты растений на биологические показатели плодородия дерново-подзолистой глееватой почвы / Е.В. Чебыкина // Вестник АПК Верхневолжья. – 2020. – № 2(50). – С. 9-14. – DOI 10.35694/YARCX.2020.50.2.002.

4. Основные факторы повышения урожая сельскохозяйственных культур и его стабильности / Н.Т. Сорокин, Т.Г. Солдатова, В.Б. Любченко, С. В. Митрофанов // Техника и оборудование для села. – 2016. – № 10. – С. 6-8.

5. Бышов, Н.В. Теоретические исследования и полевые испытания устройства для утилизации незерновой части урожая / Н.В. Бышов, А.Н. Бачурин, И.Ю. Богданчиков // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2013. – № 1(17). – С. 44-48.

6. Тетерин, В.С. Усовершенствованный процесс и пресс-подборщик для заготовки стебельчатых кормов с обработкой гуматами : специальность 05.20.01 «Технологии и средства механизации сельского хозяйства» : диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Тетерин Владимир Сергеевич. – Москва, 2016. – 158 с.

7. Русакова, И.В. Теоретические основы управления плодородия почв при использовании растительных остатков в земледелии / И.В. Русакова. - Владимир: ФГБНУ ВНИИОУ, 2016. - 131 с.

8. Результаты применения биопрепаратов в агрегате для утилизации незерновой части урожая в качестве удобрения / И. Ю. Богданчиков, Н. В. Бышов, А. Н. Бачурин, К. Н. Дрожжин // . – 2019. – № 2(42). – С. 81-86.

9. Патент РФ № 116007 U1. Устройство для утилизации незерновой части урожая / Бышов Н.В., Бачурин А.Н., Богданчиков И.Ю., Мартышов А.И. - Оpubл. 20.05.2012. EDN: ITFOZM

10. Гаврилова, В.И. Целлюлозолитическая активность почв: методы измерения, факторы и эколого-географическая изменчивость / В. И. Гаврилова, М. И. Герасимова // Вестник Московского университета. Серия 17: Почвоведение. – 2019. – № 1. – С. 23-27.

RESULTS OF HUMIC ECOROST FOR THE DISPOSAL OF STRAW AS FERTILIZER

Bogdanchikov I.Yu.

Keywords: straw, disposal, decomposition, fertilizer, humic product, Ecorost, fertility.

The article presents the results of the use of the humic preparation Ecorost for the disposal of straw as a fertilizer in 2018-2022. using various technologies and machines for its introduction. Data are given on the yield of crops that were cultivated after.

УДК 636.085.3

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ВОПРОСУ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ

Кобелев А.Н., студент,

Тугеев Д.Э., студент,

Утолин В.В., к.т.н., доцент,

Лузгин Н.Е., к.т.н., доцент,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», г. Рязань, РФ

E-mail: 6451985@mail.ru

Ключевые слова: смешивание, смеситель, рабочий орган, корма, скорость вращения, производительность, мощность.

В статье проанализированы результаты теоретических исследований процесса смешивания компонентов при приготовлении кормов сельскохозяйственным животным, представлены зависимости для определения конструктивно-технологических параметров смесителей.

Для обоснования конструкций разработанных машин необходимо выбрать методику расчета конструктивно-технологических параметров [1,2,3].

Исследование процесса смешивания кормов позволяет выявить оптимальные или рациональные конструктивные параметры разрабатываемых машин [4,5,6].

Для обоснования параметров лопастного смесителя В.Г. Коба, Н.В. Брагинец, Д.Н. Мурусидзе и др. предложили выражение для определения скорости вращения рабочего органа [7]:

$$M\omega^2 R \leq tq \quad (1)$$

Данное выражение отражает условие, того что возникающая центробежная сила ($M\omega^2 R$) должна быть меньше силы тяжести tq , это обеспечивает перемещение компонентов лопастями. При не соблюдении данного условия компоненты не смогут удерживаться на лопастях.

Н.И. Гельперин в работах, посвященных смешиванию жидких и вязких компонентов, характеризует процесс смешивания, как распределение скоростей в объеме. Он утверждает, что вращение прямоугольной лопасти в жидкой среде сопоставимо с поступательным движением в неограниченном объеме [8].

Из этого следует, что силу сопротивления при смешивании можно выразить как:

$$P_G = c_x F \frac{U^2}{2} \rho_{жс} \quad (2)$$

где c_x – коэффициент сопротивления лопасти; $\rho_{жс}$ – плотность смеси, $кг/м^3$; F – площадь миделя лопасти, $м^2$; U – окружная скорость, $м/с$;

Затрачиваемая мощность

$$N = \frac{c_x \rho_{жс} b R^4 \omega^3}{8000}, \text{ Вт} \quad (3)$$

Если принять, что $\omega = 2\pi n$; $R = \frac{d}{2}$ $b = \psi d$, то

$$N = C n^3 d^5 \rho_{жс}, \text{ Вт} \quad (4)$$

где C – коэффициент запаса мощности.

Методика расчёта конструкций спирально-ленточных смесителей подробно представлена в работах В.В. Коновалова [9].

Минимальная (Q_{min}) и максимальная (Q_{max}) производительность, $кг/с$, рабочего органа

$$Q_{max} = 0,25 \cdot 3,14 \cdot (D^2 - d^2) \cdot \omega \cdot r_c \cdot \rho \cdot \psi \cdot \sin \alpha_c \cdot (\cos \alpha_c - f \sin \alpha_c), \text{ кг/с} \quad (5)$$

$$Q_{min} = 3,14 \cdot (D^2 - d^2) \cdot n \cdot S \cdot \rho \cdot \psi \text{ кг/с} \quad (6)$$

где: D – наружный диаметр шнека, $м$; d – внутренний диаметр шнека, $м$; ω – угловая скорость ленточного шнека, $м/с$; r_c – средний радиус ленточного шнека, $м$; ρ – плотность смеси, $кг/м^3$; ψ – коэффициент заполнения смесителя; α_c – средний угол развертки винта, $рад$; f – коэффициент трения смеси; n – частота рабочего органа, $с^{-1}$; S – шаг ленточной навивки, $м$.

Кратностью циркуляции массы в смесителе автором предложено считать отношение длительности смешивания t_c ко времени однократного смешивания t_{1b} .

$$K_y = \frac{t_c}{t_{1b}}, c \quad (7)$$

Производительность спирально-ленточного смесителя (Q_{cm} , кг/с),

$$Q_{cm} = V \cdot \rho \cdot \frac{\psi}{t_y}, \quad \text{кг/с} \quad (8)$$

где V – объем бункера смесителя, м³.

Затрачиваемая мощность на привод (N_{cm}),

$$N_{cm} = \frac{0,01 \cdot \psi}{0,25 \cdot \eta} \cdot K \cdot Q_{max} \cdot L, \quad \text{кВт} \quad (9)$$

где: η – коэффициент полезного действия смесителя; K – коэффициент сопротивления движению корма; L – длина камеры смешивания, м.

Х. Геррман, И.Э. Груздев, Р.Г. Мирзоев, В.И. Яниев в своих работах предлагают определять производительность винтового конвейера по формуле:

$$Q = 47D^2 \cdot \psi \cdot S \cdot n \cdot \gamma_0 \cdot c, \quad \text{м/ч} \quad (10)$$

где D – внешний диаметр шнека, м; ψ – коэффициент заполнения смесительной камеры; S – шаг навивки шнека, м; n – частота вращения рабочего органа, мин⁻¹; γ_0 – объемная масса смеси, кг/м³; c – коэффициент угла наклона рабочего органа, учитывающий снижение производительности.

Для определения затрачиваемой мощности (N) на привод спирального транспортера и производительности смесителя (Q) Ю.М. Исаев предлагает выражения [10].

$$N = \eta_s \cdot \eta_m \cdot \frac{W \cdot L \cdot \omega^{\Pi}}{367} + \frac{W \cdot H}{367}, \quad \text{кВт} \quad (11)$$

где: ω^{Π} – эмпирический коэффициент; η_s – коэффициент, учитывающий повышение затрачиваемой мощности при пуске; η_m – КПД смесителя; L , H – длина и высота транспортера, м; W – производительность транспортера, т/ч;

$$Q = 3600 k_n \cdot \frac{\pi}{4} \left(D^2 - \frac{\delta^2}{\sin \alpha} \right) \frac{\pi n}{30} \cdot R \frac{\sin \beta}{\sin (\beta + \alpha)} \cdot \gamma, \quad (12)$$

где: D , R – диаметр и радиус смешивающей камеры, м; k_n – коэффициент заполнения смешивающей камеры; δ – диаметр проволоки спирали, м; α – угол наклона винтовой линии; n – частота вращения спирали, мин⁻¹; β – угловой параметр; γ – объемная масса смеси, кг/м³.

Для расчета производительности горизонтальных гибких шнеков П.А. Преображенский предлагает выражения:

для гибких шнеков, размещенных в кожухе

$$Q = 150 \frac{n_g \cdot d^2}{D_k} \cdot \left(D_k^2 - \frac{\delta^2}{\sin \alpha} \right) \cdot \text{tg } \alpha \cdot \rho, \quad \text{т/ч} \quad (13)$$

для гибких шнеков без кожуха

$$Q_0 = 35 \cdot d^2 \cdot S \cdot n_g \cdot \rho \quad (14)$$

где: n_g – частота вращения гибкого шнека, мин^{-1} ; d, S – наружный диаметр и шаг спирали, м; D_K – внутренний диаметр кожуха, м; δ – диаметр проволоки, м; α – угол наклона навивки гибкого шнека, d_{cp} – средний диаметр гибкого шнека, м; φ – угол трения материала по спирали; ρ – объемная масса материала, кг/м^3 .

Анализ выполненных теоретических исследований показал, что при достаточно большом объеме работ, посвященных процессу смешивания кормов и обоснованию технических средств его осуществления, остается ряд вопросов, которые недостаточно проработаны и решены.

Представленные аналитические зависимости по обоснованию параметров, используемых при приготовлении кормовых смесей технических средств, имеют частный характер, касающийся конкретных машин.

Остается открытым вопрос обоснования конструктивно-технологических параметров смесителей с комбинированными рабочими органами.

Библиографический список

1. Патент № 2492776 С1 Российская Федерация, МПК А23N 17/00. Комбикормовый агрегат: № 2012114947/13: заявл. 16.04.2012: опубл. 20.09.2013 / В.М. Ульянов, В.В. Утолин, Е.Е. Гришков.

2. Шнеково-лопастной смеситель для приготовления кормов / В.М. Ульянов, В.В. Утолин, А.А. Полункин, Е.Е. Гришков // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2013. – № 6. – С. 11-12.

3. Патент № 2454273 С2 Российская Федерация, МПК В01F 7/02, А23N 17/00. Комбикормовый агрегат: № 2010116889/05: заявл. 28.04.2010: опубл. 27.06.2012 / Н.В. Счастлилова, А.А. Полункин, В.М. Ульянов [и др.].

4. Mixer for dry concentrated feed / V. Ulyanov, V. Utolin, N. Luzgin [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science : 12th International Scientific Conference on Agricultural Machinery Industry, INTERAGROMASH 2019, Rostov-on-Don, 10–13 сентября 2019 года. – Rostov-on-Don: Institute of Physics Publishing, 2019. – P. 012143. – DOI 10.1088/1755-1315/403/1/012143.

5. Смеситель для приготовления сухих кормов из побочных продуктов крахмалопаточного производства / В.В. Утолин, Е.Е. Гришков, С.И. Сергеев, А.Н. Топильский // Образование, наука, практика: инновационный аспект: Сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной Дню российской науки, Пенза, 05–06 февраля 2015 года / ФГБОУ ВПО "Пензенская государственная сельскохозяйственная академия". Том II. – Пенза: Пензенская государственная сельскохозяйственная академия, 2015. – С. 119-121.

6. Ульянов, В.М. Смеситель кормов / В.М. Ульянов, В.В. Утолин, М.В. Паршина // Инновационное научно-образовательное обеспечение агропромышленного комплекса: материалы 69-ой Международной научно-практической конференции, Рязань, 25 апреля 2018 года. Том Часть II. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2018. – С. 348-352.

7. Коба, В.Г. Механизация и технология производства продукции животноводства / В.Г. Коба, Н.В. Брагинец, Д.Н. Мурусидзе, В.Ф. Некрашевич – М.: Колос, 1999. – 528 с.

8. Гельперин, Н.И. Основные процессы и аппараты химической технологии. В двух книгах.- М.: Химия, 1981. – 384с.

9. Коновалов, В.В. Определение подачи винтового смесителя-конвейера [Электронный ресурс] / В.В. Коновалов, А.С. Фомин // Современные научные исследования. - Концепт. – 2013. – Выпуск 1. Режим доступа: <http://e-koncept.ru/2013/53588.html>.

10. Исаев, Ю.М. Длинномерные спирально-винтовые транспортирующие устройства. Монография. ФГОУ ВПО «УГСХА» / Ю.М. Исаев. – Ульяновск: 2006. – 433 с.

ANALYSIS OF RESULTS OF THEORETICAL STUDIES ON FODDER PREPARATION

Kobelev A.N., Tugeev D.E., Utolin V.V., Luzgin N.E.

Keywords: mixing, mixer, working member, feed, rotation speed, capacity, power.

The article analyzes the results of theoretical studies of the process of mixing components when preparing feed for agricultural animals, presents dependencies for determining the design and technological parameters of mixers.

УДК 625.71.8

ДОРОЖНОЕ ПОЛОТНО ИЗ ПЕРЕРАБОТАННОГО ПЛАСТИКА

Колошеин Д.В., к.т.н., доцент кафедры СИСиМ,

Белозеров А.И., студент,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», г. Рязань РФ.

E-mail: dkoloshein@mail.ru

Ключевые слова: автомобильная дорога, дорожное полотно, пластик, конструкция дорожной одежды.

В статье рассмотрена конструкция дорожного полотна из переработанного пластика. Представленная конструкция полотна значительно уменьшит затраты и количество используемого времени на строительство по сравнению с обычными дорогами и снизит нагрузку на технологическую часть по укладке дорожной одежды.

На сегодняшний день в РФ существует проблемы с качеством дорожного полотна, на котором постоянно появляются трещины и ямы.

Причина появления дефектов на дорожном полотне это несоблюдение технологических особенностей укладки дорожной одежды. Для того, чтобы снизить нагрузки на технологическую часть, нами был предложен проект по замене стандартного покрытия на плиты из переработанного пластика.

Благодаря данному проекту можно улучшить не только свойства дорожного полотна, но и существенно улучшить экологию всех регионов. Дорожное полотно из переработанного пластика будет обладать достаточно большой износостойкостью, а также благодаря этому можно добиться уменьшения шума при движении автотранспорта по дорогам. При использовании плит из переработанного пластика для строительства дорожного полотна можно так же решить проблему обледенения полотна и существенно уменьшить дорожно транспортные происшествия в зимнее время.

Ко всем достоинствам такого дорожного покрытия можно отнести:

Сильное уменьшение стоимости производства и строительства по сравнению с используемым сейчас покрытием.

Скорость производства увеличивается в разы, что позволит ускорить возведения автотранспортных дорог.

Так же это позволит от части решить проблему с утилизацией пластика в окружающей среде.

У такого покрытия большая сопротивляемость к износу в процессе использования, а так же хорошая стойкость к перемене температуры.

По сравнению с дорогами которые используются сейчас, за покрытием состоящим из переработанного пластика ухаживать и предотвращать разрушение полотна намного легче.

Благодаря из строению в них легко проводить коммуникационные линии.

При установке плит в разы уменьшается выброс углекислого газа в атмосферу от рабочей техники.

Для отслеживания транспортных средств и их скорости движения имеется возможность установки датчиков слежения в дорожное полотно, благодаря чему можно так же уменьшить количество дорожно транспортных происшествий.

При строительстве дорог из плит состоящих из переработанного пластика, их монтаж можно будет производить на основание состоящее из песка, что позволяет сократить сроки строительства с месяцев на недели.

Из-за маленького веса строительных частей облегчается их транспортировка на объект, а так же под весом плит почва не проседает, но в тоже время они могут выдерживать вес многотонных тягачей с грузами не разрешаясь.

Такой тип дорог может выдерживать перепады температур от -40 до +80 градусов. Возведением такого типа дорог можно заниматься в любое время года, и практически при любой погоде.

Сроки эксплуатации дорожных плит из переработанного пластика превышают сроки нынешнего покрытия на 40-50%, такой тип дорог практически не чувствителен к образованиям ям и сколов на них.

После износа одного из модулей такой дороги, имеется возможность демонтажа и установки новой секции на его место, а старую часть можно отправить на повторную переработку для создания новой плиты.

Такая плита изнутри полностью полая, благодаря чему имеется возможность прокладки коммуникаций, водных сетей, электрокабелей, а так же датчиков скорости движения автотранспорта по дороге и их количества, без дополнительной техники.

При строительстве дорог по нынешним технологиям идет достаточно сильное загрязнение окружающей среды из-за большого количества используемой техники, но при строительстве дорог из пластика количество выбросов углекислого газа в атмосферу земли уменьшается почти на 30%, что является огромным плюсом для применения такой технологии.

Если в момент использования уже построенного участка дороги в пустотелые плиты будет попадать вода, то для того что бы избавиться от лишней влаги в полотне предусмотрены специальные технологические отверстия для сброса воды из массива плит.

Так же вся коммуникационная проводка дополнительно изолируется, для предотвращения окисления проводов и их замыкания при попадании воды.

Так же у данного проекта существуют минусы, к которым можно отнести:

Увеличение скольжения во время дождя или иных осадков.

При неправильной установке при попадании воды в полость плиты, существует возможность заморозки и последующего разрыва полотна.

Практически полностью отсутствующая огнестойкость покрытия.

А так же минусом является возможность сдвига по горизонтали во время эксплуатации полотна.

Для борьбы с увеличенным скольжением во время осадков в состав плит предусмотрено добавление бетона и гравия.

Для того что бы не допустить разрыва дорожного полотна из-за возможного проникновения воды прорабатываются способы герметизации швов при стыковании плит.

Со стойкостью в огню решение достаточно простое, для того что бы не допустить разрушение полотна из-за огня в его состав будут внедряться специальные присадки благодаря которым пластик будет обладать негорючими свойствами.

Проект по строительству дорог из пластика уже более пяти лет используется в военной сфере России, что уже показало их устойчивость к многотонной технике и артиллерии.

При использовании такого варианта в военной сфере, монтаж можно произвести на расстояние до 800 километров за сутки не обученными людьми, после прохождения техники по такому покрытию оно демонтируется и используется повторно.

Сейчас такие дороги используют по большей части для строительства разнообразных трубопроводов на местности, которая не позволяет пройти технике по голой поверхности земли, например по болотистой местности.

Так же такой технологией можно пользоваться для строительства пешеходных зон, что позволит решить большинство проблем от обледенения до излишнего скопления воды в дождливые сезоны.

Сейчас есть все возможности для создания такого типа дорог на просторах нашей страны, что значительно уменьшит затраты и количество используемого времени на строительство по сравнению с обычными дорогами.

Библиографический список

1. Ягудаев, Ф. А. Дорожное покрытие из пластика - качественные дороги и забота о природе / Ф. А. Ягудаев // Актуальные проблемы экологии и природопользования: Материалы национальной научно-практической конференции студентов, аспирантов, молодых ученых и специалистов, посвященной 75-летию Победы в Великой Отечественной войне, Санкт-Петербург, 02–03 апреля 2020 года / Редакционная коллегия: Стекольников А.А., Карпенко Л.Ю., Токарев А.Н., Бахта А.А., Трушкин В.А., Мкртчян М.Э., Чумасов Е.И., Каурова З.Г., Амосов П.Н., Жилочкина Т.И., Петрова М.С., Бабурина Н.А.. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2020. – С. 95-96. – EDN ERFYDE.

2. Дорожное покрытие из пластика / В. С. Медведев, А. С. Токарев, П. А. Панин, М. Г. Медведева // Проблемы науки. – 2019. – № 6(42). – С. 6-8. – EDN CJVTST.

3. Корочкин, А. В. Дорожные одежды из композитных материалов / А. В. Корочкин // Строительные материалы. – 2020. – № 4-5. – С. 68-74. – DOI 10.31659/0585-430X-2020-780-4-5-68-74. – EDN RPWUJO.

4. Идильгужин, Т. М. Дороги из переработанного пластика / Т. М. Идильгужин, Д. Н. Кутляров // Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты: Сборник научных трудов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Нальчик, 04–05 февраля 2021 года. Том I. – Нальчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова", 2021. – С. 196-198. – EDN HZRZHQ.

