

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И КАДРОВ

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ОРДЕНОВ ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ
И ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

МОЛОДЕЖЬ И ИННОВАЦИИ – 2020

Материалы Международной научно-практической конференции
молодых ученых

г. Горки, 14–16 мая 2020 г.

В двух частях

Часть 2

Горки
БГСХА
2021

УДК 378:001.895(063)

ББК 72.4я43

М75

Редакционная коллегия:

В. В. Великанов (гл. редактор), Ю. Л. Тибец (зам. гл. редактора),
В. М. Лукашевич (отв. секретарь)

Рецензенты:

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Ю. Л. Тибец;
доктор сельскохозяйственных наук, профессор В. И. Желязко;
кандидат экономических наук, доцент В. Г. Ракутин;
кандидат сельскохозяйственных наук А. П. Дуктов

М75

Молодежь и инновации – 2020 : материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых. В 2 ч. Ч. 2 / редкол.: В. В. Великанов (гл. ред.) [и др.]. – Горки : БГСХА, 2021. – 139 с.

ISBN 978-985-882-087-9.

Представлены материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых. Изложены результаты исследований молодых ученых Беларуси, Российской Федерации, Украины, Казахстана, Узбекистана по актуальным проблемам сельскохозяйственного производства.

Для научных работников, преподавателей, студентов и специалистов сельскохозяйственного профиля.

Подготовленные научные материалы печатаются с компьютерных оригиналов. За точность и достоверность представленных материалов ответственность несут авторы статей.

УДК 378:001.895(063)

ББК 72.4я43

ISBN 978-985-882-087-9 (ч. 2)

ISBN 978-985-882-085-5

© УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», 2021

**Раздел 4. ПЕРСПЕКТИВЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ
ЭКОНОМИКИ АПК.
БУГАЛТЕРСКИЙ УЧЕТ, АНАЛИЗ И АУДИТ
В ОРГАНИЗАЦИЯХ АПК**

УДК 338.24:911.3

**УКРЕПЛЕНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

Н. К. АБДИЛЬДИН, канд. техн. наук, профессор;
И. Т. МИЗАНБЕКОВ, магистр
Казахский национальный аграрный университет,
г. Алматы, Республика Казахстан

Современные тенденции трансформации агропромышленного комплекса страны свидетельствуют, что из множества причин, отрицательно повлиявших на развитие сельскохозяйственного производства, главной остается укрепление материально-технической базы аграрной сферы.

Для решения проблем формирования современного рынка средств производства для аграрных отраслей необходим целый ряд организационно-экономических и технических мер, адекватных целям повышения эффективности сельского хозяйства. Эти обстоятельства выводят значение материально-технического обеспечения сельского хозяйства на новый качественный уровень, актуализируя его как основу развития отечественного сельского хозяйства, рационального комплектования машинно-тракторного парка сельскохозяйственных предприятий и повышения эффективности его использования за счет приведения в активное действие экономических рычагов укрепления производственного потенциала субъектов сельского хозяйства и сферы, производящей средства производства.

Обеспеченность сельскохозяйственной техникой – главная проблема для реализации концепции устойчивого развития и повышения конкурентоспособности сельскохозяйственного производства. Поэтому от уровня научно-исследовательских и проектных работ в области сельскохозяйственного машиностроения и применения интенсивных инновационных технологий зависит решение большинства проблем АПК [1].

Достижение параметров, заложенных в Государственную программу развития АПК Республики Казахстан на 2017–2021 гг., напрямую зависит от того, будет ли проведено техническое переоснащение сектора. В настоящий момент превышение нормативного срока эксплуатации по парку тракторов составляет 86 %, комбайнов – 72 %, сеялок – 88 %, жаток – 84 %. Это заставляет сельских товаропроизводителей ежегодно нести огромные затраты на капитальный и текущий ремонт парка техники. При этом, темпы обновления при общемировой норме не менее 10 % в год в Казахстане составляют: по тракторам – 1,2 %, комбайнам – 2,8 %, сеялкам – 0,6 %, жаткам – 1,6 %. Пятилетняя Госпрограмма ставит задачу многократного повышения количества приобретаемой техники и доведения уровня обновления в 2021 г. до 18,2 % в год.

Производительность труда в сельском хозяйстве составляет 1,5 млн. тенге в год на каждого, занятого в АПК, и в сельском хозяйстве Казахстана она остается очень низкой. Если отечественный работник производит сельскохозяйственной продукции на 3,9 тыс. долл. в год, то во Франции – на 84,6 тыс. долл., в Австралии – на 52,7 тыс. долл., в Японии – на 50,7 тыс. долл. Основная причина низкой производительности труда – в недостаточной технической оснащенности. Согласно данным статистики, удельный вес казахстанских домохозяйств, имеющих в наличии сельскохозяйственную технику, машины и рабочий скот, составляет всего 8,3 % от общего числа. По количеству сельскохозяйственных тракторов Казахстан значительно отстает от других стран. На 1 га сельскохозяйственных земель в Казахстане приходится 1 трактор, тогда как в США – 27, в Индии – 16, в Бразилии – 11. При этом срок эксплуатации большей части тракторов и комбайнов превышает нормативный срок в 17 лет. А использование изношенных машин приводит к увеличению затрат на ремонт и ГСМ в среднем на 20 % и главное – к недополучению порядка 14 % валового сбора урожая.

В динамике обновления техники в стране наблюдается за последний год резкое снижение этих темпов до 2 % при оптимальном показателе – 6 %. Следует отметить, что техническое оснащение аграрного производства и прежде всего сельского хозяйства находится на низком уровне, вследствие этого нет возможности производить конкурентоспособную продукцию. Например, нагрузка на трактор по Казахстану составляет 102 га, в США – 28, в Германии – 8. По зерновым комбайнам этот показатель соответствует 390; 82 и 67 га. В связи с недостатком техники сельскохозяйственные производители вынуждены сокращать посевные площади, не используют прогрессивные технологии,

что в конечном итоге приводит к сокращению производства продукции.

В основе всякого хозяйствования лежит принцип эффективной деятельности, заключающийся в стремлении к достижению наибольшей выгоды с наименьшими затратами. Результаты производства в большой степени определяются состоянием и уровнем развития техники, которая оказывает определяющее влияние на использование основных факторов производства: земли, труда, капитала [2].

Выход сельскохозяйственной продукции и эффективность производства в целом зависят от уровня технической оснащенности отрасли, технического состояния машинно-тракторного парка, его износа, степени загрузки и других параметров.

Поэтому при оценке технического потенциала сельского хозяйства должен применяться комплексный подход в исследовании количественных и качественных характеристик, что позволит объективно оценить его состояние и наметить основные пути восстановления [3].

Для Казахстана, стремящегося развивать экспортную ориентированность сельскохозяйственного производства, развитие аграрной производственной и сервисной инфраструктуры имеет большое значение. Проводятся крупномасштабные мероприятия, направленные на повышение качества технической оснащенности АПК.

Факторами, обуславливающими спрос на современную технику и средства механизации сельского хозяйства, являются изменения в технологии производства, прогрессирующая специализация и концентрация производства в развивающихся сельских хозяйствах, количественное и качественное состояние оснащения сельскохозяйственным оборудованием.

По данным Министерства сельского хозяйства, средний возраст более 70 % зерноуборочных комбайнов и тракторов составляет 13–18 лет при нормативном сроке эксплуатации 8–10 лет. Кроме того, подлежат списанию более 70 % зерноуборочных комбайнов, около 80 % тракторов, 75 % жаток и 80 % сеялок.

Сельские товаропроизводители несут огромные расходы на ремонт оборудования перед каждым полевым сезоном, что негативно влияет на производительность труда в отрасли.

Техника казахстанских фермеров изношена на 80 %, ее «возраст» – более 15–17 лет. С целью повышения производительности требуется стремительное обновление парка техники на территории всей страны. При этом темпы обновления парка остаются далекими от оптимальных – на уровне 1–1,5 % в год. Тогда как нормативным считается 6 %,

в развитых странах – 10 %. Внутренне производство сельскохозяйственной техники покрывает лишь 1 % потребления. Большинство сельскохозяйственной техники расположено в зерносеющих регионах – Северо-Казахстанской, Акмолинской и Костанайской областях.

Вне зависимости от размера хозяйства для обновления парка техники казахстанские фермеры могут использовать лизинг. Для повышения уровня технической оснащенности АПК АО «КазАгроФинанс» занимается внедрением современных технологий переработки сельскохозяйственной продукции, лизинга техники и оборудования.

К тому же в сегменте закупа сельхозтехники действует 10 % субсидий от государства. Если сельский товаропроизводитель планирует развить парк своих машин, то Министерство сельского хозяйства, как заинтересованная сторона, стимулирует этот процесс, выдавая фермерскому хозяйству четверть суммы от стоимости приобретенной единицы оборудования.

Для мобилизации фермеров в вопросе обновления материально-технической базы не имеет значения происхождение сельскохозяйственных машин. Субсидирование ставок вознаграждения осуществляется в рамках республиканской бюджетной программы «Целевые текущие трансферты областным бюджетам, бюджетам городов Астаны и Алматы на субсидирование ставок вознаграждения при кредитовании, а также лизинге на приобретение сельскохозяйственных животных, техники и технологического оборудования».

Стоит отметить, что по правилам финансирования государством осуществляется по кредитным договорам со ставкой вознаграждения не более 17 % годовых. Обязательным условием является состояние техники – это должна быть ранее неиспользованная сельскохозяйственная техника и оборудование.

В течение трех лет обеспечено достижение оптимального обновления парка сельскохозяйственной техники и привлечение интереса мировых производителей к открытию новых предприятий по сборке.

В рамках бюджетной программы с целью поддержки сельского хозяйства осуществляется возмещение части затрат на уплату заемщиком ставки вознаграждения по кредитам и лизингу. Страны СНГ также активно взаимодействуют между собой с целью осуществления поставок сельскохозяйственной техники. Так, Казахстан, Беларусь, Россия и другие страны имеют соглашения о взаимовыгодном сотрудничестве для создания выгодных условий для покупки оборудования местными фермерами [4].

АО «КазАгроФинанс» является флагманом отечественной сферы лизинга. Доля компании «КазАгроФинанс» на рынке АПК Казахстана составляет 90 %. При этом, с 2000 по 2019 гг. было передано около 44 тыс. единиц техники, которая обрабатывает 10 млн. га посевных земель.

За двадцать лет работы основной миссией АО «КазАгроФинанс» стало содействие обновлению сельскохозяйственной техники и оборудования через предоставление качественной и конкурентной финансовой услуги.

Сейчас каждая вторая единица техники, приобретаемая в Казахстане и выходящая на поле, профинансирована данной компанией. Это значит, что сельские товаропроизводители в полной мере оценили возможности этой формы кредитования и в перспективе – ее повсеместная распространенность и интенсивное обновление всего парка сельскохозяйственной техники.

В Казахстане принята Государственная программа форсированного инновационно-индустриального развития экономики, направленная на создание совместных предприятий (СП) с зарубежными партнерами. Однако в сельскохозяйственном машиностроении предпочтение отдается совместному сборочному производству (ССП), т. е. отверточной технологии без локализации производства. В Казахстане на ближайшие годы намечено существенное обновление парка машин. Для этого предусмотрено льготное кредитование мероприятий по модернизации производственных мощностей заводов и привлечение инвестиций под государственные гарантии для создания СП (ССП) с ведущими зарубежными компаниями по производству современной техники мирового уровня.

В г. Семей открыто ООО «СемАЗ» – ССП по сборке тракторов «Беларус-80/82» класса 1,4. Компания «Ростсельмаш» и АО «Агромашхолдинг» в г. Кокшетау создали ССП на базе ТОО «Комбайновый завод «Вектор», где ведут сборку зерноуборочных комбайнов Vektor 410KZ. Локализация составляет 27 %, в перспективе она вырастет до 50 %. В 2012 г. из комбайнокомплектов собрано 565 шт., в 2013 г. – 534 шт.

ПО «Гомсельмаш» и АО «Агромашхолдинг» в г. Костанай создали на базе Костанайского дизельного завода ССП по сборке зерноуборочных комбайнов Essil K3C-740 и Essil K3C-760 (на базе K3C-812 «Палессе GS812» и K3C-1218 «Палессе GS12») с объемом локализации 50 %, а также сборке из машинокомплектов кормоуборочных комбайнов КСК-600 «Полесье-600». ПО «Гомсельмаш» в г. Петропавловск

создало ССП «КазБелАгропроммаш» по сборке зерноуборочных комбайнов «Кызылжар-1300» (аналог «Лида-1300») с производственной мощностью 150 шт. в год.

Компания Sampo Rosenlew (Финляндия) организует в г. Петропавловск казахстанско-финский завод по производству сельскохозяйственной и коммунальной техники для нужд АПК и жилищно-коммунального хозяйства (например, зерноуборочных комбайнов Sampo KZ-2095). Проект будет реализован совместно с казахстанской стороной в лице ТОО «Самрук Казына Инвест». АО «КазАгроФинанс» отпускает комбайны Sampo KZ-2095 под 4 % годовых, а не под 11–12 %, как остальную технику.

В Кызылординской обл. компания Sampo Rosenlew планирует наладить ССП по сборке зерноуборочных комбайнов Sampo KZ, а также сборку жаток совместно с ОАО «Бердянские жатки» (Украина).

Компания CLAAS (Германия) планирует организовать в Казахстане ССП энергонасыщенных тракторов марки Xerion и высокопроизводительных зерноуборочных комбайнов Tucano, компания Horsch – высокотехнологичных посевных комплексов Airseeder.

Компания John Deere (США) рассматривает предложение по созданию СП по производству современной сельскохозяйственной техники в Казахстане. Ведь техника казахстанской сборки не облагается НДС, что снижает ее стоимость на 12 %. Кроме того, в республике по программе «Агробизнес-2020» предусмотрена лизинговая ставка субсидирования 7 % на приобретение техники.

Поддержание техники в работоспособном состоянии ранее осуществлялось на основе планово-предупредительной системы технического обслуживания и ремонта. Использование системы технического обслуживания и ремонта машин на протяжении многих десятилетий является значительным резервом повышения надежности машинно-тракторного парка.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рекомендации по развитию сельскохозяйственного машиностроения Казахстана / А. С. Усманов [и др.]. – Алматы: AD-Time, 2017. – 310 с.
2. Русакович, А. К. Вопросы определения приоритетных направлений инвестирования материально-технической базы сельскохозяйственных организаций / А. К. Русакович // *Аграрная экономика*. – 2019. – № 9. – С. 18–27.
3. Чабатуль, В. В. Инвестирование развития материально-технической базы сельского хозяйства и его результаты в Республике Беларусь и странах ЕАЭС / В. В. Чабатуль, А. Н. Русакович, О. А. Азаренко // *Экономические вопросы развития сельского хозяйства Беларуси: межвед. темат. сб.* / Республиканское научное унитарное предприятие «Институт системных исследований в АПК Национальной академии наук Беларуси». – Минск, 2017. – Вып. 45. – С. 145–159.

4. Абдильдин, Н. К. Формирование единого цифрового пространства транспортного комплекса / Н. К. Абдильдин, И. Т. Мизанбеков // Цифровое сельское хозяйство региона: основные задачи, перспективные направления и системные эффекты: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 70-летию экономического факультета ФГБОУ ВО «Омский ГАУ», Омск, 25 апр. 2019 г. – Омск, 2019. – С. 4–8.

УДК 657.4:636/639

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ И КАЛЬКУЛЯЦИИ ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА

К. А. АСТАШОВА, магистрант
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь

Себестоимость продукции является важнейшим показателем экономической эффективности сельскохозяйственной деятельности, в ней аккумулируются результаты использования всех производственных ресурсов.

Рассмотрим порядок расчета себестоимости продукции на примере фактических данных СПК «Овсянка» по молочному стаду за 2018 г.

В СПК «Овсянка» сумма затрат по молочному стаду за 2018 г. составила 3 552 124,45 руб., а стоимость побочной продукции (навоза) – 29263,96 руб. В течение года была оприходована продукция: молоко – 7 654 211 кг по нормативно-прогнозной себестоимости на сумму 3 161 684,40 руб., приплод – 1500 гол. в нормативно-прогнозной оценке на сумму 315 105,0 руб. В течение года молоко было реализовано государству в количестве 7 048 081 кг, населению – 7 686 кг, на выпойку телятам – 598 444 кг. Расчет фактической себестоимости основного молочного стада КРС представлен в табл. 1.

Таблица 1. Расчет фактической себестоимости продукции основного молочного стада КРС за 2018 г.

Виды продукции	Единица измерения	Количество продукции	Фактические затраты (за вычетом побочной продукции), руб.	Фактическая себестоимость, руб.
Молоко	кг	7 654 211	3 170 574,44	0,41
Приплод	гол.	1 500	352 286,05	234,86
Итого...	х	х	3 522 860,49	х

Примечание. Составлено автором на основании годового отчета СПК «Овсянка».

Расчет калькуляционной разницы представлен в табл. 2.

Таблица 2. Расчет калькуляционной разницы по продукции основного молочного стада КРС

Виды продукции	Фактические затраты, руб.	Нормативно-прогнозные затраты, руб.	Калькуляционная разница, руб.	Количество продукции
1	2	3	4	5
Молоко	3 170 574,44	3 111 684,40	58 890,04	7 654 211
Приплод	352 286,05	315 105,0	37 181,05	1 500

Окончание табл. 2

Калькуляционная разница на единицу продукции	Каналы выбытия	Сумма калькуляционной разницы	Корреспонденция счетов	
			Д-т	К-т
6	7	8	9	10
0,00769380932	Реализовано государству	54 226,59	90/4	20/2
	Населению	59,14	90/4	20/2
	На выпойку	4 604,31	20/2	20/2
24,7873666666	–	37 181,05	20/2	20/2

Примечание. Составлено автором на основании годового отчета СПК «Овсянка».

Следует отметить, что методика исчисления себестоимости продукции молочного стада, применяемая в сельскохозяйственных организациях, не лишена недостатков: для приравнивания сопряженных видов продукции используются условные значения; объем полученной и использованной побочной продукции учитывается не полностью; в аналитическом учете объекты побочной продукции не выделяются отдельно для отражения прямых и косвенных затрат в нормативных размерах; при исчислении себестоимости не принимается в расчет качество полученной продукции. Коровье молоко в зависимости от природно-климатических условий, породного состава основного стада, уровня кормления может быть различной жирности – от 2,5 % и выше. Таким образом, нельзя не принимать во внимание данный фактор, а также необходимо учитывать, что коровы основного молочного стада дают приплод различного веса, а затраты распределяют на 1 гол. В связи с этим исследования ученых-химиков позволили рассчитать коэффициент перевода живой массы приплода в молоко, равный 9, который можно использовать при исчислении себестоимости продукции. При этом затраты распределяются пропорционально удельному весу каждого вида продукции.

Рекомендуемый расчет себестоимости основного молочного стада приведен в табл. 3.

Таблица 3. Рекомендуемый расчет фактической себестоимости основного молочного стада с применением метода коэффициентов

Виды продукции	Единица измерения	Количество продукции	Коэффициент перевода в условную продукцию
1	2	3	4
Молоко	кг	7 654 211	1
Приплод	гол.	1 500	x
	кг	44 128	9
Итого...	x	x	x

Окончание табл. 3

Условная продукция	Удельный вес, %	Фактические затраты, руб.	Фактическая себестоимость, руб.
5	6	7	8
7 654 211	95,1	3 350 240,33	0,44
397 152	4,9	172 620,16	115,08
8051363	100,0	3 522 860,49	x

Примечание. Собственная разработка автора с использованием годового отчета СПК «Овсянка».

Таким образом, по предложенному варианту фактическая себестоимость единицы продукции молока составила 0,44 руб/кг, а по приплоду 115,08 руб/гол. Согласно действующей методике себестоимость единицы продукции молока составила 0,41 руб/кг, а по приплоду – 234,86 руб/гол. В результате проведенного исследования себестоимость молока увеличилась всего лишь на 0,03 руб/кг, а по приплоду – уменьшилась на 119,78 руб/гол.

Поэтому внедрение данного предложения позволит в полной мере производить оценку полученной продукции основного молочного стада КРС и избежать искажений в отчетности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кудрявцева, А. В. Исчисление себестоимости продукции для целей управленческого учета / А. В. Кудрявцева // Учет, анализ и аудит: состояние и перспективы развития: материалы I Междунар. науч.-практ. конф., г. Луганск, 25 апр. 2016 г. – Луганск: ЛГУ им. В. Даля, 2016. – 658 с.
2. Учет затрат и калькуляция себестоимости продукции основного стада КРС молочного направления [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://infopedia.su/>. – Дата доступа: 10.02.2020.

3. Шалаева, Л. В. Учет затрат и калькулирование себестоимости продукции в животноводстве: учеб. пособие / Л. В. Шалаева. – Пермь: ИПЦ «Прокрость», 2018. – 191 с.

УДК 658.56

ИННОВАЦИИ И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ

И. А. ВАРИЧЕВА, магистр
УО «Санкт-Петербургский аграрный университет»,
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

Современный менеджмент характеризуется стремительным развитием: появляются новые технологии, развиваются управленческие концепции. Такое развитие происходит как на практическом, так и на теоретическом уровнях, когда современные технологии находят научное обоснование. Наиболее заметно это при развитии инноваций во всех сферах нашей жизни, и менеджмент качества в данном случае не стал исключением. Актуальность и важность темы, представленной в настоящей статье, определяются необходимостью адаптации менеджмента качества и маркетинга тем реалиям, которые протекают на сегодняшний день и включают в себя появление новых инновационных технологий. Без учета данных реалий уровень эффективности как управления качеством, так и маркетингом в целом значительно снизятся, а, возможно, и вовсе будут отсутствовать.

Прежде всего, мы вслед за В. Н. Тисенко считаем, что деятельность, имеющая место в «промежутке» между научным достижением и выпуском на его основе продукции, есть инновационная деятельность. Инновационная деятельность должна обеспечить устранение разрыва между имеющимся объемом и уровнем уже полученных и проверенных научно-технических достижений и их применением на развиваемом (создаваемом) предприятии [3]. Инновации могут развиваться в любом виде деятельности, в любой науке.

Однако согласимся с В. А. Васиной в том, что в нашей стране развитие инновационных технологий в маркетинге сопряжено с рядом проблем, в частности, таких, как невысокий уровень поддержки от государства предприятий, нацеленных на инновационные технологии, нежелание большинства мелких предприятий применять инновационные идеи, отсутствие конкуренции в технологической среде, что тормозит само развитие инновационных технологий, недостаточное количество специалистов, нацеленных на продвижение инновационных продуктов и многое другое [2]. Все это тормозит развитие инноваций в маркетинге и в системе менеджмента качества.

В тоже время мы не можем утверждать, что такие инновации отсутствуют полностью. Стоит отметить, что управление качеством в последние годы перестало носить чисто технический характер, и распространилось на множество процессов в функционировании организации, став одним из ключевых факторов повышения эффективности не только менеджмента и маркетинга, но и экономики в целом. Это значит, что инновационные идеи в системе качества включают в себя возможность их применения не только на уровне технического соблюдения качества (продукции, услуг или работ). В связи с этим полагаем, что необходимо согласиться с В. А. Васильевым в том, что по мере развития и модернизации системы управления качеством сменились объект, субъект и цели данной системы. На сегодняшний день применяется большое количество разнообразных концепций менеджмента качества, которые характеризуют стадии его развития: от всеобщего контроля качества TQC (Total Quality Control) и всеобщего управления качеством TQM (Total Quality Management) до полного преобразования качества TQT (Total Quality Transformation) [1].

В качестве преимуществ инновационного подхода в системе управления качеством можно выделить:

- формирование более гибкой структуры менеджмента, способной адаптироваться к изменяющейся среде;
- снижение уровня расходов на систему управления качеством;
- возможность развития управленческих технологий на основе научно обоснованных теорий;
- высокий уровень мобильности и адаптации инноваций к системе управления качеством в маркетинговой деятельности;
- возможность вариативного использования маркетинговых технологий исходя из конкретной ситуации.

В целом, резюмируя все вышесказанное, можно отметить, что несмотря на наличие определенных проблем, обусловленных особенностями экономического, технологического и правового развития нашей страны, инновационные технологии в маркетинге при решении вопросов в системе управления качеством являются залогом успеха и эффективности управления, поскольку дают возможность более быстрого, точечного реагирования на те или иные процессы, протекающие в организации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Васильев, В. А. Методы управления качеством инновационных технологических процессов / В. А. Васильев, С. А. Одинокоев, Е. В. Борисова // Качество. Инновации. Образование. – 2016. – № 8–10. – С. 56–60.

2. Васина, В. А. Инновационные технологии в маркетинге / В. А. Васина // Научный журнал. Серия «Экономика и бизнес». – 2018. – С. 11–14.

3. Тисенко, В. Н. Инновации и менеджмент качества [Электронный ресурс] / В. Н. Тисенко. – Режим доступа: <https://ria-stk.ru/stq/adetail.php?ID=40748>.

УДК 634.711

ОЦЕНКА СОРТОВ РЕМОНТАНТНОЙ МАЛИНЫ НА ЮГО-ВОСТОКЕ КАЗАХСТАНА

Л. А. ЖАЙЛИБАЕВА, докторант
Некоммерческое акционерное общество «Казахский национальный аграрный университет»,
г. Алматы, Республика Казахстан

Введение. Малина относится к семейству Розовые (*Rosacea* Luss.), роду *Rubus* L. Подрод Малина (*Idaeobatus*) включает более 120 видов. Многие виды имеют красные, желтые, белые или черные ягоды. В производстве выращивают различные сорта малины красной (*Rubus idaeobatus* L.). В последние годы большое внимание уделяется созданию сортов ремонтантного типа. Малина – одна из наиболее ценных ягодных культур. Это скороплодная и урожайная культура [1].

Малина – полукустарник с двухлетним циклом развития надземной части и многолетней корневой системой. В первый год из почек на корневище отрастают 1–3 побега замещения, на корнях – отпрыски. В пазухе каждого листа этих побегов закладываются почки: одна основная и 1–2 дополнительные, которые остаются спящими в этом сезоне. На следующий год из почек, расположенных на прошлогодних стеблях, вырастают плодовые веточки, на которых формируется урожай, а из почек корневища и корней отрастают новые побеги замещения и отпрыски. На второй год после плодоношения стебли отмирают [2, 3, 4].

Ремонтантная малина отличается от обычной однолетним циклом развития надземной части. Ее особенность в том, что она может плодоносить не на двухлетних побегах, а на однолетних. Современные сорта ремонтантной малины широко распространены для получения более экологически чистой продукции и широкого внедрения в технологии ее возделывания элементов механизации [5, 6].

Методика исследований. Опыты проводились в КХ «Айдарбаев» в селе «Саймасай» Енбекшиказахского района Алматинской области. Исследования проводились в сезоны с положительными погодными

условиями. В 2019 г. вторая половина вегетации характеризовалась жаркой, засушливой погодой. Максимальная дневная температура воздуха в июле поднималась до 35 °С. Август-сентябрь отличался повышенной температурой воздуха, которая была теплее обычного на 7 °С.

Объект исследований. Была проведена сравнительная оценка семи перспективных сортов: Поляна, Нижегородец, Оранжевое Чудо, Карамелька, Малиновая грядка, Брянское Диво и Полька, причем последние два сорта уже переданы в государственное сортоиспытание. Схема посадки – 2,5×0,5 (8 000 растений).

Повторность опыта – 3-кратная, по 10 учетных растений в каждой повторности.

В опытах проводились фенологические и биометрические наблюдения, учет урожая и его качества (Б. А. Доспехов, 1985).

Фенологические фазы развития ремонтантной малины: появление побегов, появление соцветия, начало цветения, массовое цветение, начало созревания, массовое созревание, конец созревания;

Количество побегов считались поштучно на погонном метре, длина побегов измерялась линейкой, диаметр побегов – штангенциркулем, площадь листовой поверхности по всем вариантам опыта – с помощью палетки.

Среднюю массу плода определяли по каждому сбору, для этого бралось 100 плодов. Для определения максимального веса одного плода взвешивали 100 самых крупных ягод после каждого сбора урожая.

Результаты исследований и обсуждение результатов. Фенологические учеты, наблюдения проводились в период вегетации. Определены сроки начала плодоношения всех изучаемых сортов. Так, наиболее раннее начало созревания отмечено у сорта Брянское Диво – 7 июля, и затем Полька – с 9 июля.

В опыте произведен также подсчет листьев. Несмотря на наибольшую длину побегов сорта Карамелька, по количеству листьев он уступил сорту Малиновая грядка и Нижегородец, у сорта Поляна все основные биометрические показатели были ниже, чем у других изучаемых сортов.

Одновременно с ростом побега в каждом узле образуются листья. Рост их продолжается 30–32 дня. Развитие листьев на побеге происходит также неравномерно: в средней части побега листья крупнее, чем в нижней и верхней. Также площадь листовой поверхности напрямую зависит от количества побегов замещения и их высоты.

Полька и Брянское Диво отличались наиболее ранним началом пробуждения генеративных почек на побегах текущего года по сравнению с остальными сортами.