5. Петрачук, Е. С. Переработка пластика для производства дорожного покрытия / Е. С. Петрачук // Информационные технологии как основа эффективного инновационного развития : Сборник статей Национальной (Всероссийской) научно-практической конференции с международным

участием, Воронеж, 22 ноября 2022 года. – Уфа: Общество с ограниченной ответственностью "ОМЕГА САЙНС", 2022. – С. 52-54. – EDN HQPUWN.

6. Автодорожная сеть в Российской Федерации и её перспективы/ С.Н. Борычев и др. // Тенденции развития агропромышленного комплекса глазами молодых ученых: Сб. науч.-практ. конф. с международным участием. - 2018. - С. 243-246.

7. Применение современных строительных материалов в содержании и ремонте автодорог/ Л.А. Маслова, И.В. Шеремет, Т.А. и др. // Сб.: Наука и образование XXI века: Материалы XIII-й Международной науч.-практ. конф. - Рязань, 2019. - С. 81-84.

8. Карпушина, С.П. Повышение основных качеств дорожного покрытия при эксплуатации автомобильных дорог/ С.П. Карпушина, Д.В. Колошеин, Л.А. Маслова // Сб.: Приоритетные направления инновационного развития транспортных систем и инженерных сооружений в АПК: Материалы международной студенческой науч.-практ. конф. - 2021. - С. 289-292.

9. Эксплуатация автомобильных дорог с применением новых технологий/ Т.С. Беликова, Н.П. Дубровин, С.Н. Борычев и др. // Сб.: Приоритетные направления инновационного развития транспортных систем и инженерных сооружений в АПК: Материалы Международной студенческой науч.-практ. конф. - 2021. - С. 276-281.

10. Применение новых технологий при расчете дорожной одежды нежесткого типа/ А.Д. Крюнчакина, А.А. Косырева, С.Н. Борычев и др. // Сб.: Актуальные вопросы применения инженерной науки: Материалы Международной студенческой науч.-практ. конф. Министерство сельского хозяйства РФ. - Рязань, 2019. - С. 347-353.

11. К вопросу о применении сероасфальтобетона/ С.Н. Борычев, Д.В. Колошеин, Е.Э. Ждарыкина, В.О. Попова // Сб.: Тенденции развития агропромышленного комплекса глазами молодых ученых: Материалы науч.-практ. конф. с международным участием. - Рязань: РГАТУ, 2018. - С. 227-229.

12. Расчет дорожной одежды нежесткого типа для II категории автомобильной дороги/ А.Д. Крюнчанкина, В.О. Попова, С.Н. Борычев и др. // Сб.: Актуальные вопросы применения инженерной науки: Материалы Международной студенческой науч.-практ. конф. - Рязань: РГАТУ, 2019. - С. 353-363.

13. Характеристика источников образования отходов при строительстве автомобильных дорог/ Д.В. Колошеин, Р.А. Чесноков, Е.Э. Ждарыкина и др. // Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной - 64-40-летию со дня организации студенческого конструкторского бюро. - 2020. - С. 38-42.

14. Мероприятия по охране растительного и животного мира и среды их обитания при проектировании автомобильных дорог/ С.Н. Борычев, Д.В. Колошеин, Е.Э. Ждарыкина и др. // Сб.: Материалы всероссийской научно-практической конференции, посвященной 40-летию со дня организации студенческого конструкторского бюро. - 2020. - С. 21-23.

15. Лобосов, Д.А. Повышение качества дорожного строительства/ Д.А. Лобосов, Д.В. Колошеин // Приоритетные направления инновационного развития транспортных систем и инженерных сооружений в АПК: Материалы Международной студенческой научно-практической конференции. - 2021. - С. 302-306.

ROADBED MADE OF RECYCLED PLASTIC

Koloshein D.V., Belozerov A.I.,

Keywords: automobile road, roadbed, plastic, construction of road clothing.

The article considers the construction of a roadbed made of recycled plastic. The presented design of the roadbed will significantly reduce the costs and the amount of time used for construction compared to conventional roads and reduce the load on the technological part for laying road clothes.

УДК 625.878

ПРИМЕНЕНИЕ РЕЗИНОВОЙ КРОШКИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ДОРОЖНОЙ ОДЕЖДЫ

Колошеин Д.В., к.т.н., доцент кафедры СИСиМ,

Матюшкина В.Д., студент,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», г. Рязань РФ.

E-mail: dkoloshein@mail.ru

Ключевые слова: *автомобильная дорога, дорожное полотно, битум, резина, крошка, асфальтобетон.*

В статье рассмотрено применение резиновой крошки в конструкции дорожной одежды. Внедрение резиновой крошки в битум даёт возможность повысить долговечность и эксплуатационные характеристики дорожной одежды и получить качественное резинобитумное вяжущее, которое обладает более широким интервалом пластичности.

Качество битума является актуальным вопросом в автодорожном строительстве, ведь от повышения прочностных и эксплуатационных характеристик битума зависит срок службы дорожных асфальтобетонных покрытий.

С каждым годом увеличивается рост требований к транспортно-эксплуатационным характеристикам асфальтобетонных покрытий, обусловленных тем, что в дорожной сети повышается количество тяжелых и

сверхтяжелых грузовых автомобилей в составе транспортного потока на ряде магистральных дорог.

Внесение применения резиной крошки, как строительного материала, в процесс технологии устройства дорожного полотна для повышения качества битума позволяет достичь повышения упругости, то есть усилить прочностные качества и как следствие увеличить долговечность дорожного покрытия. Использование резиновой крошки ведет к значительному уменьшению толщины дорожного покрытия, поэтому усталость и трещиностойкость от механических воздействий становится минимальной.

На протяжении долгих годов проводились опыты и исследования по применению резиновой крошки в дорожном строительстве, на основании которых в 1985 году были разработаны «Методические рекомендации по строительству асфальтобетонных покрытий с применением дробленной резины», которые были взяты за основу в 1991 году Министерством транспортного строительства для разработки «Пособии по строительству асфальтобетонных покрытий и оснований автомобильных дорог и аэродромов».

В рекомендациях прописывалось, что после переработки изношенных автомобильных шин и других отходов резинотехнических изделий получают дробленную резину, которую можно вводить в строительство автомобильных дорог двумя путями, либо в минеральную часть асфальтобетонной смеси в количестве 1,5-3,0% по минеральной части, либо же предварительно объединив её с битумом в количестве 5-7% по массе битума. При этом размер резиновой крошки рекомендовалось использовать мельче 0,63 мм для достижения наиболее прочной и плотной асфальтобетонной смеси.

В рекомендациях были прописаны исследования различных вариантов введения резиновой крошки в состав асфальтобетонов, которые показали, что эффективнее её добавлять в состав битумного вяжущего, в результате чего получают высококачественное резинобитумное вяжущее, которое обладает широким интервалом пластичности и более высоким устойчивым показателем к деформациям по сравнению с традиционными нефтяными битумами.

В данных рекомендациях отмечалось, что процесс перемешивание резиновой крошки с битумной составляющей асфальтобетонной смеси необходимо производить в специальном рабочем котле, который должен быть снабжен приспособлением для объединения двух компонентов, то есть резины и битума. Так же при внедрении резиновой крошки в асфальтобетонную смесь важно соблюдать температурный режим вяжущего и не превышать 160°C, а время выдержки должно состоять не менее 5 часов. Смеситель должен иметь дополнительное оборудование с возможностью для хранения дробленной резиной крошки и отдельным устройством, которое будет порционно вводить резину битум, находящийся в рабочем котле, оснащенный приспособлением для перемешивания. Асфальтобетонная смесь уже в уплотнённом состоянии при выходе из рабочего котла не должна превышать температурный промежуток 140-160°. Так же было указано, что увеличение качественных характеристик асфальтобетонной смеси с добавлением резиновой крошки

можно достичь за счёт выдержки асфальтобетона в технологически-оборудованной ёмкости на продолжении 1-2 часов.

При смешивании битума с дробленой резиновой крошкой устанавливается связь между разнородными компонентами асфальтобетонной смеси, то есть происходит процесс адгезии, при котором резина способна вмещаться в битумную матрицу и занять устойчивое положение. Благодаря этому процессу модифицированный асфальтобетон проявляет свои повышенные качественные показатели в полной мере.

Активация резиновой крошки в битумной смеси происходит из-за мелкого дробления самой резины, поэтому необходимо соблюдать определенную фракцию резиновой крошки, если же пренебречь рекомендациями по размеру частиц резины, то асфальтобетон не будет отвечать нужным прочностным характеристикам (Рисунок 1). Слева изображены частицы резины до активизации, а справа – после активизации.

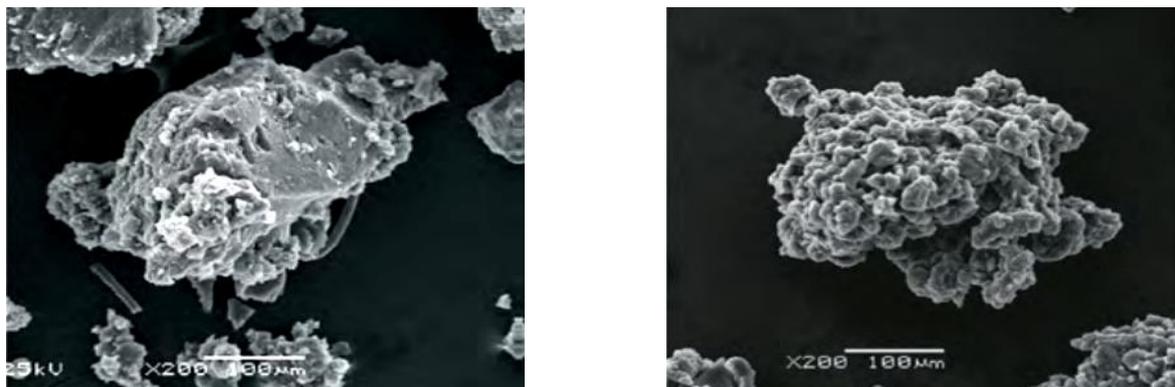


Рисунок 1 – Процесс активизации резины в битуме

Укладку модифицированного асфальтобетона следует производить асфальтоукладчиком, который будет в высококачественной степени производить уплотняемый процесс и соблюдать температуру уплотняемой смеси в пределах 180-210°. Уплотнение асфальтобетона с резиной следует производить при более низких температурах, по сравнению с традиционными смесями, то есть для песчаных составляющих 90-100°, а для щебнистых – 100-120°.

Так же укладку прорезиненного асфальта можно совершать двумя методами:

1) «Сухая» или «холодная» схема уплотнения является наиболее элементарной, так как требуется минимальное количество асфальтобетона. Из-за того, что большее количество асфальтобетонной смеси составляет резина, то может начаться процесс вспучивания дорожного покрытия, что повлечет за собой появление трещин, поэтому эксплуатация дороги значительно уменьшится. Так же из-за переизбытка резиновой крошки, частицы данного составляющего асфальтобетонной смеси могут выветриваться и дорожное покрытие будет похоже на среднее между асфальтом и гравием. Поэтому

данный метод является ненадежным, так как понижается прочность самого дорожного полотна.

2) При «мокрой» схеме укладки резины добавляют в горячий асфальт в специальной промежуточной производной камере. Данный вид укладки модифицированного дорожного асфальта считается более энергозатратным и требует оборудования, которое будет поддерживать температурный режим. Этот метод является самым эффективным в укладке прорезиненного дорожного полотна, так как идет увеличение прочностных показателей и повышаются упругие свойства асфальтобетонной смеси, поэтому дорога будет устойчива к постоянной и временной нагрузке. В результате, дорожная одежда будет отвечать более повышенными эксплуатационными характеристиками.

Таким образом, внедрение резинового порошка в битум даёт возможность повысить долговечность и эксплуатационные характеристики дорожной одежды и получить качественное резинобитумное вяжущее, которое обладает более широким интервалом пластичности. Так как прорезиненное асфальтобетонное покрытие имеет более высокие показатели упругости, то снижается возможность появления трещин и повышается показатель устойчивости к различным видам деформации. Так же повышенный коэффициент упругости даёт преимущество в высокой износостойкости дорожного полотна, а повышенное сцепление уменьшает уровень автомобильных аварий в зимний период времени. Более того толщина дорожного полотна значительно уменьшается, поэтому шум от автомобильного транспорта будет практически незаметен, следовательно, появляется возможность расширять дорожные магистрали, которые могут находиться близ жилых домов.

Данное модифицированное дорожное покрытие требует специального оборудования и определенных условий укладки, но более усовершенствованная резинобитумное вяжущее даёт преимущество в строительстве автомобильных дорог, так как оно является более экологически безопасным покрытием и уменьшает экономические затраты на различные виды ремонта дорожного полотна, поэтому внедрение резиновой крошки в асфальтобетонную смесь является актуальным вопросом в дорожном строительстве.

Библиографический список

1. Использование резиновой крошки в дорожном строительстве / В.Д. Матюшкина, Н.А. Суворова // Сб.: Инновационные решения в области развития транспортных систем и дорожной инфраструктуры: Материалы всероссийской студенческой науч.-практ. конф. – Рязань, 2021. – С. 104-109

2. Автодорожная сеть в Российской Федерации и её перспективы/ С.Н. Борычев и др. // Тенденции развития агропромышленного комплекса глазами молодых ученых: Сб. науч.-практ. конф. с международным участием. - 2018. - С. 243-246.

3. Эксплуатация автомобильных дорог с применением новых технологий/ Т.С. Беликова, Н.П. Дубровин, С.Н. Борычев и др. // Сб.: Приоритетные

направления инновационного развития транспортных систем и инженерных сооружений в АПК: Материалы Международной студенческой науч.-практ. конф. - 2021. - С. 276-281

4. Карпушина, С.П. Повышение основных качеств дорожного покрытия при эксплуатации автомобильных дорог/ С.П. Карпушина, Д.В. Колошеин, Л.А. Маслова // Сб.: Приоритетные направления инновационного развития транспортных систем и инженерных сооружений в АПК: Материалы международной студенческой науч.-практ. конф. - 2021. - С. 289-292.

5. Применение современных строительных материалов в содержании и ремонте автодорог/ Л.А. Маслова, И.В. Шеремет, Т.А. и др. // Сб.: Наука и образование XXI века: Материалы XIII-й Международной науч.-практ. конф. - Рязань, 2019. - С. 81-84.

6. Универсальный строительный материал - цементобетон / Н.А. Суворова, Е.Н. Бурмина, Э.О. Талалаева // Сб.: Студенческий научный поиск - науке и образованию XII века. Материалы XII-й Международной студенческой научно-практической конференции. – Рязань, 2020. – С. 63-66.

7. Копотилов А. Утильная резина — ресурс для модификации вяжущих / Копотилов А. // Международный общественно-публицистический, научно-технический журнал. – 2021. – №3(123). – С. 4-10.6. Автодорожная сеть в Российской Федерации и её перспективы/ С.Н. Борычев и др. // Тенденции развития агропромышленного комплекса глазами молодых ученых: Сб. науч.-практ. конф. с международным участием. - 2018. - С. 243-246.

8. Применение новых технологий при расчете дорожной одежды нежесткого типа/ А.Д. Крюнчакина, А.А. Косырева, С.Н. Борычев и др. // Сб.: Актуальные вопросы применения инженерной науки: Материалы Международной студенческой науч.-практ. конф. Министерство сельского хозяйства РФ. - Рязань, 2019. - С. 347-353.

9. К вопросу о применении сероасфальтобетона/ С.Н. Борычев, Д.В. Колошеин, Е.Э. Ждарыкина, В.О. Попова // Сб.: Тенденции развития агропромышленного комплекса глазами молодых ученых: Материалы науч.-практ. конф. с международным участием. - Рязань: РГАТУ, 2018. - С. 227-229.

10. Расчет дорожной одежды нежесткого типа для II категории автомобильной дороги/ А.Д. Крюнчанкина, В.О. Попова, С.Н. Борычев и др. // Сб.: Актуальные вопросы применения инженерной науки: Материалы Международной студенческой науч.-практ. конф. - Рязань: РГАТУ, 2019. - С. 353-363.

11. Характеристика источников образования отходов при строительстве автомобильных дорог/ Д.В. Колошеин, Р.А. Чесноков, Е.Э. Ждарыкина и др. // Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвящённой - 64-40-летию со дня организации студенческого конструкторского бюро. - 2020. - С. 38-42.

12. Мероприятия по охране растительного и животного мира и среды их обитания при проектировании автомобильных дорог/ С.Н. Борычев, Д.В. Колошеин, Е.Э. Ждарыкина и др. // Сб.: Материалы всероссийской научно-

практической конференции, посвящённой 40-летию со дня организации студенческого конструкторского бюро. - 2020. - С. 21-23.

13. Лобосов, Д.А. Повышение качества дорожного строительства/ Д.А. Лобосов, Д.В. Колошеин // Приоритетные направления инновационного развития транспортных систем и инженерных сооружений в АПК: Материалы Международной студенческой научно-практической конференции. - 2021. - С. 302-306.

THE USE OF RUBBER CRUMBS TO IMPROVE THE QUALITY OF ROAD CLOTHING

Koloshein D.V., Matyushkina V.D.

Keywords: automobile road, roadbed, bitumen, rubber, crumbs, asphalt concrete.

The article discusses the use of rubber crumbs in the construction of road clothing. The introduction of rubber crumbs into bitumen makes it possible to increase the durability and performance characteristics of the pavement and obtain a high-quality rubber-bitumen binder, which has a wider range of plasticity.

УДК 638.1:638.144.5

ЗИМНЯЯ РЕВИЗИЯ ПЧЕЛ

Лузгин Н.Е., к.т.н., доцент,

Утолин В.В., к.т.н., доцент,

Шатилова Л.Н., студент,

Козаченко Д.С., студент,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», г. Рязань, РФ

E-mail: nikolay.luzgin@mail.ru

Ключевые слова: *подкормка, пчелы, улей, температура, микроклимат.*

В статье рассмотрены вопросы необходимости ревизии пчелиных семей поздней зимой, влияние ее на температурный режим внутри улья, а также некоторых способов подкормки пчел в этот период.

Вопрос, нужна ли подкормка пчел в зимнее время года, остается довольно противоречивым. Многие говорят, что это лишняя мера, которая может сделать только хуже. Поэтому мы рассмотрим, в каких случаях это действительно необходимо и как нужно осуществлять подкормку [1,2].

В большинстве случаев мероприятие, связанное с подкормкой пчел зимой – это прямая причина ухудшения условий жизни и микроклимата в улье. В идеальном случае подкормка должна осуществляться в начале сентября. Старое

поколение пчел успевает переработать подкормку в мед, при этом оно сильно изнашивается, и в дальнейшем успевает произойти его замена на новое [3,4]. Тем не менее, порой возникают экстренные, непредвиденные обстоятельства, когда подкормка рассматривается скорее как исключение из правил, поэтому считаем ревизию пчелосемей в конце зимы обязательной.

До весеннего облета, далеко, а пчелы уже начинают готовить расплод. Семьи затрачивают большое количество корма на выращивание расплода, поэтому, чтобы их не потерять, необходимо пополнить их кормовые запасы.

Также причиной недостатка корма может быть вина неопытного пчеловода, который оставил в зиму пчелам недостаточно меда. Или природные условия, когда в затяжную осень пчелы часто летают, не принося особенно ничего полезного в улей, а в это время их заготовленный мед сильно «вычищают» осы.

В вопросе выбора подкормки приходится быть максимально щепетильными. Она не должна будоражить пчел и вызывать у них расстройство пищеварения [5,6,7]. Класть ее в улей нужно предельно осторожно, чтобы не тревожить пчел и не провоцировать их вылет наружу. В случае зимовки ульев на улице снег с них перед подкормкой необходимо очистить заранее. Очищают снег с крыши и около летка. В сильные морозы пчелы часто закрывают леток своими телами, поэтому необходимо его проверить и, по необходимости, очистить от мертвых пчел. При этом работы необходимо проводить как можно тише. В этом случае подкормка пройдет спокойно, пчелы не будут беспокоиться, вылетать из улья, падать на снег и гибнуть.

В большинстве случаев подкормка пчел на зиму происходит за счет густых кормов. Их можно применять практически во всех условиях зимовки [8,9,10]. Один из распространенных видов пищи – сахарная помадка или кормовое тесто. Данное сахарно-медовое тесто – одна из лучших зимних подкормок для пчел. Чтобы его приготовить, необходимо сделать следующее: берут два килограмма сахарной пудры и насыпают горкой на чистую ровную поверхность. По центру делают небольшое углубление, внутрь которого наливают мед, распущенный при температуре не более 45⁰С. Деревянной ложкой смешивают пудру и мед до максимально однородной массы, после чего замешивают руками, как обычное мучное тесто до однородного плотного состояния. Полученную массу формируют в комки массой 300...400 граммов и укладывают на стол. Если комок при этом не расплывается, держит форму, значит все сделано правильно. Если состав слишком жидкий, придется добавить еще пудры и более тщательно перемешать.

Можно кормить пчел сахарным сиропом. В это время лучше его приготавливать в пропорции: две части сахара на одну часть воды. Сахар засыпают в воду и подогревают до полного его растворения. После сироп охлаждают до температуры 25...30⁰С и разливают в полиэтиленовые пакеты [11,12,13,14]. Фасовать пакеты удобнее, помещая в развернутом виде их в пластмассовое ведро – так легче соблюдать дозировку и нет необходимости

их держать. После заполнения пакета жидкой подкормкой его завязывают, вытесняя воздух, чтобы в дальнейшем при скармливании пчелам мед не вытекал в улей.

Если у пчеловода имеется запас медовых рамок, или он самостоятельно залил рамки медом в смеси с водой, то можно их применять для кормления пчел, укладывая поверх ульевых рамок. В этом случае соты рамок сильно пострадают, ведь пчелы их сильно погрызут, и они пойдут в дальнейшем только на перетопку.

При ревизии пчелосемей обращают внимание на то, чтобы в ульях не было повышенной влажности. Это очень важно, так как даже не очень сильные морозы при повышенной влажности в улье переносятся пчелами значительно хуже, да и потребление корма будет повышенным. Если наблюдается намокание подушки-утеплителя, появление влаги, наледи, плесени на ней, то это говорит о неблагоприятном климате внутри улья.

Для улучшения вентиляции внутри улья можно провести следующие мероприятия: извлечь пустые рамки, обеспечив зазор в районе боковых стенок; удалить, при наличии съемного дна, подмор и почистить нижний леток, а верхний – приоткрыть; заменить, при необходимости, утепляющую подушку на сухую; при сильной запрополисованности холстика – положить новый.

При проведении февральской ревизии контрольного улья, снабженного температурными датчиками, деревянными брусочками и сеткой для лучшей вентиляции и доступа пчел к корму, мы проследили, как влияет осмотр и подкормка на изменение температурного режима в улье, а также на активность пчел.

Улей установлен на улице, мы его заблаговременно освободили от снега и очистили леток. Температура окружающего воздуха днем наблюдалась около минус 5⁰С. Температура в улье над клубом – 14,5⁰С, у задней стенки – 9,5⁰С.

При открытии крышки подушка была сухая, что свидетельствовало о хорошей работе вентиляции внутри улья. Мы выдали пчелам 1 килограмм теплого сахарного сиропа, поместив его поверх клуба и температурного датчика, и оставили их на 4 часа. Через 4 часа активности пчел у летка не наблюдалось. Температура над клубом составляла 24,6⁰С, у задней стенки – 14,0⁰С. Спустя сутки после проведения ревизии активности пчелы не проявляли, около летка их не наблюдалось. Температура под пакетом поверх клуба составляла 15,1⁰С, у задней стенки – 11,9⁰С. На вторые сутки пчелы были также неактивны, их вылета или выползания через леток не наблюдалось. Температура на первом температурном датчике – 14,6⁰С, на втором – 9,9⁰С.

Следует отметить, что позднезимняя ревизия с подкормкой, проведенная вовремя и при благоприятных условиях, практически не влияет на температурный режим внутри улья. Температура в улье в начальный момент несколько повышается за счет относительно высокой температуры сиропа, однако в дальнейшем приходит в практически начальное состояние. За счет повышения активности пчел при заборе свежего сиропа происходит лишь незначительное повышение температуры внутри улья. Так что проводить

ревизию пчелиных семей в конце зимы можно без опасения за их дальнейшее состояние.

В заключении вышесказанного следует, что ревизия пасеки в окончании зимнего периода необходима. Она позволяет увидеть реальную картину состояния пчелосемьи и наличие кормового запаса. Также осмотр в данный период позволит внести необходимые коррективы: улучшить микроклимат в улье и пополнить кормовые запасы. Эти мероприятия уберегут пчелосемьи от гибели и позволят интенсифицировать их весеннее развитие.

Библиографический список

1. Лузгин, Н.Е. Способы подкормки пчел / Н.Е. Лузгин, Н.А. Грунин // Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий: Материалы XIX Международной научно-производственной конференции, Белгород, 24–26 мая 2015 года / ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ. Том 2. – Белгород: Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2015. – С. 50-51.

2. Утолин, В.В. Способы и средства механизации приготовления тестообразных подкормок для пчел и их компонентов / В.В. Утолин, Н.Е. Лузгин, Е.С. Лузгина // Современные энерго- и ресурсосберегающие экологически устойчивые технологии и системы сельскохозяйственного производства: Сборник научных трудов, Рязань, 18 декабря 2015 года. Том Выпуск 12. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2016. – С. 233-237.

3. Лузгин, Н.Е. Эффективность скармливания подкормок пчелам / Н.Е. Лузгин, Е.С. Лузгина // Инновационная деятельность в модернизации АПК: Материалы Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. В 3 частях, Курск, 07–09 декабря 2016 года. Том Часть 3. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия им. профессора И.И. Иванова, 2017. – С. 72-75.

4. Применение канди в кормлении пчел и установка для защиты подкормок от засыхания / Н.Е. Лузгин, С.В. Корнилов, Н.А. Грунин [и др.] // Инновационные и нанотехнологии в системе стратегического развития АПК региона, Тверь, 13–15 ноября 2013 года / Тверская государственная сельскохозяйственная академия. – Тверь: СФК-офис, 2013. – С. 216-221.

5. Некрашевич, В.Ф. Эффективность использования различных видов подкормок для пчел / В.Ф. Некрашевич, Н.Е. Лузгин, С.В. Корнилов // Сборник научных трудов профессорско-преподавательского состава и аспирантов инженерно-экономического института. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2009. – С. 77-80.

6. Лузгин, Н.Е. Анализ способов и средств механизации приготовления канди и его компонентов / Н.Е. Лузгин, А.Е. Исаев, Н.А. Грунин // Научные приоритеты в АПК: инновационные достижения, проблемы, перспективы развития: Международная научно-практическая конференция, Рязань, 15 мая

2013 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2013. – С. 544-549.

7. Анализ способов подкормки пчел / С.В. Корнилов, Н.Е. Лузгин, Н.А. Грунин, А.Е. Исаев // Актуальные проблемы агроинженерии и их инновационные решения: Сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции, посвященной юбилею специальных кафедр инженерного факультета (60 лет кафедрам "Эксплуатация машинно-тракторного парка", "Технология металлов и ремонт машин", "Сельскохозяйственные, дорожные и специальные машины, 50 лет кафедре "Механизация животноводства"), Рязань, 01 января – 31 2013 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2013. – С. 153-157.

8. Процесс приготовления сахаро-медового теста для пчел / Н.Е. Лузгин, В.В. Горшков, Е.С. Лузгина, М.В. Зинган // Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве: Материалы 68-ой Международной научно-практической конференции, посвященной Году экологии в России, Рязань, 26–27 апреля 2017 года. Часть II. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2017. – С. 146-149.

9. Патент № 2265327 С2 Российская Федерация, МПК А01К 53/00, А23К 1/18. Линия приготовления подкормки для пчел: № 2003134212/12: заявл. 25.11.2003: опубл. 10.12.2005 / В.Ф. Некрашевич, Н.Е. Лузгин, И.А. Панфилов.

10. Установка для брикетирования канди / Н.Е. Лузгин, В.В. Утолин, В.В. Коченов [и др.] // Теоретические и практические проблемы развития уголовно-исполнительной системы в Российской Федерации и за рубежом: сборник тезисов выступлений и докладов участников Международной научно-практической конференции, Рязань, 28–29 ноября 2018 года. Том 2. – Рязань: Академия права и управления Федеральной службы исполнения наказаний, 2018. – С. 1282-1288.

11. Линия приготовления подкормки для пчел в защитной оболочке / В.Ф. Некрашевич, В.И. Бронников, С.В. Корнилов, Н.Е. Лузгин // Материалы 2-й международной научно-практической конференции "Интермед-2001": Выставочный комплекс "Экспострой на Нахимовском", Москва, 14 сентября 2001 года. – Москва: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт пчеловодства» (ФГБНУ «НИИ пчеловодства»), 2001. – С. 71-72.

12. Лузгин, Н.Е. Технология и агрегат для капсулирования подкормок пчелам: специальность 05.20.01 "Технологии и средства механизации сельского хозяйства": диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Лузгин Николай Евгеньевич. – Рязань, 2004. – 145 с.

13. Некрашевич, В.Ф. Приготовление тестообразных подкормок для пчел / В.Ф. Некрашевич, С.В. Корнилов, Н.Е. Лузгин // Пчеловодство. – 2002. – № 8. – С. 48.

14. Состав тестообразной подкормки для пчел / Н.Е. Лузгин, В.В. Утолин, Е.С. Лузгина, М.В. Зинган // Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве: Материалы 68-ой Международной научно-практической конференции, посвященной Году экологии в России, Рязань, 26–27 апреля 2017 года. Том Часть II. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2017. – С. 149-153.

WINTER BEE REVISION

Luzgin N.E., Utolin V.V., Shatilova L.N., Kozachenko D.S.

Key words: feeding, bees, hive, temperature, microclimate.

The article considers the need to revise bee families in late winter, its influence on the temperature regime inside the hive, as well as some ways to feed bees during this period.

УДК 631.372

АНАЛИЗ ДИНАМИКИ ОБНОВЛЕНИЯ ПАРКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ В РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ В 2022 ГОДУ

Олейник Д.О., к.т.н., доцент, ген. директор МИП ООО «Агронасс»,

Храпов О.А., студент магистратуры 2 курса

Кабанов В.В., студент магистратуры 1 курса,

Саморуков А.Ю., студент магистратуры 1 курса,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», г. Рязань, РФ.

E-mail: oleynik_d_o@mail.ru

Ключевые слова: *машинно-тракторный парк, трактор, зерноуборочный комбайн, кормоуборочный комбайн, Рязанская область, обеспеченность техникой, средний возраст машин.*

В статье приводятся данные по состоянию парка сельскохозяйственной техники в РФ в целом и по Рязанской области за 2022 год, проанализирован марочный состав вновь поступившей техники, приведены сведения по обеспеченности техникой, средней нагрузке на единицу техники, среднему возрасту машин.

Согласно данным Росстата, по состоянию на 2022 год, парк сельскохозяйственных тракторов в РФ составил порядка 200 000 ед., зерноуборочных комбайнов 52 600 ед., кормоуборочных комбайнов 10 900 ед.,

картофелеуборочных комбайнов 1 800 ед., свеклоуборочных комбайнов 1 900 ед. [3, 4].

Средняя нагрузка на один трактор превышает среднюю нормативную нагрузку, принятую в нашей стране, в 8,67 превышает нагрузку на один трактор в США, в 22 раза превышает нагрузку на один трактор в Германии и Франции, почти в 9 раз превышает нагрузку на один трактор в Китае [2, 3, 5 6]!

С точки зрения обеспеченности техникой, число тракторов, приходящихся на 1000 Га посевной площади равняется 3 ед. (~365 га/ед.), зерноуборочных комбайнов на 1000 Га посевов – 2 ед. (~450 га/ед.), обеспеченность картофелеуборочными и свеклоуборочными комбайнами составляет, соответственно, 14 ед. и 2 ед. на 1000 Га посевов [3, 6].

Имеющийся парк тракторов более чем на 50% выработал свой амортизационный ресурс. Не более 10% машин полностью удовлетворяют требованиям нормативно-технической документации по эксплуатационным показателям [6, 7]. Изменяется и средний возраст машин 57% тракторов, 45% комбайнов – это машины возрастом более 10 лет [5, 6].

По данным Гостехнадзора, в 2022 году сельскохозяйственными предприятиями Рязанской области были приобретены следующие виды техники [4]:

комбайны зерноуборочные: CLAAS TUCANO 580 - 9 ед., JOHN DEERE S760 – 3 ед., JOHN DEERE S760 – 1 ед., LEXION,7700 – 3 ед., КЗС-10К-26 – 1 ед., КЗС-1218-29 – 68 ед., КЗС-1218-35 – 8 ед., РСМ-101 "ВЕКТОР-410" – 1 ед., РСМ-142 "ACROS-550" – 7 ед., РСМ-142 "ACROS-585" – 10 ед., РСМ-152 "ACROS-595PLUS" – 6 ед., РСМ-161 – 2 ед., РСМ-181 TORUM-785 – 5 ед.;

комбайны кормоуборочные: JAGUAR 870 – 2 ед., JAGUAR 950 – 1 ед., JAGUAR 960 – 1 ед., KRONE BIG X 580 – 2 ед.;

опрыскиватель-разбрасыватель самоходный: ТУМАН-3 - 23 ед., STARA IMPERADOR 4000 – 2 ед., ОС-3000 – 2 ед., ОС-3000 М – 1 ед., ОС-4000 М – 1 ед., РУБИН (МОДИФИКАЦИЯ РУБИН TD-2500) – 1 ед., HORSCH LEEB 8.280 PT – 1 ед., HORSCH LEEB 6.280VL – 1 ед., AMAZONE PANTERA 4504 – 1 ед.

тракторы сельскохозяйственные: AGROAPOLLO, CFJ2204 – 1 ед., ARION 640С – 1 ед., CLAAS AXION 850 – 1 ед., CLAAS AXION 940 – 9 ед., DEUTZ-FAHR 6145W HD – 2 ед., LOVOL TD-1304 – 2 ед., ROSTSELMASH 2000 4WD RSM 2375 – 8 ед., ROSTSELMASH 2000 4WD RSM 2400 – 2 ед., ROSTSELMASH 3000 4WD RSM 3435 – 1 ед., ROSTSELMASH 3000 4WD RSM 3485 – 1 ед., ROSTSELMASH 3000 4WD RSM 3535 – 1 ед., ZOOMLION, RS1304 – 1 ед., ZOOMLION, RS1604 – 1 ед., АГРОМАШ-90ТГ 2647А – 4 ед., БЕЛАРУС 1221.3 – 14 ед., БЕЛАРУС 1523.3 – 2 ед., БЕЛАРУС 82.1 – 72 ед., БЕЛАРУС 952.3 – 2 ед., БЕЛАРУС-320.4М – 6 ед., К-525 ПР КИРОВЕЦ – 6 ед., КИРОВЕЦ К-742М СТ1 – 70 ед., DEUTZ-FAHR AGROLUX 4.80 – 1 ед. и др.

Всего, по данным Министерства сельского хозяйства и продовольствия Рязанской области, в 2022 году хозяйства области обновили технику на 4,62 млрд. рублей, закупив в общей сложности 230 новых тракторов, 140 комбайнов, более 300 единиц прочего оборудования [1].

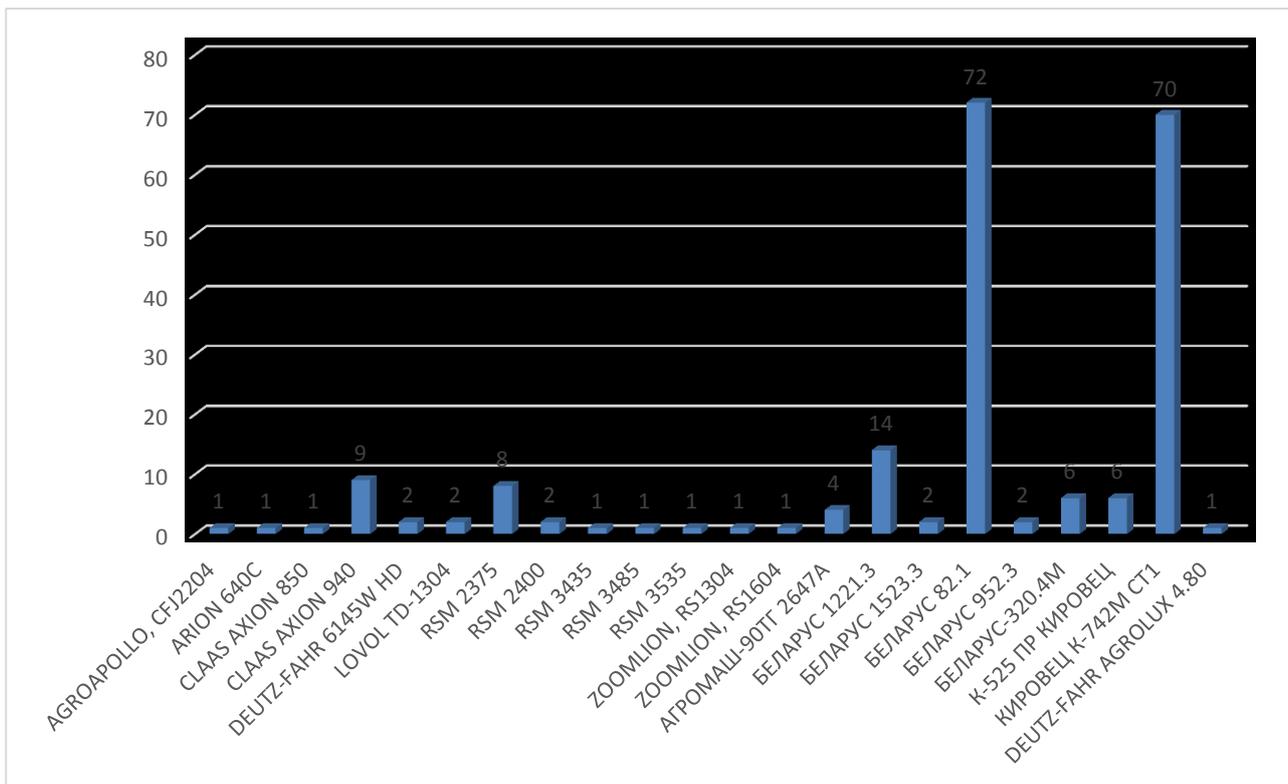


Рисунок 1 – Марочный и количественный состав тракторов, поступивших в хозяйства Рязанской области в 2022 году

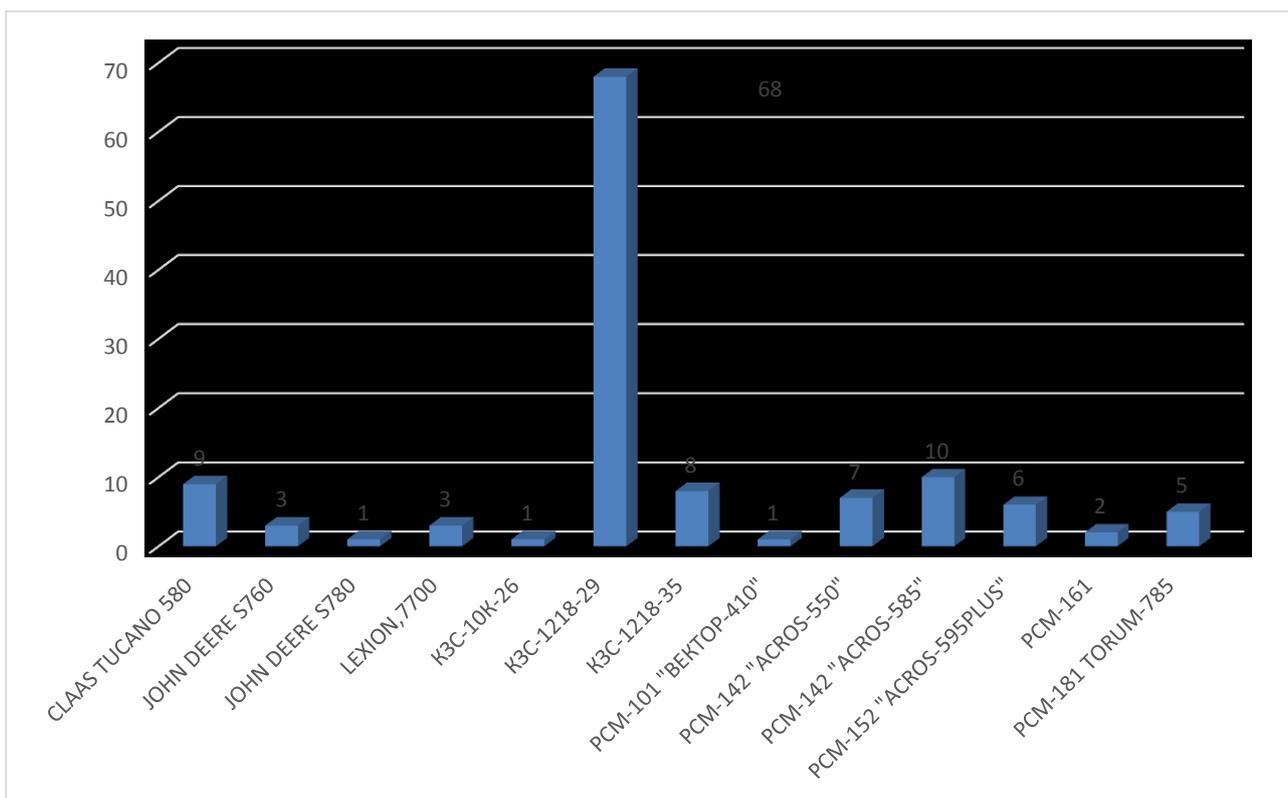


Рисунок 2 – Марочный и количественный состав зерноуборочных комбайнов, поступивших в хозяйства Рязанской области в 2022 году