Установлено, что наибольшая средняя площадь 1 листовой пластинки отмечена у сортов Полька и Брянское Диво ($89,2-79,8 \text{ см}^2$), что в среднем на 21,2 % больше, чем у других сортов. По основным хозяйственно полезным признакам у сорта Брянское Диво и Полька также отмечено значительное преимущество.

В целом рост продуктивности выделенных сортов в среднем составил 12 %, и по сорту Брянское Диво урожайность достигла 9,8 т/га. Наименее продуктивным оказался сорт Нижегородец с урожайностью 5,9 т/га.

Установлено также, что сорт Брянское Диво превосходит по крупноплодности сорт Полька на 8 %, а сорта Поляна и Малиновая гряда – в среднем на 14 %.

Процесс интродукции растений начинается с изучения фенологических фаз развития сортов. Установлено, что по началу вегетации сорт Брянское Диво опережает на 3–4 дня все другие сорта, а для сорта Полька характерно наиболее раннее цветение, отмеченное 17 июня. В период массового цветения сорта вступали со 2-й по 3-ю декады июня.

Брянское диво (25.03.19), Полька и Поляна (27.03.19) отличались наиболее ранним началом пробуждения генеративных почек на побегах текущего года по сравнению с остальными сортами.

По количеству побегов сорт Брянское Диво превосходил другие сорта ремонтантной малины в среднем в 1,2 раза, что говорит о его достаточной для получения высокого урожая побегообразовательной способности.

Выводы. Установлено, что сорт Брянское Диво превосходит по крупноплодности сорт Полька на 8 % и сорта Поляна и Малиновая гряда – в среднем на 14 %. В целом рост продуктивности выделенных сортов в среднем составил 12 %. Наибольшая средняя площадь 1 листовой пластинки отмечена у сортов Полька и Брянское Диво, что в среднем на 21,2 % больше, чем у других сортов.

В следующем 2021 г. комплексное изучение данных сортов будет продолжено.

ЛИТЕРАТУРА

1. Казаков, И. В. Малина ремонтантная / И. В. Казаков, С. Н. Евдокименко. – Москва, 2007. – С. 67.
2. Бурмистров, А. Д. Ягодные культуры / А. Д. Бурмистров. – Л.: Агропромиздат, 1985. – С. 40–65.

3. Казаков, И. В. Малина / И. В. Казаков, В. В. Кичина. – 3-е-изд., перераб. и доп. – М.: Россельхозиздат, 1985. – 71 с.
4. Казаков, И. В. Малина и ежевика / И. В. Казаков. – Москва: Фолио, 2001. – 256 с.
5. Pieniazka, S. A. Sadownictwo / S. A. Pieniazka // Rod. Red. Warszawa. PWRiL, 1995. – P. 20–23, 80–83.
6. Terretas, R. La Culture de laframboise / R. Terretas, R. Carron // Rev. Suisse viticult., arboricult. et horticult. – 1998. – № 2. – P. 94–102.

УДК 338.436

ОСОБЕННОСТИ КООРДИНАЦИИ И ИНТЕГРАЦИИ УЧАСТНИКОВ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СЕТИ СВЕКЛОСАХАРНОГО ПОДКОМПЛЕКСА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Е. В. КОКИЦ, канд. экон. наук
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь

Анализ современного этапа развития логистики показал, что на формирование логистических систем как на внутреннем, так и на внешнем рынках влияет координация и интеграция всех участников логистической сети путем заключения договоров на поставку сырья и комплектующих, где обязательным пунктом является установление временных сроков, а также качество поставляемой продукции. Процесс интеграции может происходить путем создания стратегических альянсов, партнерств с поставщиками и потребителями продукции, создания собственных сбытовых, транспортных и снабжающих предприятий и т. д. Интеграцию на этом уровне можно разделить на два вида: вертикальную (предприятия объединяются по всей длине цепочек поставок) и горизонтальную. В свеклосахарном подкомплексе в настоящее время не осуществляется процесс интеграции, все перерабатывающие предприятия работают разрозненно, а поставка сырья от свеклосеющих хозяйств осуществляется на договорной основе.

Наибольшими темпами в экономике Республики Беларусь развиваются логистические системы. Транспортный комплекс республики включает в себя следующие виды транспорта: автомобильный, железнодорожный, водный и воздушный. В настоящее время реализуются (или уже реализованы) программы, которые содействуют развитию логистики. Работа по созданию логистической инфраструктуры и эффективному ее использованию в 2008–2015 гг. проводилась в рамках

реализации Программы развития логистической системы Республики Беларусь на период до 2015 г., утвержденной постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 29 августа 2008 г. № 1249 [2], Программы развития железнодорожных пунктов пропуска на Государственной границе Республики Беларусь на 2007–2020 гг., утвержденной постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 9 сентября 2006 г. № 1164. Совет Министров утвердил Республиканскую программу развития логистической системы и транзитного потенциала на 2016–2020 гг. и Концепцию развития логистической системы Республики Беларусь на период до 2030 г.

Согласно Концепции развития логистической системы Республики Беларусь на период до 2030 г. логистическая составляющая связана с развитием следующих направлений [3]:

консолидация государственного регулирования и предпринимательской инициативы в развитии логистической деятельности в Республике Беларусь;

актуализация в логистической системе Республики Беларусь принципов и правил международных организаций, способствующих вовлечению участников экономической деятельности в международный и национальный рынки товародвижения;

развитие систем и стандартов информационного взаимодействия на международном и национальном рынках товародвижения;

развитие инфраструктуры логистической системы и создание необходимых перевозочных ресурсов в соответствии с перспективным запросом рынка товародвижения.

Одной из наиболее важных в развитии логистической инфраструктуры во всем мире является тенденция появления и развития крупных транспортных и логистических центров (ТЛЦ). В таких городах, как Барановичи, Бобруйск, Борисов, Жлобин, Мозырь, Орша, Пинск, скоординирован наибольший оборот экспортно-импортных грузов. В этих городах целесообразно создавать территориальные транспортные и логистические центры общего пользования. Реконструкция и модернизация складской инфраструктуры имеют большое значение, поскольку техническое состояние и ухудшение материальной базы складской инфраструктуры не способствуют использованию современных технологий товарного обращения.

По данным исследования, проведенного Департаментом логистики Международного университета «MITSO», в 2019 г. общая площадь современных складских площадей классов А и В в стране в целом выросла примерно на 30 тыс. м² и по состоянию на февраль превысила

700 тыс. м². В том числе склады общего пользования составляют 570 тыс. м², временного хранения и таможенные – 107, низкотемпературные и холодильные склады – 43 тыс. м².

В настоящее время в Республике Беларусь функционирует 59 логистических центров, в том числе 19 созданы в рамках Программы развития системы логистики Республики Беларусь на период до 2015 г. Однако, хотя общая площадь современных складов Беларуси составляет 0,7 млн. м², она по-прежнему значительно отстает от показателей ближайших соседей. Для сравнения: только в районе Варшавы около 2,6 млн. м² складов классов А и В, а по всей Польше более 9 млн. м². В пригороде Киева более 2 млн. м² отведено для хранения товаров.

Ежегодно увеличивается количество услуг, оказываемых логистическими операторами, что позволяет наращивать выручку от этого вида деятельности. Так, в 2019 г. объем логистических услуг составил 291 млн. руб., что на 31,2 % больше запланированного [1].

Предприятия свеклосахарного подкомплекса имеют уникальные, присущие только им, логистические системы. Это в первую очередь обусловлено особенностями материальных и информационных потоков. Организация и эффективность функционирования логистических систем базируются на проведении логистических операций и совершенствовании процесса управления материальными потоками, адаптации к изменению запросов потребителей, интеграции и координации работы всех участников логистических систем, что позволяет согласовать интересы всех участников рынка либо подкомплекса, а также своевременно реагировать и регулировать любые изменения внешней и внутренней среды.

ЛИТЕРАТУРА

1. Транспортный комплекс Республики Беларусь: состояние и перспективы его развития [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://tcek.by/transportnyj-kompleks-respubliki-belarus-sostoyanie-i-perspektivy-ego-razvitiya/>. – Дата доступа: 11.04.2020.

2. Об утверждении Республиканской программы развития логистической системы и транзитного потенциала на 2016–2020 гг. [Электронный ресурс]: постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 18 июля 2016 г. № 560. – Режим доступа: <http://government.by/upload/docs/file10f0af8923c585e3.PDF>. – Дата доступа: 11.04.2020.

3. Об утверждении Концепции развития логистической системы Республики Беларусь на период до 2030 г. [Электронный ресурс]: постановление Совета Министров Респ. Беларусь от 28 дек. 2017 г. № 1024 // Национальный правовой интернет-портал Респ. Беларусь. – Режим доступа: <http://adilet.zan.kz/rus/docs/N13B0000035>. – Дата доступа: 11.04.2020.

УДК 338.43:637.5:636.4

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОИЗВОДСТВА МЯСА СВИНЕЙ В УКРАИНЕ

Н. Г. КОПИТЕЦ, канд. экон. наук, старший научный сотрудник, докторант
Национальный научный центр «Институт аграрной экономики»,
г. Киев, Украина

Введение. На современном этапе развития экономики Украины проблема производства продукции животноводства и формирования цен на нее приобретает исключительное значение, а потому требует первоочередного решения. Условия конкурентной борьбы заставляют предприятия искать пути «выживания», которые будут обеспечивать прибыльность их деятельности. В Украине свиноводство всегда было одним из основных источников дохода и благосостояния государства. В истории украинского животноводства было время, когда доля свинины в общем производстве мяса составляла около 55–60 % [1]. Однако в последние пять лет производство мяса свиней является то убыточным, то прибыльным. Так, уровень убыточности 4,5 % имели в 2015 г., а уровня рентабельности 12,7 % достигли в 2016 г.

Цель работы: исследовать экономические аспекты производства мяса свиней в Украине.

Материалы и методика исследования. В процессе исследования были использованы следующие методы: монографический – при детализации производства и ценовой ситуации на рынке мяса свиней; сравнительного анализа – для сравнения показателей и выявления тенденций их изменения в пространстве и времени; статистический – при оценке рынка мяса свиней; абстрактно-логический – для формулировки выводов. Информационной базой исследования послужили данные Государственной службы статистики Украины и научные публикации по данной проблеме.

Результаты исследования и их обсуждение. Свиноводство является отраслью аграрного производства, которая, несмотря на определенное внимание со стороны государства, продолжает оставаться низкоэффективной. В Украине поголовье свиней сокращается. Вместе с тем мясо в целом и свинина в частности остаются базовыми продуктами питания [2].

В 2018 г. украинцами было потреблено 19,4 кг свинины из расчета на 1 человека, что составляет 2/3 рациональной нормы потребления.

Зато в Евросоюзе потребление свинины составляет 45 кг на человека в год, в Китае – 40 кг, в России – 30 кг [3]. Главная причина низкого потребления свинины в Украине заключается в высокой цене на продукт.

Объемы выращивания свиней в живой массе в 2018 г. по сравнению с 2014 г. увеличились на 5,0 % и составили 965,6 тыс. т. В сельскохозяйственных предприятиях выращивание свиней в живом весе в 2018 г. по сравнению с 2014 г. увеличилось на 6,0 % и составило 529,6 тыс. т, однако по сравнению с предыдущим 2017 г. оно сократилось на 0,3 %. В то же время в хозяйствах населения выращивание свиней в живом весе за 5 лет уменьшилось на 3,9 % и составило 436,0 тыс. т. Крупнейшими производителями живой массы свиней в Украине в 2018 г. были Донецкая, Киевская и Львовская области. За 9 месяцев 2019 г. объем выращивания свиней (в живом весе) в сельскохозяйственных предприятиях составил 403,8 тыс. т, что на 4,7 % больше уровня аналогичного периода 2018 г.

Реализация свинины сельскохозяйственными предприятиями характеризуется нестабильностью и поочередным перепадом от убыточности к низкому уровню доходности, что обусловлено группой технологических и экономических факторов. По данным Государственной службы статистики Украины [4] в течение 2014–2018 гг. реализация свиней сельскохозяйственными предприятиями всех форм собственности уменьшилась на 13,8 % до 420,4 тыс. т.

Средняя цена реализации свиней, проданных в живом весе по всем каналам реализации в 2018 г., составила 38 712,1 грн/т, что в 2,1 раза выше по сравнению с показателем 2014 г. и на 15,9 % выше уровня 2017 г. Разница между максимальной и минимальной средней ценой единицы живой массы свиней в регионах составляла 10 891,8 грн/т.

За январь – сентябрь 2019 г. было реализовано 311,8 тыс. т живых свиней, что на 7,6 % больше, чем за тот же период 2018 г. Цена реализации живых свиней уменьшилась на 5,6 % и составила 36 830,5 грн/т.

Оптово-отпускная цена на свинину II категории за 2014–2018 гг. увеличилась в 2,1 раза по сравнению с 2014 г. и на 1,5 % по сравнению с 2017 г. и составила на конец 2018 г. 75,68 грн/кг. Самые высокие цены наблюдались в Луганской и Винницкой областях. За 9 месяцев 2019 г. оптово-отпускная цена на свинину II категории увеличилась на 7,6 % по сравнению с январем 2019 г. и составила 82,09 грн/кг.

Свинина без кости на конец 2018 г. стоит 120,09 грн/кг, что в 2,0 раза больше, чем в 2014 г. и на 5,8 % больше, чем в 2017 г. Цена на

свинные отруба, бедра (мясо с костью) также выросла по сравнению с 2014 г. в 1,9 раза, а с 2017 г. – на 6,8 % и составила 99,3 грн/кг. Больше всего выросла цена на сало – в 2,3 раза по сравнению с 2014 г. и на 5,6 % – с 2017 г. По состоянию на 1 октября 2019 г. розничные цены на мясо свиней снова выросли и составляют: свинина без кости – 120,42 грн/кг, свинина с костью – 100,35 грн/кг. Однако розничная цена на сало с начала 2019 г. уменьшилась на 3,4 % до 69,65 грн/кг.

Мировой рынок уже сегодня ощутимо влияет на уровень всех видов цен (закупочных, оптово-отпускных и розничных) в Украине.

Рост цен на свинину наблюдается на Новый год и Пасху и на границе летнего и осеннего сезонов. Высокие цены на свинину во всех звеньях продовольственной цепи прежде всего зависят от фактической себестоимости живых товарных свиней – 37–41 грн за 1 кг. При этом в ЕС себестоимость живых свиней составляет 0,8 евро за 1 кг живого веса, в Бразилии, США и Канаде – 0,7 евро за 1 кг или 19,0–23,5 грн за 1 кг. Как результат, высокая себестоимость – высокие цены на мясо. Кроме того, повышение всех видов цен на мясо свиней происходит через дополнительные расходы, связанные со вспышкой африканской чумы свиней и является общемировой тенденцией.

Заключение. Ощущение экономической нестабильности заставляет украинцев быть сдержанными в приобретении продукции свиноводства, предпочитая обязательные траты (жилищно-коммунальные услуги, одежда), искать альтернативу мясной продукции. Спрос на свинину в Украине и в дальнейшем будет высоким, а это приведет к росту цен на нее. Достижение эффективности в отрасли возможно за счет повышения концентрации производства и инновационной модернизации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Волощук, В. М. Стан і перспективи розвитку галузі свинарства / В. М. Волощук // Вісник аграрної науки. – 2014. – № 2. – С. 17–20.
2. Мазуренко, О. В. Розвиток інноваційно-орієнтованого свинарства – концептуальний підхід / О. В. Мазуренко // Економіка АПК. – 2015. – № 4. – С. 71–76.
3. Украинцы едят свинины вдвое меньше потребности [Электронный ресурс]. – URL: https://zaxid.net/ukrayintsi_yidyat_svinini_vdvichi_menshe_vid_potrebi_n1481197.
4. Государственная служба статистики Украины [Электронный ресурс]. – URL: <http://ukrstat.gov.ua>.

УДК 338.583

УСЛОВИЯ ЦЕЛЕСООБРАЗНОГО ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

А. С. ЛОПАТА, аспирант
УО «Гродненский государственный аграрный университет»,
г. Гродно, Республика Беларусь

Лекарственное растениеводство – не является новым видом деятельности для Беларуси. Еще во времена Советского союза в нашей стране была налажена система по возделыванию лекарственных растений. В связи с переходом к рыночной экономике, возрастанием конкуренции и технологическим развитием сельского хозяйства производство лекарственного растительного сырья (ЛРС) в культуре становится менее трудоемким и более доступным.

Однако сейчас количество отечественных предприятий-производителей такого сырья невелико, а внутренний спрос на ЛРС не удовлетворен в полной мере. Имеющееся на сегодняшний день производство таких наиболее востребованных наименований, как цветки ромашки и календулы, трава пустырника, корень валерианы почти доведено до необходимых объемов, однако по другим наименованиям сырья ощущается нехватка, причем заготовка дикорастущего растительного сырья не восполняет данную потребность [1].

Одним из путей решения данной проблемы нехватки ЛРС является возделывание таких растений в культуре.

На государственном уровне вопросом интродукции лекарственных растений в условиях нашей республики занимается Центральный ботанический сад Беларуси, агротехническую сторону возделывания исследуют такие учреждения, как РУП «Институт овощеводства», УО ГГАУ, УО БГСХА и др.

В современном лекарственном растениеводстве для получения качественного растительного лекарственного сырья определяющими являются следующие факторы [4]:

- 1) соответствие биологических особенностей культуры погодноклиматическим и почвенным условиям предполагаемого места ее возделывания;
- 2) расположение предполагаемого места выращивания лекарственных культур не должно быть в непосредственной близости от железных и автомобильных дорог, промышленных предприятий;

- 3) выбор соответствующего вида и сорта лекарственного растения;
- 4) строгое соблюдение необходимых агротехнических мероприятий;
- 5) подбор и чередование культур в севообороте;
- 6) способность предприятия-производителя обеспечить необходимый уровень агротехники согласно биологическим особенностям культуры, а также уборку и доработку получаемого лекарственного сырья (наличие материально-технической базы).

Рассматривая вопрос о привлекательности производства ЛРС в культуре, основными причинами, по которым возделывание лекарственных культур не находит широкого распространения, по мнению А. И. Сучкова и С. Ю. Смолеги [5], являются:

- низкая скорость оборота вкладываемого капитала, обусловленная особенностями технологии возделывания лекарственных культур;
- отсутствие в хозяйствах необходимой техники и оборудования для производства качественного сырья;
- низкое качество отечественного сырья и более высокая его стоимость по сравнению с импортным.

Однако по материалам конференции «Травяной бизнес 2018», посвященной эфиромасличным и зеленым овощным культурам [2], рентабельность бизнеса по выращиванию лекарственных растений находится в широком диапазоне – от 30 до 200 %. Это подтверждают и данные исследователей УО «ГГАУ», где среди выращиваемых в условиях Гродненщины лекарственных культур все были высокорентабельными (20–70 %) [3].

Отмечается, что спрос на травы сегодня растет как со стороны переработчиков, так и населения. Наиболее «узкие» места в бизнесе по производству ЛРС – это обеспечение качества сырья и наличие рынков сбыта. Производители должны четко отслеживать направления спроса, уровень ценовой конкуренции и изменение трендов. Кроме того, необходимым фактором является учет сезонного спроса на продукцию, для чего необходимо четко формировать клиентскую базу и настраивать каналы сбыта [2]. В связи с вышеизложенным представляется возможным вопрос о целесообразности возделывания лекарственных культур представить в виде схемы с набором основных аспектов:

Целесообразность возделывания лекарственных растений в культуре		
- технологические аспекты: * уровень МТБ предприятия-производителя; * соблюдение технологии возделывания; * возможность доработки и переработки полученного сырья * наличие квалифицированных кадров.	- рыночные аспекты: * наличие спроса/предложения; * учёт сезонности; * наличие точек сбыта; * учёт трендов; * конкурентоспособность продукции.	- биологические аспекты: * биологические особенности культуры; * агроклиматическое размещение участка; * наличие районированных сортов.

Таким образом, ориентируясь на вышеизложенные особенности, можно планировать организацию работ по введению лекарственных растений в культуру.

ЛИТЕРАТУРА

1. Карачевская, Е. В. Лекарственное растительное сырье – продукт мирового спроса [Электронный ресурс] / Е. В. Карачевская, Р. К. Ленькова. – Режим доступа: <https://rep.polessu.by/bitstream/123456789/3899/1/13.pdf>. – Дата доступа: 25.03.2020.
2. Король, О. Травы: рентабельно или нет? [Электронный ресурс] / О. Король // Инфоиндустрия. – Режим доступа: <https://infoindustria.com.ua/travyi-rentabelno-ili-net/>. – Дата доступа: 25.03.2020.
3. Леванов, С. Ю. Экономические аспекты лекарственного растениеводства КСУП «Совхоз «Большое Можейково» / С. Ю. Леванов, И. Н. Дорошкевич, О. Ю. Яскевич // Лекарственные растения: биоразнообразие, технологии, применение: сб. науч. ст. по материалам Междунар. науч.-практ. конф. (Гродно, 5–6 июня, 2014 г.) / Учреждение образования «Гродненский государственный аграрный университет». – Гродно, 2014. – С. 229–232.
4. Современная технология выращивания лекарственных трав и растений [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.farming.org.ua>. – Дата доступа: 10.04.2020.
5. Сучков, А. И. Современные тенденции производства лекарственного растительного сырья и его переработки / А. И. Сучков, С. Ю. Смолега // Развитие агропромышленного производства и сельских территорий: сб. междунар. науч.-практ. конф. (Новосибирск, 2 марта 2016 г.) / Сиб. научн. исслед. ин-т экономики сельского хозяйства; М-во сел. х-ва РФ; Новосибирский гос. аграр. ун-т. – Новосибирск, 2016. – С. 136–144.

УДК 631.158:331.101.3

ИМИДЖ РУКОВОДИТЕЛЯ

А. С. ЛОПАТА, аспирант
УО «Гродненский государственный аграрный университет»,
г. Гродно, Республика Беларусь

Общеизвестно, что личность руководителя играет в бизнесе очень важную роль. Часто именно по образу начальника судят о предприятии в целом, поэтому проблема формирования имиджа становится для управленцев все более актуальной. Сегодня имидж является необходимым атрибутом профессиональных отношений и составной частью управленческой деятельности. Его наличие, формирование и алгоритм реализации – существенная профессиональная характеристика руководителя.

Имидж – это слово английского происхождения, обозначающее образ, изображение, представление. В современном значении обозначает впечатление, которое человек производит на окружающих. Прежде всего, этот образ складывается из того, что и как человек говорит и делает, каков его стиль поведения и обращения с окружающими, какова его внешность, манера поведения и одежда.

Понятие «имидж» является синонимом понятия «образ». Однако оно более обобщенное, включающее как естественные, так и специально выработанные, созданные, сформированные свойства данного объекта [2]. Суть его заключается в доведении до общественности мотивов процветания человека, прочности его материально-финансовых возможностей, высокого профессионализма, что способствует формированию благожелательного отношения работников, потребителей и конкурентов.

Основатель Лиги имиджмейкеров В. М. Шепель [3] ввел нестереотипное понимание имиджа, по его утверждениям «...имидж является внешним отражением... человеческого образа в глазах окружающих, наглядно-выразительным «срезом» его личностных характеристик». Это значит, что полностью отождествлять имидж с образом было бы достаточно грубым обобщением, поскольку имидж – это только видимые элементы образа (импульсивность, манеры, внешность, визуальная привлекательность). Имидж, в данном случае, выступает некоторой формой жизнепроявления, в результате которого отражаются

только видимые, как правило, лучшие личностные и деловые характеристики. В. М. Шепель обозначал «практическое предназначение имиджа – сделать людское общение радостным и взаимоприятательным. Обаяние личности всегда было и остается фактором впечатляющего воздействия на тех, с кем она общается».

Популярность, стабильность, престиж, репутация, авторитетность конкретного человека зависят от его имиджа, он является центральным компонентом сферы нематериальных ресурсов индивида. Привлекательный имидж является одним из факторов, определяющих деловой успех, поэтому от него во многом зависит желание сотрудничать с конкретным человеком или фирмой.

Важным аспектом сущности имиджа является его функциональность. Создание образа не должно быть конечной целью, оно рассматривается лишь как средство и формируется и корректируется для определенных целей. С помощью целенаправленно сформированного имиджа можно добиться поставленных задач и достигнуть успеха в любой сфере.

Имидж представляет собой сложный многофакторный феномен и при его формировании должны приниматься во внимание следующие факторы: структура, образование, профессия, социальное положение и статус, общая культура личности, характер, стиль поведения.

Важную роль играет внешний облик человека. Внешность человека характеризуется типом сложения, гендерными, возрастными и расовыми особенностями. Кроме физических признаков, немаловажным компонентом его внешнего образа являются функциональные признаки. Они включают в себя мимику, жестикуляцию, походку, осанку, голос, а также речь. Ощущение того, что человек одет хорошо, сказывается на его внутренней уверенности и даже продвижении по службе. Несомненно, успех в бизнесе, карьерный рост зависят от профессионализма, активности, предприимчивости и многих других факторов, но на эффективность деловых связей, успех деловых контактов также влияет внешний вид человека, который должен внушать доверие. Безусловно, требования, предъявляемые к деловой одежде, со временем меняются, но хороший вкус, следование нормам этикета остаются нерушимыми.

Темперамент также играет значительную роль в процессе формирования имиджа человека и руководителя в частности. Человек может стать руководителем независимо от природного темперамента, если

научится осознавать сильные и слабые стороны, определяемые темпераментом, и правильно использовать их достоинства и недостатки.

Формирование имиджа не является изменением личности человека. Этот процесс не может сделать из одного человека совершенно другим, поэтому для руководителя важно знание основ психологии. Эти знания позволят оценить психологические особенности собственной личности и грамотно использовать свои сильные и слабые стороны.

Имидж руководителя является показателем его деловых и человеческих качеств, свидетельствует о знании им правил делового этикета и умении их творчески исполнять в соответствующей обстановке. Хорошее знание и выполнение норм этикета – одна из составляющих привлекательного имиджа. Чем привлекательнее деловой имидж, тем выше профессиональный авторитет и общественная репутация предприятия или фирмы, которую он представляет.

Таким образом, первичное представление о человеке и о руководителе формирует имидж. В связи с тем что имидж соотносится с идеалом, а потому способен оказывать мощное воздействие на общественное мнение, влияя на результат деловой активности, – следовательно, необходимо постоянно заботиться об имидже. Стоит учитывать, что имидж руководителя и организации взаимосвязаны, поэтому на имидж руководителя автоматически проецируется имидж организации, и наоборот.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алдаганова, Р. В. Кадровый потенциал предприятия и основные направления его совершенствования / Р. В. Алдаганова, Н. Н. Новоселова // Материалы всерос. науч.-практ. конф., Пятигорск, 2015. – С. 12–14.
2. Андреева, Ю. В. Взаимосвязь профессиональных и личностных качеств имиджа руководителя: дис. ... канд. психол. наук: 19.00.01 / Ю. В. Андреева. – Казань, 2014. – 179 л.
3. Шепель, В. М. Имиджелогия. Как нравиться людям / В. М. Шепель. – М.: Народное образование, 2012. – 12 с.

УДК 338. 45

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ПОСРЕДСТВОМ РАЗРАБОТКИ И ВНЕДРЕНИЯ ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ СИСТЕМЫ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ НА ОСНОВЕ СМАРТ-КОНТРАКТОВ

И. В. МАЛЫЦЕВИЧ, аспирант
ГНУ «Институт экономики НАН Беларуси»,
г. Минск, Республика Беларусь

Белорусская экономика поддерживает мировой тренд цифровизации экономической деятельности. Оптимизация производства и потребления электроэнергии актуальна как для государства, так и отдельного предприятия с применением инновационных технологий, сохраняющих взаимосвязь систем производства и потребления продукта.

Смарт-контракт (англ. *smart contract* – умный контракт) – компьютерный алгоритм, предназначен для формирования, контроля и предоставления информации о владении чем-либо. Чаще всего речь идет о применении технологии блокчейна. В более узком смысле под смарт-контрактом понимается набор функций и данных (текущее состояние), находящихся по определенному адресу в блокчейне [1, 2].

Децентрализованная система энергоснабжения (англ. *decentralized electrical supply*) – это электроснабжение потребителя от источника, не имеющего связи с энергетической системой. В большинстве случаев такие объекты/пункты потребления будут включать следующие типы потребителей: специфические процессы (общественные насосные станции, центры зарядки аккумуляторов); отдельно стоящие здания; оборудование и объекты общего использования (уличное освещение, школы и другие); объекты предпринимательской деятельности (мастерские, небольшие производства, объекты торговли и общепита).