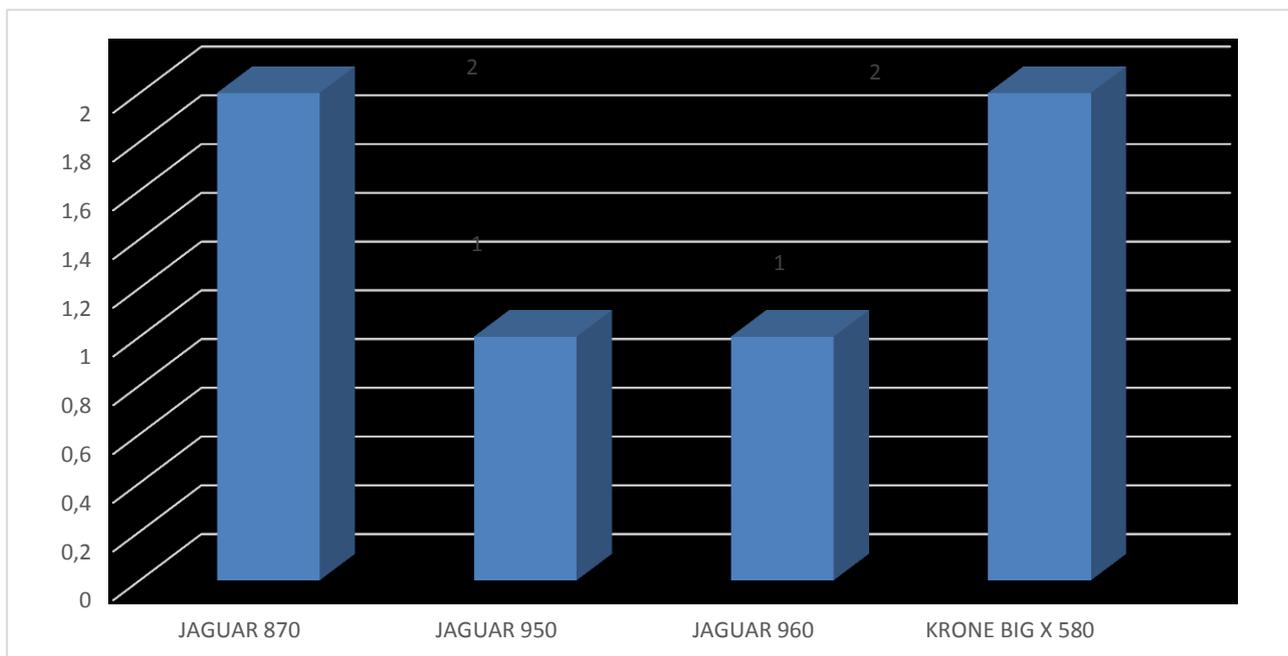


Рисунок 3 – Марочный и количественный состав кормоуборочных комбайнов, поступивших в хозяйства Рязанской области в 2022 году

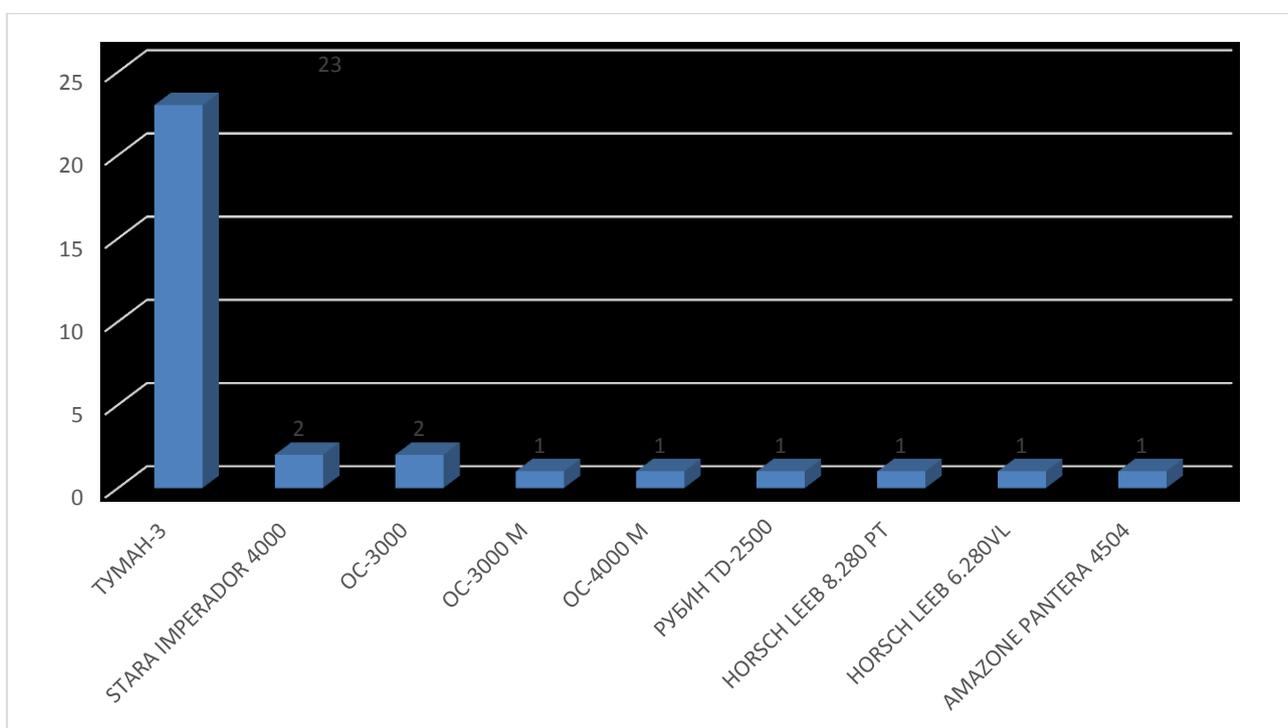


Рисунок 4 – Марочный и количественный состав самоходных опрыскивателей, поступивших в хозяйства Рязанской области в 2022 году

Таким образом, проведенный анализ показал, что парк тракторов и самоходных сельскохозяйственных машин характеризуется наличием отечественных и зарубежных машин разных марок и производителей. Хозяйства, в 2022 году, делали упор на закупку техники отечественного производства и техники, произведенной в Республике Беларусь. Увеличивают

долю присутствия на рынке китайские производители сельскохозяйственной техники – Lovol и Zoomlion.

Библиографический список

1. Агропромышленный комплекс Рязанской области. [Электронный ресурс] / Портал исполнительных органов государственной власти Рязанской области. Министерство сельского хозяйства и продовольствия Рязанской области. – 2022. – URL: <http://www.ryazagro.ru/> (дата обращения 17.03.2023).

2. Анализ структуры смешанного парка сельскохозяйственных мобильных энергетических средств Рязанской области / Бышов Д.Н., Олейник Д.О., Ледахов А.В., Михалёв А.А., Федотов Р.И. // В сборнике: Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства. Материалы Международной научно-практической конференции (Международные Бочкаревские чтения), посвященной памяти члена-корреспондента РАСХН и НАНКСР, академика МАЭП и РАВН Бочкарева Я.В. Рецензируемое научное издание. Редакционная коллегия: Бышов Н.В., Лазуткина Л.Н., Мажайский Ю.А., 2019. С. 78-82.

3. Богданчиков, И.Ю. Анализ обеспеченности Рязанской области сельскохозяйственной техникой/ И.Ю. Богданчиков, А.В. Винников, Д.С.Коротаева // Материалы Всероссийской науч.-практ. конф., посвящённой памяти профессора Анатолия Михайловича Лопатина (1939-2007) «Новации как стратегическое направление механизации и автоматизации сельского хозяйства». - Рязань. - 2021. - С. 17-22.

4. Данные Главного управления регионального государственного надзора в области технического состояния самоходных машин и других видов техники Рязанской области. [Электронный ресурс] / Портал исполнительных органов государственной власти Рязанской области. Главное управление регионального государственного надзора в области технического состояния самоходных машин и других видов техники Рязанской области. – 2023. – URL: <http://ryazangtn.ru/>

5. Коротаева, Д.С. К вопросу обоснования рационального состава машинно-тракторного парка/ Д.С. Коротаева, И.Ю. Богданчиков, А.Н. Бачурин // Сб.: Современные направления повышения эффективности использования транспортных систем и инженерных сооружений в АПК: Материалы Международной студенческой науч.-практ. конф. - Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2022. - С. 203-209.

6. Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство: Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. - URL: https://rosstat.gov.ru/enterprise_economy (дата обращения 17.03.2023).

7. Совершенствование организации технического сервиса машинно-тракторного парка на примере Рязанской области / Ефимова О.А., Золотов А.В., Никитова Е.В., Никитин А.Е., Олейник Д.О. //Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2020. № 1 (10). С. 119-124.

8. Федоренко, В.Ф. Российские аналоги зарубежной сельскохозяйственной техники, импортозамещение агрегатов, запасных частей и расходных материалов: научное издание [Текст] / Д.С. Буклагин, П.И. Бурак, И.Г. Голубев, В.Я. Гольяпин, С.Н. Киселев, Ю.А. Конкин, В.Н. Кузьмин, Н.П. Мишуков, В.М. Пронин, В.Ф. Федоренко - Москва : Росинформагротех, 2015. - 338 с.

**ANALYSIS OF THE DYNAMICS OF THE RENEWAL OF THE
AGRICULTURAL MACHINERY FLEET IN THE RYAZAN REGION IN
2022**

Oleinik D.O., Khrapov O.A., Kabanov V.V., Samorukov A.Yu.

Keywords: machine-tractor park, tractor, combine harvester, combine harvester, Ryazan region, equipment availability, average age of machines.

The article provides data on the state of the agricultural machinery fleet in the Russian Federation as a whole and in the Ryazan region for 2022, analyzed the vintage composition of the newly arrived equipment, provides information on the availability of equipment, average load per unit of equipment, average age of machines

МЕТОДЫ ОЧИСТКИ ТОПЛИВА

¹Рыжов Ю.Н., к.т.н., доцент,

¹Трудко А.В., студент,

²Лузгин Н.Е., к.т.н., доцент,

¹Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина», Орел, РФ.

²Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», г. Рязань, РФ

E-mail: ryn1979@inbox.ru

Ключевые слова: топливо, системы очистки, фильтрация.

Представлен анализ современных методов очистки топлив. Рассмотренные методы позволяют улучшить качество топлив, а также увеличить срок службы топливной системы современных двигателей внутреннего сгорания. Выбор правильного фильтрующего элемента значительно увеличит безотказность и ресурс топливных систем тракторов, комбайнов и автомобилей.

Для питания двигателей внутреннего сгорания в современных тракторах, комбайнах и автомобилях, применяются жидкие виды топлива. Наиболее распространенными видами жидких топлив является бензины и дизельное топливо.

Для придания топливу необходимых эксплуатационных свойств и повышения стабильности его подвергают очистке от вредных механических примесей [1,2]. При низких температурах окружающего воздуха наличие примесей особенно сильно влияет на качество его горения в двигателе [3,4,5,6,7].

Существуют химические и физические методы очистки. При химическом способе очистке примеси и нежелательные соединения топлива вступают в химические реакции с реагентом [8,9,10]. К химическим способам очистки топлива относят: щелочную, сернокислотную, очистка пльомбитами и хлоридами металлов, гидрогенизационная очистка.

Очистка топлива серной кислотой заключается в растворении в топливе различных сернистых соединений. После чего жидкость расслаивается: сверху остается очищенный шар вместе с остатками кислоты, а снизу – густая черная вязка масса (кислый гудрон). Для нейтрализации кислоты можно использовать

щелочи (едкий натрий). Кроме того, щелочи могут использоваться для удаления органических кислот, сероводорода, фенолов и меркаптанов.

Топливо химического крекинга с большим содержанием непредельных углеводородов очищают плумбитами и хлоридами металлов, так как при очистке серной кислотой непредельные углеводороды вступают с ней в реакцию.

Гидрогенизационная очистка наиболее эффективна и необходима для очистки от сернистых соединений и других вредных примесей. Очистку проводят с добавлением водорода и катализаторов в виде смесей оксида хрома или кобальта с молибденом при давлении в 1...4 МПа и температуре 375 – 415°С. При этом сернистые соединения под действием водорода легко удаляются, переходя в газообразные продукты.

Адсорбация – очистка отбеливающими землями (адсорбентами), заключается в поглощении загрязняющих соединений в топливе. В качестве адсорбента для очистки топлива используют алюмосиликаты, их используют для очистки бензинов, полученных путем термического крекинга.

При физическом способе топливо очищают путем растворения нежелательных соединений или их поглощения поверхностно-активными веществами. К физическим способам очистки относят – очистка мелективными растворителями и различными адсорбентами.

Основными методами физической очистки топлива являются: отстаивание, фильтрация, центрифугирование, обработка в ультразвуковом поле, обработка в электрическом поле.

Отстаивание – один из самых простых видов очистки топлива. При отстаивании механические примеси и вода осаждаются в гравитационном поле жидкости под действием собственного веса.

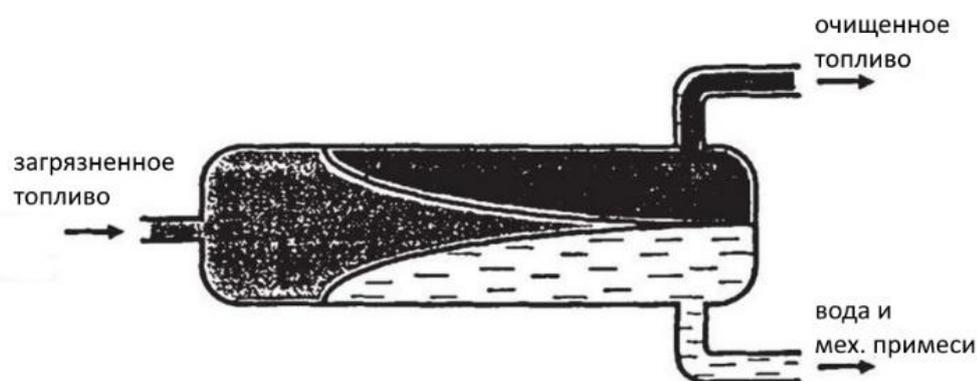


Рисунок 1 – Схема фильтрации методом отстаивания

Фильтрация – при данном способе очистки топливо пропускают через различные пористые перегородки, размещаемые в специальном корпусе. Фильтрационная очистка топлив от загрязнений основана на механическом принципе, в этом случае химический состав топлива не меняется. Материалы,

используемые в качестве пористых перегородок при фильтрации, называются фильтрационными.

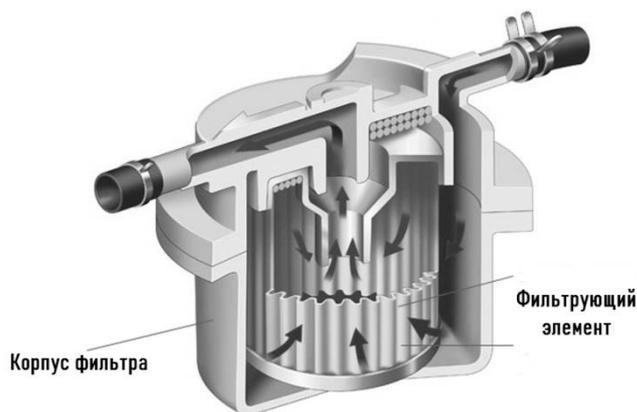


Рисунок 2 – Схема работы фильтра тонкой очистки топлива

Центрифугирование – очистка топлива за счет способности механических примесей и капель воды оседать под действием центробежной силы. Является более эффективным способом очистки по сравнению с отстаиванием. Центробежная сила, действующая на механические примеси: $P_{ц} = \pi d^3 P_{ц} w^2 / (6R)$.

Обработка в ультразвуковом поле – вследствие акустических коагуляций, частицы механических примесей укрупняются, и дальнейшее их удаление упрощается методом фильтрации.

Обработка в электрическом поле – с помощью электрообезвоживающих устройств электрическое поле вызывает коагуляцию капелек воды, которые затем отделяются из потока под действием гравитационных и центробежных сил.

Вывод: учитывая разнообразие способов очистки топлива, исходя из необходимости достижения требуемого качества, инженерная служба предприятий может выбрать наиболее подходящий для своих условий.

Библиографический список

1. Рыжов, Ю.Н. Курс лекций по дисциплине "Альтернативные энергетические ресурсы": Учебно-методическое пособие / Ю.Н. Рыжов. – Орел: Орловский государственный аграрный университет, 2016. – 79 с.
2. Жосан, А.А. Впрыск и горение рапсового масла и дизельного топлива в современных дизелях / А.А. Жосан, Ю.Н. Рыжов, А.А. Курочкин // Вестник Орловского государственного аграрного университета. – 2012. – № 1(34). – С. 130-131.
3. Подогреватель топлива / Ю.Н. Рыжов, А.А. Жосан, С.И. Головин, А.А. Курочкин // Тракторы и сельхозмашины. – 2013. – № 9. – С. 6-7.
4. Рыжов, Ю.Н. Двухтопливная система тракторного дизеля с многоступенчатым подогревом / Ю.Н. Рыжов, А.П. Иншаков, А.А. Курочкин // Тракторы и сельхозмашины. – 2014. – № 6. – С. 11-13.

5. Жосан, А.А. Альтернативные возобновляемые топлива / А.А. Жосан, Ю.Н. Рыжов, А.А. Курочкин // Энергосберегающие технологии и техника в сфере АПК: Сборник материалов к Межрегиональной выставке-конференции, Орел, 17–19 ноября 2010 года. – Орел: Орловский государственный аграрный университет, 2011. – С. 296-299.

6. Топливная система дизеля с многоступенчатым подогревом / Ю.А. Кузнецов, Ю.Н. Рыжов, М.Р. Михайлов [и др.] // ISB-INMA TEN. Agricultural and mechanical engineering: International symposium, Bucharest, Romania, 29–31 октября 2015 года. – Bucharest, Romania: Edited by INMA, 2015. – С. 177-182.

7. Рыжов, Ю.Н. Подогреватель растительных топлив для дизельных двигателей / Ю.Н. Рыжов, А.А. Жосан, А.А. Курочкин // Особенности технического и технологического оснащения современного сельскохозяйственного производства: Сборник материалов международной научно-практической конференции, Орел, 04–05 апреля 2013 года. – Орел: Орловский государственный аграрный университет, 2013. – С. 66-71.

8. Исследование теплофизических и реологических свойств воскового сырья и воска / В.Ф. Некрашевич, Н.Е. Лузгин, Н.Б. Нагаев [и др.] // Исследования молодых ученых – аграрному производству: Материалы онлайн-конференции, посвященной Дню российской науки, Белгород, 04 февраля 2015 года / Ассоциация аграрных вузов ЦФО. – Белгород: Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2015. – С. 102-110.

9. Результаты изучения свойств пчелиного воска / Н.Е. Лузгин, В.В. Утолин, Н.Б. Нагаев [и др.] // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2017. – № 1(33). – С. 80-85.

10. Некрашевич, В.Ф. Агрегат для вытопки воска / В.Ф. Некрашевич, Н.Е. Лузгин, Н.Б. Нагаев // Научные приоритеты в АПК: инновационные достижения, проблемы, перспективы развития: Международная научно-практическая конференция, Рязань, 15 мая 2013 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2013. – С. 554-557.

FUEL CLEANING METHODS

Ryzhov Yu.N., Trudko A.V., Luzgin N.E.

Keywords: fuel, purification systems, filtration.

Analysis of modern methods of fuel purification is presented. The methods considered make it possible to improve the quality of fuels, as well as to increase the service life of the fuel system of modern internal combustion engines. The choice of the correct filter element will significantly increase the reliability and life of the fuel systems of tractors, combines and cars.

УДК 665.753.4

БИОДИЗЕЛЬ КАК АЛЬТЕРНАТИВА МИНЕРАЛЬНОМУ ДИЗЕЛЬНОМУ ТОПЛИВУ

¹Рыжов Ю.Н., к.т.н., доцент,

¹Семенов В.Е., студент,

¹Трудко А.В., студент,

²Лузгин Н.Е., к.т.н., доцент,

¹Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина», Орел, РФ.

²Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», г. Рязань, РФ

E-mail: ryn1979@inbox.ru

Ключевые слова: биотопливо, биодизель.

В статье рассматривается биодизель, как альтернативный вид топлива для двигателей внутреннего сгорания. Приведены характеристики, преимущества и недостатки биодизеля. Обоснован выбор данного вида топлива.

Во времена постоянного роста цен на нефтяное топливо, отрицательного влияния на окружающую среду выбросов продуктов сгорания обычного топлива и в силу ограниченности запасов природных ресурсов специалисты прогнозируют переход на альтернативные виды топлива [1].

Говоря о биотопливе, мы подразумеваем органическое топливо, являющееся источником энергии для двигателя, и которое можно производить. Данный вид топлива является экологичным и возобновляемым. Получить его можно как из животного, так и из растительного сырья [2].

Для производства биодизеля сырьем являются любые растительные масла, твердые масла животного происхождения, отходы масложирового производства и скотобоен. А также его можно производить из сои, кукурузы, рапса.

В зависимости от используемого сырья качественные показатели биотоплива разнятся. Так, например, пальмовый биодизель имеет наибольшую калорийность, но быстро замерзает при относительно высоких температурах. Рапсовый биодизель несколько уступает пальмовому по калорийности, но лучше переносит холод.

Оптимальным сырьем для производства биодизеля служит рапс. Процент выхода дизельного топлива из 1 т рапсового масла – 96 %. Рапсовое масло практически не содержит серы, экологически безвредно, безопасно в пожарном

отношении, обладает хорошими смазочными свойствами, что способствует увеличению срока службы топливной аппаратуры и самого двигателя.

Биодизель имеет ряд преимуществ.

Основной плюс биодизеля – экологичность. В отличие от минерального дизельного топлива биодизель имеет малый выброс, биоразлагаем и является возобновляемым источником энергии. При попадании в воду риск загрязнения рек и озер минимален, так как подвергается практически полному биологическому распаду и не причиняет вреда растениям и животным. Более того, при сгорании биодизеля выделяется точно такое же количество углекислого газа, которое потребляло растение, ставшее исходным сырьем для производства масла, за весь период своей жизни. Биодизель в сравнении с обычным дизельным топливом почти не содержит серы.

Биодизель безопаснее, он нетоксичен и имеет более высокую температуру вспышки, чем обычное дизельное топливо. Более высокая температура вспышки биодизеля снижает вероятность случайного возгорания. Это облегчает соблюдение правил безопасного перемещения и хранения [3,4].

В отличие от минерального дизельного топлива биодизель, после очищения от сернистых соединений, не теряет свои смазочные свойства. Это обусловлено тем, что в составе присутствует кислород.

В процессе работы двигателя внутреннего сгорания на биодизельном топливе одновременно производится смазка подвижных частей. Благодаря этому срок службы двигателя и топливного насоса в среднем увеличивается на 60% [5].

При всех своих плюсах биодизель имеет минусы.

Главный недостаток биодизельного топлива – увеличение выбросов оксида азота, образующегося при горении, который образует смог. Снизить уровень выбросов оксида азота можно путем установки каталитических нейтрализаторов и фильтров, но как таковой проблемы это не решает.

Другая проблема – поведение биодизеля как растворителя. Хотя это свойство полезно, но и имеет противоположные свойства. Способность биодизельного топлива разрыхлять отложения, накапливающиеся в двигателе, может засорить топливный фильтр вновь освобожденными отложениями.

Из других недостатков биодизеля можно отметить малую эффективность при низкой температуре и появление осадка в виде кристаллов воска, загрязняющих детали при отрицательной температуре [6,7,8,9].

Как топливо биодизель может применяться двумя способами: как самостоятельное горючее или в комбинации с обычным дизтопливом. В холодное время года рекомендуется комбинировать смесевым биотопливом в различной пропорции [10].

Из всех аналогов дизельного топлива только биодизель может быть его полноценной заменой, поскольку он подходит для всех транспортных средств с дизельным двигателем. Суть названия такого горючего понятна интуитивно. Оно экологически чистое, биоразлагаемое, а еще простое в использовании.

Данный вид топлива является возобновляемым в отличие от нефти и неисчерпаемым по человеческим масштабам.

Учитывая положительные и отрицательные свойства биодизеля, а также развитие и внедрение ресурсосберегающих технологий производства во всех сферах деятельности биодизель является хорошей альтернативой минеральному дизельному топливу.

Библиографический список

1. Рыжов, Ю.Н. Двухтопливная система тракторного дизеля с многоступенчатым подогревом / Ю.Н. Рыжов, А.П. Иншаков, А.А. Курочкин // Тракторы и сельхозмашины. – 2014. – № 6. – С. 11-13.

2. Dual-fuel system of the diesel with mwlti-stage heating,running on compouden (plant and mineral) fuelsin a climate of russian federation / Yu. A. Kuznetsov, Yu. N. Ryzhov, A. A. Kurochkin [et al.] // Traktori i pogonske mašine. – 2014. – Vol. 19, No. 2. – P. 36-40.

3. Жосан, А.А. Впрыск и горение рапсового масла и дизельного топлива в современных дизелях / А.А. Жосан, Ю.Н. Рыжов, А.А. Курочкин // Вестник Орловского государственного аграрного университета. – 2012. – № 1(34). – С. 130-131.

4. Патент на полезную модель № 152117 U1 Российская Федерация, МПК F02D 19/06, F02M 43/00, F02M 31/125. Двухтопливная система тракторного дизеля с многоступенчатым подогревом: № 2013112915/06: заявл. 22.03.2013: опубл. 10.05.2015 / Ю.Н. Рыжов, А.А. Курочкин.

5. Подогреватель топлива / Ю.Н. Рыжов, А.А. Жосан, С.И. Головин, А.А. Курочкин // Тракторы и сельхозмашины. – 2013. – № 9. – С. 6-7.

6. Исследование теплофизических и реологических свойств воскового сырья и воска / В.Ф. Некрашевич, Н.Е. Лузгин, Н.Б. Нагаев [и др.] // Исследования молодых ученых – аграрному производству: Материалы онлайн-конференции, посвященной Дню российской науки, Белгород, 04 февраля 2015 года / Ассоциация аграрных вузов ЦФО. – Белгород: Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2015. – С. 102-110.

7. Исследование процесса вытопки воска / В.Ф. Некрашевич, Т.В. Торженева, Н.Е. Лузгин [и др.] // Пчеловодство. – 2014. – № 3. – С. 50-51.

8. Некрашевич, В.Ф. Агрегат для вытопки воска / В.Ф. Некрашевич, Н.Е. Лузгин, Н.Б. Нагаев // Научные приоритеты в АПК: инновационные достижения, проблемы, перспективы развития: Международная научно-практическая конференция, Рязань, 15 мая 2013 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2013. – С. 554-557.

9. Результаты изучения свойств пчелиного воска / Н.Е. Лузгин, В.В. Утолин, Н.Б. Нагаев [и др.] // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева . – 2017. – № 1(33). – С. 80-85.

10. Рыжов, Ю.Н. Подогреватель растительных топлив для дизельных двигателей / Ю.Н. Рыжов, А.А. Жосан, А.А. Курочкин // Особенности технического и технологического оснащения современного сельскохозяйственного производства: Сборник материалов международной научно-практической конференции, Орел, 04–05 апреля 2013 года. – Орел: Орловский государственный аграрный университет, 2013. – С. 66-71.

11. Корнюшин, В. М. Биодизель – альтернативное топливо для дизелей / В. М. Корнюшин, Ю. О. Ручкин, А. В. Солнцев // Инновационные подходы к развитию агропромышленного комплекса региона : Материалы 67-ой Международной научно-практической конференции, Том Часть 2. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2016. – С. 111-114.

BIODIESEL AS AN ALTERNATIVE TO MINERAL DIESEL FUEL

Ryzhov Yu.N., Semenov V.E., Trudko A.V., Luzgin N.E.

Keywords: biofuel, biodiesel

The article considers biodiesel as an alternative type of fuel for internal combustion engines. Characteristics, advantages and disadvantages of biodiesel are given. The choice of this type of fuel is justified.

УДК 631.58

ОСОБЕННОСТИ ВОЗДЕЛОВАНИЯ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

Слободскова А. А., к.т.н.,

Латышенко Н.М., к. т. н.,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», г. Рязань, РФ

E-mail: nastasia_19882010@mail.ru

Ключевые слова: *яровая пшеница, предпосевная подготовка, протравливание, норма высева*

Зерно – это уже давно основной источник пищи как для человека, так и для животных в сельском хозяйстве. Следовательно, выращивание зерновых культур весьма актуально во всем мире. Яровая пшеница является фаворитом на территории РФ, она встречается как в южных, так и западных регионах. В статье проанализирован материал агрономов с разных регионов, которые занимаются технологией предпосевной подготовки пшеницы к севу.

В целях получения достаточно высокого и жизнеспособного урожая культур в сельском хозяйстве, должны присутствовать высокоинтенсивные

совершенные технологии, отвечающие за посев качественными семенами, относящихся к 1 и 2 классам, полностью соответствующих требованиям ГОСТ и детальную их подготовку к севу [1-6].

Перед процессом засева требуется как можно тщательнее подготовить семенной материал к данной операции. Самое первое с чего начинают – это протравливание семян пшеницы. Это необходимо сделать для того, чтобы очистить зерна от болезней, которые могут передаваться как почвенным, так и семенным путем.

Агрономы отмечают, что сам протравитель (рисунок 1) не дает прибавки урожайности, но в случае, допустим, проявления пыльной головки, можно потерять значительную часть урожая.

Значит, протравитель страхует семена и растения от эпифитотии заболеваний.

По результатам фитоэкспертизы получают разносторонние данные, как рекомендуют агрономы надо действовать по ситуации.

Если в анализной карте есть такие инфекции, как альтернариоз и плесневение семян, данную проблему решают любые триазолы, будь то тебуконазол, дифеноконазол. Значит, если в карте анализов есть наличие гельминтоспориоза, то рекомендуют более активный - протиоконазол. Также рекомендует карбендазим, и стробилурины, которые помимо подавления гельминтоспориоза, также оказывают стимулирующее влияние на развитие корневой системы. При наблюдении наличия бактериоза по результатам фитоэкспертизы, то уже рекомендуют использовать действующее вещество, прохлораз, которое будет производить дезинсекцию именно почвенной среды [7-12].



Рисунок 1 – Протравленные семена (до и после)

Но, к сожалению, часто делают фитоэкспертизу (рисунок 2) и не видят, что есть какое-то одно заболевание. Обычно видят комплекс инфекций, и какого-то универсального средства в виде одного, в принципе, не существует,

поэтому нет такой панацеи и необходимо использовать именно смесевые препараты при протравливании семян [13-16].

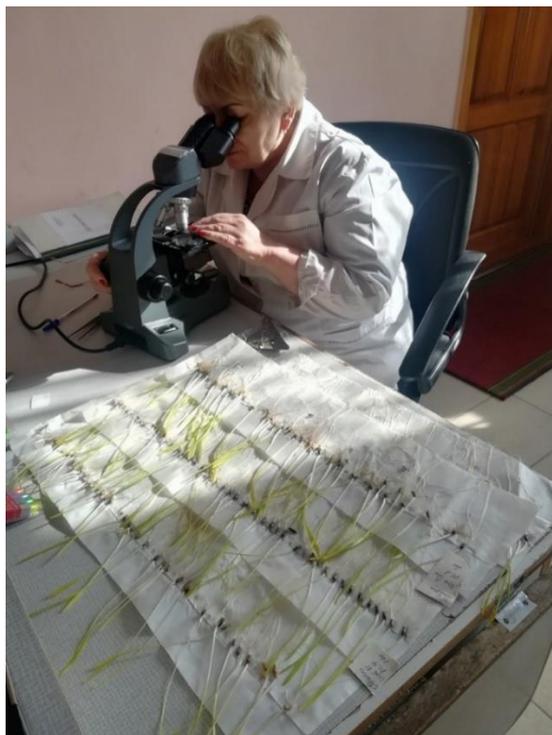


Рисунок 2 – Процесс проведения фитоэкспертизы

Важно, чтобы семена, семенной материал были без повреждений и без пыли, чтобы протравитель хорошо лёг на семенную оболочку и обеспечил максимальную защиту от инфекций.

Также агрономы обращают внимание на тебуконазол, действующее вещество, которого, при протравливании вызывает ретардантный эффект. Поэтому стоит заострять внимание при проведении фитоэкспертизе, чтобы при данном процессе измеряли длину coleoptilia проростков пшеницы [17].

Так, например, без протравливания длина coleoptilia в среднем 8 см, а после протравливания тебуконазолом, длина coleoptilia снижается до 6 см.

Поэтому если есть проблемы с посевными агрегатами, которые не могут обеспечивать равномерную глубину заделки семян на оптимальный уровень. Допустим, балка прогнута или многие, как например в Сибири используют ещё сеялку СКП – 2,1, которая в цепке очень часто плавает и один край может на 2 см углубиться, другой на 9 см. То в случае протравливания тебуконазолом с ретардантным эффектом получается плохая полевая всхожесть и, соответственно, недополучение урожая.

Даже при хорошем семенном материале с минимальным наличием и вообще отсутствием каких, то серьёзных заболеваний, выясняется, что инфекция всегда есть в почве. И мало кто именно делает фитоэкспертизу почвы и даже при наличии здоровых семян можно очень сильно проиграть, поэтому обязательно надо страховать урожай.

Использование системного инсектицидного протравителя, дает преимущество в том, что от фазы всходов до 3 листа данный приём обеспечит вам защиту от вредителей, таких как хлебная полосатая блошка, в основном она вредит всходам яровой пшеницы, и это сэкономит вам ресурсы. Не надо будет бросать посевные работы и отвлекаться на защиту растений, на защиту всходов яровой пшеницы [18,19].

Стоит так же рассмотреть еще один показатель, такой как норма высева семян, на норму влияет много факторов, соответственно такие факторы, как сроки сева, глубина посева, степень подготовки почвы, особенности сорта и также качество семенного материала. Необходимо выбирать такую норму, высева, чтобы создавать менее плотные посевы, чем более плотные, завышенные нормы высева на яровой пшенице, усиливается опасность полегания посевов и заражения болезнями на ранних стадиях развития культуры. Напротив, если выбрать слишком изреженные нормы высева, соответственно, есть опасность позднего кущения и образования подгона, соответственно, неравномерное созревание поля и проблемы при уборке.

Также на норму высева будут влиять сроки сева. Если поздние сроки, сева рекомендуют увеличить норму высева. Если производится посев в аридных условиях, то есть сев происходит с частыми засухами в начале вегетации, допустим, поздней весной или в начале лета, то рекомендуется выбирать более низкую норму высева. Также более низкую норму высева рекомендуют выбирать на полях без применения удобрения, где слабое питание, если, напротив, интенсивное питание, то завышенная норма высева даёт высшую урожайность.

При владении информацией про особенность сорта, допустим, по способности куститься, например, он крупноколосый и не способен к большому кущению, то лучше выбрать более высокую норму высева, если же сорт, наоборот, способен к хорошему кущению, то, соответственно, выбирают более низкую норму высева.

Поэтому много нюансов и на все их необходимо обращать внимание.

Библиографический список

1. К вопросу о лечении коров средствами широкополосной электромагнитной терапии / В. А. Балабошин, С. О. Белименко, И. А. Суслов, А. А. Слободскова // Современные вызовы для АПК и инновационные пути их решения: Материалы 71-й Международной научно-практической конференции, Рязань, 15 апреля 2020 года. Том Часть 2. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. – С. 82-85.

2. Полякова, А.А. Обзор современных технических средств для приготовления и раздачи кормов и пути их совершенствования / А.А. Полякова, М. А. Милютин, Д. Е. Каширин // Научные исследования и разработки к внедрению в АПК : Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых, посвященной 70-летию Победы в Великой Отечественной Войне и 100-летию со дня рождения А.А. Ежевского, Иркутск,

15–16 апреля 2015 года. – Иркутск: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2015.

3. Слободскова, А. А. Исследование некоторых физико-механических свойств зерна / А. А. Слободскова // Развитие отраслей АПК на основе формирования эффективного механизма хозяйствования : Материалы Международной научно-практической конференции, Киров, 18 декабря 2019 года / ФГБОУ ВО Вятская государственная сельскохозяйственная академия. Том Часть 1. – Киров: Вятская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 204-208.

4. Слободскова, А. А. Смеситель концентрированных кормов / А. А. Слободскова // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития: тезисы докладов всероссийской научно-практической конференции, Благовещенск, 15 апреля 2020 года. – Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2020. – С. 79.

5. Синхронизация и управление скоростью вращения электропривода постоянного тока / Н. В. Бышов, И. Е. Куцев, Н. Г. Кипарисов, А. А. Полякова // Актуальные проблемы и их инновационные решения в АПК: Сборник научных трудов. Посвящается 60-летию инженерного факультета / Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2011. – С. 21-26.

6. Куцев, И. Е. Результаты лабораторных исследований смешивания дробленых компонентов кормосмесей в миксере с электроприводом / И. Е. Куцев, А. А. Полякова // Материалы 65-й Международной научно-практической конференции, Рязань, 20–21 мая 2014 года. Том Часть I. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2014. – С. 50-52.

7. Полякова, А. А. Использование акселерометров для определения технологических параметров миксера кормораздатчика / А. А. Полякова // – 2015. – № 2(26). – С. 112-115.

8. Особенности вентиляции зерновой насыпи, находящейся на хранении в герметичном силосе с регулируемой воздушной средой / М. Б. Латышенко, В. А. Макаров, Н. М. Латышенко [и др.] // Наука в центральной России. – 2020. – № 3(45). – С. 40-46. – DOI 10.35887/2305-2538-2020-3-40-46.

9. Полякова, А. А. К вопросу обоснования параметров смесителя-обогапителя концентрированных кормов / А. А. Полякова // Совершенствование системы подготовки и дополнительного профессионального образования кадров для агропромышленного комплекса: Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 14 декабря 2017 года. Том Часть II. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2017. – С. 159-161.

10. Полякова, А. А. Обоснование параметров смесителя концентрированных кормов: специальность 05.20.01 "Технологии и средства механизации сельского хозяйства": диссертация на соискание ученой степени

кандидата технических наук / Полякова Анастасия Анатольевна. – Рязань, 2018. – 200 с.

11. Автоматизация процесса хранения семенного зерна в герметичном контейнере с регулируемой воздушной средой / М. Б. Латышенко, В. А. Макаров, Н. М. Латышенко [и др.] // Современные вызовы для АПК и инновационные пути их решения: Материалы 71-й Международной научно-практической конференции, Рязань, 15 апреля 2020 года. Том Часть 2. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. – С. 147-151.

12. Кипарисов, Н.Г. Проведение настроечных экспериментов на лабораторной установке вертикального миксера / Н. Г. Кипарисов, А. А. Полякова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2013. – № 2(18). – С. 55-58.

13. Полякова, А. А. Проведение теоретических исследований синхронизации движителя кормораздатчиков / А. А. Полякова, Д. Е. Каширин // – 2015. – № 4(8). – С. 66-71.

14. Латышенко, Н. М. Контейнер для хранения семенного зерна в регулируемой воздушной среде / Н. М. Латышенко, А. А. Слободскова // Материалы Всероссийской научно-практической конференции посвящённой 40-летию со дня организации студенческого конструкторского бюро (СКБ), Рязань, 11 февраля 2020 года – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. – С. 53-56.

15. Конструктивно-технологические параметры спирального смесителя / В. В. Утолин, Е. Е. Гришков, А. А. Полякова, А. Н. Топильский // Сельский механизатор. – 2015. – № 7. – С. 28-29.

16. Латышенко, Н. М. Особенности хранения семенного зерна в металлических силосах / Н. М. Латышенко, А. А. Слободскова, А. В. Ивашкин // Знания молодых – будущее России: Материалы XVIII Международной студенческой научной конференции: Сборник научных трудов. В 5 частях, Киров, 08–29 апреля 2020 года. Том Часть 4, Том 1. – Киров: Вятская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 203-204.