Оптимизация производства и потребления электроэнергии – это выбор наилучшего варианта из возможных для достижения наибольшей эффективности процессов производства и потребления электроэнергии. Ученые на основании национальных программ стран-лидеров по развитию и стимулированию цифровизации национальных экономик (некоторых стран ЕС, США, Японии, Республики Корея, Китая) [3, 4] выделяют приоритеты Республики Беларусь при построении

цифровой экономики: правовое обеспечение перехода к цифровой экономике; внедрение технологий электронного правительства; цифровизация реального сектора экономики (в том числе оптимизация производства и потребления электроэнергии посредством расширения использования технологий возобновляемой энергетики, реализации концепции «умная сеть» (Smart Grid), разработки и внедрения децентрализованной системы энергоснабжения на основе смарт-контрактов); цифровая трансформация банковского сектора; формирование современной информационно-коммуникационной инфраструктуры; развитие человеческого потенциала цифровой экономики; обеспечение экономической и информационной безопасности; идеологическое обеспечение перехода к цифровой экономике.

Динамика производства и потребления электрической энергии по категориям энергопроизводителей, млн. кВт/ч, приведенная на рис. 1 и 2, показывает, что в 2018 г. произведено 38 386 млн. кВт/ч, а потреблено 32 882 млн. кВт/ч (5 504 млн. кВт/ч не потреблено) [5].

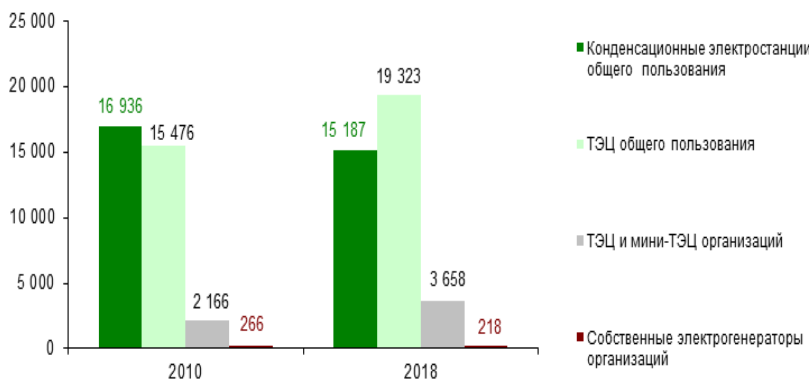


Рис. 1. Производство электрической энергии по категориям энергопроизводителей, млн. кВт/ч

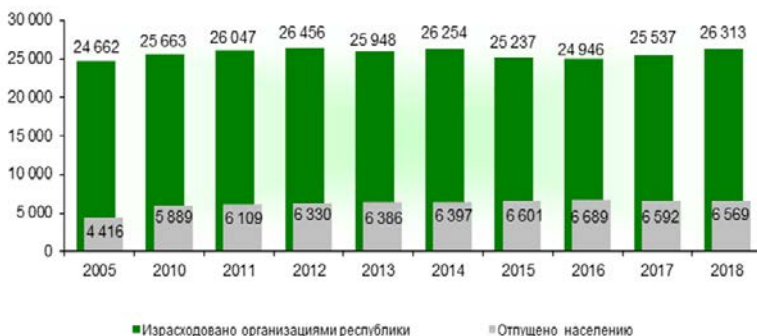


Рис. 2. Динамика конечного потребления электрической энергии, млн. кВт/ч

В производстве электроэнергии можно оптимизировать:

- ✓ количество выработки (смарт-контракт собирает данные о потреблении и дает возможность планировать производство, что возможно при централизованном и при децентрализованном производствах электроэнергии);

- ✓ потребление (планирование по тарифам, которые учитываются алгоритмами смарт-контракта, т. е. днем – дороже, ночью – дешевле, потребление определенного объема, превышение которого штрафует – все это будет отслеживаться смарт-контрактом, а потребитель контролирует расходы как электроэнергии, так и финансов);

- ✓ систему взаиморасчетов (смарт-контракт собирает, анализирует и контролирует процесс потребления, выдавая нужную информацию участникам сделки, рассчитывает и выставляет счета и штрафы).

Условно-типовая структура стоимости 1 кВт/ч содержит, как правило, 3 основных составляющих: генерация (производство) – 48 %, сети (передача) – 43 %, сбыт (продажа) – 4 %. Есть еще составляющая на инфраструктурные компании (диспетчеризация и др.) с долей 5 %, которые исключаются из цепочки.

Внедрение смарт-контрактов даст положительный эффект как для потребителей, так и производителей электроэнергии. Это оптимизирует их взаимоотношения, позволит контролировать производство и расход электроэнергии, а значит и снизит финансовую нагрузку для производителя и потребителя.

ЛИТЕРАТУРА

1. Определение смарт-контракт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki>. – Дата доступа: 17.03.2020.

2. О развитии цифровой экономики [Электронный ресурс]: декрет Президента Республики Беларусь от 21 декабря 2017 г. № 8. – Режим доступа: http://president.gov.by/ru/official_documents_ru/view/dekret-8-ot-21-dekabrja-2017-g-17716. – Дата доступа: 11.02.2020.

3. Головенчик, Г. Г. Цифровая экономика / Г. Г. Головенчик, М. М. Ковалев. – Минск: изд. центр БГУ, 2019. – 395 с.

4. Сафаревич, Д. З. Профессионально об актуальном: смарт-контракты в современных реалиях [Электронный ресурс] / Д. З. Сафаревич. – Режим доступа: <http://pravo.by/novosti/novosti-pravo-by/2020/january/44569/>. – Дата доступа: 02.04.2020.

5. Динамика конечного потребления электрической энергии [Электронный ресурс] / Нац. стат. ком. Респ. Беларусь. – Режим доступа: <https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/realny-ekonomiki/energeticheskaya-statistika/graficheskii-material-grafiki-diagrammy/dinamika-potrebleniya-elektricheskoi-energii/index.php>. – Дата доступа: 08.02.2020.

УДК 339.187

АНАЛИЗ НОРМ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ, РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И МСФО (IFRS) 16 «АРЕНДА» КАК ФАКТОР ВЗАИМНОГО РАЗВИТИЯ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА В АПК

С. К. МАТАЛЬЦКАЯ, доцент;

Е. С. ПИСКУН, аспирант

УО «Белорусский государственный экономический университет»,
г. Минск, Республика Беларусь

Развитие методики бухгалтерского учета лизинговых операций во многом происходит путем анализа, сравнения, сопоставления и сближения нормативных документов, принятых в различных странах, международных сообществах и главных стран-партнеров. В силу того, что лизинг активно используется в сфере АПК как механизм приобретения основных средств, является актуальным рассмотрение возможностей сферы лизинга в иностранных государствах.

В связи с тем что экономические отношения Республики Беларусь и Российской Федерации имеют многосторонний характер и нацелены на повышение эффективности от сотрудничества, необходимо предоставить организациям из этих стран равные правовые возможности в каждой стране (в том числе и для лизинга). В связи с этим сравнение методики бухгалтерского учета лизинговых операций стран-партнеров (Республики Беларусь и Российской Федерации) является необходимым для:

- выявления неточностей, отличий отдельных нормативных документов, утвержденных методик;

- выявления особенностей законодательных актов стран;
- разработки мер по сближению нормативной базы.

Неоднотипные подходы присутствуют в НСБУ № 73, российских нормативных документах и МСФО (IFRS) 16 в части определения стороны, которая принимает на баланс предмет договора. Так, последний предполагает передачу на баланс базового актива арендатору. Два поколения нормативных документов Российской Федерации в части лизинга имеют полностью однотипные формулировки, которые предполагают указание стороны, принимающей имущество на баланс, в договоре. Максимально четкие рекомендации даны НСБУ № 73 по изучаемому аспекту, так как предусматривается ведение бухгалтерского учета и приемка на баланс предмета лизинга при долгосрочном лизинге – лизингополучателю, краткосрочном – лизингодателю, что, по сути, является объективной мерой, которая позволяет сразу передать на баланс лизингополучателю предмет лизинга при наличии договоренности о его конечном выкупе [1, 2].

Абсолютное разночтение возникает при определении объекта бухгалтерского учета по договорам аренды (лизинга) для лизингодателя [1–5]. На рис. 1 представлен анализ норм изучаемых документов.

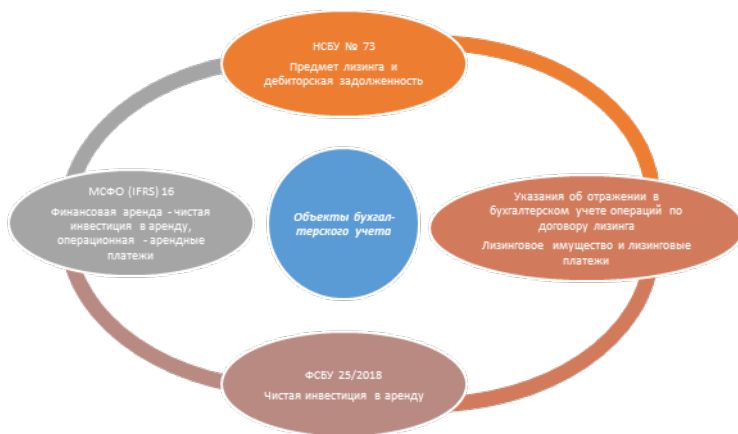


Рис. 1. Объекты бухгалтерского учета согласно изучаемым документам [1–5]

Как видно из вышеприведенного рисунка, наблюдается полное несовпадение в подходах к определению объекта бухгалтерского учета. НСБУ № 73 и Указания об отражении в бухгалтерском учете операций

по договору лизинга предусматривают наличие двух объектов – само имущество и дебиторская задолженность по лизинговым платежам (либо лизинговые платежи) [1, 3]. ФСБУ 25/2018 предусматривает создание объекта бухгалтерского учета – чистая инвестиция в аренду, которая находится в частичном соответствии с МСФО (IFRS) 16 [2, 4]. Однако МСФО (IFRS) 16 представляет собой комбинацию описанных подходов и предусматривает возникновение чистой инвестиции в аренду в случае финансовой аренды и арендных платежей – в случае операционной аренды [2].

Абсолютное соответствие наблюдается при определении субъекта, который обладает правом собственности на срок действия договора, которое предоставлено арендодателю (лизингодателю). Также МСФО (IFRS) 16 дает оговорку, которая позволяет осуществить переход права собственности на базовый актив арендатору до передачи такого права собственности арендодателю и предоставления актива в аренду арендатору, однако случаи такого рода не уточняются [1–5].

Таким образом, развитие бухгалтерского учета в АПК должно проводиться в тесной сопоставимости положений нормативных документов указанных стран. Описанные аспекты позволят создать основу для детального сравнения и использования сведений организациями данной специализации для ведения текущей деятельности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Об утверждении Национального стандарта бухгалтерского учета и отчетности «Финансовая аренда (лизинг)» и признании утратившими силу некоторых постановлений и отдельного структурного элемента постановления Министерства финансов Республики Беларусь [Электронный ресурс]: постановление Министерства финансов Респ. Беларусь, 30 нояб. 2018 г., № 73 // Консультант Плюс. Беларусь / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2020. – Дата доступа: 11.04.2020.

2. О введении в действие на территории Республики Беларусь Международных стандартов финансовой отчетности и их Разъяснений, принимаемых Фондом Международных стандартов финансовой отчетности [Электронный ресурс]: постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 30 дек. 2016 г., № 1119/35 // Консультант Плюс. Беларусь / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2020. – Дата доступа: 11.04.2020.

3. Об отражении в бухгалтерском учете операций по договору лизинга [Электронный ресурс]: приказ Министерства финансов Российской Федерации, 17 февр. 1997 г., № 15 // Консультант Плюс. Беларусь / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Рос. Федерации. – Минск, 2020. – Дата доступа: 11.04.2020.

4. Об утверждении Федерального стандарта бухгалтерского учета ФСБУ 25/2018 «Бухгалтерский учет аренды» [Электронный ресурс]: приказ Министерства финансов Российской Федерации, 16 окт. 2018 г., № 208 // Консультант Плюс. Беларусь /

ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Рос. Федерации. – Минск, 2020. – Дата доступа: 11.04.2020.

5. Об утверждении Правил осуществления лизинговой деятельности [Электронный ресурс]: постановление Правления Нац. банка Респ. Беларусь, 18 авг. 2014 г., № 526 // Консультант Плюс. Беларусь / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2020. – Дата доступа: 11.04.2020.

УДК 634.1/.7(476)

ПРОИЗВОДСТВО ПЛОДОВО-ЯГОДНОЙ ПРОДУКЦИИ КАК ОДИН ИЗ ОСНОВНЫХ РЕЗЕРВОВ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Ю. Ю. НОВИКОВА, аспирант кафедры экономики и МЭО в АПК
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь

Почвенно-климатические условия Республики Беларусь достаточно благоприятные для развития садоводства. Мягкий климат, наличие пригодных земель, достаточное количество осадков могут способствовать получению высоких и устойчивых урожаев плодов и ягод [3]. Однако в структуре продукции, закупаемой за рубежом, основную долю составляют плоды семечковых и косточковых, а также ягоды, которые возможно выращивать в Республике Беларусь. Беларусь вынуждена импортировать семечковые и косточковые плоды и ягоды, поскольку отечественное производство не может в полной мере удовлетворить потребность населения страны в данной продукции из-за сокращения площадей, занятых под посадку плодово-ягодных насаждений, а также невысокой продуктивности насаждений сельскохозяйственных организаций.

Ежегодно на потребительском рынке Беларуси реализуется около 300 тыс. т плодов и ягод. За шесть месяцев 2019 г. продажа фруктов и орехов выросла на 5,7 % к аналогичному периоду 2018 г. Однако уровень самообеспечения страны составил 80,5 % по фруктам и ягодам. Потребление плодово-ягодной продукции и продуктов ее переработки составило 89 кг при медицинской норме 98,6 кг [1].

Фрукты и ягоды возделываются в основном в личных подсобных хозяйствах населения, а также на дачных участках. В 2018 г. доля валового сбора плодов и ягод с личных подсобных хозяйств и дачных участков населения составила 75,5 %. При этом плодово-ягодные насаждения в хозяйствах населения и садовых товариществах не ока-

зывают существенного влияния на баланс производства высокотоварной продукции и обеспечивают в основном плодами и ягодами население, а также потребности перерабатывающей промышленности и торговли в летне-осенний период.

В 2018 г. сельскохозяйственными организациями было произведено в 4,6 раза меньше плодово-ягодной продукции, чем в хозяйствах населения [2]. Данная динамика обусловлена тем, что в последние годы происходит постоянное сокращение площади плодово-ягодных насаждений, а также еще одной причиной является низкая продуктивность насаждений плодов и ягод в сельскохозяйственных организациях.

Положительным моментом в развитии отрасли плодоводства на современном этапе является тенденция к росту урожайности плодово-ягодных культур (таблица).

**Урожайность плодов и ягод по категориям хозяйств с 2012 по 2018 г.
(центнеров с одного гектара)**

Показатели	Годы							Изменения 2018 г. к 2012 г., %
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
Во всех категориях хозяйств	70,5	51,2	70,6	64,2	83,8	56,9	110,5	156,7
В с.-х. организациях	25,5	29,7	27,1	28,2	39,4	26,9	65,3	256,1
В хозяйствах населения	95,9	62,8	94,2	81,3	103,0	66,3	125,2	130,6
В с.-х. организациях, в % к общей по стране	36,2	58	38,4	43,9	47	47,3	59,1	22,9 п. п.

В сельхозорганизациях в период с 2012 по 2018 г. наблюдается положительная динамика урожайности плодово-ягодных насаждений. Однако несмотря на это урожайность плодов и ягод в сельскохозяйственных организациях в 2 раза ниже, чем в хозяйствах населения. Основной причиной невысокой продуктивности садов сельхозорганизаций является несоблюдение технологии: вследствие недостатка финансовых средств не вносятся в требуемых дозах минеральные удобрения, не в полной мере проводятся мероприятия по защите насаждений от болезней и вредителей и др.

Уровень научно-технологического обеспечения в сельскохозяйственных организациях значительно выше, чем в личных подсобных хозяйствах. Необходимо отметить, что Беларусь закупает за рубежом в основном плоды семечковых, косточковых и ягоды, которые можно производить внутри страны, поэтому импорт этих видов плодово-ягодной продукции можно отнести к категории необоснованного. В республике плодово-ягодная продукция производится в недостаточном количестве и, следовательно, потребность страны в данной продукции не может быть удовлетворена лишь за счет собственного производства. Это вызвано тем, что:

1) основная часть валового сбора плодов и ягод формируется за счет хозяйств населения – 75,5 %, плодово-ягодные насаждения которых не оказывают существенного влияния на баланс производства высококачественной продукции;

2) плодово-ягодная продукция в сельскохозяйственных организациях характеризуется низким валовым сбором;

3) имеет место несоблюдение технологии возделывания культур, что в итоге оказывает негативное влияние на продуктивность садов сельхозпроизводителей.

Исходя из всего вышесказанного можно сделать вывод, что замещение отдельных видов импортных плодов и ягод продукцией белорусского производства будет способствовать развитию отечественного плодово-ягодного подкомплекса, снижению зависимости от импорта отдельных видов плодово-ягодной продукции и, как следствие, укреплению продовольственной безопасности страны в целом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Белорусское телеграфное агентство [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.belta.by/economics/view/prodazhi-belorusskogo-kartofelja-i-ovoschej-v-organizatsijah-torgovli-v-poslednie-gody-rastut-mart-360910-2019/>.
2. Национальный статистический комитет Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.belstat.gov.by.
3. Федотов, Л. В. Плодоводство: пособие / Л. В. Федотов. – Витебск: УО «ВГУ им П. М. Машерова», 2009. – 139 с.

УДК 636.085.3

ОПРЕДЕЛЕНИЕ АМИНОКИСЛОТ В КОРМАХ ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Н. С. ПЕТРОСЯН; О. Г. ШЛЯХОВА, канд. биол. наук, доцент
Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина,
г. Краснодар, Российская Федерация

Увеличение производства продуктов животноводства и снижение их себестоимости достигается за счет сбалансированности рациона, что определяется его химическим составом и современными нормами. Лабораторный анализ кормовой базы хозяйства позволяет установить его химический состав, что является обязательным условием в практике кормления сельскохозяйственных животных и птиц. Одним из важных анализов в современном кормлении является исследование кормов на их аминокислотный состав. Балансирование состава рационов не по количеству белка, а по количеству незаменимых аминокислот создаст реальную перспективу организации белкового питания на более совершенной научной основе, направленной на снижение затрат на производство молока и мяса. Однако чтобы иметь четкое представление об аминокислотах, содержащихся в кормах, недостаточно работать по данным усредненных справочных рекомендаций, необходимо подвергать лабораторному анализу каждый корм, что на сегодняшний день весьма затратно. Изучение лабораторных методов на наличие аминокислот в кормах является актуальной информацией для фермеров, практикующих зоотехников, а также научных сотрудников [4].

В мировой практике наиболее распространенный метод – система с постколоночной дериватизацией с нингидрином на соответствие «Золотому стандарту ААА». На сегодняшний день существует 5 методов аминокислотного анализа:

- 1) система с постколоночной дериватизацией с нингидрином на соответствие «Золотому стандарту ААА»;
- 2) система с предколоночной дериватизацией аминокислот с *о*-фталевым альдегидом в обращенно-фазовой ВЭЖХ;
- 3) электрофоретический метод;
- 4) метод капиллярного электрофореза (Капель-105, «Люмэкс»);
- 5) метод иммуноферментного анализа (ИФА).

Ионообменная хроматография с постколоночной дериватизацией с нингидрином является одним из наиболее распространенных методов,

предназначенных для количественного аминокислотного анализа. Разделение аминокислот на ионообменной колонке достигается подбором рН и ионной силы [1].

Определение аминокислотного состава классическим методом. Прибор соответствует «Золотому стандарту ААА», принятому АОАС в качестве референсного метода для аминокислотного анализа.

Предколоночная дериватизация аминокислот с *o*-фталевым альдегидом (ОФА) проводится перед разделением смеси аминокислот методом обращенно-фазовой ВЭЖХ с флуориметрическим детектированием [1].

Электрофорез – метод разделения веществ, основанный на явлении миграции заряженных микрочастиц в жидкой среде под действием внешнего электрического поля [3].

Сущность метода заключается в разложении пробы для анализа кислотным гидролизом с переводом аминокислот в свободные формы [5].

Принцип метода иммуноферментного анализа (ИФА). Бактериальный антиген, адсорбированный в лунках планшета, связывается со специфическими антителами, присутствующими в сыворотке крови, в результате чего формируется комплекс антиген-антитело.

Метод основан на переводе свободных аминокислот во флуоресцирующие соединения предколоночной дериватизацией и количественном анализе полученных производных с помощью высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) на обращенно-фазовых хроматографических колонках.

Так, например, в научно-испытательном центре «Черкизово» стоимость исследований составляет 1 878 руб., в ФГБУ «Федеральный центр охраны здоровья животных» стоимость исследований дешевле и составляет 505,61 руб. А в Краснодарском крае в ООО «Премикс» стоимость исследования одной пробы по определению содержания треонина, лизина, метионина – 2 035 рублей, триптофана – 580 руб.

Например, в научно-испытательном центре «Черкизово» проводят исследования по содержанию более чем 45 аминокислот в образцах белкового, пептидного гидролизата и свободных форм; анализ 7 аминокислот в субстанциях и премиксах.

Стоимость исследования одной пробы по определению содержания треонина, лизина, метионина и цистина – 1 878 руб. Используется метод системы с постколоночной дериватизацией с нингидрином на соответствие «Золотому стандарту ААА», предколоночной дериватиза-

цией аминокислот с *o*-фталевым альдегидом в обращенно-фазовой ВЭЖХ. Данное исследование лаборатория проводит в г. Москва [2].

Таким образом, исследование кормов методом аминокислотного анализа позволит более точно сбалансировать рационы для различных видов животных, а значит, будет способствовать повышению продуктивности животных и снижению себестоимости продукции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аминокислотный анализ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.eurasiancommission.org.
2. Лаборатории по определению аминокислотного анализа [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://cherkizovolab.ru/labs/food/>.
3. Определение протеиногенных аминокислот методом капиллярного электрофореза [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200105562>.
4. Рядчиков, В. Г. Основы питания и кормления сельскохозяйственных животных / В. Г. Рядчиков. – Краснодар: КГАУ, 2013. – С. 96.
5. Электрофоретические методы исследования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://megaobuchalka.ru/9/33777.html>.

УДК 338.43

ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ИНФРАСТРУКТУРЫ БИЗНЕСА В АПК ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

И. В. ПОПОВА, канд. экон. наук, доцент;

С. В. АРСЕНТЬЕВ, специалист

ФГБОУ ВО Иркутский государственный аграрный университет им. А. А. Ежевского,
г. Иркутск, Российская Федерация

Российское сельскохозяйственное производство является важной частью национальной экономики и зависит главным образом от уровня развития отраслей, которые его обеспечивают. Преобразование рынка требует совершенствования систем управления во всех частях АПК.

В современных условиях развитию сельскохозяйственного производства во многом препятствует неразвитость производственной инфраструктуры и коллапс корпоративных интересов в различных сферах агропромышленного комплекса.

Под инфраструктурой понимают совокупность отраслей, способствующих нормальному функционированию материального производства и обеспечивающих нормальные условия жизнедеятельности людей.

Оценка современного состояния и перспектив формирования региональной инфраструктуры свидетельствует о необходимости глубоких

научных исследований по процессу формирования сельскохозяйственной инфраструктуры, основанных на мобилизации потенциала региональной экономики [3].

Исследованиями в области агропромышленного комплекса занят ряд научных учреждений Академии наук России, министерств и ведомств страны, а также ученые Россельхозакадемии, Минсельхоза.

Научные организации Россельхозакадемии федерального уровня осуществляют разработку фундаментальных и приоритетных прикладных проблем, имеющих значение для развития АПК в целом. К выполнению этих исследований могут привлекаться ученые научных учреждений Российской академии наук, Академии медицинских наук и других академий и ведомств.

Одним из регионов России, вся территория которого – зона рискового земледелия, является Иркутская область. В данном регионе производство сельскохозяйственной продукции увеличивается незначительно.

Для симулирования сельскохозяйственного производства была принята к реализации областная государственная целевая программа «Развитие сельского хозяйства и поддержка развития рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия Иркутской области на 2014–2020 гг.» [1].

В современном понимании инфраструктура АПК Иркутской области включает важнейшие блоки, определяющие эффективность функционирования отрасли (рис. 1).

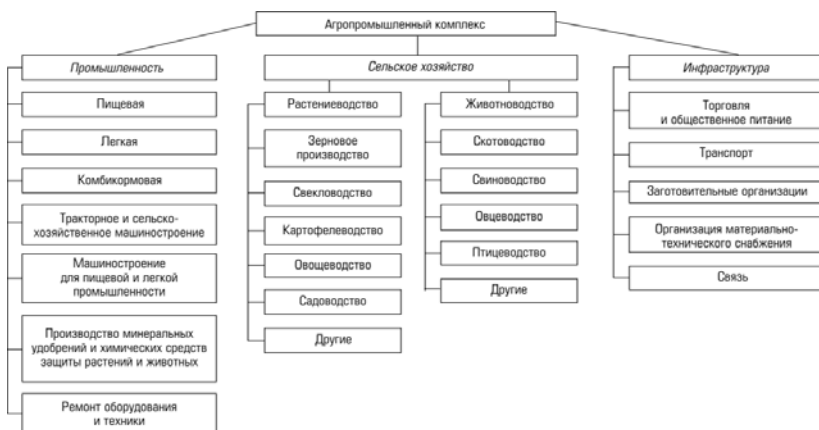


Рис. 1. Основные элементы инфраструктуры АПК Иркутской области

Агропромышленный комплекс Иркутской области включает в себя сельское хозяйство и переработку сельскохозяйственного сырья. Сельское хозяйство Иркутской области представлено 194 сельхозорганизациями, доля которых в общем объеме сельскохозяйственного производства области составляет 38 %, 3 266 крестьянскими (фермерскими) хозяйствами (7 %), 176,2 тыс. личными подсобными хозяйствами населения (55 %) [2].

Ведущей отраслью специализации сельского хозяйства Иркутской области является мясо-молочное животноводство, большое значение имеет также выращивание зерновых и овощных культур для создания местной продовольственной базы.

Динамика производства продукции животноводства в Иркутской области за 2013–2018 гг. представлена в табл. 1.

Таблица 1. Динамика производства продукции животноводства в Иркутской области за 2013–2018 гг.

Показатели	Годы					Изменения 2018 г. к 2014 г., %
	2014	2015	2016	2017	2018	
Производство во всех категориях хозяйств						
Мясо (скот и птица на убой в жив. весе), т	116,9	150,7	153,8	155,6	157,5	134,7
Молоко, т	435,4	467,4	460,1	453,4	457,6	105,0
Яйцо, млн. шт.	876,1	971,6	993,4	995,9	1004,5	114,6
Производство в сельскохозяйственных организациях						
Мясо (скот и птица на убой в жив. весе), т	72,1	84,3	86,5	89,5	89,6	124,2
Молоко, т	111,1	130,1	133,0	127,7	131,3	118,1
Яйцо, млн. шт.	793,7	887,4	909,1	911,6	918,8	115,7
Производство в крестьянских (фермерских) хозяйствах						
Мясо (скот и птица на убой в жив. весе), т	7,5	9,2	9,9	10,7	12,2	162,6
Молоко, т	31,6	35,0	36,3	44,6	50,5	159,8
Яйцо, млн. шт.	0,7	0,7	0,3	0,2	0,1	14,2
Производство в хозяйствах населения						
Мясо (скот и птица на убой в жив. весе), т	37,2	57,2	57,4	55,4	55,7	149,7
Молоко, т	292,6	302,3	290,7	281,0	275,8	94,2
Яйцо, млн. шт.	81,7	83,5	84,1	84,1	85,5	104,6

На основании анализа основных показателей сельского хозяйства Иркутской области можно сделать вывод, что за период 2013–2018 гг. произошло увеличение практически всех показателей в динамике. Производство мяса во всех категориях хозяйств увеличилось на 34,7 % и в отчетном году составило 157,5 тыс. т.

Динамика производства продукции растениеводства в Иркутской области за 2014–2018 гг. представлена в табл. 2.

Таблица 2. Динамика производства продукции растениеводства в Иркутской области за 2014–2018 гг.

Показатели	Годы					Изменения 2018 г. к 2014 г., %
	2014	2015	2016	2017	2018	
Производство во всех категориях хозяйств						
Зерно, тыс. т	897,1	857,5	551,7	771,9	871,6	97,1
Картофель, тыс. т	683,4	600,3	553,1	607,1	567,6	83,0
Овощи тонн, тыс. т	162,6	152,9	148,8	154,8	167,3	102,8
Производство в сельскохозяйственных организациях						
Зерно, тыс. т	570,9	513,4	300,8	412,8	444,3	77,8
Картофель, тыс. т	58,3	53,8	29,9	56,9	41,0	70,3
Овощи, тыс. т	19,1	18,4	14,8	21,4	19,6	97,5
Производство в крестьянских (фермерских) хозяйствах						
Зерно, тыс. т	441,3	341,9	247,5	354,9	422,8	95,8
Картофель, тыс. т	34,1	24,1	21,5	30,60	30,90	90,6
Овощи тонн, тыс. т	8,7	7,5	5,6	7,60	10,40	119,5
Производство в хозяйствах населения						
Зерно, тыс. т	2,6	2,2	3,4	4,2	4,5	173,0
Картофель, тыс. т	510,7	522,4	501,7	519,6	495,7	97,0
Овощи тонн, тыс. т	130,4	127,0	128,4	125,8	116,3	89,1

На основании анализа производства продукции растениеводства Иркутской области можно сделать вывод, что за период 2014–2018 гг. произошло сокращение производства зерна во всех категориях хозяйств на 2,9 % (25,5 тыс. т) и в отчетном году составило 871,6 тыс. т. Однако наблюдается рост производства зерна в хозяйствах населения на 73 % (1,9 тыс. т). Наибольший удельный вес производства зерна приходится на сельскохозяйственные организации – 444,3 тыс. т, в том числе картофеля – 41 тыс. т и овощей – 19,6 тыс. т.

Таким образом, анализ современного состояния сельского хозяйства Иркутской области позволил сделать вывод о необходимости государственной поддержки крестьянских (фермерских) хозяйств в решении проблем сбыта продукции.

Форма государственной поддержки в аграрном секторе создает благоприятные правовые и экономические условия для отечественных производителей, в том числе для эффективного использования выделенных средств [4].

Многообразие форм способствовало созданию многоканальной системы государственной поддержки отрасли.

Государственная поддержка является неотъемлемой частью государственного регулирования и представляет собой совокупность различных рычагов и инструментов, льготного и безвозмездного финансирования наиболее ущемленных в экономическом отношении предприятий и отраслей. Необходимость государственной поддержки сельского хозяйства является объективной, и эта объективность кроется в экономической природе отличия положения производителя сельскохозяйственной продукции от положения всех остальных участников рынка, поскольку в силу объективных причин сельское хозяйство на свободном рынке неконкурентоспособно в сравнении с другими отраслями экономики.

ЛИТЕРАТУРА

1. Постановление Правительства РФ от 14.07.2012 г. № 717 об утверждении государственной программы «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия» на 2014–2020 годы».
2. Социально-экономическое положение Иркутской области: стат. сб. – Иркутск: Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Иркутской области, 2018. – № 1. – С. 122.
3. Григорьева, А. А. Экономическая география Иркутской области (общая и отраслевая части) / А. А. Григорьева. – Иркутск: Изд-во Иркут. ун-та, 2010. – 92 с.
4. Попова, И. В. Управление сельскохозяйственным предприятием в Иркутской области / И. В. Попова // Инновационная деятельность науки и образования в агропромышленном производстве: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Курск, 2019 г. / Курская государственная академия. – Курск, 2019.

УДК 339.187

СРАВНЕНИЕ ВИДОВ ЛИЗИНГА В ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВАХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ, РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И МСФО (IFRS) 16 «АРЕНДА» КАК ФАКТОР ФИНАНСОВОГО РАЗВИТИЯ ОРГАНИЗАЦИЙ СФЕРЫ АПК

Е. С. ПИСКУН, аспирант;

С. К. МАТАЛЬЩКАЯ, доцент

УО «Белорусский государственный экономический университет»,

г. Минск, Республика Беларусь

В Республике Беларусь лизинг в сфере АПК уже давно активно используется для обновления материально-технической базы организаций, поэтому развитие и усовершенствование лизинговой деятельности, лизинговых отношений и бухгалтерского учета в совокупности может принести существенную выгоду организациям сферы АПК. Субъекты хозяйствования АПК могут воспользоваться лизингом как в Республике Беларусь, так и обратиться к другим странам. Такой вариант может быть обусловлен привлекательностью условий, гибкой системой платежей и прочими факторами, однако подходы в лизинге в разных странах имеют свои специфические черты, в том числе и в определении видов лизинга. В связи с этим было проведено сравнение законодательств Республики Беларусь, Российской Федерации и МСФО (IFRS) 16 «Аренда» в части видов лизинга [1].

Указания об отражении в бухгалтерском учете лизинговых операций по договору лизинга действуют на территории Российской Федерации до 01.01.2022 г., и после этого периода начинает действовать ФСБУ «Бухгалтерский учет аренды», который составлен в максимальной совместимости с МСФО (IFRS) 16 «Аренда» [1–3].

В рамках начала проведения анализа необходимо сравнить названия отмеченных нормативных документов, которые напрямую должны указывать на исследуемый предмет. МСФО (IFRS) 16 регламентирует аспекты аренды, НСБУО № 73 – финансовую аренду (лизинг), указания об отражении в бухгалтерском учете операций по договору лизинга – одноименный предмет, а ФСБУ 25/2018 – аренда. Как видно из приведенной информации, предметная составляющая является схожей, но совершенно неравнозначной. Как следствие, некоторые документы, в частности НСБУО № 73 и Указания об отражении в бухгалтерском

учете операций по договору лизинга, будут иметь значительные отличия и недоработки в силу изначально неполного рассмотрения предмета нормативного документа [1–4].

Одним из базовых отличий описанных документов является выбор разнородного классификационного критерия, который берется за основу для разделения видов лизинга. Так, МСФО (IFRS) 16 предусматривает два вида аренды (операционная и финансовая), которые классифицируются в зависимости от передачи рисков и выгод, связанных с владением активом [1].

Хоть МСФО (IFRS) 16 является эталонным документом для разных стран, которые, в свою очередь, пытаются привести свои государственные нормативные документы в максимальное соответствие с базовым стандартом, НСБУО № 73 и законодательство Российской Федерации используют совершенно другие классификации [4].

Законодательство Республики Беларусь предполагает наличие двух групп классификаций, представленных в НСБУО №73 и Правилах № 526, которые не имеют единой концепции в силу их разнородности. Так, НСУБО № 73 вводит категории долгосрочного и краткосрочного лизинга (срок договора лизинга более и менее года соответственно), которые в дальнейшем используют для разделения видов операций по лизингу. Главное отличие заключается в возможности при долгосрочном лизинге выкупить предмет лизинга по ликвидационной стоимости, которая будет значительно ниже рыночной стоимости [4–5].

Помимо определенных ранее видов Правила № 526 предусматривают наличие экспортного и транзитного (принадлежность субъектов Республике Беларусь и другим странам), а также возвратного и импортного лизинга, которые являются отдельными и несвязанными категориями без альтернативной или дополняющей классификации [5].

Стоит отметить, что экспортный, транзитный, возвратный и импортный лизинг не используется как категория ни в одном нормативном документе по отражению лизинговых операций.

Указания об отражении в бухгалтерском учете операций по договору лизинга Российской Федерации не содержат указаний на классификацию лизинга.

В ФСБУ 25/2018 применяется разделение аренды на операционную и неоперационную (финансовую) аренду. В данном случае разработчики ФСБУ 25/2018 выбрали единые с МСФО (IFRS) 16 классифика-

цию и критерий классификации – переход экономических выгод и рисков, обусловленных правом собственности на предмет аренды [1, 3].

Таким образом, МСФО (IFRS) 16 является единственным документом, который предусматривает одно разделение на операционную и финансовую аренду с необходимостью передачи всех рисков и выгод, связанных с владением базовым активом. Таким образом, максимальное соответствие, в части классификации аренды (лизинга), достигнуто ФСБУ 25/2018, который имеет схожие положения, однако не соответствует МСФО (IFRS) 16 полностью.

ЛИТЕРАТУРА

1. О введении в действие на территории Республики Беларусь Международных стандартов финансовой отчетности и их Разъяснений, принимаемых Фондом Международных стандартов финансовой отчетности [Электронный ресурс]: постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 30 дек. 2016 г., № 1119/35 // Консультант Плюс. Беларусь / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2020.

2. Об отражении в бухгалтерском учете операций по договору лизинга [Электронный ресурс]: приказ Министерства финансов Рос. Федерации, 17 февр. 1997 г., № 15 // Консультант Плюс. Беларусь / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Рос. Федерации. – Минск, 2020.

3. Об утверждении Федерального стандарта бухгалтерского учета ФСБУ 25/2018 «Бухгалтерский учет аренды» [Электронный ресурс]: приказ Министерства финансов Рос. Федерации, 16 окт. 2018 г., № 208 // Консультант Плюс. Беларусь / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Рос. Федерации. – Минск, 2020.

4. Об утверждении Правил осуществления лизинговой деятельности [Электронный ресурс]: постановление Правления Нац. банка Респ. Беларусь, 18 авг. 2014 г., № 526 // Консультант Плюс. Беларусь / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2020.

5. Об утверждении Национального стандарта бухгалтерского учета и отчетности «Финансовая аренда (лизинг)» и признании утратившими силу некоторых постановлений и отдельного структурного элемента постановления Министерства финансов Республики Беларусь [Электронный ресурс]: постановление Министерства финансов Респ. Беларусь, 30 нояб. 2018 г., № 73 // Консультант Плюс. Беларусь / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2020.

УДК 338.436.33(476)

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА РАБОТЫ АГРОКОМБИНАТОВ БЕЛАРУСИ

В. С. ПРУДНИКОВА, аспирант
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь

В современных условиях агрокомбинат – это производственно-экономический, многоотраслевой комплекс с законченным циклом производства, который занимается не только производством сельскохозяйственной продукции, но и углубленной переработкой сельскохозяйственного сырья, а также доведением готовой продукции до потребителя.

Одной из важнейших проблем повышения экономической эффективности сельского хозяйства является развитие прибыльных и конкурентоспособных агрокомбинатов в Республике Беларусь. Эффективное функционирование агрокомбинатов требует соблюдения оптимальных пропорций во всех его отраслях, в связи с чем в республике неоднократно проводились мероприятия по совершенствованию структуры всего агропромышленного комплекса, однако они не затрагивали проблемы взаимоувязки тесно связанных между собой отраслей сельского хозяйства и промышленности для работы на единый конечный результат [2].

Для объективной производственно-экономической оценки работы агрокомбинатов был применен метод рейтинговой оценки. По нашему мнению, комплексный анализ работы агрокомбинатов будет наиболее объективным, если для каждой организации определить конкретное место в общей однородной совокупности. Применение рейтинговой оценки дает возможность определить наиболее сильные стороны агрокомбинатов и тем самым дать направления для повышения эффективности производства. Более того, с помощью рейтинговой оценки может быть выделен агрокомбинат – лидер на фоне всех организаций, так как для определения рейтинга вводится балльная оценка, которая характерна для каждого хозяйства. Критерием формирования рейтинга выступает минимум суммы баллов по всем показателям. Сформированная ранговая модель включает в себя 23 хозяйства по 7 основным показателям, характеризующим уровень их работы за 2016–2018 гг.

Результаты проведения анализа показали, что среди отобранных нами агрокомбинатов по комплексу рейтинговых показателей, характеризующих работу организаций, первое место занял СПК «Агрокомбинат «Снов». Так, этот агрокомбинат характеризовался самым высоким выходом кормовых единиц на 1 балло-гектар сельскохозяйственных земель. При этом сельскохозяйственная организация имела относительно высокий уровень денежной выручки от реализации продукции животноводства и прибыль от нее, достойный уровень рентабельности (3-е место). Из исторических сведений [4] известно, что многие годы в СПК «Агрокомбинат «Снов» используются интенсивные технологии, приобретается современная техника, практикуется учеба работников в зарубежных странах.

Однако немало сельскохозяйственных агрокомбинатов работали недостаточно стабильно. Так, например, ОАО «Беловежский» заняло лидирующие позиции по трем результативным показателям, однако оказалось в числе последней трети хозяйств по среднесуточному приросту живой массы крупного рогатого скота. Значительное разнообразие в производственно-экономических показателях и, как следствие, в ранговом размещении агрокомбинатов приводит к необходимости подразделить общее число хозяйств для выявления в них наиболее типичных групп.

В связи с этим при проведении углубленного анализа результатов работы агрокомбинатов выбранные хозяйства были разделены на группы по общим ранговым позициям, причем было выбрано наиболее типичное хозяйство в каждой группе. Такая группировка позволила оттенить позитивные и негативные стороны агрокомбинатов, а также сравнить их с лидером – СПК «Агрокомбинат «Снов».

Анализ состава типичных групп показал, что наиболее характерным агрокомбинатом со средней результативностью работы в первой группе можно считать ЗАО Агрокомбинат «Заря» Могилевского района. В свою очередь типичным представителем второй группы хозяйств оказалось РСУП Агрокомбинат «Юбилейный» Оршанского района. Третью группу по средним результативным показателям может представлять КСУП Совхоз «Коммунист» Ельского района.

Распределение агрокомбинатов Республики Беларусь позволило определить общий уровень их работы и оценить финансовую устойчивость каждого хозяйства. Некоторые сельскохозяйственные организации Беларуси не исчерпывают свой производственный потенциал, что

оказывает серьезное влияние на прибыльность, прежде всего, продукции животноводства. Существенной задачей продовольственного рынка остается его расширение и последовательное совершенствование, обусловленное постоянным ростом рыночных потребностей. Однако эта основная рыночная задача решается чрезвычайно сложно. Уровень совершенного функционирования агрокомбинатов оценивается сбалансированным, гармоничным сочетанием следующих условий: во-первых, потенциального производства собственных сырьевых ресурсов; во-вторых, потенциальной технической и технологической промышленной переработки сырья; в третьих, потенциала своевременной, ритмичной, выгодной реализации конечных продуктов. Достижение благоприятного сочетания этих условий позволяет системно производить и продавать продукцию с высоким удельным весом валового дохода (добавленной стоимости), вести расширенное воспроизводство на основе самокупаемости и самофинансирования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ермалинская, Н. В. Кооперация в агропромышленном комплексе: учеб. пособие / Н. В. Ермалинская, Е. А. Кожевников. – Гомель: ГГТУ, 2016. – 119 с.
2. Продуктовые агропромышленные формирования: механизм создания и функционирования / А. В. Прохоцкий [и др.] // Экономические вопросы развития сельского хозяйства Беларуси: межвед. темат. сб. – Минск, 2004. – С. 230–240.
3. Сельское хозяйство Республики Беларусь: стат. сб. – Минск, 2018. – 19 с.
4. Сердюк, К. П. Агрокомбинат «Снов» – предприятие XXI века / К. П. Сердюк // Агропанорама. – 2000. – № 5. – С. 16–20.
5. Юркова, Т. И. Экономика предприятия: учебник / Т. И. Юркова, С. В. Юрков. – Санкт-Петербург, 2006. – 119 с.
6. Шундалов, Б. М. Статистика. Общая теория: учебник / Б. М. Шундалов. – Минск, 2012. – 312 с.
7. Шундалов, Б. М. Статистика агропромышленного комплекса: учебник / Б. М. Шундалов. – Минск, 2014. – 496 с.
8. Шундалов, Б. М. Методические особенности комплексной рейтинговой оценки / Б. М. Шундалов // Вестник БГСХА. – 2015. – № 4. – С. 5–10.
9. Шундалов, Б. М. Ранговая оценка потенциала рыночных конкурентов АПК / Б. М. Шундалов // Вестник БГСХА. – 2006. – № 3. – С. 20–24.

УДК 339.138

МАРКЕТИНГ В СФЕРЕ АПК

В. Н. ПУГАЧ, магистрант
УО «Гродненский государственный аграрный университет»,
г. Гродно, Республика Беларусь

Ключевые слова: агропромышленный комплекс, маркетинг, эффективность, конкурентоспособность, устойчивость, результативность, развитие, рынок.

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы внедрения системы маркетинга для устойчивого развития сельскохозяйственных предприятий Республики Беларусь. Изложены проблемы снижения общей численности работников, занятых в АПК, и отсутствия квалифицированных специалистов для отдела маркетинга. Маркетинг должен быть направлен на повышение уровня конкурентоспособности товаров, запуск новых товаров и ускорение их продвижения на рынок.

Введение. На сегодняшний день агропромышленный маркетинг является наиболее эффективным инструментом при разработке стратегий по продвижению сельскохозяйственных товаров [1]. Данный вид деятельности в Республике Беларусь находится на этапе становления. Практическое применение маркетинга в сельском хозяйстве специфично. В условиях рыночной конкуренции в более выгодном положении оказывается тот производитель, который максимально учитывает не только природно-экономические условия своего региона, перспективные платежеспособные потребности покупателей, но и гибко реагирует на изменения структуры рынка.

Целью исследования является методологический анализ статистических данных, влияющих на развитие маркетинга в АПК.

Методика исследования. Системный анализ статистических данных, объектом которых является сельское хозяйство Республики Беларусь. Предметом исследования являются состояние агромаркетинга и тенденции его развития в АПК. Материалами исследования стали данные, публикуемые Национальным статистическим комитетом Республики Беларусь.

Результаты исследования. В АПК нашей страны в настоящее время используются отдельные стратегии маркетинга, которые не дают необходимого эффекта. Экономическая ситуация во многих АПК не позволяет большинству товаропроизводителей применять всю си-

стему маркетинга [1]. Так, согласно статистическим данным занятости в последние годы наблюдается снижение численности работников, занятых в сельском хозяйстве (таблица) [2]. Это отрицательно сказывается на производительности АПК в целом и развитии агромаркетинга.

Численность работников, занятых в сельском хозяйстве, от общего количества за 2010–2017 гг. по областям, %

Регион	Годы							
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Республика Беларусь	8,8	8,4	8,3	8,2	8,0	8,0	7,9	7,8
Брестская	11,9	11,3	11,4	11,3	11,1	11,2	11,2	11,1
Витебская	11,0	10,7	10,7	10,5	9,9	9,9	9,7	9,7
Гомельская	8,7	8,3	8,1	8,1	8,2	8,4	8,5	8,6
Гродненская	14,0	13,4	13,3	13,1	12,8	12,7	12,3	12,1
Минская	13,8	13,0	12,5	12,1	11,6	11,7	11,4	11,2
Могилевская	9,1	9,0	9,1	9,1	9,0	9,1	8,9	8,7

Предприятия должны рассматривать маркетинг как средство для достижения наиболее эффективных целей. Только при таких условиях агромаркетинг станет фундаментом для долгосрочного и оперативного планирования производственно-коммерческой деятельности сельскохозяйственных предприятий, инвестиционной и производственно-сбытовой работы предприятия, а управление маркетингом – важнейшим элементом системы управления АПК.

Долгое игнорирование маркетинговой деятельности в сфере АПК привело к тому, что специалисты в большинстве своем не владеют необходимой теоретической базой и имеют минимальный практический опыт работы в данной деятельности. Специалисты сельскохозяйственных предприятий имеют поверхностное представление о методах комплектования заказов, оптимизации производства и товародвижения, ориентированной на потребность потребителя [3]. В последние годы наблюдается тенденция незначительного роста удельного веса специалистов с высшим и специальным образованием, занятых в сфере АПК (рис. 1) [2].

Современному АПК нужно уделять особое внимание к набору кадров со специальными знаниями в области маркетинга с целью выявления потребностей, исследования, прогнозирования рынка, изучения конкурентов и оценки своих возможностей, создания рекламы, совершенствования упаковки. Белорусские АПК еще только начинают работать в данном направлении, поэтому сталкиваются с новыми пробле-

мами, такими как отсутствие регионального агромаркетинга, практического опыта работы на рынке, отделов маркетинга на предприятиях АПК.

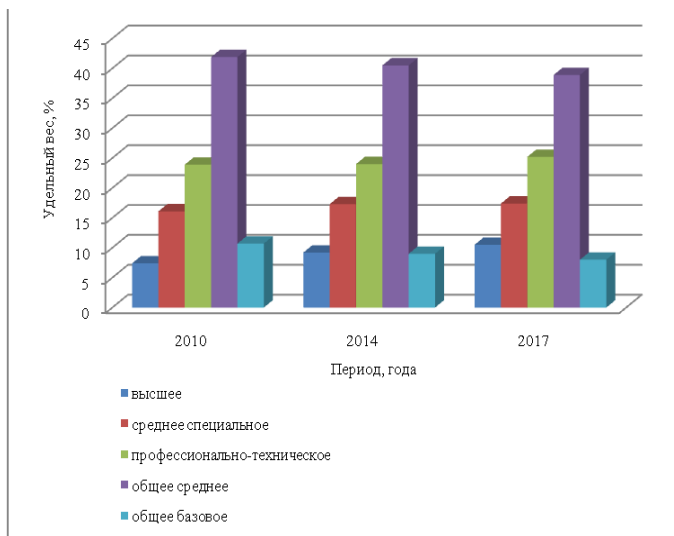


Рис. 1. Численность работников АПК по уровню образования

Закключение. На АПК необходимо создавать отделы маркетинга, которые, выполняя свои функции, повысят эффективность развития сельскохозяйственного предприятия. Система управления маркетингом в сфере АПК должна быть универсальной, гибкой, восприимчивой к спросу покупателей, а также конкуренции и состоянию рынка.

ЛИТЕРАТУРА

1. Организация маркетинга и бизнеса в аграрной сфере / В. Г. Гусаков [и др.]. – Минск: БелНИИ аграрной экономики, 2004. – 232 с.
2. Статистический ежегодник Республики Беларусь 2018 [Электронный ресурс] // Нац. стат. комитет Респ. Беларусь. – Режим доступа: <http://belstat.gov.by/>. – Дата доступа: 15.05.2019.
3. Маркетинг в отраслях и сферах деятельности: учебник / под ред. проф. В. А. Алексунина. – М.: Издательско-книготорговый центр «Маркетинг», 2001. – 516 с.

УДК 657:338.436.33

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА НЕМАТЕРИАЛЬНЫХ АКТИВОВ В ОРГАНИЗАЦИЯХ АПК

А. Л. ТАРАСЕНКО, аспирант
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь

В настоящее время вопросы бухгалтерского учета нематериальных активов активно обсуждаются в деятельности любых организаций. Это обусловлено бурно развивающимися процессами поглощения одних предприятий другими, существенными изменениями в технологии производства товаров и услуг, возрастанием роли информационных технологий. Проблема нематериальных активов одна из наиболее актуальных бухгалтерских и экономических проблем современной экономики. Использование нематериальных активов в экономическом обороте дает возможность современному предприятию изменить структуру своего производственного капитала. За счет увеличения доли нематериальных активов в стоимости новой продукции и услуг увеличивается их наукоемкость, что имеет большое значение для повышения конкурентной способности продукции и услуг.

Под нематериальными активами понимается имущество организации, не имеющее физической субстанции, используемое длительное время в производстве продукции (работ, услуг) с целью получения экономического дохода. В экономической литературе выделяют разнообразные виды нематериальных активов: торговая марка; фирменное наименование; изобретение; патент; селекционное достижение; организационные расходы; программа ЭВМ и база данных; гудвилл («цена фирмы»); копирайт (право на тиражирование); лизхолд; франчайз (лицензия, формула, процесс); промышленный образец; полезная модель; наименование места происхождения товара; секреты производства (ноу-хау); топология интегральных микросхем.

В целях рационального построения бухгалтерского учета нематериальных активов существуют разнообразные классификации, построенные по следующим признакам: по назначению и функциям, выполняемым в хозяйственной деятельности; по способу приобретения; по сроку использования; по условиям получения доходов; по способу амортизирования; по выделяемости в самостоятельную учетную еди-

ницу; по видам. Разнообразный состав нематериальных активов создает необходимость классифицировать указанные объекты по таким признакам, которые бы позволили их группировать по однородным свойствам с целью получения оперативной бухгалтерской информации. В связи с чем предлагается нематериальные активы разделить на следующие основные группы: информационные ресурсы; организационные ресурсы; право пользования; объекты интеллектуальной собственности.

Основным нормативным документом, регулирующим учет нематериальных активов в Республике Беларусь, является Инструкция по бухгалтерскому учету нематериальных активов, утвержденная постановлением Министерства финансов Республики Беларусь от 30 апреля 2012 г. № 25 [1]. Настоящая Инструкция определяет порядок формирования в отечественном бухгалтерском учете информации о нематериальных активах в организациях (за исключением банков, небанковских кредитно-финансовых организаций, бюджетных организаций) (далее – организации).

Исследование синтетического учета нематериальных активов позволило определить, что согласно действующему Типовому плану счетов бухгалтерского учета к счету 04 «Нематериальные активы» открываются субсчета по видам нематериальных активов. Однако на основании исследования теоретических основ нематериальных активов и усовершенствованной их классификация предлагается использовать несколько иные субсчета к счету 04 «Нематериальные активы»:

- 04/1 «Информационные ресурсы»;
- 04/2 «Организационные ресурсы»;
- 04/3 «Право пользования»;
- 04/4 «Объекты интеллектуальной собственности».

Использование предлагаемых субсчетов позволит конкретизировать информацию о нематериальных активах и оперативно получать данные об их использовании.

Следует отметить, что любые хозяйственные операции, связанные с поступлением, перемещением и выбытием нематериальных активов, должны не только отражаться на счетах бухгалтерского учета, но и обязательно иметь документальное подтверждение. Однако результаты исследования показывают, что в деятельности субъектов хозяйствования встречаются случаи неправильного документального оформления таких операций.

Исследование документального оформления операций с нематериальными активами позволило внести конкретные предложения в части их совершенствования. Так, предлагается к использованию в организациях АПК две формы первичных документов: Акт о приеме-передаче группы нематериальных активов и Акт о списании нематериальных активов. В данных документах содержится подробная информация о свершенных хозяйственных операциях и об объектах нематериальных активов, которые необходимы для заполнения форм Инвентарных карточек по учету нематериальных активов. Использование в бухгалтерском учете разработанных форм первичных документов – Акта о приеме-передаче группы нематериальных активов и Акта о списании нематериальных активов – позволит объективно, своевременно и рационально отражать имеющуюся информацию об объектах и упростит работу бухгалтера.

Таким образом, рассмотрев основные направления совершенствования бухгалтерского учета нематериальных активов, следует сделать вывод, что существуют нерешенные проблемы, которые необходимо учитывать при действующем экономическом развитии. Так, предлагаемые субсчета смогут конкретизировать информацию о нематериальных активах, а использование таких форм бухгалтерских документов, как Акт о приеме-передаче группы нематериальных активов и Акт о списании нематериальных активов, которые составлены по всем регламентированным правилам и содержат все необходимые сведения, позволит отразить поступление и (основание) списание нематериальных активов, а также вести бухгалтерский учет соответствующих процедур.

ЛИТЕРАТУРА

1. Инструкция по бухгалтерскому учету нематериальных активов [Электронный ресурс]: постановление М-ва финансов Респ. Беларусь от 30 апреля 2012 г. № 25: в ред. от 30.11.2018 г. № 73 // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2019. – 49 с.
2. Кривицкая, К. В. Совершенствование методики бухгалтерского учета нематериальных активов / К. В. Кривицкая // Бухгалтерский учет и анализ. – 2013. – № 1. – С. 8–16.
3. Чечеткин, А. С. Методология бухгалтерского учета нематериальных активов, их оценка в Республике Беларусь и ее соответствие международным стандартам финансовой отчетности / А. С. Чечеткин. – Горки: БГСХА, 2016. – 164 с.

УДК 621.791.92:621.81

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ УПРОЧНЕНИЯ НА ИЗНОСОСТОЙКОСТЬ РАБОЧИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ АВТОТРАКТОРНОЙ ТЕХНИКИ

Д. С. ЩУРСКИЙ, магистрант; М. А. ЗАЛУЦКИЙ
УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,
г. Минск, Республика Беларусь

Надежность и долговечность деталей современной автотракторной техники в значительной степени зависят от работоспособности и срока службы узлов трения различных систем и механизмов. Процессы разрушения деталей преимущественно начинаются с их рабочих поверхностей, которые подвергаются изнашиванию [1, 2]. При этом надежность трибосистем определяется износостойкостью сопряженных деталей, которая зависит от структуры, физико-механических свойств материалов и параметров шероховатости поверхностных слоев этих деталей [3, 4]. В связи с этим повышение износостойкости деталей трибосистемы является актуальной задачей ремонтного и машиностроительного производств.

Повышение надежности автотракторной техники возможно посредством применения упрочняющих технологий при изготовлении и восстановлении их деталей [3, 4]. К ним относится и магнитно-электрическое упрочнение (МЭУ) композиционными ферромагнитными порошками (ФМП) рабочих поверхностей деталей. МЭУ обладает такими достоинствами, как отсутствие специальной предварительной подготовки поверхности детали, незначительная зона термического влияния и высокая прочность сцепления покрытия с основным материалом детали [5, 6]. Тем не менее при МЭУ параметры шероховатости обрабатываемой поверхности недостаточно улучшаются, что существенно снижает износостойкость упрочненных поверхностных слоев и ограничивает область применения этого способа. В связи с этим наиболее рациональной технологией упрочнения рабочих поверхностей деталей является комбинированная обработка – последовательное проведение совмещенной в одной технологической схеме МЭУ с электромеханической обработкой (ЭМО).

Целью исследований являлись оценка влияния стабилизированных технологических параметров комбинированного способа упрочнения

на износостойкость покрытий и сравнительный анализ износостойкости поверхностных слоев в условиях трения скольжения и качения.