17. Полякова, А. А. Обоснование параметров механического активатора смесителя-обогапителя / А. А. Полякова, Д. Е. Каширин // – 2017. – № 1(33). – С. 75-79.

18. Моделирование тепловых процессов нагрева семян рапса при обработке в ЭМП СВЧ / Е. С. Семина, О. О. Максименко, А. А. Слободскова [и др.] // – 2020. – № 2(11). – С. 123-129.

19. Хранения зерна в силосах с регулируемой воздушной средой / А. А. Слободскова, Н. М. Латышенко, Е. С. Семина, И. И. Садовая // Актуальные проблемы энергетики АПК : Материалы XII Национальной научно-практической конференции с международным участием, Саратов, 29–30 апреля 2021 года. – Саратов: ООО "Амирит", 2021. – С. 203-205.

20. Use of straw in organic farming / I. Y. Bogdanchikov, N. V. Byshov, A. N. Bachurin, M. A. Yesenin // IOP Conference Series: Earth and Environmental

Science, Omsk City, Western Siberia, 04–05 июля 2020 года. – Omsk City, Western Siberia, 2021. – P. 012220. – DOI 10.1088/1755-1315/624/1/012220. – EDN BWXVCW.

FEATURES OF SPRING WHEAT CULTIVATION

Slobodskova A.A., Latyshenok N.M.,

Keywords: spring wheat, pre-sowing preparation, pickling, seeding rate

Grain has long been the main source of food for both humans and animals in agriculture. Consequently, the cultivation of grain crops is very relevant all over the world. Spring wheat is a favorite on the territory of the Russian Federation, it is found both in the southern and western regions. The article analyzes the material of agronomists from different regions who are engaged in the technology of pre-sowing preparation of wheat for sowing.

УДК 631.544

УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ – ЗАЛОГ ВЫСОКОЙ УРОЖАЙНОСТИ

Слободскова А.А., к.т.н.,

Янгазитов А.А., магистр,

Зинган А.М., студент,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», г. Рязань, РФ

E-mail: nastasia_19882010@mail.ru

Ключевые слова: гидропонный способ выращивания растений, ультразвуковая обработка.

В статье рассматривается применение ультразвука, в качестве перспективного технологического решения для повышения качества продукции сельскохозяйственного назначения и не только. Применение ультразвуковых технологий для обработки основы (субстрата) при выращивании культур в условиях закрытого грунта гидропонным способом, улучшает процессы подкормки определенного вида рассады минеральными компонентами. Использование УЗ в сельском хозяйстве и промышленности в целом, раскрывает достаточные возможности по интенсификации технологических процедур, автоматизации операций, а также главным образом влияет на улучшение качества выпускаемой продукции.

В настоящее время огромное количество сельскохозяйственных предприятий в используемых производственных процессах применяют

ультразвуковые технологии. Такой спрос на применение ультразвука, дает понимания широкого потенциала данной технологии, которая по большей части до конца не раскрыта. Многочисленные исследования доказывают, что применения ультразвуковых технологий ведут к значительному снижению затрат, повышению конечного качества продукции, так же при использовании УЗ возможно полностью отказаться от применения химических компонентов и биологических веществ.

В сельскохозяйственной отрасли такой как растениеводство и овощеводство воздействие ультразвуком на культуры оказывает только положительное влияние, возрастает процент проросших семян и зерен, что способствует возрастанию высококачественных питательных веществ, а следствие увеличивается урожайность овощных культур и растений [1-4].

В процессе обработки семени ультразвуком возможно внесение необходимой микроэлементной базы, процесс приводит к уничтожению вредоносных микроорганизмов и насекомых, а также нельзя оставлять без внимания основу жизнедеятельности любого организма – это активизация ферментов. Ультразвук как «живая вода» приводит к стимуляции необходимых жизненных сил, природой заложенных в культуры, вследствие вырабатывается стойкость к неблагоприятному воздействию негативных природных внешних факторов, а также различного рода болезням.

Прогресс технологий в отрасли растениеводства и овощеводства не стоит на месте и самым перспективным и уже чаще всего используемым является выращивание как декоративных, так и овощных культур гидропонным способом. Данный способ нашел свое применения и в условиях защищенного грунта.

Гидропоника – это весьма интересные способ выращивания зеленных культур, при котором не нужно применять земельный ресурс. Даже при отсутствии грунта растения должным образом продолжают получать питательные вещества, необходимые для нормального развития и функционирования. Питание из особого питательного раствора по средствам автоматизированной системы подходит к растениям, раствор обогащён кислородом и насыщен разного рода необходимыми добавками, которые главным образом положительно влияют на нормальное и скорое развитие культуры. Главенствующим параметром правильного и положительного развития растения является качество воды, используемой для полива [5-8].

Гидропонный способ выращивания овощных культур в условиях закрытого грунта, то есть в тепличных комбинатах, несет за собой экологическую безопасность, а быстрое питание корневой системы, приводящее к скорейшему росту и созреванию овощей, способствует обогащению человеческого организма необходимыми витаминами круглогодично.

Но все же идеальной технологии не существует. При индивидуальных условиях природно-климатической среды в тепличных помещениях, где происходит гидропонное выращивание, образуются и в дальнейшем

развиваются различного рода вредоносные микроорганизмы, поэтому возникает необходимость в обеспечении своевременной и надежной защиты возвращаемых культур. Применяемые системы защиты в настоящее время основываются на использовании перечня основополагающих методов, таких как агротехнологический, химический, физический, механический методы и биологический. Специфика процесса у каждого направления метода имеет свои достоинства, а также недостатки, нам необходимо выбрать оптимальный метод, который будет отвечать всем требованиям гидропонного способа выращивания овощных культур в условиях защищённой почвы. В таком случае целесообразно использовать определенную биологическую защиту выращиваемых культур и как можно меньше прибегать к воздействиям химических веществ, тем самым привести процесс к снижению убытков в урожайности, а также значительно снизить показатели энергоемкости применяемого процесса выращивания [9,10].

Защита зеленных культур биологическим методом представляет собой комплекс защитных мероприятий с использованием устойчивых сортов, перенаселенных энтомофагов и акарифагов и специальных биопрепаратов, которые реализуются на основе фитосанитарного наблюдения с дальнейшим прогнозом нанесенного вреда и направленных на достижения равновесия совокупностью полезных микроорганизмов.

Обращаясь с вопросом о производительности биологической методики, то ответ получаем из зависимости взаимного активного действия основных звеньев цепи «растение – растительноядные - полезные насекомые». Данная цепь направлена на благоприятный рост тех растений, на которых происходит процесс выведения полезных насекомых. Именно в этом направлении целесообразнее всего применять ультразвуковые технологии, за счет способности рассеивания, гомогенизации и обеззараживания среды у корневой системы культуры, то есть субстрата, происходит активизация питания культур минеральными составляющими. Но литературный и патентный обзор не предоставляет полной и достоверной информации по использованию ультразвуковых технологий в методе биологическом [11].

Ультразвук в жидких средах распространяется с возникновением разнообразных эффектов, применение таковых в разнообразных технологиях приводит к реальному повышению технологического процесса и соответственно качеству конечного продукта.

При обработки ультразвуком гидропонной среды получается, что начинают приходить к изменению электрофизические и спектрально-оптические характеристики цепного процесса субстрат -гидрораствор, это главным образом оказывает влияние на минеральную составляющую подкормки растений. Так же обработка УЗ оказывает огромное влияние на характеристические параметры среды у корневой системы культуры, соответственно это откликается в цепной реакции субстрат – растение кормовое – растительноядный – хищник.

Вводимые показатели оценки процесса применения ультразвуковой технологии в обработки субстанции помогают идентифицировать существенные изменения определенных характеристик продукта на выходе, соответственно после обработки УЗ, взаимосвязанные с ним энергозатраты, без всего этого нельзя обойтись в определении способа подготовки субстрата, создании технических средств, необходимых, чтобы воплотить рабочую схему гидропонного овощеводства [13-17].

Расчетные показатели технологических процессов гидропонного выращивания овощей представлены на рисунке 1, где показатели качества технологии, такие как: T_3 - технологические, \mathcal{E}_3 – электрические, \mathcal{E}_k – экономические, \mathcal{E}_3 - энергетические., B_3 – биологические и хозяйственные – П, а так же различного рода показатели: мутности (P_m), цветности ($P_{ц}$), экстракции ($P_{эк}$), кислотности (P_k), электропроводности ($P_{эл}$), биомассы (P_6), высоты (P_h), энергоёмкости (P_3).

Анализируя представленную схему технологического процесса, можно заключить, что для продуктивного взращивания культур в условиях защищенного грунта гидропонным способом, главенствующими критериями, отвечающими за качество результата, являются параметр высоты растения, биомасса в соотношении к контрольному показателю и естественно энергоёмкость



Рисунок 1 – Расчетные показатели процесса гидропонного овощеводства

Так же не стоит забывать, что значительный вклад оказывают на технологический процесс ультразвуковой обработки параметры режима этой самой обработки, такие как частота, длительность приложенного воздействия и

температурные параметры. От перечисленных значений полностью зависимы характеристические данные звукового поля [12,18,19].

Библиографический список

1. К вопросу о лечении коров средствами широкополосной электромагнитной терапии / В. А. Балабошин, С. О. Белименко, И. А. Суслов, А. А. Слободскова // Современные вызовы для АПК и инновационные пути их решения: Материалы 71-й Международной научно-практической конференции, Рязань, 15 апреля 2020 года. Том Часть 2. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. – С. 82-85.

2. Полякова, А. А. Обзор современных технических средств для приготовления и раздачи кормов и пути их совершенствования / А. А. Полякова, М. А. Милютин, Д. Е. Каширин // Научные исследования и разработки к внедрению в АПК : Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых, посвященной 70-летию Победы в Великой Отечественной Войне и 100-летию со дня рождения А.А. Ежевского, Иркутск, 15–16 апреля 2015 года. – Иркутск: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2015.

3. Слободскова, А. А. Исследование некоторых физико-механических свойств зерна / А. А. Слободскова // Развитие отраслей АПК на основе формирования эффективного механизма хозяйствования : Материалы Международной научно-практической конференции, Киров, 18 декабря 2019 года / ФГБОУ ВО Вятская государственная сельскохозяйственная академия. Том Часть 1. – Киров: Вятская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 204-208.

4. Слободскова, А. А. Смеситель концентрированных кормов / А. А. Слободскова // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития: тезисы докладов всероссийской научно-практической конференции, Благовещенск, 15 апреля 2020 года. – Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2020. – С. 79.

5. Синхронизация и управление скоростью вращения электропривода постоянного тока / Н. В. Бышов, И. Е. Куцев, Н. Г. Кипарисов, А. А. Полякова // Актуальные проблемы и их инновационные решения в АПК: Сборник научных трудов. Посвящается 60-летию инженерного факультета / Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2011. – С. 21-26.

6. Куцев, И. Е. Результаты лабораторных исследований смешивания дробленых компонентов кормосмесей в миксере с электроприводом / И. Е. Куцев, А. А. Полякова // Материалы 65-й Международной научно-практической конференции, Рязань, 20–21 мая 2014 года. Том Часть I. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2014. – С. 50-52.

7. Полякова, А. А. Использование акселерометров для определения технологических параметров миксера кормораздатчика / А. А. Полякова // – 2015. – № 2(26). – С. 112-115.

8. Особенности вентиляции зерновой насыпи, находящейся на хранении в герметичном силосе с регулируемой воздушной средой / М. Б. Латышенко, В. А. Макаров, Н. М. Латышенко [и др.] // Наука в центральной России. – 2020. – № 3(45). – С. 40-46. – DOI 10.35887/2305-2538-2020-3-40-46.

9. Полякова, А. А. К вопросу обоснования параметров смесителя-обогапителя концентрированных кормов / А. А. Полякова // Совершенствование системы подготовки и дополнительного профессионального образования кадров для агропромышленного комплекса: Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 14 декабря 2017 года. Том Часть II. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2017. – С. 159-161.

10. Полякова, А.А. Обоснование параметров смесителя концентрированных кормов: специальность 05.20.01 "Технологии и средства механизации сельского хозяйства": диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Полякова Анастасия Анатольевна. – Рязань, 2018. – 200 с.

11. Автоматизация процесса хранения семенного зерна в герметичном контейнере с регулируемой воздушной средой / М. Б. Латышенко, В. А. Макаров, Н. М. Латышенко [и др.] // Современные вызовы для АПК и инновационные пути их решения: Материалы 71-й Международной научно-практической конференции, Рязань, 15 апреля 2020 года. Том Часть 2. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. – С. 147-151.

12. Кипарисов, Н. Г. Проведение настроечных экспериментов на лабораторной установке вертикального миксера / Н. Г. Кипарисов, А. А. Полякова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2013. – № 2(18). – С. 55-58.

13. Полякова, А. А. Проведение теоретических исследований синхронизации движителя кормораздатчиков / А. А. Полякова, Д. Е. Каширин // – 2015. – № 4(8). – С. 66-71.

14. Латышенко, Н. М. Контейнер для хранения семенного зерна в регулируемой воздушной среде / Н. М. Латышенко, А. А. Слободскова // Материалы Всероссийской научно-практической конференции посвящённой 40-летию со дня организации студенческого конструкторского бюро (СКБ), Рязань, 11 февраля 2020 года – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. – С. 53-56.

15. Конструктивно-технологические параметры спирального смесителя / В. В. Утолин, Е. Е. Гришков, А. А. Полякова, А. Н. Топильский // Сельский механизатор. – 2015. – № 7. – С. 28-29.

16. Латышенко, Н. М. Особенности хранения семенного зерна в металлических силосах / Н. М. Латышенко, А. А. Слободскова, А. В. Ивашкин

// Знания молодых – будущее России: Материалы XVIII Международной студенческой научной конференции: Сборник научных трудов. В 5 частях, Киров, 08–29 апреля 2020 года. Том Часть 4, Том 1. – Киров: Вятская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 203-204.

17. Полякова, А. А. Обоснование параметров механического активатора смесителя-обогапителя / А. А. Полякова, Д. Е. Каширин // – 2017. – № 1(33). – С. 75-79.

18. Моделирование тепловых процессов нагрева семян рапса при обработке в ЭМП СВЧ / Е. С. Семина, О. О. Максименко, А. А. Слободскова [и др.] //– 2020. – № 2(11). – С. 123-129.

19. Хранения зерна в силосах с регулируемой воздушной средой / А. А. Слободскова, Н. М. Латышенок, Е. С. Семина, И. И. Садовая // Актуальные проблемы энергетики АПК : Материалы XII Национальной научно-практической конференции с международным участием, Саратов, 29–30 апреля 2021 года. – Саратов: ООО "Амирит", 2021. – С. 203-205.

ULTRASONIC TECHNOLOGIES IN AGRICULTURE - KEY TO HIGH YIELD

Slobodskova A.A., Yangazitov A.A., Zingan A.M.

Keywords: hydroponic method of growing plants, ultrasonic treatment.

The article discusses the use of ultrasound as a promising technological solution to improve the quality of agricultural products and not only. The use of ultrasonic technologies for processing the base (substrate) when growing crops in closed ground conditions by the hydroponic method improves the processes of fertilizing a certain type of seedlings with mineral components. The use of UZ in agriculture and industry in general, reveals sufficient opportunities for the intensification of technological procedures, automation of operations, and also mainly affects the improvement of the quality of products.

ПРИМЕНЕНИЕ УЛЬТРАЗВУКА В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Слободскова А.А., к.т.н.,

Семина Е.С., к.т.н.,

Янгазитов А.А., магистр,

Зинган А.М., студент,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», г. Рязань, РФ

E-mail: nastasia_19882010@mail.ru

Ключевые слова: *семенной материал, ультразвук, предпосевная обработка*

Такое слово как «ультразвук» приобретает в настоящее время намного больший смысл, нежели просто как не воспринимаемая человеческим ухом звуковое колебание с высокой частотой. С применением ультразвуковых технологий имеют связь разнообразные области, куда входит и физика, и промышленные технологии, а также сельскохозяйственное направление. Статья рассматривает и приводит примеры, которые доказывают, что применение ультразвука для обработки семенного материала, а также и в целом для продукции сельскохозяйственного назначения, технология в достаточной степени перспективная.

Чтобы увеличить степень прорастания, формирования и успешное развитие растения необходимо соблюдать мероприятия, которые должным образом приводят к выполнению перечисленных показателей перед посевом. Одним из важных составляющих предпосевной обработки семенного материала является замачивание. Причем даже если не много и ненадолго намочить обычной водой семя, и посадить чуть набухшее, а следовательно, и слегка проклюнувшееся семя, то результат покажет положительный эффект быстрого прорастания. Процесс обработки семенного материала – замачивание возможно рассматривать с двух сторон, это как растворение веществ, находящихся внутри семени, препятствующих росту проклюнуться и обычное размягчение внешней оболочки семенного материала [1-3].

Степень замачивания зерна и её длительность зависят от температуры водного состава, того каким способ пользуются при замачивании семенного материала, размеров и в каком состоянии находится семя. Основным фактором, который действует на скорость замачивания, является температура водного состава. Набухание семени белком, крахмалом и клетчаткой повышает свои

показатели с повышением температурного режима, а вдобавок увеличивается скорость растекания воды благодаря снижению вязкости.

Так, степень замачивания со значением параметра в 45%, в водном растворе при температуре 20°C, достигается быстрее, чем при значении температуры в 10°C. Но стоит не забывать, что если температура превышает значение свыше 15°C, то микроорганизмы начинают свой быстрый процесс жизнедеятельности. Для того чтобы подавить их активное развитие в предприятиях сельскохозяйственного назначения применяют разные антисептики, работа которых так же и направлена на стимуляцию роста семенного материала. В конкретном режиме, поле с ультразвуком, в значительной степени минимизирует образование микроорганизмов, и дает возможность конечно не полностью отказаться, но в значительной степени уменьшить количество применяемых антисептических препаратов без особого убытка их результативности [4-7].

Диоксид углерода, который образуется в процессе дыхания зерновых масс, проявляет непрерывную сдерживающую работу на развитие зерна в ходе его замачивания. Когда происходит просушка зерна или еще говорят продувка зерновой массы воздушным потоком, то возможно, что данный процесс пройдет недостаточно качественно, вследствие чего возрастает показатель двуоксида углерода и определяющий параметр дыхания зерна становится выше единицы, это приводит к брожению спиртовому семенного материала и как факт подавления и задерживание физико-химического состава материала. Спиртовое наличие при брожении в водном растворе, в котором производится замачивания зерна ведет к неравномерному прорастанию, а также и не исключено, что в данном случае рос прекратиться совсем. Заметно снижается показатель всхожести семенного материала и зерно начинает уже в избытке поглощать влагу. Применения в таких ситуациях ультразвука полностью исключает все негативные показатели, описанные выше, так как действие колебаний ультразвука возбуждают процесс удаления нежелательных растворенных газов в жидкости. К тому же перспективная ультразвуковая технология полностью нейтрализует процесс продувки семенного материала воздушными потоками [8-10].

Также процесс замачивания семенного материала в поле с ультразвуком необходимо рассматривать как совокупный процесс пропитывания зерна влагой и биохимическую особенность растущего материала. Ферментативные реакции, которые приводят, в дальнейшем, к повышению качеств прорастания зерен, начинают двигаться активнее, к тому же быстрый процесс насыщения водой зернового материала приводит к удалению веществ, тормозящих физико-химические процессы, приводящие к хорошему прорастанию. Так же стоит упомянуть о благоприятном действии биологических стимуляторов, в процессе замачивания, приводящих к продуктивному развитию растений. Самым показательным из группы веществ, относящихся к биологическим стимуляторам, является гормон, провоцирующий рост и развитие растения, он носит название гибберелловая кислота. Данное вещество приводит к

выведению семенного материала из состояния покоя, по средствам активизации разнообразных ферментов. И в данном рассматриваемом процессе замачивания при добавлении биологических стимуляторов ультразвуковые технологии вносят свой продуктивный вклад. Ультразвуковое поле позволяет почти в три раза сократить применение активного гормона, без абсолютной потери его эффективности [11-12].

Все примеры однозначно указывают на то, что применение ультразвука в процессе предпосевной обработки семенного материала во много раз повышает урожайность, приводит к тому, что растения стойко воспринимают негативное последствие болезней и вредителей (Рисунок 1).



Рисунок 1 – Ультразвуковая стимуляция корнеобразования

Анализ литературных источников показывает, что многие ученые изучили влияние ультразвука на биологическую природу растений. Были проведены многочисленные исследования и эксперименты, которые привели к пониманию, того, что в обработанных семенах ультразвуком сильно повышается активность определенных ферментов. Именно от ультразвука ускоряется процесс окисления, так как начинает меняться структура молекулы.

Ученые НИИ в Узбекистане приводят качественные показатели, которые имеют хороший результат, так их исследуемым материалом были семена кукурузы и дыни, которые подвергались обработке. Урожайность исследуемого материала повышалась и на 40, а в некоторых моментах и на 60% [13-18].

Внутренних результатов так же стоит ожидать от воздействия ультразвука на питательную среду при выращивании растений на гидропонике.

Не стоит так же забывать, если речь идет о сельскохозяйственной сфере, что сушка семенного материала (зерна) так же не обходиться без перспективной технологии. При использовании данной технологии есть все необходимые составляющие, которые смогут привести к энергоемкости процесса сушки [5,8,10,19].

В заключении о применении ультразвуковых технологий можно сказать, что какой бы сферы в сельском хозяйстве ни коснуться, данные установки с

ультразвуковыми колебаниями оказывают только лишь положительные качества, приводящие к высоким показателям готовой продукции.

Библиографический список

1. К вопросу о лечении коров средствами широкополосной электромагнитной терапии / В. А. Балабошин, С. О. Белименко, И. А. Суслов, А. А. Слободскова // Современные вызовы для АПК и инновационные пути их решения: Материалы 71-й Международной научно-практической конференции, Рязань, 15 апреля 2020 года. Том Часть 2. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. – С. 82-85.

2. Полякова, А. А. Обзор современных технических средств для приготовления и раздачи кормов и пути их совершенствования / А. А. Полякова, М. А. Милютин, Д. Е. Каширин // Научные исследования и разработки к внедрению в АПК : Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых, посвященной 70-летию Победы в Великой Отечественной Войне и 100-летию со дня рождения А.А. Ежевского, Иркутск, 15–16 апреля 2015 года. – Иркутск: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2015.

3. Слободскова, А. А. Исследование некоторых физико-механических свойств зерна / А. А. Слободскова // Развитие отраслей АПК на основе формирования эффективного механизма хозяйствования : Материалы Международной научно-практической конференции, Киров, 18 декабря 2019 года / ФГБОУ ВО Вятская государственная сельскохозяйственная академия. Том Часть 1. – Киров: Вятская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 204-208.

4. Слободскова, А. А. Смеситель концентрированных кормов / А. А. Слободскова // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития: тезисы докладов всероссийской научно-практической конференции, Благовещенск, 15 апреля 2020 года. – Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2020. – С. 79.

5. Синхронизация и управление скоростью вращения электропривода постоянного тока / Н. В. Бышов, И. Е. Кущев, Н. Г. Кипарисов, А. А. Полякова // Актуальные проблемы и их инновационные решения в АПК: Сборник научных трудов. Посвящается 60-летию инженерного факультета / Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2011. – С. 21-26.

6. Кущев, И. Е. Результаты лабораторных исследований смешивания дробленых компонентов кормосмесей в миксере с электроприводом / И. Е. Кущев, А. А. Полякова // Материалы 65-й Международной научно-практической конференции, Рязань, 20–21 мая 2014 года. Том Часть I. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2014. – С. 50-52.

7. Полякова, А. А. Использование акселерометров для определения технологических параметров миксера кормораздатчика / А. А. Полякова // – 2015. – № 2(26). – С. 112-115.

8. Особенности вентиляции зерновой насыпи, находящейся на хранении в герметичном силосе с регулируемой воздушной средой / М. Б. Латышенко, В. А. Макаров, Н. М. Латышенко [и др.] // Наука в центральной России. – 2020. – № 3(45). – С. 40-46. – DOI 10.35887/2305-2538-2020-3-40-46.

9. Полякова, А. А. К вопросу обоснования параметров смесителя-обогапителя концентрированных кормов / А. А. Полякова // Совершенствование системы подготовки и дополнительного профессионального образования кадров для агропромышленного комплекса: Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 14 декабря 2017 года. Том Часть II. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2017. – С. 159-161.

10. Полякова, А. А. Обоснование параметров смесителя концентрированных кормов: специальность 05.20.01 "Технологии и средства механизации сельского хозяйства": диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Полякова Анастасия Анатольевна. – Рязань, 2018. – 200 с.

11. Автоматизация процесса хранения семенного зерна в герметичном контейнере с регулируемой воздушной средой / М. Б. Латышенко, В. А. Макаров, Н. М. Латышенко [и др.] // Современные вызовы для АПК и инновационные пути их решения: Материалы 71-й Международной научно-практической конференции, Рязань, 15 апреля 2020 года. Том Часть 2. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. – С. 147-151.

12. Кипарисов, Н. Г. Проведение настроечных экспериментов на лабораторной установке вертикального миксера / Н. Г. Кипарисов, А. А. Полякова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2013. – № 2(18). – С. 55-58.

13. Полякова, А. А. Проведение теоретических исследований синхронизации движителя кормораздатчиков / А. А. Полякова, Д. Е. Каширин // – 2015. – № 4(8). – С. 66-71.

14. Латышенко, Н. М. Контейнер для хранения семенного зерна в регулируемой воздушной среде / Н. М. Латышенко, А. А. Слободскова // Материалы Всероссийской научно-практической конференции посвящённой 40-летию со дня организации студенческого конструкторского бюро (СКБ), Рязань, 11 февраля 2020 года – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. – С. 53-56.

15. Конструктивно-технологические параметры спирального смесителя / В. В. Утолин, Е. Е. Гришков, А. А. Полякова, А. Н. Топильский // Сельский механизатор. – 2015. – № 7. – С. 28-29.

16. Латышенко, Н. М. Особенности хранения семенного зерна в металлических силосах / Н. М. Латышенко, А. А. Слободскова, А. В. Ивашкин

// Знания молодых – будущее России: Материалы XVIII Международной студенческой научной конференции: Сборник научных трудов. В 5 частях, Киров, 08–29 апреля 2020 года. Том Часть 4, Том 1. – Киров: Вятская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 203-204.

17. Полякова, А. А. Обоснование параметров механического активатора смесителя-обогапителя / А. А. Полякова, Д. Е. Каширин // – 2017. – № 1(33). – С. 75-79.

18. Моделирование тепловых процессов нагрева семян рапса при обработке в ЭМП СВЧ / Е. С. Семина, О. О. Максименко, А. А. Слободскова [и др.] //– 2020. – № 2(11). – С. 123-129.

19. Хранения зерна в силосах с регулируемой воздушной средой / А. А. Слободскова, Н. М. Латышенко, Е. С. Семина, И. И. Садовая // Актуальные проблемы энергетики АПК : Материалы XII Национальной научно-практической конференции с международным участием, Саратов, 29–30 апреля 2021 года. – Саратов: ООО "Амирит", 2021. – С. 203-205.

20. Богданчиков, И.Ю. Применение ультразвуковых дальномеров в сканирующем устройстве / И.Ю. Богданчиков, А.Н. Михеев // Материалы междунар. научно. практ. конф. молодых ученых «Наука и инновации: векторы развития» 24-25 октября 2018 года: Сб. научн. статей в 2 кн. - Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2018. - Кн. 2. - С. 7-9.

APPLICATION OF ULTRASOUND IN AGRICULTURE

Slobodskova A.A., Semina Y.S., Yangazitov A.A., Zingan A.M.

Keywords: seed material, ultrasound, pre-sowing treatment

Such a word as "ultrasound" is currently acquiring a much greater meaning than just a sound vibration with a high frequency that is not perceived by the human ear. A variety of fields are connected with the use of ultrasonic technologies, which includes physics, industrial technologies, as well as agricultural direction. The article examines and gives examples that prove that the use of ultrasound for seed processing, as well as for agricultural products in general, is a sufficiently promising technology.

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ НА ТРАНСПОРТЕ

Терентьев В.В., к.т.н., доцент,

Горячкина И.Н., к.т.н., доцент,

Латышенко Н.М., к.т.н., доцент,

Тетерина О.А., к.т.н., старший преподаватель,

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический
университет имени П.А. Костычева», г. Рязань РФ.*

E-mail: vvt62ryazan@yandex.ru

Ключевые слова: интеллектуальные транспортные системы, дорожное движение, телематика, безопасность.

В статье рассматриваются вопросы применения интеллектуальных систем в организации транспортного процесса. Внедрение ИТС позволит создать предпосылки для повышения эффективности и безопасности дорожного движения.

Интеллектуальные транспортные системы (ИТС) нашли широкое применение в организации дорожного движения [1] (рисунок) и данные системы могут значительно сократить недопустимое в настоящее время количество смертей на автомобильных дорогах [2]. ИТС предоставляют возможность решать острые транспортные проблемы на всех видах транспорта, тем более что спрос на перевозки продолжает расти [3]. Общество сталкиваемся с перспективой "нового типа инжиниринга", который может создать транспортную систему, обладающую внутренней гибкостью и способную адаптироваться к различным ситуациям и конкретным (индивидуальным) потребностям. Однако возложение части задач вождения на машины и внедрение новых информационных и навигационных технологий также могут иметь неблагоприятные последствия для безопасности дорожного движения [4, 5]. Эти эффекты могут оказаться существенными, в зависимости от степени "виртуализации" вождения.

Безопасность дорожного движения до недавнего времени была лишь побочным направлением деятельности для разработчиков ИТС и, конечно же, не центральным аспектом дизайна. Сегодня имеется достаточно доказательств того, что разработка и применение ИТС не должны полностью зависеть от экономической составляющей, поскольку рынок не обязательно выбирает альтернативу, наиболее выгодную для безопасности [6-8]. Производителям следует помогать в вопросах проектирования, разработки и внедрения, чтобы

восстановить необходимый баланс между безопасностью и другими целями ИТС, а также предотвратить дальнейшее неконтролируемое развитие. То, что может быть допустимым в борьбе за получение финансовой выгоды, не всегда приемлемо, когда речь идет о спасении жизней.



Рисунок – Единая интеллектуальная транспортная система России

Во времена дерегулирования и растущего участия частных организаций в областях, которые когда-то были исключительной прерогативой государственных органов, существует необходимость в объективной технологической оценке ИТС на ранних стадиях [9, 10]. Это может показаться ограничительным препятствием для разработчиков соответствующего программного обеспечения, но это скорее следует рассматривать как позитивную возможность для внедрения ИТС. Раннее выявление неблагоприятных последствий для безопасности дорожного движения сэкономит разработчикам значительные будущие затраты. Техническая осуществимость также является лишь одним условием на пути к широкому практическому внедрению, другими являются общественное признание, потребности рынка, экономическая эффективность и потенциал для решения актуальных проблем. Существует явная потребность в более комплексных и устойчивых стратегиях развития и переходе от подходов, основанных на технологиях, к подходам, ориентированным на спрос и пользователей.

Существующие ИТС в основном ориентированы на условия вождения на автомагистралях и они не являются источником серьезных проблем с безопасностью. Казалось бы разумным требовать от ИТС решения устоявшейся проблемы аварий на сельских и городских дорогах. За

исключением нескольких программных продуктов, в настоящее время практически не существует приложений ИТС, которые улучшают взаимодействие между водителями транспортных средств и другими участниками дорожного движения. Городские развязки (как места крупных аварий с высоким риском) являются еще одним примером области, в которой еще предстоит широкое внедрение ИТС.

Остается много вопросов без ответа, касающихся проектирования автомобильных интерфейсов ИТС и склонности пользователей временно или постоянно адаптировать свое поведение в ответ на такие автоматизированные системы - как намеренными, так и нежелательными способами. ИТС может принести пользу в тех областях, где люди работают плохо, улучшая восприятие основных параметров вождения, автоматизируя повторяющиеся процедуры или сохраняя нагрузку на задачу в определенном диапазоне, где управляющие действия могут выполняться наилучшим образом. С другой стороны, ряд явлений может ограничить преимущества ИТС. Последствия компенсации риска, то есть склонности к более рискованному вождению в результате предполагаемого (связанного с ним) повышения безопасности, недостаточно изучены, но к ним следует относиться серьезно. Необходимо четко понимать, следует ли ограничивать автоматизацию вождения, чтобы держать водителя "в курсе" и контролировать нагрузку; в долгосрочной перспективе это может привести к потере опыта и навыков водителя, а также к опасной уверенности в автоматизированных устройствах. По мере усложнения автоматизированных процессов водители могут все чаще неверно интерпретировать состояние и функциональные характеристики системы, и это также может привести к аварийным (конфликтным) ситуациям на дороге. Абсолютно необходимо постоянно следить за воздействием ИТС на безопасность, чтобы можно было оценить долгосрочные последствия.

ИТС потенциально могут влиять на все три основные переменные безопасности дорожного движения: воздействие в условиях дорожного движения, риск аварии и последствия аварии. Воздействие, то есть скорость, с которой участники дорожного движения взаимодействуют с транспортной системой, может зависеть на разных уровнях, таких как выбор маршрута, схемы взимания платы, логистика грузовых перевозок [11] и предложение более безопасных способов передвижения. Однако наиболее многообещающим подходом в этом контексте является интеллектуальное разрешение на вождение (электронные водительские права, системы блокировки алкоголя).

Интеллектуальная адаптация скорости является одним из наиболее перспективных способов снижения количества аварий (до 35 %). Применение ряда других ИТС демонстрирует потенциал снижения травматизма до 20 %. К ним относятся системы обнаружения и предупреждения о дорожных происшествиях с использованием знаков с изменяющимися сообщениями, автоматические системы обеспечения соблюдения (ограничения) скорости, мониторинг водителя и транспортного средства, а также системы предотвращения столкновений. После того, как произошла авария, количество

или степень травм, полученных в результате аварии, могут быть уменьшены с помощью интеллектуальных систем защиты и устройств, которые обеспечивают немедленное уведомление служб экстренной помощи и предоставление адекватного лечения. Наиболее существенный вклад в снижение травматизма вносят устройства предупреждения о пристегивании ремней безопасности, системы блокировки и аварийные системы.

Последние технологические решения в области телематических систем показывают, что существует настоятельная необходимость в разработке среднесрочной и долгосрочной стратегии, которая бы адекватно учитывала влияние ИТС на проблемы безопасности дорожного движения [12, 13]. Важно создать предпосылки того, чтобы потенциальные выгоды для общества от внедрения ИТС были максимизированы и любые неблагоприятные последствия были сведены к минимуму [14]. В этот процесс должны быть вовлечены все участники транспортного процесса - от соответствующих органов власти до производителей и органов по стандартизации. Внедрение ИТС требует особого внимания к безопасности на переходных этапах, в течение которых автопарк, возможности водителя, а также функциональные возможности ИТС и интерфейсы будут очень разнообразными [15]. Необходимо создать систему мониторинга для оценки проектирования, разработки и внедрения ИТС, связанных с безопасностью, и их краткосрочного, среднесрочного и долгосрочного воздействия на безопасность дорожного движения. В то же время необходимо постоянно повышать осведомленность о проблемах безопасности [16]. Сегодня автомобильный транспорт, безусловно, является самым опасным видом транспорта. В будущем следует применять самые строгие критерии безопасности, чтобы достичь уровней безопасности, как например, на железнодорожном или воздушном транспорте (где смертельные случаи считаются просто неприемлемыми). Возможности, предлагаемые ИТС, должны быть использованы максимально эффективно и, безусловно, направлены на повышение безопасности движения и снижение уровня дорожно-транспортного травматизма.

Библиографический список

1. Оптимизация процесса управления дорожным движением / О.В. Терентьев, В.В. Терентьев, А.Б. Мартынушкин, А.В. Шемякин // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2022. – № 2 (15). – С. 123-126.

2. Влияние интеллектуальных систем на безопасность дорожного движения / Е.С. Карпов, К.П. Андреев, В.В. Терентьев, А.В. Шемякин // В сб.: Приоритетные направления инновационного развития транспортных систем и инженерных сооружений в АПК. Материалы Международной студенческой науч.- практ. конф. – Рязань, 2021. – С. 213-217.

3. Горячкина, И.Н. Прогнозирование возникновения заторов в городских условиях / И.Н. Горячкина, В.В. Терентьев, А.В. Шемякин // В сб.: Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и

технологии. Материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием. – Рязань, 2021. – С. 408-413.

4. Информационно-коммуникационные технологии на транспорте / И.Н. Горячкина, А.Б. Мартынушкин, В.В. Терентьев, О.А. Тетерина // В сб.: Научно-технологические приоритеты в развитии агропромышленного комплекса России. Материалы 73-й международной науч.- практ. конф. – Рязань, 2022. – С. 175-179.

5. Шемякин, А.В. Навигационные системы мониторинга / А.В. Шемякин, В.В. Терентьев, К.П. Андреев // В сб.: Поколение будущего: Взгляд молодых ученых - 2017. Сборник научных статей 6-й международной молодежной научной конференции. – Курск, 2017. – С. 197-199.

6. Интеллектуальные системы на автомобильном транспорте / Г.К. Рембалович, В.В. Терентьев, К.П. Андреев, А.Б. Мартынушкин // В сб.: Современные направления и подходы к проектированию и строительству инженерных сооружений. Материалы Всероссийской науч.-практ. конф. – Рязань, 2020. – С. 149-152

7. Приоритетные направления внедрения интеллектуальных систем на транспорте / К.П. Андреев, Н.В. Аникин, А.Б. Мартынушкин и др. // В сб.: Актуальные вопросы совершенствования технической эксплуатации мобильной техники. Материалы Международной науч.-практ. конф. – Рязань, 2020. – С. 77-81.

8. Стратегия развития интеллектуальных транспортных систем / Г.К. Рембалович, К.П. Андреев, Н.В. Аникин и др. // В сб.: Актуальные вопросы совершенствования технической эксплуатации мобильной техники. Материалы Международной науч.-практ. конф. – Рязань, 2020. – С. 147-152.

9. Терентьев, В.В. Применение интеллектуальных систем для снижения расхода топлива на автомобильном транспорте / В.В. Терентьев, А.В. Шемякин // В сб.: Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии. Материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием. – 2021. – С. 460-465.

10. Терентьев, В.В. Внедрение интеллектуальных систем на автомобильном транспорте / В.В. Терентьев // Надежность и качество сложных систем. – 2018. – № 1. – С. 117-122.

11. Мертвищев, Г.А. Применение интеллектуальных систем в транспортной логистике / Г.А. Мертвищев, В.В. Терентьев, А.В. Шемякин // В сб.: Современные направления повышения эффективности использования транспортных систем и инженерных сооружений в АПК. Материалы студенческой науч.- практ. конф. – Рязань, 2022 – С. 233-238.

12. Обзор автомобильных интеллектуальных систем / В.В. Терентьев, И.Н. Горячкина, К.П. Андреев и др. // В сб.: Совершенствование конструкции и эксплуатации техники. Материалы Международной науч.- практ. конф. – Рязань, 2021. – С. 148-153.

13. Использование BIG DATA для оптимизации транспортного процесса / А.С. Колотов, В.В. Терентьев, И.А. Успенский, А.В. Шемякин, И.А. Юхин // В

сб.: Современное состояние и перспективы развития механизации сельского хозяйства и эксплуатации транспорта. Материалы национальной науч.- практ. конф. – Рязань, 2021 – С. 268-271.

14. Терентьев, В.В. Повышение эффективности системы "ЭРА-ГЛОНАСС" / В.В. Терентьев, К.П. Андреев, А.В. Шемякин // Современные материалы, техника и технологии. – 2017. – № 5 (13). – С. 86-91.

15. Организация и управление на автотранспорте в условиях цифровой экономики: учебное пособие / А.В. Шемякин, С.Н. Бoryчев, И.Г. Шашкова и др. // – Рязань, 2022. – 162 с.

16. Применение интеллектуальных систем при организации автомобильных перевозок / И.Н. Горячкина, Н.М. Латышенок, В.В. Терентьев, О.А. Тетерина // В сб.: Современные автомобильные материалы и технологии. Сборник научных статей 14-й Международной науч.-техн. конф. – Курск, 2022 – С. 89-92.

PROSPECTS FOR THE USE OF INTELLIGENT SYSTEMS IN TRANSPORT

Terentyev V.V., Goryachkina I.N., Latyshenok N.M., Teterina O.A.

Keywords: intelligent transport systems, road traffic, telematics, security.

The article deals with the application of intelligent systems in the organization of the transport process. The introduction of ITS will create prerequisites for improving the efficiency and safety of road traffic.

ПРИМЕНЕНИЕ ДОРОЖНЫХ БАРЬЕРОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ

Терентьев О.В., студент,

Терентьев В.В., к.т.н., доцент,

Юмаев Д.М., аспирант,

Рембалович Г.К., д.т.н., доцент

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», г. Рязань РФ.