Исследования проводились на цилиндрических образцах из стали 45 с покрытиями из ФМП Fe-5%V (ГОСТ 9849-86) и ФБХ-6-2 (ГОСТ 11546-75), полученными МЭУ и электромеханической обработкой. Обработка поверхностей выполнялась на установке для комбинированной обработки модели УМЭУ-1. Технологические режимы обработки были выбраны согласно рекомендациям [7]: для МЭУ – плотность разрядного тока i ($1,9 \text{ А/мм}^2$), расход композиционного порошка q ($0,32 \text{ г/с} \cdot \text{мм}^2$), окружная скорость заготовки V ($0,05 \text{ м/с}$), магнитная индукция в рабочем зазоре B ($0,7 \text{ Тл}$), скорость подачи S ($0,18 \text{ мм/об}$), расход рабочей жидкости q ($2,86 \cdot 10^{-3} \text{ дм}^3/(\text{с} \cdot \text{мм}^2)$); для ЭМО – плотность технологического тока $i_{\text{Э}}$ (100 А/мм^2), напряжение $U_{\text{Э}}$ (6 В), усилие накатывания электродом-инструментом $P_{\text{Э}}$ ($0,50 \text{ кН}$). Триботехнические испытания упрочненных образцов проводились в условиях изнашивания со смазочным материалом и смазочным материалом с частицами абразива при трении скольжения и трении качения с 10%-ным проскальзыванием на машине трения модели 2070 СМТ-1 по схемам «диск-колодка» (контртело из чугуна ХТВ ГОСТ 3185-74, смазочный материал – масло индустриальное И-Г-А-32 ГОСТ 14479.4-87) и «диск-диск» (контртело из стали ШХ15 ГОСТ 801-78, закаленное до твердости 60–62 HRC, смазочный материал – трансмиссионное масло ТМ-3-18 (ТАП-15В) ГОСТ 23652-79). Эталон – образец из стали 45, закаленный до твердости 52–54 HRC. Величины износа образцов с покрытиями и эталона определялись оптическим микрометром ИЗВ-1.

В результате проведенных экспериментов с применением ортогонального планирования получены математико-статистические модели, устанавливающие зависимости интенсивности изнашивания упрочненных поверхностных слоев из ФМП Fe-5%V и ФБХ-6-2 в условиях изнашивания при трении качения с проскальзыванием со смазочным материалом и смазочным материалом с частицами абразива от параметров, характеризующих условия работы деталей трансмиссий автотракторной техники: нагрузка на образец P ($0,5\text{--}2,5 \text{ кН}$), температура масла $t_{\text{м}}$ ($25\text{--}90 \text{ }^\circ\text{C}$), концентрация абразивных частиц в масле $K_{\text{ч}}$ ($0,05\text{--}0,25 \text{ г/см}^3$), относительная скорость качения $V_{\text{к}}$ ($0,5\text{--}3,0 \text{ м/с}$) [5, 7].

Выявлено, что износ имеет нелинейный характер, увеличение концентрации абразивных примесей в масле приводит к росту интенсивности изнашивания покрытий по зависимости, близкой к линейной. При трении со смазкой, загрязненной частицами абразива, интенсив-

ность изнашивания возрастает при нижней величине нагрузки 0,5–0,75 кН.

Установлено, что по степени влияния на интенсивность изнашивания I упрочненных поверхностей параметры можно расположить в ряд при трении качения с проскальзыванием со смазочным материалом:

$$Y_1 = I: P \rightarrow t_M \rightarrow V_K$$

и в ряд – при трении качения с проскальзыванием со смазочным материалом с частицами абразива:

$$Y_2 = I: K_ч \rightarrow P \rightarrow t_M \rightarrow V_K.$$

При этом выявлено, что относительная скорость трения качения V_K не оказывает существенного влияния на интенсивность изнашивания поверхностей образцов, а интенсивность изнашивания поверхностных слоев из ФМП Fe-5%V в 1,5–2,1 раза ниже, чем для поверхностей из ФМП ФБХ-6-2.

В результате исследований износостойкости поверхностей образцов, полученных МЭУ с ЭМО, установлено, что по сравнению со сталью 45, закаленной до твердости 52–54 HRC, наибольшей износостойкостью при трении качения с проскальзыванием обладают покрытия из ФМП Fe-5%V (в 1,7–2,2 раза), а при трении скольжения – покрытия из ФМП ФБХ-6-2 (в 1,7–1,9 раза).

ЛИТЕРАТУРА

1. Черноиванов, В. И. Восстановление деталей машин (Состояние и перспективы) / В. И. Черноиванов, И. Г. Голубев. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2010. – 376 с.
2. Восстановление деталей машин: справочник / Ф. И. Пантелеенко [и др.]; под ред. В. П. Иванова. – М.: Машиностроение, 2003. – 672 с.
3. Обработка упрочненных поверхностей в машиностроении и ремонтном производстве: учеб. пособие / С. И. Богодухов [и др.]. – М: Машиностроение, 2005. – 256 с.
4. Хейфец, М. Л. Процессы самоорганизации при формировании поверхностей / М. Л. Хейфец. – Гомель: ИММС НАНБ, 1999. – 276 с.
5. Акулович, Л. М. Термомеханическое упрочнение деталей в электромагнитном поле / Л. М. Акулович. – Полоцк: ПГУ, 1999. – 240 с.
6. Обработка заготовок деталей машин: учеб. пособие / А. В. Миранович [и др.]; под ред. Ж. А. Мрочка. – Минск: Выш. шк., 2014. – 172 с.
7. Акулович, Л. М. Магнитно-электрическое упрочнение поверхностей деталей сельскохозяйственной техники / Л. М. Акулович, А. В. Миранович. – Минск: БГАТУ, 2016. – 236 с.
8. Кожуро, Л. М. Обработка деталей машин в магнитном поле / Л. М. Кожуро. – Минск: Наука и техника, 1995. – 232 с.

**Раздел 5. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА,
ЗЕМЕЛЬНОГО КАДАСТРА И ГЕОДЕЗИИ.
МЕХАНИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА.
МЕЛИОРАЦИЯ И СТРОИТЕЛЬСТВО**

УДК 621.791.92:621.81

**УПРОЧНЕНИЕ ДИСКОВЫХ РАБОЧИХ ОРГАНОВ ЗЕРНОВЫХ
СЕЯЛОК КОМБИНИРОВАННЫМ СПОСОБОМ**

Д. Е. АФАНАСЕНКО¹, магистрант; Н. А. МИРАНОВИЧ²

¹УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,

²УО «Белорусский национальный технический университет»,

г. Минск, Республика Беларусь

Развитие современного машиностроительного и ремонтного производств связано с проблемой повышения долговечности быстроизнашивающихся деталей сельскохозяйственной техники. При этом большинство их поломок происходит в результате поверхностного разрушения [1, 2].

Следует отметить, что к деталям, подвергающимся интенсивному изнашиванию в результате трения их рабочих поверхностей с обрабатываемой средой, относятся диски сошников зерновых сеялок. В процессе эксплуатации сеялок в поверхностных слоях их рабочих органов возникают механические и молекулярные взаимодействия, в результате которых происходит разрушение микрообъемов материала (износ) и изменение конструктивных параметров дисков сошников [3, 4]. Это обстоятельство приводит к нарушению агротехнических задач по обеспечению: заданной глубины заделки семян в почву; условий для равномерного распределения семян в рядке и соблюдения заданной нормы высева семян; большой амплитуды допусков к работе на различных почвах по механическому составу и влажности при разных видах обработки, на разных скоростях [1, 3].

Анализ данных литературных источников [3, 5, 6] показывает, что основными дефектами дисков сошников зерновых сеялок являются: уменьшение толщины режущей кромки; износ по толщине и наружному диаметру (изменение геометрических размеров); деформирование или коробление; возникновение на рабочей поверхности сколов, зазубрин и трещин.

Для обеспечения износостойкости рабочих поверхностей при изготовлении дисковых рабочих органов эффективными являются защитные упрочняющие покрытия, полученные комплексными или комбинированными способами, использующими высокоинтенсивные источники энергии и их различные сочетания (комбинации плазменной наплавки с лазерным модифицированием поверхностей, плазменного напыления с последующим горячим изостатическим прессованием и др.). К ним относится и электромагнитная наплавка (ЭМН) с последующей термомеханической обработкой (ТМО), позволяющая получить толщину покрытия 0,4–0,8 мм с требуемыми физико-механическими свойствами [7, 8]. При этом технология изготовления дисков сошников из сталей 65Г или 70Г включает следующие операции: вырубку из листа, гибку (для сферических дисков) и рихтовку, сверление или пробивку отверстий для крепления, obtачивание фасок (затачивание) на токарном станке и термическую обработку (электромагнитную наплавку с термомеханической обработкой) рабочей зоны до твердости 43–48 HRC.

Учитывая, что специфика изнашивания покрытий проявляется во влиянии структуры, химического состава и физико-механических характеристик упрочненного поверхностного слоя, представляет практический интерес в расширении технологических возможностей и стабилизации процесса комбинированной обработки ЭМН с ТМО. Для этого предложена схема и разработано устройство для нанесения износостойких покрытий на плоские поверхности быстроизнашивающихся деталей с их последующей термомеханической обработкой [9, 10]. В этой технологической схеме в качестве упрочняющего материала применяется специальная паста, представляющая собой смесь ферромагнитного порошка (ФМП) и связующего компонента. Легирующим элементом является ФМП – ФБХ-6-2, в качестве связующего для пасты – эпоксидная смола ЭДП (ТУ 2395-001-49582674-99), растворенная в жидком стекле (ТО РБ 02974150-015-99).

В работе оценку долговечности (определение ресурса) рабочих органов зерновых сеялок осуществляли посредством обработки статистических данных об их износах в реальных условиях эксплуатации. Для этого проводились сравнительные испытания износостойкости дисков сошника сеялки пневматической универсальной модели СПУ-6. Сравнивались диски сошников, изготовленные по типовой (заводской) технологии и технологии с комбинированным упрочнением пастой.

Испытывали две партии дисков в количестве 48 шт. в каждой. Испытания проводились на среднесуглинистых почвах с твердостью 0,6–0,9 МПа, влажностью 18–20 %, при глубине хода сошников 40–60 мм, усилие нажатия пружины нажимных штанг 80 кг и рабочей скорости 12 км/ч. Нарботка сошников составила 350 га.

В процессе испытаний установлено, что интенсивность изнашивания дисков сеялки, изготовленных по типовой (заводской) технологии и упрочняющей комбинированной технологии с применением ЭМН пасты и последующей ТМО составила соответственно 0,012–0,016 мм/га и 0,007–0,010 мм/га. Для каждой партии была определена дисперсия параметра износа дисков сошника. Анализ результатов сравнительных испытаний показал, что дисперсии партий по параметру линейного износа дисков серийных и упрочненных комбинированным способом составили соответственно 12 % и 6 %. Разброс экспериментальных данных для ЭМН с ТМО свидетельствует о том, что процесс нанесения защитных покрытий с последующей термомеханической обработкой является стабильным.

Установлено, что покрытие, полученное нанесением пасты в постоянном магнитном поле и последующей термомеханической обработкой, позволяет увеличить износостойкость дисков сошника в 1,6–1,7 раза по сравнению с дисками, изготовленными по типовой (заводской) технологии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Управление качеством в сельском хозяйстве / В. И. Черноиванов [и др.]. – М.: Росинформагротех, 2011. – 341 с.
2. Теория и практика восстановления и упрочнения деталей сельскохозяйственной техники: монография / Г. Ф. Бетенья [и др.]. – Минск: Белорус. гос. аграр. техн. ун-т, 2006. – 468 с.
3. Канивец, А. В. Анализ условий работы и причины потери работоспособности дисковых рабочих органов / А. В. Канивец // Вісник ХНТУСГ ім. П. Василенка. – Вип. 106: Технічний сервіс АПК, техніка та технологія у сільськогосподарському машинобудуванні. – Харків, 2011. – С. 158–160.
4. Черноиванов, В. И. Восстановление деталей машин (Состояние и перспективы) / В. И. Черноиванов, И. Г. Голубев. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2010. – 376 с.
5. Упрочнение рабочих органов почвообрабатывающих машин / В. С. Новиков [и др.]. – М.: МГАУ, 2013. – 111 с.
6. Восстановление деталей машин: справочник / Ф. И. Пантелеенко [и др.]; под ред. В. П. Иванова. – М.: Машиностроение, 2003. – 672 с.
7. Акулович, Л. М. Термомеханическое упрочнение деталей в электромагнитном поле / Л. М. Акулович. – Полоцк: ПГУ, 1999. – 240 с.
8. Кожуро, Л. М. Обработка деталей машин в магнитном поле / Л. М. Кожуро. – Минск: Наука и техника, 1995. – 232 с.

9. Акулович, Л. М. Магнитно-электрическое упрочнение поверхностей деталей сельскохозяйственной техники / Л. М. Акулович, А. В. Миранович. – Минск: БГАТУ, 2016. – 236 с.

10. Акулович, Л. М. Повышение качества покрытий при электромагнитной наплавке в постоянном магнитном поле / Л. М. Акулович, А. В. Миранович // Вестник ПГУ. Серия В. Промышленность. Прикладные науки. – 2008. – № 8. – С. 58–65.

УДК 631.331.85

РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ СЕЯЛКИ БАРАБАННОГО ТИПА

Е. М. АЯГАНОВ, соискатель;
Ф. Ф. ЯРУЛЛИН, канд. техн. наук, доцент
Казанский государственный аграрный университет,
г. Казань, Российская Федерация

На сегодняшний день основной задачей во многих странах является перевооружение сельскохозяйственных производителей [3, 4, 5, 9, 10]. В этой связи разработка и исследование новых сельскохозяйственных машин и энергетических средств для их агрегатирования является актуальной задачей [1, 2, 6, 11, 12]. Применение серийно выпускаемых сеялок на посеве зерновых культур в опытных хозяйствах не может обеспечить требуемую норму высева с заданной точностью, что приводит к перерасходу дорогостоящих семян.

Целью данного исследования явилось повышение качества посева семян зерновых культур высоких репродукций с соблюдением заданных норм высева за счет их пунктирного распределения сеялкой барабанного типа.

На рис. 1 показано общее устройство разработанной барабанной сеялки с высевающим аппаратом и его основные узлы.

Сеялка состоит из металлической рамы 1, сцепки 2, оси штатива колеса 3, штатива колеса 4, на котором установлены колеса 5. Подъем и опускание колес производится гидроцилиндрами 6.

Ширина захвата сеялки составляет 1,2 метра, она позволяет производить посев зерновых культур на небольших делянках ограниченными партиями. При необходимости возможно исполнение сеялки из нескольких модулей исходя из тяговых характеристик энергетического средства. Конструкция высевающего аппарата позволяет производить поштучный отбор семян при посеве [7, 8]. Норму высева можно регулировать с помощью семенных трубок, установленных в ячейках на поверхности барабана.

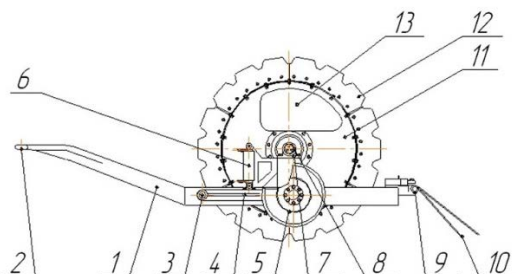


Рис. 1. Общий вид барабанной сеялки:

- 1 – рама; 2 – сцепка; 3 – ось штатива; 4 – штатив; 5 – регулировочное колесо;
6 – гидроцилиндр; 7 – кронштейн; 8 – вал барабана; 9 – загорточная планка;
10 – загортач; 11 – барабан; 12 – сошник; 13 – загрузочная горловина

Качество работы высевающего аппарата обусловлено правильностью выбора и установки необходимых конструктивно-технологических параметров и режимов работы сеялки. Для определения данных параметров были проведены экспериментальные исследования в лабораторных и полевых условиях на базе Казанского государственного аграрного университета (рис. 2).



а



б

Рис. 2. Экспериментальная сеялка в почвенном канале (а) и полевых условиях (б) на базе Казанского ГАУ

Лабораторные исследования проводили по следующей методике: в барабанный корпус сеялки с определенными параметрами и количеством ячеек засыпали семена, устанавливали требуемый режим редуктора для установки различных скоростей вращения. Последовательно

включали привод и производили высев в почвенном канале, после остановки учитывали количество семян, высеянных из барабанного корпуса аппарата, данные записывали в журнал. Опыт проводили с тремя типами барабанов, на которых было по 24 отверстия диаметрами 5,0; 6,0; 7,0 мм.

По результатам экспериментальных исследований было установлено, что наилучшая толщина стенки барабана – 35 мм, а семенные ячейки должны быть высверлены под углом 35–45°, диаметр отверстий – 4,5–6 мм.

Применение барабанной сеялки с высевающим аппаратом позволило при выполнении пунктирного посева снизить норму высева дефицитных дорогостоящих семян зерновых культур в 1,4 раза, а эксплуатационные затраты на 15–20 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аладашвили, И. К. Теоретическое исследование параметров подаваемого дополнительного воздуха для принудительного завихрения заряда / И. К. Аладашвили, О. И. Макарова, Ф. Ф. Яруллин // Вестн. Казанского ГАУ. – 2019. – Т. 14. – № 3 (54). – С. 87–91.
2. Аладашвили, И. К. Сажеобразование при эксплуатации дизельного силового агрегата / И. К. Аладашвили, О. И. Макарова, Ф. Ф. Яруллин // Вестн. Казанского ГАУ. – 2019. – Т. 14. – № 2 (53). – С. 83–87.
3. Валиев, А. Р. Определение оптимальных параметров взаимного расположения конических рабочих органов на раме почвообрабатывающего орудия / А. Р. Валиев, Ф. Ф. Яруллин // Вестн. Казанского ГАУ. – 2012. – № 3 (25). – С. 68–73.
4. Результаты экспериментальных исследований ротационного конического рабочего органа в почвенном канале / А. Р. Валиев [и др.] // Вестн. Казанского ГАУ. – 2014. – № 3 (33). – С. 78–85.
5. Валиев, А. Р. Обоснование параметров конического почвообрабатывающего рабочего органа путем решения многокритериальной задачи оптимизации / А. Р. Валиев, Р. И. Ибятков, Ф. Ф. Яруллин // Достижения науки и техники АПК. – 2017. – № 7. – С. 69–72.
6. Валиев, А. Р. Исследование взаимодействия ротационного конического рабочего органа с почвой / А. Р. Валиев, Ф. Ф. Яруллин // Техника и оборудование для села. – 2015. – № 10 (220). – С. 27–31.
7. К исследованию взаимодействия семян с роторным отражателем высевающего барабана зерновой сеялки / Н. И. Сёмушкин [и др.] // Вестн. Казанского ГАУ. – 2012. – Т. 7. – № 4 (26). – С. 79–83.
8. Использование программного комплекса при оптимизации проведения посевных работ по критериям эффективности / Н. И. Сёмушкин [и др.] // Вестн. Казанского ГАУ. – 2013. – Т. 8. – № 2 (28). – С. 84–90.
9. Результаты полевых исследований почвообрабатывающего орудия с эллипсоидными дисками / Ф. Ф. Яруллин [и др.] // Вестн. Казанского ГАУ. – 2019. – Т. 14. – № 2 (53). – С. 123–127.

10. Обоснование конструктивно-технологических параметров дисковой шлифовальной установки / С. М. Яхин [и др.] // Техника и оборудование для села. – 2018. – № 1 (247). – С. 27–31.

11. Valiev, A. Theoretical substantiation of parameters of rotary subsoil loosener / A. Valiev // 18th International Scientific Conference Engineering For Rural Development Proceedings, Jelgava, May 22–24, 2019 / Latvia University of Life Sciences and Technologies Faculty of Engineering. – Jelgava, 2019. – Vol. 18. – P. 312–318.

12. Галиев, И. Г. Оценка условий функционирования тракторов в аграрном производстве / И. Г. Галиев, Р. К. Хусайнов // Техника и оборудование для села. – 2015. – № 10. – С. 13–15.

УДК 631.312

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОБОРОТА ПЛАСТА КОРПУСА С УГЛОСНИМОМ

Б. Ш. ГАЙБУЛЛАЕВ, канд. техн. наук, руководитель лаборатории
Научно-исследовательский институт механизации сельского хозяйства (НИИМСХ),
г. Янгиюль, Республика Узбекистан

В последние годы в сельскохозяйственном производстве широко используются плуги, снабженные корпусами с углоснимами. Однако до сих пор процесс оборота пласта такими корпусами и факторы, влияющие на него, не достаточно изучены. Данные исследования проведены с целью восполнения этого пробела.

Допустим, что корпус с углоснимом обрабатывает пласт толщиной a и шириной b . При этом углосним сначала срезает часть пласта в виде треугольника BFE и сбрасывает ее на дно борозды, затем основной корпус оборачивает пласт в форме $AEFCD$ (рис. 1). Под воздействием корпуса поворот этого пласта сначала происходит относительно ребра D , а после того, как он займет вертикальное положение $A'E'F'C'D$ – относительно ребра C , занявшего положение C' , до тех пор, пока грань EF не ляжет на ранее отваленный пласт и не займет положение $A_1E_1F_1C'D_1$.

Известно [1, 2], что чем меньше угол наклона отваленного пласта ко дну борозды, тем лучше качество вспашки, так как при этом достигается полная и глубокая заделка растительных остатков и сорной растительности.

Из схем на рис. 1 следует, что:

$$\delta = \angle M_1'D_1M_1 = \angle M'DM = \arctg \frac{Z_M}{b - X_M}, \quad (1)$$

где X_M , Z_M – координаты точки пересечения (на рис. 1 точка M) окружности с радиусом b и центром в точке D и прямой линии EF по оси X и Z .

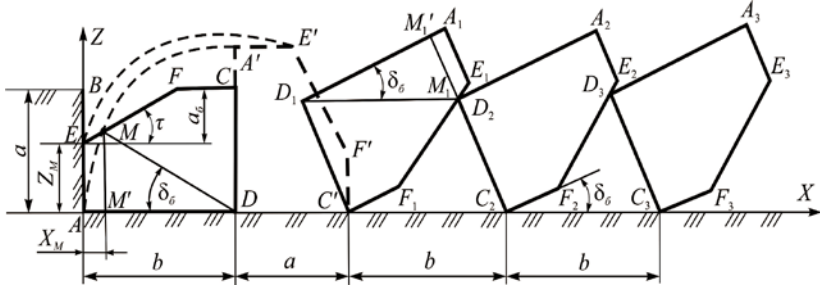


Рис. 1. Схема к изучению процесса оборота пласта корпусом с углоснимом и определению угла наклона отваленного пласта ко дну борозды

Определяем неизвестные нам величин X_M и Z_M в выражении (1). Для этого составляем уравнения окружности с центром в точке D и радиусом b и прямой линии FE в системе координат XZ

$$(X - b)^2 + Z^2 = b^2 \quad (2)$$

и

$$X \operatorname{tg} \tau = Z - (a - a_y), \quad (3)$$

где a_y , τ – соответственно толщина и угол среза части пласта, срезанной углоснимом.

Решая совместно выражения (2) и (3), определяем координаты точки M по оси X и Z

$$X_M = \left(\left[b - (a - a_y) \operatorname{tg} \tau \right] - \sqrt{\left[b - (a - a_y) \operatorname{tg} \tau \right]^2 - (a - a_y)^2 (\operatorname{tg}^2 \tau + 1)} \right) \times \cos^2 \tau \quad (4)$$

и

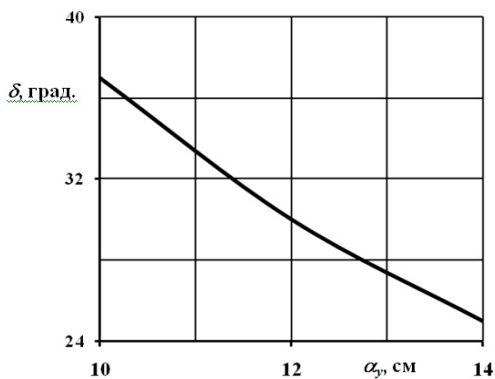
$$Z_M = \left(\left[b - (a - a_y) \operatorname{tg} \tau \right] - \sqrt{\left[b - (a - a_y) \operatorname{tg} \tau \right]^2 - (a - a_y)^2 (\operatorname{tg}^2 \tau + 1)} \right) \times 0,5 \sin 2\tau + (a - a_y). \quad (5)$$

Подставляя полученные значения X_M и Z_M в уравнение (1), получим следующее окончательное выражение для определения угла наклона ко дну борозды отваленного пласта

$$\delta = \arctg \left\{ \left(\left[b - (a - a_y) \operatorname{tg} \tau \right] - \sqrt{\left[b - (a - a_y) \operatorname{tg} \tau \right]^2 - (a - a_y)^2 (\operatorname{tg}^2 \tau + 1)} \right) \times \right. \\ \left. \times 0,5 \sin 2\tau + (a - a_y) \right\} : \left\{ \left(\left[b - (a - a_y) \operatorname{tg} \tau \right] - \sqrt{\left[b - (a - a_y) \operatorname{tg} \tau \right]^2 - (a - a_y)^2 (\operatorname{tg}^2 \tau + 1)} \right) \cos^2 \tau \right\}. \quad (6)$$

Из этого выражения следует, что угол наклона ко дну борозды отваленного корпусом с углоснимом пласта зависит от его толщины a и ширины b , толщины a_y и угла среза τ части пласта, срезанной углоснимом.

Считая, что толщина и ширина обрабатываемого пласта известны, на рис. 2 построены графики изменения угла наклона ко дну борозды отваленного корпусом с углоснимом пласта в зависимости от толщины и угла среза части пласта, срезанной углоснимом. Из этих графиков видно, что увеличение толщины срезанной углоснимом части пласта и уменьшение угла ее среза приводит к уменьшению угла наклона ко дну борозды отваленного пласта, а следовательно, к улучшению качества вспашки.



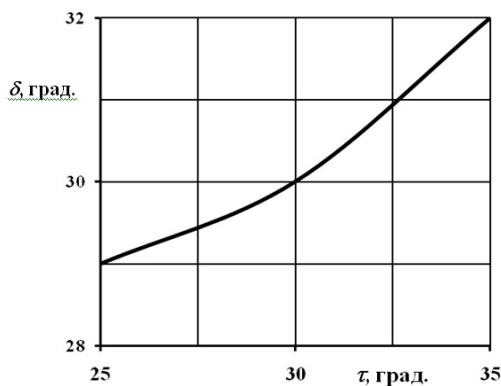


Рис. 2. Зависимость угла наклона отвального пласта ко дну борозды от a_y и τ

ЛИТЕРАТУРА

1. Кленин, Н. И. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины / Н. И. Кленин, В. Г. Егоров. – М.: Колос, 2005. – 464 с.
2. Листопад, Г. Е. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины / Г. Е. Листопад. – М.: Агропромиздат, 1986. – 688 с.

УДК 633.321:631.674.5:631.675.2:631.559

ОСОБЕННОСТИ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ КЛЕВЕРА ЛУГОВОГО ПРИ ОРОШЕНИИ

Д. А. ДРОЗД, ассистент

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь

На сегодняшний день является актуальной проблема получения качественного и сбалансированного по питательным веществам и обменной энергии корма. Установлено, что между качеством заготавливаемого корма и сроками скашивания многолетних и однолетних трав наблюдается прямая зависимость [1, 2].

Снижение питательности и качества возникает в следствие затягивания сроков уборки, в результате чего корм заготавливается в неоптимальную фазу развития культуры из перестоявших травостоев. Несвоевременность заготовки корма возникает из-за недостатка сельско-

хозяйственной техники, в период наибольшей интенсивности сельскохозяйственных работ в мае-июне и в конце лета, во время уборки зерновых культур.

Одним из вариантов снижения нагрузки на сельскохозяйственную технику является возделывание различных по скороспелости сортов клевера лугового в системе сырьевого конвейера [3, 4].

На землях учебно-опытного поля «Тушково-1» в 2017 г. был заложен сырьевой конвейер, состоящий из следующих сортов клевера лугового: Цудоуны, Янтарный, Витебчанин, Мерея. Сырьевой конвейер возделывался на дерново-подзолистых легкосуглинистых почвах со следующими агрохимическими показателями: содержание обменного фосфора и подвижного калия – 320,0 мг/кг и 423,0 мг/га, pH 5,7. Водно-физические показатели почвы для расчетного слоя почвы 0–30 см составили: плотность сложения почвы – 1,40 г/см³, наименьшая влагоемкость – 23,82 %.

В качестве покровной культуры использовался среднеранний сорт ярового ячменя Стратус. Норма высева принята равной 180 кг/га с глубиной заделки семян 3 см и шириной междурядий 15 см. Посевная норма для всех сортов клевера лугового составила 8 кг/га из расчета 100 % посевной годности. Глубина заделки семян – 1,5 см, а ширина междурядий принята, как и у покровной культуры [5].

В качестве стимулирующего фактора было использовано орошение дождевальными установками, на основании чего изучалось 3 фона увлажнения:

- 1) без орошения;
- 2) нижний предел оптимальной влажности почвы – 80 % от наименьшей влагоемкости (поливная норма 20 мм);
- 3) нижний предел оптимальной влажности почвы – 70 % от наименьшей влагоемкости (поливная норма 30 мм).