E-mail: terentievoleg2001@yandex.ru

Ключевые слова: *безопасность дорожного движения, дорожные барьеры, дорожно-транспортный травматизм.*

Повышение безопасности дорожного движения является одним из приоритетных направлений социально-экономического развития общества. Применение дорожных барьеров способствует снижению тяжести дорожно-транспортных происшествий. В статье представлен обзор современных конструкций дорожных ограждающих конструкций.

Среди основных решений, касающихся снижения уровня дорожно-транспортного травматизма, удерживающие системы по-прежнему представляют наиболее оптимальные возможности для повышения показателей безопасности. При выезде автомобилей с дороги они нередко переворачиваются, вторгаются в районы, непосредственно прилегающие к дороге (тротуар, общественные объекты, встречная полоса), врезаются в придорожные объекты (деревья, столбы (Рисунок 1,а), насыпи) или защитные ограждения (Рисунок 1,б) [1].

В случае возникновения аварийной ситуации, инфраструктура может существенно способствовать уменьшению последствий, если ее опасные участки хорошо спроектированы и там установлены эффективные удерживающие системы [2, 3]. Эффективность применения дорожных удерживающих систем является неоспоримым принципом научно-технического подхода к обеспечению безопасности дорожного движения, основная цель которого состоит в повышении уровня безопасности с помощью этих систем защиты, поскольку инфраструктура может существенно способствовать уменьшению последствий аварий [4].



а



б

Рисунок 1 – Последствия ДТП, вызванных съездом автомобилей с дороги

В настоящее время доступно достаточно большое количество различающихся по конструктивному исполнению удерживающих дорожных устройств [5, 6]. Исследовательские и конструкторские усилия, предпринятые в последние десятилетия позволили существенно улучшить технические и физические характеристики систем безопасности дорожного движения [7]. Однако некоторые характеристики дорожных ограждений в настоящее время должны быть улучшены, особенно в отношении взаимодействия транспортного средства с барьером. Статистический анализ показывает, что несчастные случаи, в которых задействованы барьеры, имеют более высокий риск травм и смертельных исходов. Чтобы справиться с этой проблемой, прежде всего, представляется необходимым разработать новые формы барьеров или структурные конструкции, позволяющие снизить тяжесть столкновения в случае с барьерами, имеющими высокие (или очень высокие) уровни сдерживания. Кроме того, динамическое взаимодействие этих удерживающих систем с транспортными средствами малой и /или очень малой массы является еще одной важной целью исследования, потому что деформация барьера и контролируемое перенаправление транспортных средств могут значительно снизить риск получения травм участниками дорожного движения.

В настоящее время важно учитывать, что характеристики транспортного средства несопоставимы с теми, которые были двадцать, пятнадцать или всего десять лет назад [8]. Технические характеристики, такие как масса, размеры, формы, ударопрочность, скорость действительно изменились. Следовательно, типичные аварии и их тяжесть также изменяются: в частности, защита пассажиров транспортного средства должна решаться по-другому, особенно потому, что в авариях могут участвовать транспортные средства с различными характеристиками (грузовики или легковые автомобили, мотоциклы, транспортные средства малой массы и так далее).

Кроме того, возникают новые проблемы, связанные с технологиями автоматической навигации и сосуществованием автоматических транспортных средств с традиционными; в обоих случаях требуется, чтобы придорожные системы обеспечивали высокую локализацию и низкие характеристики

тяжести. Фактически, дорожные барьеры также могут быть использованы для внесения вклада в технологию автоматизации, но, главным образом, они играют важную роль в обеспечении безопасных условий передвижения по дорогам. Эти цели требуют, чтобы потенциально опасные участки дорожной инфраструктуры были хорошо спроектированы и там должны быть установлены эффективные удерживающие системы.

В настоящее время существует настоятельная необходимость в качественном улучшении характеристик обочин дорог и придорожных систем безопасности, адаптируя их к новым потребностям транспортных средств и вопросам безопасности. Контроль за дорожным движением и защита участников дорожного движения по-прежнему представляют собой важные задачи на ближайшие десятилетия. Большие возможности в этом смысле открываются за счет возможного улучшения обочин дорог, как с точки зрения пассивной, так и с точки зрения активной безопасности. Учитывая, что проезжая часть дороги обычно не допускает существенных изменений в своих характеристиках, новые проблемы, связанные с изменением характеристик транспортных средств, должны быть решены с учетом новой концепции обочин дорог и придорожных устройств и систем. Эти составные части дорожной инфраструктуры должны быть разработаны таким образом, чтобы обеспечивать помощь в управлении транспортными средствами, исключении некоторых видов аварий и смягчения их последствия при возникновении [9, 10].

Чтобы следовать описанным принципам работы, барьеры должны быть спроектированы и реализованы на основе фактического динамического взаимодействия с движущимися транспортными средствами, учитывая все возможные типы транспортных средств, которые могут врезаться в барьер, и все условия столкновения (траекторию, скорость и углы). Для оптимизации функционального назначения барьеров их конструкции и дизайн должны учитывать форму и свойства материала, из которого они сделаны. Технология изготовления барьеров безопасности дорожного движения может быть дополнительно усовершенствована за счет расширенного использования свойств различных материалов, а также с учетом их сочетания и некоторых возможностей интеграции. Кроме того, представляется важным изучить также новые формы и профили с целью обеспечения более эффективного поведения удерживающих систем при столкновениях. Комплексная оценка всех технических свойств барьеров должна также включать технологии и процессы строительства. Они могут быть усилены, например, за счет расширения мероприятий на месте, чтобы добиться более эффективной адаптации к местным условиям и характеристикам дорог. В настоящее время представляется необходимым преодолеть традиционное разделение между бетонными и стальными барьерами и/или между свойствами высокой и низкой локализации (низкий и высокий уровень опасности возникновения аварийных ситуаций). Новое поколение дорожных барьеров и других удерживающих систем должно сочетать в себе различные материалы, чтобы обеспечить

многоступенчатую деформацию и оптимизировать реакцию барьеров в случае столкновения как с легкими, так с и тяжелыми транспортными средствами.

После оценки современного состояния и ознакомления с теоретическими основами безопасности на дорогах становится ясно, что действительно необходимо улучшить концепцию и технические характеристики дорожных удерживающих устройств и барьеров безопасности. Эволюция транспортных средств, требований к интенсивности и безопасности движения, а также новые проблемы, связанные с автономным управлением транспортными средствами, делают очевидными недостатки принятых в настоящее время систем в отношении требуемых характеристик. Новые барьеры должны быть способны оптимизировать свое поведение в случае столкновения как с тяжелыми, так и с крайне маломассивными транспортными средствами. Наконец, потенциальная разработка новых барьеров, подобных тем, требуемые характеристики которых были описаны в нашей статье, будет способствовать повышению уровня пассивной безопасности, предлагаемой в настоящее время дорожной инфраструктурой.

Библиографический список

1. Дорожные ограждения: современные решения для повышения безопасности движения / К.П. Андреев, С.Н. Борычев, В.В. Терентьев, А.В. Шемякин // Грузовик. – 2021. – № 6. – С. 43-48.

2. Терентьев, В.В. Безопасность автомобильных перевозок: проблемы и решения / В.В. Терентьев // Надежность и качество сложных систем – 2017. – № 2 (18) – С. 90-94.

3. Терентьев, В.В. Безопасность автомобильных перевозок: проблемы и решения / В.В. Терентьев // Труды международного симпозиума надежность и качество. – Пенза, 2017. – Т. 1 – С. 133-135.

4. Андреев, К.П. Повышение безопасности дорожного движения / К.П. Андреев, С.С. Молотов, В.В. Терентьев // В сб.: Проблемы функционирования систем транспорта Материалы Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых: в 2-х томах. Ответственный редактор А.В. Медведев. – 2018. – С. 12-18.

5. Терентьев, В.В. Разработка конструкции энергопоглощающего дорожного ограждения / В.В. Терентьев, К.П. Андреев // В сб.: Проблемы исследования систем и средств автомобильного транспорта. Материалы Международной научно-технической конференции. – 2017. – С. 61-65.

6. Андреев, К.П. Применение дорожного энергопоглощающего ограждения для повышения безопасности дорожного движения / К.П. Андреев, В.В. Терентьев, А.В. Шемякин // Транспорт. Транспортные сооружения. Экология. – 2018. – № 1. – С. 5-12.

7. Дорохин, С.В. Безопасность на дорогах: проблемы и решения / С.В. Дорохин, В.В. Терентьев, К.П. Андреев // Мир транспорта и технологических машин. – 2017. – № 2 (57). – С. 67-73.

8. Аудит безопасности дорожного движения / К.П. Андреев, Н.В. Аникин, А.Б. Мартынушкин и др. // В сб.: Современные направления и подходы к проектированию и строительству инженерных сооружений. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Рязань, 2020. – С. 5-8.

9. Принципиальные предложения и решения по основным мероприятиям организации дорожного движения / В.В. Терентьев, К.П. Андреев, В.А. Киселев и др. // Грузовик. – 2020. – № 3. – С. 37-42.

10. Рембалович, Г.К. Безопасность дорожного движения в автомобильных тоннелях / Г.К. Рембалович, В.В. Терентьев, К.П. Андреев // В сб.: Технологические новации как фактор устойчивого и эффективного развития современного агропромышленного комплекса. Материалы Национальной науч.-практ. конф. Рязань, 2020. – Часть II. –С. 399-403.

THE USE OF ROAD BARRIERS TO IMPROVE TRAFFIC SAFETY

Terentyev O.V., Yumaev D.M., Terentyev V.V., Rembalovich G.K.

Keywords: road safety, road barriers, road traffic injuries.

Improving road safety is one of the priority directions of socio-economic development of society. The use of road barriers helps to reduce the severity of road accidents. The article presents an overview of modern constructions of road fencing structures.

ПРИМЕНЕНИЕ ИТС ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ

*Шемякин А.В., д.т.н., профессор,
Терентьев В.В., к.т.н., доцент,
Горячкина И.Н., к.т.н., доцент,
Латышенко Н.М., к.т.н., доцент,
Тетерина О.А., к.т.н., старший преподаватель,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический
университет имени П.А. Костычева», г. Рязань РФ.*

E-mail: vvt62ryazan@yandex.ru

Ключевые слова: интеллектуальные транспортные системы, безопасность движения, дорожно-транспортные происшествия.

Своевременное предупреждение водителя автомобиля о риске возникновения аварийной ситуации позволяет в значительной степени снизить вероятность дорожного происшествия. В статье рассматриваются примеры применения интеллектуальных систем для информирования водителя о дорожной ситуации.

Интеллектуальные транспортные системы (ИТС) могут оказывать существенное влияние на риск возникновения дорожно-транспортных происшествий, например, предоставляя информационную поддержку водителям в критических ситуациях различными способами. Ряд ИТС позволяют отслеживать состояние водителя или транспортного средства и своевременно сообщать водителю об обнаруженных недостатках, другие направлены на снижение риска аварии путем информирования и предупреждения водителей о потенциальных опасностях, таких как слишком близкое следование за впереди идущим транспортным средством, или об инцидентах, затрудняющий движение по дороге. Ожидается, что участники дорожного движения используют данную информацию и адаптируют свое поведение с учетом опасности, таким образом, чтобы исключить риск столкновения (Рисунок 1). Вопросы применения ИТС на автомобильном транспорте рассматриваются в работах [1-8].

Ряд интеллектуальных приложений способны управлять организацией дорожного движения с помощью знаков или сигналов с изменяющимися сообщениями для гармонизации транспортного потока или для достижения большего разделения между участниками дорожного движения, чтобы снизить риск столкновений [9]. В настоящее время находятся в стадии разработки и

тестирования ИТС, направленные на снижение риска аварии путем принятия на себя управления процессом вождения и вмешательства в ситуации повышенного риска аварии для устранения или, по крайней мере, снижения риска до приемлемого уровня [10]. В нашей статье рассмотрим примеры ИТС, применение которых в значительной степени способствует снижению аварийности на автомобильных дорогах и обеспечивает повышение уровня безопасности дорожного движения.



Рисунок 1 – Элементы интеллектуальной транспортной системы

1. Адаптация скорости движения транспортного средства.

Адаптация скорости движения к преобладающим условиям является основным способом предупреждения риска возникновения аварийной ситуации для водителя. Предоставление индивидуальной или коллективной обратной связи о скорости водителям с помощью информационной ИТС оказалось успешным [11-13], и способствовало снижению уровня аварийности. В критических местах, таких как крутые повороты, которые оказывают значительное влияние на скорость, могут быть указаны рекомендуемые скорости. Рекомендации по правильном скоростном режиме также могут передаваться с помощью встроенных систем, сигнализирующих светом и звуком, если водитель превышает ограничение скорости [14-16]. Воздействие на скорость транспортного средства с помощью регулируемых ограничений скорости было признано эффективным способом предупреждения дорожно-транспортных происшествий, особенно в случаях с системами управления дорожным движением, связанными с погодой, путем снижения ограничений

скорости при неблагоприятных условиях. Согласно статистическим данным система ограничения скорости, интегрированная с системой предупреждения о тумане, способствовала снижению количества аварий с травмами примерно на 20%, а система, интегрированная с системой предупреждения примерно на 10%. Интеллектуальная адаптация скорости является одним из наиболее перспективных способов снижения количества аварий (до 35 %).

2. Предотвращение столкновений.

Системы предотвращения столкновений охватывают ряд технических решений, начиная от адаптивного круиз-контроля и заканчивая фактическими системами предотвращения столкновений. Системы круиз-контроля снижают психоэмоциональную нагрузку на водителя во время управления транспортным средством, но могут также вызвать проблемы с безопасностью в критических ситуациях, если они не спроектированы должным образом. Правильно спроектированные системы предотвращения столкновений (Рисунок 2) могут способствовать существенному снижению уровня аварийности на дорогах (до 45 % дорожно-транспортных происшествий со смертельным исходом). Однако к этим показателям следует относиться с осторожностью: технологии, необходимые для предотвращения столкновений, еще далеко не совершенны.



Рисунок 2 – Системы предотвращения столкновений

Во-первых, системы применимы только к некоторым видам аварий, а, во-вторых, поведение водителя в транспортных средствах, оснащенных такими системами, неизвестно. Водители обычно довольно негативно относятся к внедрению систем вмешательства управления автомобилем, в то время как системы, предлагающие информацию или рекомендации, оцениваются значительно выше.

3. Улучшение условий видимости при управлении транспортным средством.

Системы улучшения зрения могут быть полезны для обеспечения безопасности в темноте или при плохой видимости. Системы, помогающие водителям автомобилей обнаруживать препятствия на дороге при различных уровнях освещения, и способствуют повышению уровня безопасности движения в разное время суток. Степень воздействия такой системы на безопасность дорожного движения будет зависеть от того, как водители будут адаптировать свое поведение к условиям повышенной видимости (нередко водители компенсируют улучшение зрения от определенных систем увеличением скорости, что негативно отражается на безопасности). Разрабатываются и тестируются придорожные системы обнаружения крупных животных (например, лосей) и предупреждения водителей о них с помощью знаков с изменяющимися сообщениями.

В заключении следует отметить, что спектр применения ИТС на автомобильном транспорте значительно шире, чем представленный в нашем обзоре, но какой бы самой современной и совершенной интеллектуальной системой не было оснащено транспортное средство последнее слово в принятии решения по управлению автомобилем в критической ситуации всегда остается за водителем, а ИТС надо рассматривать исключительно как инструмент помощи человеку в данном процессе.

Библиографический список

1. Интеллектуальные системы на автомобильном транспорте / Г.К. Рембалович, В.В. Терентьев, К.П. Андреев, А.Б. Мартынушкин // В сб.: Современные направления и подходы к проектированию и строительству инженерных сооружений. Материалы Всероссийской науч.-практ. конф. – Рязань, 2020. – С. 149-152

2. Применение интеллектуальных систем при организации автомобильных перевозок / И.Н. Горячкина, Н.М. Латышенок, В.В. Терентьев, О.А. Тетерина // В сб.: Современные автомобильные материалы и технологии. Сборник научных статей 14-й Международной науч.-техн. конф. – Курск, 2022 – С. 89-92.

3. Приоритетные направления внедрения интеллектуальных систем на транспорте / К.П. Андреев, Н.В. Аникин, А.Б. Мартынушкин и др. // В сб.: Актуальные вопросы совершенствования технической эксплуатации мобильной техники. Материалы Международной науч.-практ. конф. – Рязань, 2020. – С. 77-81.

4. Стратегия развития интеллектуальных транспортных систем / Г.К. Рембалович, К.П. Андреев, Н.В. Аникин и др. // В сб.: Актуальные вопросы совершенствования технической эксплуатации мобильной техники. Материалы Международной науч.-практ. конф. – Рязань, 2020. – С. 147-152.

5. Терентьев, В.В. Применение интеллектуальных систем для снижения расхода топлива на автомобильном транспорте / В.В. Терентьев, А.В. Шемякин

// В сб.: Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии. Материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием. – 2021. – С. 460-465.

6. Оптимизация дорожного движения в городах / Н.М. Латышенко, В.В. Терентьев, О.А. Тетерина, А.В. Шемякин // В сб.: Современные автомобильные материалы и технологии. Сборник научных статей 14-й Международной науч.-техн. конф. – Курск, 2022 – С. 163-166.

7. Мертвищев, Г.А. Применение интеллектуальных систем в транспортной логистике / Г.А. Мертвищев, В.В. Терентьев, А.В. Шемякин // В сб.: Современные направления повышения эффективности использования транспортных систем и инженерных сооружений в АПК. Материалы студенческой науч.- практ. конф. – Рязань, 2022 – С. 233-238.

8. Обзор автомобильных интеллектуальных систем / В.В. Терентьев, И.Н. Горячкина, К.П. Андреев и др. // В сб.: Совершенствование конструкции и эксплуатации техники. Материалы Международной науч.- практ. конф. – Рязань, 2021. – С. 148-153.

9. Оптимизация процесса управления дорожным движением / О.В. Терентьев, В.В. Терентьев, А.Б. Мартынушкин, А.В. Шемякин // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2022. – № 2 (15). – С. 123-126.

10. Влияние интеллектуальных систем на безопасность дорожного движения / Е.С. Карпов, К.П. Андреев, В.В. Терентьев, А.В. Шемякин // В сб.: Приоритетные направления инновационного развития транспортных систем и инженерных сооружений в АПК. Материалы Международной студенческой науч.- практ. конф. – Рязань, 2021. – С. 213-217.

11. Информационно-коммуникационные технологии на транспорте / И.Н. Горячкина, А.Б. Мартынушкин, В.В. Терентьев, О.А. Тетерина // В сб.: Научно-технологические приоритеты в развитии агропромышленного комплекса России. Материалы 73-й международной науч.- практ. конф. – Рязань, 2022. – С. 175-179.

12. Шемякин, А.В. Навигационные системы мониторинга / А.В. Шемякин, В.В. Терентьев, К.П. Андреев // В сб.: Поколение будущего: Взгляд молодых ученых - 2017. Сборник научных статей 6-й международной молодежной научной конференции. – Курск, 2017. – С. 197-199.

13. Использование BIG DATA для оптимизации транспортного процесса / А.С. Колотов, В.В. Терентьев, И.А. Успенский, А.В. Шемякин, И.А. Юхин // В сб.: Современное состояние и перспективы развития механизации сельского хозяйства и эксплуатации транспорта. Материалы национальной науч.- практ. конф. – Рязань, 2021 – С. 268-271.

14. Терентьев, В.В. Безопасность автомобильных перевозок: проблемы и решения / В.В. Терентьев // Надежность и качество сложных систем – 2017. – № 2 (18) – С. 90-94.

15. Терентьев, В.В. Безопасность автомобильных перевозок: проблемы и решения / В.В. Терентьев // Труды международного симпозиума надежность и качество. – Пенза, 2017. – Т. 1 – С. 133-135.

16. Дорохин, С.В. Безопасность на дорогах: проблемы и решения / С.В. Дорохин, В.В. Терентьев, К.П. Андреев // Мир транспорта и технологических машин. – 2017. – № 2 (57). – С. 67-73.

THE USE OF ITS TO IMPROVE TRAFFIC SAFETY

Shemyakin A.V., Terentyev V.V., Goryachkina I.N., Latyshenok N.M., Teterina O.A.

Keywords: intelligent transport systems, traffic safety, traffic accidents.

Timely warning of the driver of the car about the risk of an emergency can significantly reduce the likelihood of a traffic accident. The article discusses examples of the use of intelligent systems to inform the driver about the traffic situation