Вегетационный период 2018 г. характеризовался сильной неравномерностью выпадения атмосферных осадков. В период формирования первого укоса наблюдалась острая нехватка почвенной влаги и для ее компенсации потребовалось выполнить по 3 полива на каждом из фонов, что повлияло на высоту растений (таблица).

Постоянное пополнение почвы влагой сократило затраты энергии клеверами на развитие корневой системы, за счет чего они сформировали более высокий травостой по сравнению с контрольным фоном. Так например, средняя высота растений на фоне 0,7НВ колебалась от 93,10 до 126,50 см по сравнению с контрольным фоном, на котором

средняя высота растений не превысила 100 см. Самый высокий травостой наблюдался у позднеспелого сорта Мерея, и эта особенность была отмечена на всех фонах опыта.

Высота травостоя клевера лугового, см

Фон	Сорт	1-й укос	2-й укос	3-й укос
Контроль	Цудоуны	75,20	67,00	59,40
	Мерея	99,70	75,20	–
	Янтарный	77,50	68,30	59,90
	Витебчанин	90,60	68,00	28,90
0,8НВ	Цудоуны	84,40	74,60	65,10
	Мерея	112,80	80,80	28,80
	Янтарный	86,90	76,50	69,50
	Витебчанин	97,70	75,60	35,10
0,7НВ	Цудоуны	93,10	81,60	70,30
	Мерея	126,50	92,50	36,00
	Янтарный	99,30	83,80	76,70
	Витебчанин	105,50	86,00	40,00

Высота растений во втором укосе была несколько ниже, чем в первом, однако, как и в предыдущем укосе, травостой фона 0,7НВ имел наибольшую высоту (81,60–92,50 см). Почвенные влагозапасы в период отрастания отавы пополнялись за счет атмосферных осадков, начавшихся в середине июня и закончившихся в конце июля.

Сокращение продолжительности светового дня и постепенное снижение среднесуточных температур повлияли на высоту травостоя на момент формирования 3-го укоса. Травостой сортов Цудоуны и Янтарный был скошен в конце августа и успел поглотить достаточно солнечной и тепловой энергии для формирования сравнительно высокого стеблестоя (59,40–59,90 см на контрольном фоне и 70,30–76,70 см на фоне 0,7НВ). Травостой сортов Витебчанин и Мерея имели очень низкую отавность и несмотря на выполнение 4-го полива на обоих орошаемых фонах сформировали очень низкий стеблестой (от 28,80 см до 40,00 см на орошаемых фонах). Следует отметить, что на контрольном фоне на момент выполнения третьего укоса из всех сортов только сорт Мерея не смог отрастить достаточный объем зеленой массы и его высота при скашивании не превышала 5–7 см.

Кроме влияния на габитус клеверов орошение оказало эффект и на урожайность сухой массы. Урожайность сухого вещества на контрольном фоне колебалась от 11,57 до 14,58 т/га, на орошаемых фонах – от 14,37 до 20,66 т/га. Среди орошаемых фонов наивысший сбор сухого

вещества отмечен на фоне 0,7НВ. Среди всех сортов выделялся сорт Янтарный, который на всех фонах сформировал наибольший сбор сухого вещества (14,58–20,66 т/га).

ЛИТЕРАТУРА

1. Современные технологии возделывания сельскохозяйственных культур: рекомендации / К. В. Коледа [и др.]; под общ. ред. К. В. Коледы, А. А. Дудука. – Гродно: ГГАУ, 2010. – 340 с.
2. Шелюто, Б. В. Зеленые и сырьевые конвейеры / Б. В. Шелюто, В. Н. Шлапунов, А. А. Шелюто. – Минск: Экоперспектива, 2008. – 239 с.
3. Бирюкович, А. Л. Многолетние травы в сырьевом сенокосном конвейере / А. Л. Бирюкович // Известия Нац. акад. наук Беларуси. – 2004. – № 3. – С. 59–61.
4. Привалов, Ф. И. Оптимизация структуры многолетних трав как фактор растительной стабилизации производства кормов и растительного белка / Ф. И. Привалов, П. П. Васько, Е. Р. Клыга // Земледелие и селекция в Беларуси. – 2016. – № 52. – С. 207–213.

УДК 303.436.4+378

ПРОБЛЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ ВИРТУАЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ПРИ ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ ИНЖЕНЕРНОГО ПРОФИЛЯ

О. В. ДРУГОМИЛОВА, старший преподаватель
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь

Основной задачей выполнения лабораторных работ студентами инженерного профиля является экспериментальная проверка теоретических знаний, полученных ранее. Материальный износ лабораторного оборудования, финансовые трудности, связанные с созданием и поддержанием в рабочем состоянии учебных лабораторий, приводят к необходимости замены натуральных экспериментов моделированием на персональных компьютерах. Ярким примером такой виртуальной лаборатории может служить программный обучающий комплекс по учебной дисциплине «Соппротивление материалов» COLUMBUS – 2005/2007. Данный комплекс предназначен для проведения лабораторных работ на компьютерах в виде имитации испытаний. Программный комплекс COLUMBUS дает возможность визуально наблюдать на мониторе компьютера процесс испытания образцов из различных материалов при разных видах нагружения, получать необходимые данные для проведения теоретических расчетов, построения графиков [1].

Однако несмотря на весомые преимущества данный программный комплекс, как и моделирование в целом, не может заменить полностью исследования, проведенные в лаборатории. К недостаткам таких виртуальных лабораторных работ можно отнести отсутствие у студентов навыков работы с измерительными приборами, отсутствие представления о реальной форме и характере деформации (разрушении) образца. Например, при защите отчетов по лабораторной работе по теме «Испытание стального стержня на растяжение», выполненной на персональных компьютерах, а не в лаборатории с помощью разрывной машины, студенты нередко затрудняются ответить, какой формы образец подвергается растяжению (круглого поперечного сечения, с утолщениями по концам), с помощью какого измерительного прибора определяется диаметр стального стержня (штангенциркуль), какие изменения претерпевает образец в зоне больших местных пластических деформаций (уменьшение площади поперечного сечения образца, образование «шейки»).

Лабораторные занятия направлены на получение практического опыта, имитация же лабораторного оборудования приводит к недопониманию студентами практической направленности лабораторных работ, что ведет к потере интереса к данному виду занятий. Это подтверждается проведенным среди студентов мелиоративно-строительного факультета УО БГСХА опросом, состоявшем из следующих вопросов:

1. Расположите виды занятий – лекция, практическое (семинарское), лабораторное – в порядке приоритета по шкале от 1 (наиболее важное) до 3 (наименее важное).

2. В какой форме для вас предпочтительнее проведение лабораторных занятий? Варианты ответа: на лабораторной установке, например, пресс, разрывная машина; с помощью виртуальной модели установки на персональном компьютере.

В опросе участвовало 74 студента, полностью прошедших курс учебных дисциплин «Соппротивление материалов» либо «Механика материалов». По первому вопросу основным показателем явилось распределение видов занятий, поставленных опрошенными на первое место. Лабораторные работы как вид занятия поставило на первое место лишь 14 % опрошенных, остальные отдали предпочтение практическим и семинарским (47 %), а также лекциям (39 %). В то же время из ответов на второй вопрос выявлено, что большинство студентов (85 %) считают необходимым проведение лабораторных работ на лаборатор-

ных установках, а не с помощью виртуальной модели установки на персональном компьютере.

Таким образом, результаты проведенного опроса показывают, что лабораторные работы, по мнению опрошенных, являются важным элементом образовательного процесса, однако далеко не самым главным. Виртуальные модели установок при хорошем программном обеспечении наглядны и удобны в учебном процессе, но подготовка специалистов инженерного профиля требует от преподавателей необходимости ознакомления студентов и с реальными испытательными машинами. Сами студенты, являясь активными пользователями компьютеров, по результатам опроса отдают предпочтение проведению лабораторных работ на реальных лабораторных установках. Этот факт в очередной раз подтверждает, что повышение качества образования при подготовке специалистов инженерного профиля неразрывно связано с необходимостью постоянного обновления и совершенствования материально-технической учебно-лабораторной базы и навыков работы учебно-вспомогательного и педагогического персонала с реальными лабораторными установками.

ЛИТЕРАТУРА

1. Холошевская, М. И. Особенности преподавания дисциплины «Сопротивление материалов» для иностранных студентов, изучающих железнодорожный транспорт и его эксплуатацию / М. И. Холошевская, И. Е. Куцев, М. М. А. Болтодано // Молодой ученый. – 2016. – № 22 (2). – С. 22–26.

УДК 72.03+725.94+728.83(476)«18»

РАЗВИТИЕ АРХИТЕКТУРНОГО БЛАГОУСТРОЙСТВА ЗАГОРОДНЫХ ДВОРЦОВО-УСАДЕБНЫХ КОМПЛЕКСОВ БЕЛАРУСИ В СОСТАВЕ РЕЧИ ПОСПОЛИТОЙ XVIII в.

Р. А. ДРУГОМИЛОВ, кандидат архитектуры, доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь

В XVIII в. после опустошительной Северной войны (1700–1721 гг.) в архитектуре Беларуси начали проявляться общие тенденции по снижению функциональной нагрузки на оборонительные сооружения. Это нашло свое отражение в формообразовании объектов как объемной, так и малой архитектуры. Шире начинают распространяться малые

архитектурные формы с преобладанием духовно-эстетической составляющей. Особенно это становится характерно для загородных дворцово-усадебных комплексов, в которых активно стало развиваться садово-парковое искусство. В парках и у водоемов ставятся павильоны, беседки, скамьи, скульптуры, оформляются въезды в усадьбы, сооружаются мостики, фонтаны, запруды, искусственные копаные пруды, берега которых отделяются подпорными стенками, пандусами и лестницами-сходами, большое значение придается и озеленению улиц, дорог, парков [1].

Именно с этого времени в сельской местности начинают осознанно применяться те или иные архитектурные стили. В XVIII в. вплоть до 80-х гг. в усадебном паркостроении господствовал регулярный («французский») стиль с преобладанием строго симметричной организации парков (усадьба Дубое Пинского района), на пересеченном рельефе разбивали регулярные парки «итальянского» типа, которые организовывались на основе террасной композиции (усадьбы Альба Несвижского района, Прилуки Минского района, Двор-Низголово Бешенковичского района, Меречовщина Ивацевичского района, Сёмково Минского района), но чаще применялись комбинированные решения парков, сочетающие элементы террасной и симметрично-осевой организации парковой среды (усадьбы Бельмонты Браславского района, Бочейково Бешенковичского района, Деречин Зельвенского района) [2]. В основном парки создавались местными садовниками (усадьба Альба Несвижского района), но иногда для создания парковых ансамблей приглашали и зарубежных специалистов (усадьба Бочейково Бешенковичского района) [2]. Для белорусских усадебных парков по сравнению с аналогичными парками на Западе и в России характерны «относительно небольшие площади, более скромное декоративное убранство, интимность, несложные симметричные композиции» [2, с. 48].

Важным композиционным элементом парка являлась подъездная аллея, сомкнутые деревья которой украшали дорогу, служили хорошим ориентиром местоположения усадьбы, создавали прохладную тень, летом поглощали пыль, а зимой защищали от снежных заносов. На территории парков создавали разнообразные развлекательные элементы благоустройства: вольеры, «кабинеты», лабиринты, в центре которых устраивались уютные места отдыха (усадьбы Бочейково Бешенковичского района, Добровляны Сморгонского района, Леонполь Миорского района, Норица Поставского района) [2]. Обязательным

элементом парка являлся пруд, который располагался на центральной планировочной оси всей усадьбы. А вот «фонтаны, характерные для европейских регулярных парков, не получили широкого распространения ... и встречаются крайне редко» (усадьбы Бочейково Бешенковичского района, Дубое Пинского района, Сёмково Минского района) [2, с. 52].

В парках часто размещались каплицы, часовни, мавзолеи-усыпальницы, обелиски. В архитектуре каплиц и часовен преобладали центрические композиции, свойственные стилю барокко (усадьбы Волчин Каменецкого района, Мосарь Глубокского района, Скоки Брестского района, Дунайчицы Клецкого района, Ганута Вилейского района, Дубое Пинского района) [2].

Неотъемлемыми архитектурными формами в регулярных парках были и беседки («альтанки»), располагавшиеся на периферийных участках парков, откуда открывались наиболее красивые виды на окружающий природный ландшафт (усадьба Большое Можейково Щучинского района) [2]. Малые архитектурные формы в загородных усадьбах всегда «располагались в наиболее характерных точках паркового рельефа и служили доминантами, обогащающими искусственно организованный ландшафт» [2, с. 54].

Устанавливалась и парковая скульптура: например, нептунная группа в прудах усадьбы Волчин Каменецкого района или статуи Адама и Евы в усадьбе Деречин Зельвенского района [2].

Большое значение в усадебных комплексах придавали также ограде и воротам, которые обычно располагались на оси главного дворцового здания, замыкая курдонер с парадным партером (усадьбы Сёмково Минского района, Скоки Брестского района, Щорсы Новогрудского района) [2]. В зависимости от экономических возможностей владельцев усадеб въезды могли иметь различные решения.

1. Въезд в виде простых пилонов, несущих створки ворот, и ограды-штaketника или частокола – распространен в мелкопоместных усадьбах (Ганута Вилейского района, Дубое Пинского района, Леонполь Миорского района, Дрисвяты Браславского района, Скоки Брестского района).

2. Брамьы, имеющие закрытое внутреннее пространство, – встречались в среднепоместных усадьбах. Например, в усадьбе Воля Мостовского района ворота «судя по описанию 1711 г., были украшены четырьмя точечными балясинами, а на крыше, имевшей свойственную стилю барокко ломаную форму, размещалась голубятня» [3, с. 131].

В усадьбе Дудичи (Пуховичский район) въездные ворота были устроены в форме сквозного проезда в первом ярусе амбара. Встречались и въездные ворота, в которых размещались жилые помещения – например, «въездная брама в усадьбе Деречин Зельвенского района (1750 г.), по обе стороны которой находилось жилье для слуг – по четыре комнаты с сенями. Второй этаж занимали еще две комнаты, имевшие круговую галерею» [3, с. 131]. В имении Мирятичи (Кореличский район) ворота представляли собой каркасное двухъярусное сооружение. «Первый ярус – мощные столбы, формирующие проезд по центру. По бокам стояли небольшие каморки для укрытия сторожей ночью и в непогоду. Эффект со стороны въезда создавали и мощные изогнутые подкосы. Второй ярус – открытые элементы каркаса, образующие круговую галерею, нависающую над въездом, и небольшое помещение со стенами из тонких жердочек, укладка которых создавала определенный декоративный эффект. Сооружение завершалось шатровой гонтовой крышей» [3, с. 131–132].

3. Въезд в виде монументальных, триумфальных ворот, часто в форме пилонов, расшитых рустом и увенчанных скульптурой (усадьбы Альба Несвижского района, Святск Гродненского района, Щорсы Новогрудского района).

Нередко въезды в усадьбы решались в единой стилистике с другими основными компонентами дворцового комплекса (усадьбы Ганута Вилейского района, Турец и Воронча Кореличского района, Мосарь Глубокского района, Великие Ситцы Докшицкого района) [2].

Таким образом, в XVIII в. в архитектурном благоустройстве загородных дворцово-усадебных комплексов Беларуси четко прослеживаются тенденции по снижению влияния оборонного зодчества на архитектурное формообразование, по развитию садово-паркового искусства, а также широкому распространению малых архитектурных форм с преобладанием духовно-эстетической составляющей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гурулев, О. К. Традиции и современность в архитектуре села / О. К. Гурулев. – М.: Стройиздат, 1982. – 144 с.
2. Кулагин, А. Н. Архитектура дворцово-усадебных ансамблей Белоруссии: вторая половина XVIII – начало XIX в. / А. Н. Кулагин. – Минск: Наука и техника, 1981. – 134 с.
3. Сергачев, С. А. Белорусское народное зодчество / С. А. Сергачев. – Минск: Ураджай, 1992. – 255 с.

УДК 624.154.53

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ БУРОНАБИВНЫХ СВАЙ

А. В. ДУБИНА, ст. преподаватель;

А. Н. МЕДВЕДНИКОВ, ст. преподаватель

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,

г. Горки, Республика Беларусь

При строительстве зданий на нестабильных и подвижных грунтах, подверженных осадочным процессам, оптимальным техническим решением является устройство фундамента из буронабивных свай. Практичная технология позволяет объединить процессы бурения скважин и монтажа свай, обеспечивая оперативную реализацию проектных решений.

При разработке проекта устройства свай учитываются технические характеристики здания, геологические параметры земельного участка и расстояние до ближайших эксплуатируемых объектов. Буронабивная свая представляет собой скважину, усиленную арматурным каркасом и заполненную бетонной смесью. Для вертикальных силовых линий каркаса применяется рифленая стальная арматура диаметром 12–25 мм.

Разновидности буронабивных свай.

С учетом типа грунта, размера возводимого сооружения и технических особенностей близлежащих строений применяются следующие разновидности свай:

Без использования обсадной трубы – на стабильных грунтах, не склонных к обвалам, а также на участках с низким уровнем грунтовых вод. При использовании «сухого метода» в пробуренной скважине необходимой глубины устанавливается армирующий каркас, после чего скважина заполняется бетонной смесью через бетонолитную трубу. Альтернативный вариант бурения без использования обсадной трубы – применение бентонитового раствора, обеспечивающего формирование прочной корки на стенках скважины.

С извлекаемой обсадной трубой – применяется на участках со стабильным, неосыпающимся грунтом.

С неизвлекаемой обсадной трубой – используется при нестабильном, осыпающемся грунте.

В качестве обсадных труб применяются цилиндрические стальные изделия необходимой длины, обеспечиваемой применением анкерных или резьбовых соединений.

Шнековое бурение скважин.

Для эффективного бурения скважин в различных типах грунта применяется шнековое бурение, основанное на вращении специального инструмента, представляющего собой заостренный металлический стержень, оснащенный винтовыми лопастями. Для максимальной эффективности применяется цикличное бурение с периодическим подъемом шнека на поверхность для очистки инструмента от грунта или твердой породы.

Без извлечения шнека за один цикл можно пробурить скважину глубиной до 10 м. Скорость выполнения работ (от 0,5 до 1,2 метра в минуту) определяется индивидуальными характеристиками грунта. Применение шнеков специального конструктивного исполнения позволяет создавать в нескальных грунтах скважины диаметром от 70 мм до 1200 мм, глубиной до 30 м при отсутствии крупных камней. Шнековое оборудование недостаточно эффективно в плотных глинистых грунтах и при наличии валунно-галечных скоплений.

Преимущества технологии шнекового бурения:

- оперативный монтаж и демонтаж буровой установки;
- высокая скорость технологического процесса;
- возможность создания скважин большого диаметра.

Среди минусов – невозможность применения в особо плотных грунтах, а также большой расход мощности.

Устройство свай с использованием обсадной трубы.

Обсадная стальная труба собирается из нескольких секций длиной от 2 м до 6 м. Нижний конец трубы оборудован режущим наконечником, обеспечивающим дополнительную разработку грунта. От типа грунта зависит конфигурация режущего наконечника:

- стандартные наконечники, не оборудованные напаянными зубцами, востребованы при работе на песчаных, глинистых и гравелистых грунтах;
- наконечники с зубцами, усиленными твердосплавными напайками, адаптированы для работы на твердых и глинистых грунтах.

В начале работ в месте планируемого расположения свай посредством вибропогружателя устанавливается обсадная труба, исключая риск осыпания стенок и замедляющая процесс проникновения грунтовых вод. Шнековое бурение выполняется внутри обсадной трубы. При извлечении шнека на поверхность после окончания бурения стенки обсадной трубы очищаются от грунта. Перед установкой пространственного армирующего каркаса из скважины откачивают воду.

Заполнение скважины бетонной смесью осуществляется через бетонолитную трубу.

Методы погружения обсадной трубы:

- наращивание отдельных секций по мере необходимости при ударном бурении;
- посредством шнекового бурения формируется скважина, равная длине секции обсадной трубы. После бурения следующего аналогичного участка выполняется погружение следующей секции трубы.

Разнообразие технологий шнекового бурения.

Для различных грунтов применяются следующие технологии:

- поточное бурение с непрерывным выбросом грунта шнековой колонной, наращиваемой новыми шнеками по мере погружения. Такой метод применяется в изыскательных целях в стабильных, неоплывающих и неосыпающихся грунтах, обеспечивающих гарантированную устойчивость стенок. При непрерывном подъеме грунта невозможно определить точную последовательность грунтовых слоев в разрезе.
- рейсовое бурение. Представляет собой циклическое повторение погружений и подъемов шнеков вместе с разработанным грунтом на поверхность;
- холостое бурение – отдельная разновидность рейсового метода, применяемая в тугопластичных грунтах с высоким процентным содержанием глины. Этот метод обеспечивает получение максимально точной и достоверной информации о разрабатываемом разрезе;
- винтовой метод – представляет собой завинчивание шнековой колонны на относительно небольшую глубину, позволяющую извлечь шнеки без вращения с помощью лебедки. Такой способ бурения скважин актуален при разработке водоносных песков, текучих глинистых грунтов, илистых почв, слабых торфов, и песков-плывунов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Технология устройства буронабивных свай [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://burinzhstroy.ru/stati/article_post/osobennosti-primeneniya-tekhnologii-buronabivnykh-svaj. – Дата доступа: 10.04.2020.

2. Буронабивные сваи – технология устройства [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://arcticgs.ru/stati/tehnologiya-ustrojstva-buronabivnykh-svaj>. – Дата доступа: 10.04.2020.

УДК 332.3:631.1

МЕХАНИЗМ ЗАКРЕПЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ В ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯХ АГРОФОРМИРОВАНИЙ

А. Н. ЖИЛДИКБАЕВА, доктор PhD
Казахский национальный аграрный университет,
г. Алматы, Республика Казахстан

В условиях развития сельскохозяйственного производства особое значение принадлежит вопросам регулирования земельных отношений, где важнейшая роль отводится формированию землепользований оптимальных размеров в разных формах хозяйствования.

Решение задач эффективного использования земли требует сегодня организации учета и оценки почвенного плодородия по бонитету почв в границах землепользований. Известно, что даже в пределах одного землепользования экономическое плодородие земель отличается от основной группы почв в сторону низкого балла бонитета, что влияет на результаты производства.

Анализ структуры землепользований сельхозформирований за период с 1995 по 2018 г. по Казахстану показал, что в них значительно преобладает доля крестьянских хозяйств (95,1 %) от общего их количества, а сельхозпредприятий числится в 2018 г. всего 12,4 тыс. ед.

Эффективность использования сельхозземель также не одинакова и колеблется по периодам и категориям хозяйств в связи с возрастанием уровня инфляции и цен на продукцию сельского хозяйства (табл. 1) [1, 2].

Поскольку население продолжительный период занималось коллективным ведением сельскохозяйственного производства в крупных землевладениях, то в начальный период земельной реформы преимущественно оставались за производственными кооперативами, которые являются наиболее демократичной формой организации производства с точки зрения владения и использования земельной площади, сформированной на основе земельных долей.

Вначале было стремление сохранить эту тенденцию, затем под натиском реформ получили развитие хозяйственные товарищества, организованные за счет выделения части крупных землепользований в основном компактных территорий бывших бригад и ферм. В значительной степени шел процесс образования крестьянских (фермерских)

хозяйств. Причем для первых К(Ф)Х, организованных в 1991–1993 гг. размеры землепользований не ограничивались, а предоставлялись в пожизненно наследуемое владение на условиях аренды вне севооборотных массивов. В последующем происходила массовая организация К(Ф)Х уже на долевой основе, за счет земель специального земельного фонда, аренды земельных участков (до 2006 г. когда была отменена субаренда), за счет уступки земельных долей, покупки права владения или пользования землей, а также комбинированного механизма: часть землевладения образовывалась за счет земельного пая, часть – за счет аренды.

Таблица 1. Тенденции изменения численности, размеров различных форм хозяйствования и эффективности использования сельхозземель в республике Казахстан за 1995–2018 гг.

Категория хозяйств	Годы						
	1995 г.	2000 г.	2010 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.
Количество сельскохозяйственных формирований, ед.							
Сельхозпредприятия	5787	5345	5702	6906	12310	12582	12426
Крестьянские хозяйства	30785	95460	193435	216567	219759	222004	213528
Средние размеры сельхозформирований, га							
Сельхозпредприятия	15602	10680	5780	5701	3312	3249	3313
Крестьянские хозяйства	412	260	233	270	273	278	293,3

Таким образом, средние размеры сельхозпредприятий к 2018 г. сократились в 4,7 раза, сельхозкооперативов – почти в 6,2 раза, размеры крестьянских хозяйств уменьшились в 1,4 раза. Если учитывать, что 48 % земель сельскохозяйственного назначения закреплено за крестьянскими (фермерскими) хозяйствами, то налицо развитие мелкого землепользования и мелкотоварного производства.

Проведенные группировки по крестьянским хозяйствам и наличию сельхозугодий свидетельствуют о большом удельном весе малых размеров землепользований. Так, в целом по республике удельный вес крестьянских хозяйств до 50 га сельхозугодий в 2018 г. занимал самый большой процент – 67,9 %, затем от 51 до 200 га – 16,2 %. По регионам страны размеры дифференцируются следующим образом: самые малые характерны для южного региона, в северном регионе преобладают

более крупные хозяйства и находятся в группе от 200 до 1000 га, что соответствует региональной специализации – производство зерна.

При возрастающей численности крестьянских хозяйств в 2018 г. до 213,5 тыс. ед в целом по стране на долю южного региона приходится 75,2 % или 160 634. Общая площадь составляет 13,0 млн. га или 23,2 % при 41,9 млн. га всей закрепленной площади за крестьянскими хозяйствами в целом по стране. Эти данные свидетельствуют о том, что в южном регионе получили распространение самые мелкие крестьянские хозяйства. Это подтверждают проведенные группировки по К(Ф)Х в ряде пригородных районов Алматинской области. Так, до 57,0 % хозяйств имеют размеры пашни до 10 га, 35 % имеют размеры пашни от 10,1 до 20 га и только 12 % имеют от 50 до 250 га. В то же время уровень концентрации сельхозугодий в сельхозпредприятиях значительно выше и переместился в группу со средними размерами от 500 до 10 000 и более.

Тем не менее остается еще большое количество предприятий небольших размеров, в основном в южном регионе, где размещены основные массивы орошаемых земель и высокая концентрация сельского населения, что повлияло в первоначальном разделе землепользований совхозов и колхозов на земельные доли. В целом по республике 47,4 % сельхозпредприятий по своим размерам находятся в группе от 501 до 10 000 га. Так, по составу сельхозугодий площадь крестьянских хозяйств колеблется от 8,5 га в Туркестанской области и до 22 га в Кызылординской; по пашне соответственно 7,7 и 18,7 га. В Алматинской области по составу сельхозугодий – 8,9 га; по пашни – 8,3 га (табл. 2).

Таблица 2. Группировка по наличию сельскохозяйственных угодий и пашни в мелкоземельных крестьянских хозяйствах, 2018 г.

Показатели	По наличию сельхозугодий				По наличию пашни			
	количество КХ, тыс. ед.		средний размер, тыс. га		количество КХ, тыс. ед.		средний размер, га	
	до 50 га	от 51–200	до 50 га	от 51–200	до 50 га	от 51–200	до 50 га	от 51–200
Южный регион	104,2	13,7	9,3	97,8	106,4	5,9	8,6	88,7
Алматинская	33,5	5,7	8,9	98,9	32,7	2,3	8,3	100,6
Жамбылская	11,6	2,8	13,3	101,5	12,7	1,7	13,0	92,6
Кызылординская	0,8	0,9	22,0	106,7	0,6	0,2	18,7	104,5
Туркестанская	58,4	4,3	8,5	92,0	60,4	1,6	7,7	82,0

Примечание. Расчеты выполнены на основе данных Агентства Республики Казахстан по статистике.

Формирование хозяйств по площади зависит от характера земельных угодий, т. е. их структуры (размеров пашни, сенокосов, пастбищ); специфики отдельных отраслей; зональных условий. Рациональное использование земли исключает монокультуру, так как сезонность сельскохозяйственного производства определяет необходимость полной занятости рабочей силы в течение года. Для регулирования этих процессов необходимо рациональное сочетание отраслей растениеводства и животноводства.

Другим критерием установления оптимальных размеров землепользований хозяйств является выход продукции сельского хозяйства на 100 га сельхозугодий (пашни); чистая прибыль на 100 га сельхозугодий (пашни); уровень товарности собственного производства; уровень применения инновационных технологий, процесс диверсификации, содержание оптимального поголовья животных; стоимость основных производственных фондов; количество постоянных работников, наличие собственных оборотных средств и высокий уровень кредитоспособности, уровень рентабельности.

Эта проблема тесно связана с земельным оборотом, особенно это касается мелких хозяйств, неспособных осваивать севообороты и применять высокопроизводительную технику. Отмена субаренды нанесла значительный ущерб в формировании землепользований оптимальных параметров. Поэтому главным механизмом, регулирующим параметры предприятий, является организация простых товариществ и развитие горизонтальной кооперации.

Эффективность сельского хозяйства напрямую зависит от проводимых мероприятий по мелиорации земель. В этой связи государственная политика по поддержанию качественного состояния орошаемых земель должна вырабатываться и проводиться в комплексе и тесном взаимодействии с другими сельскохозяйственными мероприятиями [3, 4].

Изучение процесса выращивания овощных культур в крестьянских хозяйствах пригородной зоны г. Алматы проводилось на сельском округе «Ташкенсаз» Енбекшиказахского района Алматинской области. Выявлено, что из 218 КХ в 76 КХ, или 34,9 %, занимаются выращиванием овощных культур на площади 290,3 га. Размер крестьянских хозяйств в большинстве не превышает 30 га сельхозугодий, а посевы овощных культур – не более 10 га. Проведенные группировки по 76 КХ по площади пашни и посевам овощных культур свидетельствуют о крайне малых их размерах (рис. 1, 2).

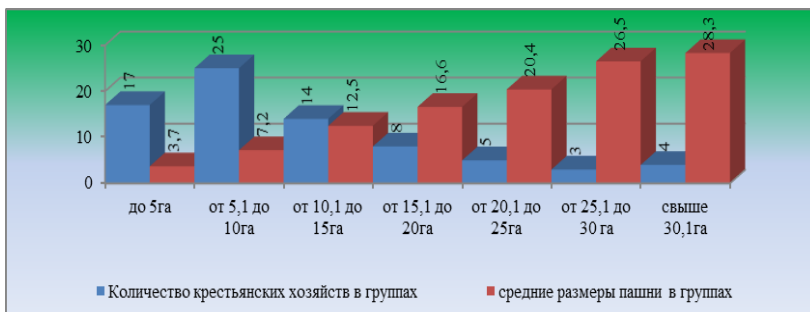


Рис. 1. Группировка по размерам пашни крестьянских хозяйств, выращивающих овощные культуры в сельском округе «Ташкенсаз» Енбекшиказахского района

Так, в группу до 5 га пашни вошли 17 КХ, от 5,1 до 10 га – 25 КХ, от 10,1 до 15 га – 14 КХ, от 15,1 до 20 га – 8 КХ. Посевные площади овощных культур распределились по группам от 1 га до 20 га. Самая большая группа хозяйств в количестве 31 имеют средние размеры – 2 га, 14 КХ – 4 га, 10 КХ – 1 га.

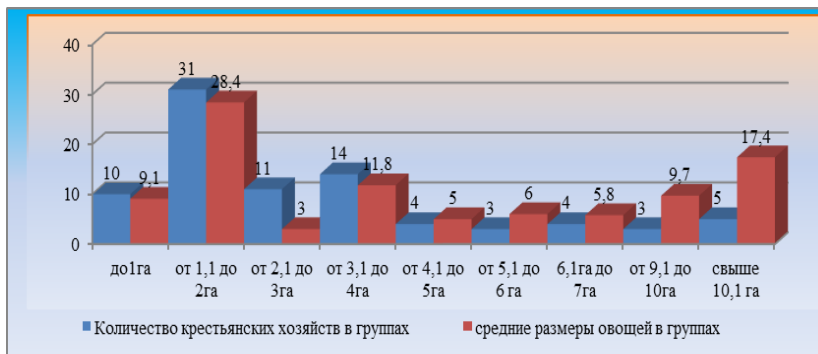


Рис. 2. Группировка по посевам овощных культур в крестьянских хозяйствах сельского округа «Ташкенсаз» Енбекшиказахского района

Из общей площади многолетних насаждений под виноградниками занято 2741,1 га, семечковых и косточковых – 4543,8 га, из них яблоны – 4277,4 га, груши – 127,9 га, абрикос – 48 га, вишни и черешни – 34,5 га, персики – 7 га, сливы – 49 га, ягодники – 206,5 га. На плододовстве и виноградарстве специализированы в основном крестьянские

хозяйства. Так, в Шиликском сельском округе из 720 крестьянских хозяйств, где развита эта отрасль, в 685 КХ, или 95 %, площадь – до 10 га. В 2018 г. урожайность винограда составила 52,6 ц/га; яблок – 81,3; груш – 73,5; абрикосов – 70,8; вишни – 66; черешни – 0,5; персика – 67,5; сливы – 60,4; ягод – 57,1 ц /га.

Таким образом, в овощеводстве и плодоводстве получили развитие преимущественно мелкоземельные крестьянские хозяйства. Поэтому в районе остро стоит проблема укрупнения земельных участков для возделывания овощей и плодовых на капельном орошении.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сельское хозяйство Казахстана. – Алматы: Издательский дом «Баспа Шар», 2016.
2. Сельское хозяйство Республики Казахстан: стат. сб. [Электронный ресурс]. – 2011–2018. – URL: WWW.stat.kz. – Дата доступа: 10.12.2019.
3. Zhildikbaeva, A. «N e W S» of the national academy of sciences of the republic of Kazakhstan / A. Zhildikbaeva // Series of social and human sciences. – 2018. – № 5 (47). – P. 20–26.
4. Дюсенбеков, З. Д. Земельные ресурсы Республики Казахстан, проблемы их рационального использования и охраны в условиях рыночной экономики / З. Д. Дюсенбеков // Состояние и рациональное использование почв Республики Казахстан: сб. науч.-практ. конф. – Алматы: Тетис, 2007. – С. 18–25.

УДК 556.531

СОСТОЯНИЕ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Д. Л. ИВАНОВ, д-р г. наук, доцент
УО «Белорусский государственный университет»,
г. Минск, Республика Беларусь

Сеть мониторинга за поверхностными водами на территории Республики Беларусь ГУ «Республиканский центр по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды» Минприроды Республики Беларусь включает 297 пунктов наблюдений на реках и озерах. В этот состав входит 35 пунктов наблюдений на трансграничных участках водотоков, среди которых 8 находятся вблизи государственной границы Республики Беларусь с Российской Федерацией, 13 – с Польшей, 11 – с Украиной, 2 – с Литвой и 1 – с Латвией.

Количество пунктов наблюдений в бассейнах рек существенно разнится: от 21 до 88 (таблица). Однако плотность сети мониторинга до-

вольна неравномерна: максимальных величин она достигает в бассейне Западной Двины, а минимальные значения характерны для Припяти. При этом показатели плотности сети отличаются почти в 3 раза.

Количество и плотность пунктов мониторинга поверхностных вод по гидрохимическим и гидробиологическим показателям

Водный бассейн	Водосборная площадь, тыс. км ²	Количество пунктов наблюдений	Пунктов наблюдений на водотоках	Плотность сети наблюдений (пунктов/тыс. км ²)
Западная Двина	33,1	79	22	2,4
Западный Буг	13,9	21	17	1,5
Неман	45,5	64	41	1,4
Днепр	63,7	88	66	1,4
Припять	51,4	45	30	0,9
Итого...	207,6	297	121	1,4

Начиная с 90-х гг. в стране ведется «оптимизация» сети наблюдений, в результате которой количество только *постов гидрологического мониторинга* на водотоках было сокращено почти вдвое, в бассейне Западного Буга их осталось всего 10 (рис. 1), при этом не все они имеют достаточно продолжительные и репрезентативные ряды наблюдений. С учетом данной ситуации по итогам реализации мероприятий Госпрограммы развития Национальной системы мониторинга окружающей среды (НСМОС) в стране в 2006–2010 гг. в государственный реестр НСМОС включено 46 водоемов (76 пунктов наблюдений) и 17 фоновых участков водотоков. Вместе с тем за последние 5 лет общее количество пунктов мониторинга поверхностных вод сократилось с 301 в 2014 г. до 297 в 2019 г.

Стационарная сеть мониторинга поверхностных вод в стране включает:

- ✓ национальные пункты наблюдений (ПН) – располагаются на путях выноса загрязняющих веществ и позволяют оценивать состояние водных объектов и величину антропогенного пресса на отдельные участки водоемов и водотоков (250 ПН);
- ✓ национальные фоновые ПН – располагаются на территориях с минимальной антропогенной нагрузкой и характеризуют естественный состав поверхностных вод (16 ПН);
- ✓ национальные трансграничные ПН – предназначены для оценки качества воды и состояния водных экосистем трансграничных участков водотоков (31 ПН).

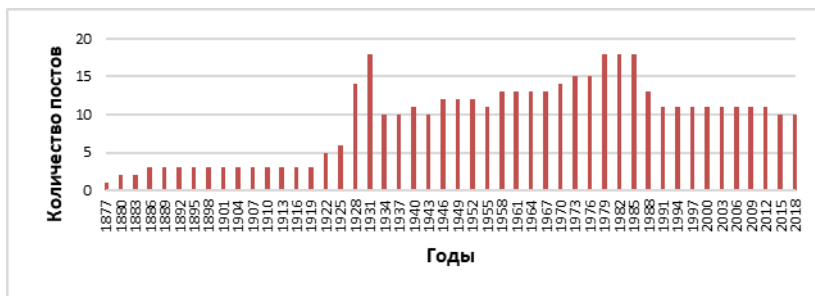


Рис. 1. Количество постов гидрологического мониторинга на водотоках бассейна Западный Буг за период 1887–2018 гг.

Национальная координация по данным качества поверхностных вод осуществляется на основе двусторонних международных соглашений, предусматривающих обмен данными по качеству поверхностных вод. Такие соглашения заключены между Правительством Республики Беларусь и правительствами Украины и России (2002 г.), Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь и Министерством по охране окружающей среды Литвы (1995 г.)

Ответственные, порядок, периодичность передачи и структура данных определяются *техническими протоколами* (ТП) к Международным соглашениям. В соответствии с ТП Информационно-аналитический центр мониторинга поверхностных вод представляет аналитическую информацию в:

✓ Украину в соответствии с ТП (Приказ Минприроды от 15 февраля 2011 г.);

✓ Литву в соответствии с ТП (Приказ Минприроды от 19 августа 2008 г.);

✓ Российскую Федерацию в соответствии с Соглашением между Правительством Республики Беларусь и Правительством Российской Федерации о сотрудничестве в области охраны и рационального использования трансграничных водных объектов (Приказ Минприроды от 8 января 2012 г.).

Мониторинг поверхностных вод осуществляется по трем направлениям.

✓ *Гидрохимические наблюдения*, отбор и испытание проб воды осуществляет ГУ «Республиканский центр аналитического контроля в

области охраны окружающей среды» (Центр аналитического контроля), а сбор, обработку, обобщение, *анализ информации*, полученной в результате проведения мониторинга окружающей среды, осуществляет ГУ «Республиканский центр по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды» (Белгидромет).

✓ *Гидробиологические наблюдения*, отбор и испытание проб воды, а также сбор, обработку, хранение и анализ гидробиологической информации проводит Белгидромет.

✓ *Гидрологические наблюдения* и измерения проводит Белгидромет.

Гидрохимические наблюдения и аналитический контроль состояния поверхностных вод по гидрохимическим показателям проводится 26 химическими лабораториями Центра аналитического контроля, в составе которых: 3 лаборатории республиканского уровня; 5 областных лабораторий; 18 межрайонных лабораторий.

Наблюдения по гидрохимическим показателям отражают качество воды поверхностных водных объектов, используемых для размножения, нагула, зимовки, миграции видов рыб отрядов лососеобразных и осетрообразных (элементы основного солевого состава, показатели физических свойств и газового состава); предельно допустимые концентрации химических и иных веществ в воде поверхностных водных объектов – органические и биогенные вещества (соединения азота, фосфора), металлы (железо, медь, цинк, никель, хром, марганец, кадмий, свинец), ртуть, мышьяк – на трансграничных участках водотоков.

В 2019 г. мониторинг поверхностных вод по гидрохимическим показателям проводился в 224–225 пунктах наблюдений. Периодичность проведения наблюдений составляет: по гидрохимическим показателям на больших водотоках и на участках водотоков в районе расположения источников загрязнения – один раз в месяц ежегодно; при отсутствии источников загрязнения – семь раз в год; в периоды основных гидрологических фаз поверхностного водного объекта – ежегодно; на фоновых участках водотоков – ежемесячно с цикличностью 1 раз в 2 года; на водоемах – ежеквартально с цикличностью 1 раз в 2 года.

Гидробиологические наблюдения позволяют определить величину антропогенной нагрузки на поверхностные водные объекты, охарактеризовать пространственное распределение и выявить тенденции многолетней динамики уровня загрязнения, оценить отклик экосистемы на нагрузку, сложившуюся на протяжении ряда лет. В то время как гид-

рохимические показатели позволяют оценить состояние поверхностного водного объекта, сложившееся за достаточно короткий с точки зрения многолетней перспективы промежуток времени.

Гидробиологические наблюдения осуществляются по основным сообществам пресноводных экосистем: фитопланктону, зоопланктону, хлорофиллу а – в водоемах, фитоперифитону и макрозообентосу – в водотоках. Оценка качества поверхностных вод по гидробиологическим показателям производится с помощью методов биоиндикации, основанных на изучении структуры гидробиоценозов и их отдельных компонентов.

Периодичность проведения наблюдений по гидробиологическим показателям осуществляется в вегетационный период с цикличностью 1 раз в 2 года, а на трансграничных участках рек и р. Свислочь – в вегетационный период ежегодно. В 2018 г. наблюдениями были охвачены 118 поверхностных водных объектов (80 водотоков и 38 водоемов).

Гидрологические наблюдения на постах проводятся за элементами гидрологического режима: уровнем воды, расходом воды соответственно ходу уровня, термическим режимом, ледовыми явлениями, взвешенными и донными наносами на отдельных постах. Современные наблюдения за гидрологическим режимом рек и водоемов проводятся на 114 постах (104 речных и 10 озерных) и 2 болотных створах.

В рамках Государственной программы «Охрана окружающей среды и устойчивое использование природных ресурсов» на 2016–2020 гг., подпрограммы 5 «Обеспечение функционирования, развития и совершенствования Национальной системы мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь» проводятся работы по поэтапному развертыванию сети пунктов наблюдений за состоянием поверхностных вод по *гидроморфологическим показателям*. В 2018 г. такие работы проведены республиканским унитарным предприятием ЦНИИКИВР для бассейна реки Днепр.

УДК 631.61

МЕЛИОРАТИВНОЕ СОСТОЯНИЕ ГИДРОМОРФНЫХ ПОЧВ, СФОРМИРОВАННЫХ В РАВНИНАХ ГОЛОДНОЙ СТЕПИ

О. Г. КАРАБЕКОВ, докторант

Научно-исследовательский институт почвоведения и агрохимии,
г. Ташкент, Республика Узбекистан

Введение. На сегодняшний день по сведениям Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединенных наций (ФАО) во всем мире площади засоленных посевных земель составляют 25 % суши земного шара. Среди стран мира наиболее широко распространены засоленные почвы в Аргентине – 30,5 тыс. га, США – 5,9, Парагвае – 20,0, Египте – 7,7, Ливане – 2,4, Венгрии – 1,2, Испании – 0,8 тыс. га и др. В Республике Узбекистан среди орошаемых посевных земель около 51–55 % подвержены засолению в различной степени, в связи с этим проводятся широкомасштабные мероприятия по смягчению его отрицательного влияния [1].

Улучшение мелиоративного состояния орошаемых гидроморфных почв, повышение их плодородия, разработка и применение водо- и ресурсосберегающих агротехнологий являются особо важными и актуальными мерами.

Объекты и методы исследований. Объектом исследований являлись основные орошаемые гидроморфные почвы Голодной степи, примкнувшие к древним конусам равнины. В Зафарabadском районе – новоорошаемые лугово-аллювиальные, лугово-болотные и луговые почвы пояса светлых сероземов, сформированные на аллювиальных отложениях каирной (прирусловой) части I и II террасах Клисай и Такирсаи, а также в Пахтакорском районе – новоорошаемые луговые почвы, сформированные на лессовидных аллювиально-пролювиальных отложениях древних конусов Голодностепской равнины [2].

В исследованиях использованы генетико-географические, профилно-геохимические и химико-аналитические методы. Механический состав почвы определяли по Н. А. Качинскому методом пипетки [3], химические анализы – по Е. В. Аринушкиной [4].

Результаты исследований. На основе исследований получены результаты, выявляющие мелиоративное состояние различных типов,

подтипов почв двух районов на 6 массивах. На исследованной территории почвообразующими породами являются в основном аллювиальные, аллювиально-пролювиальные и лессовидные отложения.

Исследованные гидроморфные почвы в Зафарабадском районе, сформированные на аллювиальных отложениях I и II террасах Клисай и Такирсай, а также на аллювиально-пролювиальных отложениях конуса р. Санзар, в зависимости от их материнской породы различаются по механическому составу: новоорошаемые лугово-аллювиальные почвы – супесчаные; лугово-болотные почвы – легкосуглинистые; верхние пахотные и подпахотные горизонты – среднесуглинистые; нижние горизонты – тяжелосуглинистые и легкосуглинистые. Новорошаемые почвы в Пахатакорском районе на Голодностепской равнине, сформированные на лессовидных аллювиально-пролювиальных отложениях, в основном среднесуглинистые, а также легкосуглинистые [6].

Результаты анализа, показывающие мелиоративное состояние почв по составу солей представлены в таблице. Как видно из данных таблицы, гидроморфные почвы Зафарабадского района в зависимости от материнской породы, механического состава, уровня залегания грунтовых вод имеют различной степени засоления. Так, новоорошаемые лугово-аллювиальные почвы (разрез 51) I и II террас Клисай и Такирсай по содержанию сухого остатка верхнего пахотного горизонта относятся к слабому засолению (0,305 %), нижние горизонты не засолены (0,160–0,275 %). Новоорошаемые луговые почвы (разрез 58) на аллювиально-пролювиальных отложениях по всему профилю слабозасоленные – плотный остаток в основном 0,305–0,435 %. В этих почвах показатели ионов хлора и сульфатов составляют 0,007–0,014 %; 0,061–0,164 % и 0,014–0,018; 0,103–0,198 %, где превалирует ионы сульфатов. По химизму засоления почвы в основном сульфатные, в отдельных горизонтах – хлоридно-сульфатный тип засоления. В орошаемой лугово-болотной почве (разрез 56) в верхнем пахотном и подпахотном горизонтах количество легкорастворимых солей составляет 2,125 и 2,410 %, что относится к сильному и очень сильному засолению, а в нижних горизонтах снижается и составляет 1,220–1,490 %, т. е. является средnezасоленной. По химизму засоления пахотный горизонт относится к хлоридно-сульфатному, нижние горизонты –сульфатному типу.

Уровень засоленности гидроморфных почв

№ раз-реза	Глу-бина, см	Сухой оста-ток, %	HCO ₃	Cl	SO ₄	Ca	Mg	Na	Тип	Уровень солено-сти
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Зафарабадский район. Новоорошаемая лугово-аллювиальные почвы, сформированные на аллювиальных отложениях каирной части I и II террасах										
Клисай и Такирсаи, массив Чимкурган										
51	0–30	0,305	0,024	0,014	0,164	0,025	0,012	0,045	с	Слабый
	30–63	0,160	0,027	0,014	0,061	0,020	0,003	0,020	х-с	Слабый
	63–97	0,265	0,027	0,007	0,141	0,015	0,009	0,048	с	Несоле-ный
	97–161	0,215	0,030	0,010	0,104	0,015	0,009	0,033	с	Несоле-ный
	161–195	0,275	0,033	0,010	0,150	0,025	0,012	0,039	с	Несоле-ный
Новоорошаемая лугово-болотная почва, массив им. Беруний										
56	0–27	2,125	0,027	0,182	1,147	0,150	0,076	0,361	х-с	Очень сильный
	27–52	2,410	0,030	0,164	1,363	0,140	0,076	0,466	с	Силь-ный
	52–66	1,220	0,033	0,073	0,678	0,080	0,036	0,224	с	Средний
	66–105	1,355	0,030	0,073	0,740	0,080	0,036	0,253	с	Средний
	105–130	1,490	0,024	0,056	0,890	0,16	0,085	0,127	с	Средний
Новоорошаемая луговая почва на аллювиально-пролювиальных отложениях конуса р. Санзар										
58	0–24	0,420	0,033	0,018	0,198	0,040	0,006	0,062	с	Слабый
	24–36	0,360	0,037	0,014	0,150	0,025	0,012	0,043	с	Слабый
	36–65	0,305	0,037	0,011	0,124	0,030	0,012	0,023	с	Слабый
	65–102	0,295	0,030	0,018	0,103	0,035	0,006	0,021	х-с	Слабый
	102–116	0,185	0,024	0,014	0,104	0,025	0,006	0,017	с	Слабый
	116–178	0,435	0,033	0,010	0,209	0,050	0,024	0,016	с	Слабый
Пахтакорский район. Почвы, сформированные на лесовидных аллювиально-пролювиальных отложениях на Голодностепской равнине										
Новоорошаемая луговая почва, массив им. А. Икрамов										
61	0–31	0,290	0,030	0,025	0,138	0,035	0,018	0,019	х-с	Слабый
	31–47	0,430	0,024	0,035	0,185	0,035	0,018	0,046	х-с	Средний
	47–62	0,440	0,027	0,032	0,189	0,030	0,009	0,070	х-с	Средний
	62–103	0,360	0,030	0,028	0,138	0,030	0,015	0,033	х-с	Средний
	103–152	0,390	0,033	0,039	0,148	0,035	0,006	0,057	х-с	Средний

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Новоорошаемая луговая почва, массив Пахтакор										
64	0–21	0,325	0,037	0,018	0,144	0,015	0,027	0,026	с	Слабый
	21–32	0,540	0,043	0,025	0,268	0,025	0,021	0,092	с	Средний
	32–58	0,745	0,037	0,014	0,422	0,010	0,012	0,191	с	Средний
	58–105	0,860	0,043	0,014	0,486	0,110	0,003	0,126	с	Средний
	105–134	0,650	0,03	0,052	0,359	0,055	0,027	0,103	с	Средний
	134–167	0,415	0,03	0,01	0,236	0,02	0,012	0,085	с	Слабый
Новоорошаемая луговая почва, массив Надирабегим										
67	0–30	0,505	0,030	0,133	0,134	0,030	0,027	0,076	с-х	Средний
	30–48	0,475	0,040	0,028	0,191	0,030	0,009	0,073	с	Слабый
	48–66	0,420	0,043	0,028	0,183	0,025	0,030	0,036	х-с	Средний
	66–107	0,490	0,040	0,018	0,237	0,065	0,018	0,032	с	Слабый
	107–156	0,375	0,033	0,014	0,211	0,03	0,015	0,06	с	Слабый

Исследованные новоорошаемые гидроморфные почвы Пахтакорского района, сформированные на массивных аллювиально-пролювиальных отложениях, отличаются между собой по содержанию и составу водорастворимых солей. Так, в орошаемых почвах, характеризующихся разрезами 61 и 67, количество сухого остатка в пахотном и подпахотном горизонтах составляет 0,290–0,430 и 0,505–0,475 % соответственно. Они относятся к слабо- и средnezасоленным. В нижних горизонтах его количество составляет 0,360–0,440 % и 0,375–0,490 %, т. е. относятся к слабому и среднему засолению. Тип засоления хлоридно-сульфатный и сульфатный. Новоорошаемая луговая почва, характеризующаяся разрезом 64, в верхних пахотном и подпахотном слоях содержит сухого остатка 0,325–0,540 %, а в нижних увеличивается – 0,415–0,860 %, т. е. относится к слабому и среднему засолению. Тип засоления – сульфатный.

Выводы. В Зафарabadском районе почвы, сформированные на аллювиальных отложениях каирной части Клисai и Такирсai, в пахотном и подпахотном горизонтах относятся к слабому засолению, а нижние горизонты не засолены. Почвы, сформированные на аллювиально-пролювиальных отложениях, по всему профилю слабо засолены. Тип засоления в основном сульфатный, в отдельных горизонтах – сульфатный. Орошаемые лугово-болотные почвы в верхних горизонтах сильно засолены, в нижних – средне засолены. По химизму верхние относятся к хлоридно-сульфатному, нижние – сульфатному типу.

В Пахтакорском районе почвы, сформированные на лессовидных аллювиально-пролювиальных отложениях, в верхних горизонтах в

основном слабо засолены, в нижних – средне и слабо засолены. Тип засоления хлоридно-сульфатный и сульфатный.

ЛИТЕРАТУРА

1. Норкулов, У. Научные практические основы применения водосберегающих технологий при промывке засоленных почв: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук / У. Норкулов. – Ташкент, 2018. – 61 с.
2. Атлас почвенного покрова Республики Узбекистан. – Ташкент, 2010. – С. 20–22.
3. Качинский, Н. А. Физика почв / Н. А. Качинский. – М.: Высш. шк., 1970. – Ч. II. – С. 357.
4. Аринушкина, Е. В. Руководство по химическому анализу почв / Е. В. Аринушкина. – М.: МГУ, 1970. – С. 487.
5. Методы агрохимических анализов почв и растений Средней Азии. – СоюзНИХИ, 1977. – С. 214.
6. Корабеков, О. Мирзачўл текисликлариди шаклланган гидроморф тупрокларнинг механик таркиби / О. Корабеков // Инновационные подходы в современной науке: сб. ст. по материалам междунар. науч.-практ. конф. – Москва, 2020. – С. 194–199.

УДК 631.674.5

ДОПУСТИМЫЕ ПОЛИВНЫЕ НОРМЫ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВЕННОГО ДОЖДЕВАНИЯ

В. М. ЛУКАШЕВИЧ, канд. с.-х. наук, доцент;

О. Б. РАКИЦКИЙ, магистрант;

Т. А. ЮХО, магистрант

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,

г. Горки, Республика Беларусь

Республика Беларусь характеризуется неустойчивым режимом естественного увлажнения. Это обусловлено тем, что атмосферные осадки, выпадающие на ее территорию, распределяются по сезонам крайне неравномерно. Особенно это ощутимо в вегетационный период. Из-за неравномерности выпадения осадков сельскохозяйственные культуры одинаково страдают как от избытка, так и недостатка влаги, что в конечном итоге приводит к потере урожая [1].

Одним из способов регулирования водного режима в условиях недостатка влаги является полив сельскохозяйственных культур. До недавнего времени это было дождевание, которое применяется в основном при возделывании овощных культур.

Одним из важных вопросов эксплуатации оросительных систем с применением дождевальных устройств является качество полива, которое предполагает равномерное распределение поливной воды по площади без образования луж и поверхностного стока. Поэтому всегда перед началом поливных работ требуется установление допустимых норм полива, исключающих поверхностный сток и ирригационную эрозию почвы.

Общеизвестно, что величина допустимой нормы полива определяется соответствием впитывающей способности почвы интенсивности дождевания, т. е. фактически его допустимой интенсивностью [2].

Для изучения этого процесса в период практики нами были проведены специальные исследования. Работы были выполнены на опытной оросительной системе «Гушково» в Горецком районе Могилевской области на суглинистых и супесчаных типах почв по гранулометрическому составу. Полив опытных площадок проводили дождевальной машиной белорусского производства УД-2500. В результате опытов были получены допустимые значения поливных норм, которые представлены в таблице.

Анализ полученных значений поливных норм свидетельствует, что качественное дождевание зависит от интенсивности дождя и гранулометрического состава почвы. Для суглинистых почв допустимые поливные нормы колебались от 5 до 25 мм, а супесчаных – 10–30 мм. Общей закономерностью для обоих типов почв явилось снижение допустимой поливной нормы при увеличении интенсивности искусственного дождевания.

Допустимые поливные нормы дождевания в зависимости от гранулометрического состава почвы и интенсивности дождевания

Гранулометрический состав почв	Интенсивность дождевания, мм/мин	Допустимые поливные нормы, мм
Суглинистые	0,1	20,0–25,0
	0,2	10,0–15,0
	0,3	5,0
Супесчаные	0,1	25,0–30,0
	0,2	15,0–20,0
	0,3	10,0

В производственных условиях поливные нормы общепринято устанавливать из условия увлажнения расчетного слоя почвы от уровня предполивной влажности до наименьшей влагоемкости. Как правило,

для увлажнения расчетного корнеобитаемого слоя с учетом потребности растений эти нормы составляют: для супесчаных почв – 25–30 мм, а для суглинистых – 30–35 мм независимо от интенсивности искусственного дождя. При таких поливных нормах обеспечить качественное дождевание довольно сложно. В этом случае для выдачи требуемой поливной нормы необходимо применять специальную технологию прерывистого дождевания либо предусматривать мероприятия по увеличению впитывающей способности почвы. Из этих двух приемов, по нашему мнению, предпочтение следует отдавать мероприятиям агро-мелиоративного характера, которые оказывают влияние на впитывание поливной жидкости в почву. Одновременно с этим уменьшаются потери на испарение влаги в процессе полива. Применение специальных технологий дождевания приводит к снижению производительности дождевальных устройств и затрудняет реализацию принятого режима орошения в разрезе всего вегетационного периода.

Веским аргументом применения агро-мелиоративных приемов предполивной обработки поверхности является и то, что в результате сельскохозяйственного использования имеет место увеличение плотности почвы. В большей степени она возрастает в верхнем 0–60-сантиметровом слое, что приводит к ухудшению впитывающей способности почвы.

В результате постановки опытов было установлено, что потери на поверхностный сток зависят от интенсивности искусственного дождя [3], и для эффективного и качественного дождевания следует проводить ряд агро-мелиоративных приемов предполивной обработки поверхности почвы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Желязко, В. И. Сельскохозяйственные мелиорации: пособие / В. И. Желязко, Т. Д. Лагун, Н. П. Баранова. – Горки: БГСХА, 2011. – 248 с.
2. Лукашевич, В. М. Полив передвижной дождевальной машиной типа УД-2500 / В. М. Лукашевич, А. А. Горелик // Органическое сельское хозяйство – дело молодых: материалы Междунар. конф. молодых ученых, посвящ. 90-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук Довбана Корнея Ивановича / А. С. Чечёткин (гл. ред.) [и др.]. – Горки: БГСХА, 2018. – С. 14–17.
3. Оросительные системы: ТКП 45-3.04-178-2009(02250). – Введ. 29.12.2009 г. № 441. – Минск: Минстройархитектура, 2010. – 70 с.

УДК 631.674.5

СОВРЕМЕННАЯ МОБИЛЬНАЯ ДОЖДЕВАЛЬНАЯ ТЕХНИКА

В. М. ЛУКАШЕВИЧ, канд. с.-х. наук, доцент;

О. Б. РАКИЦКИЙ, магистрант;

Т. А. ЮХО, магистрант

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,

г. Горки, Республика Беларусь

Территория Республики Беларусь относится к зоне неустойчивого увлажнения, поэтому объективно здесь нужно применять наряду с осушительными и оросительными мелиорациями. Однако в силу субъективных причин в настоящее время новое строительство оросительных систем почти не ведется, а ранее построенные выходят из строя по различным причинам. Как нам представляется, перспективным можно считать орошение небольших участков и фермерских хозяйств. И здесь встает вопрос о виде дождевальной техники и требованиях, предъявляемых к ней.

Частные фермерские хозяйства, в подавляющем большинстве, не нуждаются в широкозахватной высокопроизводительной технике типа ДМ-454-100 «Фрегат», «Кубань», ДФ-120 «Днепр» и т. п., так как территории хозяйств в основном невелики, носят мелкоконтурный характер. Начинающие и некрупные хозяйства не в состоянии нести капитальные затраты, связанные с приобретением дорогостоящей металлоемкой дождевальной техники, а зачастую непосильны и эксплуатационные расходы (электроэнергия, топливо, запчасти, специалисты по обслуживанию и т. д.).

Исходя из вышеизложенного, вопрос использования (закупки) перечисленных моделей машин, ориентированных на регионы, где полив является фактором получения урожая, в то время как в Республике Беларусь – это фактор интенсификации сельскохозяйственного производства, не является достаточно обоснованным.

В целом, учитывая природно-климатические условия Республики Беларусь, а также имеющиеся разработки [1, 2], считаем, что при технической оценке применения дождевальной техники необходимо учитывать следующие требования.

Группа агробиологических требований:

- подача воды в нужном количестве и в требуемые для растений сроки в соответствии с биологическими фазами их развития. Парамет-

ры режима орошения (поливные нормы – 100–300 м³/га, оросительные – 500–1500 м³/га);

- равномерное распределение воды на поле и по почвенным горизонтам на глубину распространения корневой системы растений. Коэффициенты эффективного полива – $\geq 0,7$;

- сохранность растений от механических повреждений в процессе подготовки и проведения полива, а также недопущение отрицательного воздействия на растения тока воды и дождевых капель (полегаемость, угнетение всходов, нарушение цветения). Средний диаметр капель дождя – $d_{\text{ср}} \leq 1,0$ мм.

Группа мелиоративных и экологических требований:

- обеспечение возможности создания и поддержания в почвенном слое оптимального уровня влажности и аэрации для сохранения структуры и водоподачи почвенных агрегатов, активной жизнедеятельности микроорганизмов в почвообразовательном процессе и повышения плодородия почв;

- недопущение при дождевании процесса лужеобразования и стока. Непревышение средней интенсивности дождя, средней скорости впитывания воды в почву;

- обеспечение возможности продуктивного использования естественных осадков и поддержание аккумулирующей способности верхних горизонтов за счет малоинтенсивного и дробного внесения поливных норм, существенно не превышающих величину среднесуточной эвапотранспирации;

- обеспечение возможности внесения в почву вместе с поливной водой минеральных и органических удобрений, микроэлементов, химелиорантов, гербицидов. Коэффициент равномерности распределения удобрений и средств химизации по площади при многоцелевом орошении – 0,6–1,0.

Группа организационно-хозяйственных требований:

- возможность орошения мелкоконтурных участков непрямоугольной формы;

- снижение энергоемкости процесса полива. Затраты энергии (энергоёмкость) на подъем 1,0 тыс. м³ поливной воды при дождевании – $\leq 500–1500$ кВт·ч;

- обеспечение высокой надежности технологического процесса полива и долговечности оборудования оросительных систем. Коэффициент готовности поливного оборудования – $K_g \geq 0,96$, срок службы по-

ливного оборудования – $T_c \geq 8(3)$ лет (выполненного из полимерных материалов);

- снижение материалоемкости оросительных систем. Удельная материалоемкость систем: стационарных – 0,5–1,0 т/га, полустационарных – 0,1–0,6 т/га;

- эффективное использование во времени поливной техники и водопроводящей сети. Коэффициент использования технологического оборудования во времени – отношение времени полезного использования T_p к общему времени T , т. е. $T_p/T = 0,3–1,0$;

- исключение ухудшения условий проведения при орошении других агроприемов, в том числе механизированных обработок посевов. Снижение по сравнению с нормативом P_n производительности P тракторных агрегатов при механизированной обработке посевов при орошении, $P/P_n \cdot 100 : 100$ %.

Наиболее приближена к требованиям, применение которой целесообразно в условиях Республики Беларусь, техника новых конструкций, а также продолжение совершенствования существующей.

Ряд модификаций дождевальной машины ДМ-454-100 «Фрегат», рассчитаны на обслуживание гораздо меньших территорий нежели базовая модель: МДГК-89-7 «Мини Фрегат-К», содержащий одну опорную тележку и консоль, орошает 3,3 га с одной позиции (до 10 га за сезон); МДГФ-177-25 «Мини Фрегат-ФШ» (3 опорные тележки) орошает 12,4–26,8 га. МДГФ-177-25 «Мини Фрегат-ФШ» является фронтальной шланговой дождевальной машиной с подачей воды от гидрантов трубопровода закрытой оросительной сети. Модельный ряд «Фермер Фрегат-ДМУ» (ДМУА-68-5,5; ДМУА-186-20 соответственно 2–6 опорных тележек) охватывает широкий спектр вариантов орошаемой площади: 2,3–13,1 га с одной позиции (4,6–26,2 га за сезон).

С целью расширения сферы применения машины «Кубань» разработана модификация МДЭШ-176-20 «Мини Кубань-ФШ» с водозабором по шлангу от закрытой оросительной сети, содержащая три тележки, орошающая 11–24 га. Модельный ряд «Фермер Кубань-ЛК» отличается от базовой машины поливом в движении по кругу, количество тележек – 2–3, орошаемая площадь – 5,1–9,8 га. Еще одной модификацией с круговым движением является «Мини Кубань-К» (МДЭК-89-5, 89-5-І, 89-7, 89-7-І), все модели которой содержат одну тележку и консоль. Орошаемая площадь с одной позиции составляет 2,7 га (МДЭК-89-5) и 3,0 га (МДЭК-89-7), до 6,0 га за сезон.

Продолжением модельного ряда дождевателей шланговых (ДШ) являются «Агрос ДШ-32» и «Агрос ДШ-75». Основные технические характеристики которых: расход воды – 0,6–1,0 л/с и 5,0–6,0 л/с соответственно, площадь орошения с одной позиции – 0,22–0,275 га и 1,0–1,5 га (1,1 га и 6,0 га за сезон). Передвижная дождевальная установка ДШ-0,6 «Кооператор» обслуживает 0,84 га, создавая расход 0,6 л/с при давлении на входе в установку 0,1 МПа.

Для обеспечения орошения в секторе приусадебных и мелких фермерских хозяйств серийно выпускается ряд полустационарных, сезонных мелкоконтурных дождевальных устройств. Стационарно-сезонный комплект «Росинка», предназначенный для полива сельскохозяйственных культур на участках до 600 м², состоящий из быстрого сборного оборудования, расход воды при давлении 0,2 МПа составляет 0,5 л/с. Комплект дождевальный садово-огородный переставной «Радуга» предназначен для орошения плодово-ягодных насаждений и цветников на площади до 600 м², обеспечивает при давлении на входе 0,2 МПа расход 0,2 л/с. Системы импульсно-локального орошения: ИЛО-0,3А, ИЛО-0,3Б соответственно размера обслуживаемых участков 14×75 и 38,4×75 м², напор – 2 м, расход – 0,3 л/с.

На кафедре сельхозмелиорации предложено дождевальное устройство, которое может существенно улучшить качество дождя на имеющихся в эксплуатации дождевальных машинах типа ДКН-80 при орошении животноводческими стоками. В ближайшее время будут проводиться лабораторно-полевые исследования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Технологическая карта на полив сельскохозяйственных культур мобильными шланговыми дождевальными машинами / А. П. Лихачевич [и др.] // РУП «Институт мелиорации». – Минск: РУП «Институт мелиорации», 2017. – 36 с.
2. Лукашевич, В. М. Эрозивно-допустимые поливные нормы при дождевании на дерново-подзолистых суглинистых почвах / В. М. Лукашевич // Молодежь и инновации: материалы междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых, Горки, 27–29 мая 2015 г. / Белорусская государственная сельскохозяйственная академия. – Горки: БГСХА, 2015. – Ч. 2. – С. 272–273.
3. Желязко, В. И. Применение мобильной барабанно-шланговой дождевальной установки Вауер «Rainstar» Т-61 в условиях Могилевской области: рекомендации / В. И. Желязко, В. М. Лукашевич. – Горки: БГСХА, 2014. – 24 с.

УДК 556.3

ВЫСОТНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ УРОВНЯ ГРУНТОВЫХ ВОД В УСЛОВИЯХ ЕГО ОПЕРАТИВНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ

А. Н. МЕДВЕДНИКОВ, ст. преподаватель;

А. В. ДУБИНА, ст. преподаватель

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,

г. Горки, Республика Беларусь

Определение высотного положения уровня грунтовых вод является одной из задач, стоящей перед мелиоративной отраслью. Достоверное, точное и преждевременное владение такой информацией позволит оперативно реагировать на изменение влажности на сельскохозяйственных угодьях. Поэтому необходимо развивать данное направление и разрабатывать новые датчики и системы для контроля положения уровня грунтовой воды.

Основным требованием к датчику изменения уровня гравитационной грунтовой воды (УГВ) является его способность отличать воду гравитационную от воды капиллярной. Важно, что это требование должно выполняться в условиях оперативных изменений УГВ [4].

Указанное требование можно выполнить двумя путями. Если возможно существование условия опережения поверхностью «нуль давления» (которой является граница между гравитационной водой и капиллярной каймой) уровня свободной грунтовой воды, то в основу следует положить принцип распознавания вида воды механическим разделением воды в вертикальном направлении на гравитационную и капиллярную. Если это условие отсутствует, то в основу следует положить принцип распознавания вида воды без ее механического разделения – по положению поверхности «нуль давления».

Механическое разделение воды на гравитационную и капиллярную вызвано следующим требованием – образованием на границе между гравитационной и капиллярной водой свободной поверхности гравитационной воды. Это требование обусловлено необходимостью наличия первичного – входного элемента датчика, который бы решал первую часть задачи – отделял воду гравитационную от капиллярной, делая поверхность гравитационной воды свободной. Таким элементом может являться полость в грунте, геометрические параметры которой или способы ее применения позволят отделять гравитационную воду от капиллярной и делать это при разных отметках поверхности грави-

тационной воды. Вторая часть основной задачи – измерение положения полученной свободной поверхности требует наличия вторичного – выходного элемента датчика, который давал бы сигнал о положении свободной поверхности гравитационной воды. Ввиду того, что первичный элемент известных датчиков – скважина, обладая указанными в [1] недостатками, отвечает полученному выше требованию, что входной элемент датчика должен быть полостью, то поиск начнем, отправляясь от существующей конструкции – скважины. Одним из недостатков в известных датчиках является влияние продольных и поперечных размеров скважины на правильность показаний. Поэтому для улучшения показателя динамичности скважины [2] выполним геометрические преобразования цилиндрической полости скважины, сохраняя ее полезную техническую функцию – «отделять воду гравитационную от капиллярной». При этом будем стремиться, чтобы статические и динамические свойства полученного элемента приблизились к аналогичным свойствам самого грунта.

Ввиду того, что длина скважины является в современном применении скважины отрицательным параметром [3], то лишим ее этого параметра полностью, т. е. приведем скважину к геометрическому вырождению. Чтобы выполнить это, наметим ряд точек по высоте скважины через интервал, равный необходимой точности измерения, например, через 1 см. Затем, разрывая скважину на части, сожмем скважину в вертикальном направлении к этим точкам до высоты чуть больше удвоенной высоты отгиба мениска воды по краю скважины при ее смачивании для исключения влияния капиллярных явлений.

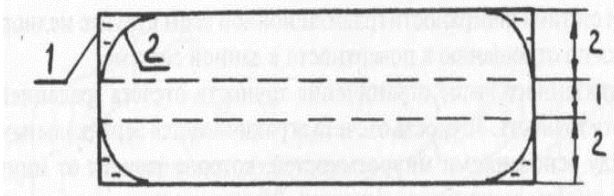


Рис. 1. Элементарная цилиндрическая емкость для измерения уровня грунтовых вод:
1 – стенка скважины; 2 – мениск

Известно, что эта последняя величина для материалов, применяемых в качестве труб для скважин, не превышает 2 мм.

Тогда, в результате указанного выше геометрического преобразования, получим вертикальный ряд цилиндрических полостей в грунте. С учетом наличия в каждом таком цилиндре нижнего и верхнего менисков и необходимости наличия зазора между их ближайшими точками (для предотвращения смыкания их концов, которое может привести к вырождению полости) высоту одного цилиндра примем равной 5 мм (рис. 1).

Если свойства грунта изменяются по глубине, то динамика наполнения верхнего цилиндра будет отличаться от динамики других цилиндров за счет образования разных депрессионных воронок по сравнению с самым нижним цилиндром. Для сведения этой разности к нулю работу цилиндров в соответствии с [1] определим в ключевом режиме: да – нет. Отсюда вытекает, что в этом случае в каждом цилиндре необходимо фиксировать лишь появление в нем гравитационной воды. Для этого в элементарном цилиндре расположим один вторичный элемент датчика – сигнализатор наличия свободной поверхности воды. В результате получена система, в которой отрицательное влияние длины скважины на точность слежения уровня гравитационной воды в скважине за уровнем гравитационной воды в грунте сведено до возможного минимума. Расстояние по вертикали между соседними сигнализаторами при этом будет влиять не на точность указанного слежения, а на крупность градации шкалы измерений.

Вторым отрицательным параметром скважины известных датчиков является ее значительный поперечный размер [1]. Для минимизации влияния этого параметра на показатель динамичности уменьшим поперечные размеры полученных выше цилиндров. Этот минимальный размер должен быть больше, чем максимальный размер цилиндров, так как в противном случае он сам станет капилляром и, следовательно, не разделит воду гравитационную от капиллярной, нарушив основной принцип – «механическое разделение воды». Это граничное значение поперечного размера капилляра в грунте, как известно, не превышает 8 мм. Примем диаметр цилиндра 10 мм. Таким образом, влияние поперечных размеров скважины сведено к предельному.

Таким образом, новый способ измерения УГВ представляет собой реперную фиксацию момента преобразования поверхности «нуль давления» в свободную поверхность гравитационной воды. В техническом отношении это осуществляется следующим образом. В данной точке местности устраивают систему микроскважин 1 (рис. 2) с обсадными трубами 2. Донья 3 труб не заглушивают, как принято, а делают

водопроницаемыми и на них устраивают фильтры. Донья располагают внутри диапазона a изменения высотного положения поверхности гравитационной воды в грунте через интервал требуемой точности измерения b . Наблюдательные скважины 1 указанной системы располагают в плане так, чтобы каждая из них была смещена горизонтально на расстояние c за пределы соседней депрессионной воронки, образующейся вокруг наблюдательной скважины при ее заполнении в процессе подъема поверхности гравитационной воды в грунте.

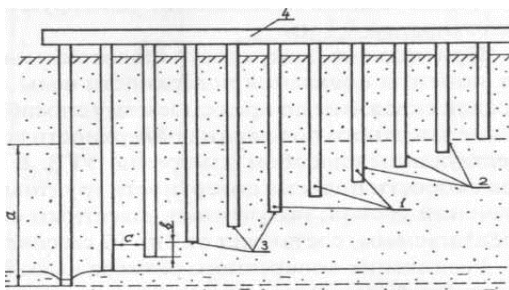


Рис. 2. Новая система измерения УГВ «Орган»

Обычную операцию измерения изменяющегося высотного положения воды в наблюдательной скважине исключают, а вводят операцию фиксации прибором 4 момента начала появления поверхности воды на поверхности фильтрующего дна скважины, отметка которого известна и постоянна. Последующую фиксацию указанного момента производят в той скважине, отметка дна которой является следующей по высоте. Способ позволяет исключить влияние геометрических параметров наблюдательной скважины на достоверность измерения уровня грунтовых вод в неустановившихся режимах подъема поверхности грунтовых вод.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кумачев, В. И. Мониторинг грунтовых вод / В. И. Кумачев. – Минск: Изд-во ООО «Красико-Принт», 2003. – 88 с.
2. Качинский, Н. А. Физика почв: в 2 ч. / Н. А. Качинский. – М.: Высш. шк., 1970. – Ч. II: Водно-физические свойства и режимы почв. – 358 с.
3. Чугаев, Р. Р. Гидравлика / Р. Р. Чугаев. – Л.: Энергия, 1971. – 552 с.
4. Полубаринова-Кочина, П. Я. Теория движения грунтовых вод / П. Я. Полубаринова-Кочина. – М.: Гос. изд-во техн.-теорет. лит-ры, 1952. – 676 с.

УДК. 631.358.442.001.5

БАЛАНС МОЩНОСТИ КОМБИНИРОВАННОГО ПОДКАПЫВАЮЩЕГО РАБОЧЕГО ОРГАНА КАРТОФЕЛЕКОПАТЕЛЯ

Р. НОРЧАЕВ, канд. техн. наук;
Н. РУСТАМОВА, стажер-исследователь
Каршинский инженерно-экономический институт,
г. Карши, Республика Узбекистан

Основными конструктивными параметрами комбинированного подкапывающего рабочего органа (рис. 1) являются параметры пассивной части – лемеха и активного рабочего органа – шнека и их взаимное расположение.

К параметрам лемеха относится угол наклона лемеха к горизонту α , угол раствора лезвий 2γ , длина L и ширина B , а параметрам шнека – диаметр D шнека, диаметр вала шнека d_v , шаг винтовой линии шнека L_v и шаг спиральной линии шнека L_c , общая длина шнека $L_{ш}$, число оборотов вала шнека n , угол подъема винтовой линии шнека θ , показатель кинематического режима λ .

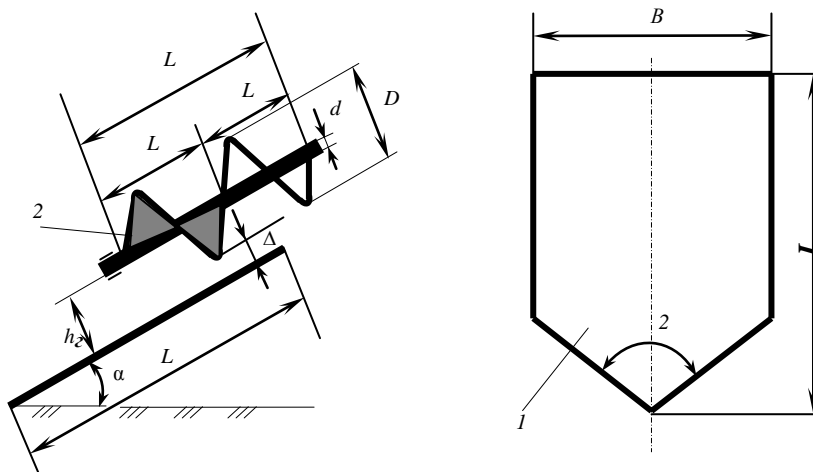


Рис. 1. Конструкция комбинированного подкапывающего рабочего органа:
1 – лемех; 2 – шнек

Известно, что ширина и длина лемеха влияют на загрузку лемеха и сепарирующие рабочие органы. Главным критерием, определяющим ширину лемеха, является ширина подкапывания картофельной грядки, которая зависит от распределения клубней картофеля в почве поперек грядки.

Ранее полученные данные показывают, что в Узбекистане качественное подкапывание клубненосного пласта при минимальных энергозатратах достигается при ширине B основного лемеха не менее 45 см, угле раствора $2\gamma - 90^\circ$, угле наклона $\alpha - 26^\circ$, длине L основного лемеха – 42 см [1].

Для определения шага шнека рассмотрим движение клубненосной массы по желобчатому лемеху вдоль оси шнека. При этом исходим из необходимости применения в данной конструкции тихоходных шнеков, исключающих вращение и выбрасывание клубненосной массы за пределы желобчатого подкапывающего лемеха.

При движении клубненосная масса разрушается витками шнека на отдельные порции, проталкивается ими вдоль желобчатого подкапывающего лемеха. При этом элементы перемещаемого материала клубненосной массы скользят одновременно как по виткам шнека, так и по желобу подкапывающего лемеха, удерживаясь от вращения силой тяжести, силой трения и центробежной силой и находясь под преобладающим воздействием первых двух сил [2, 3].

Следует иметь в виду, что перемещаемый материал клубненосной массы состоит из следующих элементов: комков почвы и клубней картофеля, каждый из которых можно считать материальной точкой, так как под материальной точкой в теоретической механике понимают материальное тело, не обязательно очень мелкого размера, вращательным движением которого, по сравнению с поступательным, можно пренебречь.

Особенностью мощностного баланса комбинированного подкапывающего рабочего органа является наличие двух потоков мощности. Один идет через вал отбора мощности, другой – через движители и крюк трактора. Аналогичный баланс мощности для фрезерных агрегатов рассмотрен во многих работах [2, 3, 4]. Однако новая конструкция комбинированного подкапывающего рабочего органа имеет свои особенности в потреблении энергии.

Мощность, отбираемая комбинированным подкапывающим рабочим органом от трактора $N_{кп}$, делится на мощность крюковую $N_{кр}$ и на мощность, передаваемую ВОМ трактора $N_{ВОМ}$:

$$N_{кп} = N_{кр} + N_{ВОМ}. \quad (1)$$

Мощность, снимаемая с ВОМ трактора, расходуется на резание пласта $N_{рез}$, транспортировку и отбрасывание почвенных кусков $N_{тран}$, $N_{отб}$, а также на преодоление сил сопротивления, возникающих в механизме привода $N_{пр}$.

$$N_{ВОМ} = N_{рез} + N_{тран} + N_{отб} + N_{пр}. \quad (2)$$

Мощность на преодоление сил сопротивления в приводе шнека комбинированного подкапывающего рабочего органа будет зависеть от КПД трансмиссии $\eta_{тр}$ и определяется:

$$N_{пр} = \left(\frac{1}{\eta_{тр}} - 1\right)(N_{рез} + N_{тран} + N_{отб}). \quad (3)$$

Подставив выражение (3) в уравнение (2) и проведя необходимые преобразования, получим:

$$N_{ВОМ} = \frac{1}{\eta_{тр}}(N_{рез} + N_{тран} + N_{отб}). \quad (4)$$

Мощность, необходимая для резания почвы, зависит от физико-механических свойств почвы, от режима работы и конструктивных параметров шнекового рабочего органа

$$N_{рез} = Z_n P_{окр} V_{ос}, \quad (5)$$

где Z – число заходов шнекового рабочего органа;

$P_{окр}$ – окружное усилие, м/с;

$V_{ос}$ – окружная скорость шнека, м/с.

Для вычисления окружной силы $P_{окр1}$ можно воспользоваться известной формулой. В принятых обозначениях она имеет вид:

$$P_{окр1} = k_c b_{ш} h_{зв}, \quad (6)$$

где k_c – удельное сопротивление резанию почвы, Па;

$b_{ш}$ – ширина обрабатываемого пласта почвы шнеком, м;

$h_{зв}$ – глубина врезания лопастей шнека в почву, м.

Глубина врезания лопастей шнека в почву равна

$$h_{зв} = H_{толщ} - \Delta, \quad (7)$$

где Δ – технологический зазор между кромкой лопасти и лемехом, мм;

$H_{толщ}$ – толщина почвенного пласта на лемехе, м.

Во время работы комбинированного подкапывающего рабочего органа при установившемся режиме лопасти шнека воздействуют на постоянное количество почвы, для транспортировки которой требуется мощность:

$$N_{транс} = P_{окр} V_{он}, \quad (8)$$

где $V_{он}$ – окружная скорость почвы.

Для определения $P_{окр}$ рассмотрим равновесие частицы почвы массы m , находящейся на расстоянии R от оси вращения под воздействием приложенных сил и реакций.

Для определения усилий, действующих на полученный двухгранный клин, используем уравнение академика В. П. Горячкина для плоского клина [5]:

$$P_{окр2} = N_{ин} \frac{\sin(\theta + \varphi_1)}{\cos \varphi_1}. \quad (9)$$

где $N_{ин}$ – нормальная реакция лопасти шнека, Н;

φ_1 – угол трения почвы по лопасти шнека, град.

Величину окружной скорости почвы, входящей в уравнение (8), вычислим по формуле

$$V_{он} = \omega_n R, \quad (10)$$

где ω_n – угловая скорость почвы, c^{-1} ;

R – расстояние от центра тяжести куска почвы до оси шнека, м.

Отбрасывание почвенных кусков происходит в момент их схода шнекового рабочего органа. При этом им сообщается запас кинетической энергии, на что требуется определенная мощность:

$$N_{он} = \frac{m_c V_{он}^2}{2}, \dots\dots\dots (11)$$

где m_c – масса кусков почвы, выбрасываемая шнеком в единицу времени, кг.

$$m_c = \frac{b_{ин} H_{толщ} V_{азр} \rho_n}{g}, \quad (12)$$

где ρ_n – плотность почвы, $кг/м^3$;

g – ускорения свободного падения, м/с²;

$V_{арп}$ – скорость агрегата, м/с.

После подстановки значений (12) в формулу (11) получим

$$N_{ом} = \frac{b_{ш} H_{толщ} \rho_n V_{арп} V_{он}^2}{2g}. \quad (13)$$

Подставив значения $N_{рез}$, $N_{транс}$, $N_{ом}$ в выражение (4), будем иметь:

$$N_{ВОМ} = \frac{1}{\eta_{пр}} \left\{ (Z_n k_c b_{ш} (H_{толщ} - \Delta) V_{ос}) + N_{шн} \frac{\sin(\theta + \varphi_1)}{\cos \varphi_1} \omega_n R + \frac{b_{ш} H_{толщ} \rho_n V_{арп} V_{он}^2}{2g} \right\}. \quad (14)$$

Мощность трактора, необходимая для перемещения подкапывающего рабочего органа $N_{кр}$, можно определить по формуле, предложенной академиком В. П. Горячкиным, учитывая при этом, что транспортировка почвы и сообщение кинетической энергии пластам осуществляется активными шнеками

$$N_{кр} = f G_n V_{арп} + \kappa_2 ab V_{арп} + N_{транс}, \quad (15)$$

где f – коэффициент пропорциональности (сопротивление протаскиванию рабочего органа в открытой борозде);

G_n – вес рабочего органа, кг;

κ_2 – удельное сопротивление почвы, Н/мм²;

a и b – соответственно толщина и ширина пласта, м.

Подставив в формулу (1) значение $N_{ВОМ}$ и $N_{кр}$ и сделав необходимые преобразования, получим значение мощности N_e , необходимой для работы комбинированного подкапывающего рабочего органа

$$N_c = f G_n V_{арп} + R_2 ab V_{арп} + \frac{1}{\eta_{пр}} \left\{ (Z_n k_c b_{ш} (H_{толщ} - \Delta) V_{ос}) + N_{шн} \frac{\sin(\theta + \varphi_1)}{\cos \varphi_1} \omega_n R_{шн} + \frac{b_{ш} H_{толщ} \rho_n V_{арп} V_{он}^2}{2g} \right\}. \quad (16)$$

К основным факторам, влияющим на потребную мощность при подкопе комбинированным подкапывающим рабочим органом, следует отнести: кинематические параметры – поступательная $V_{арп}$ и угловая ω_n скорости шнека; толщина $P_{толщ}$ и ширина почвенного пласта на лемехе $b_{ш}$; параметры шнекового рабочего органа $R_{шн}$, θ ; почвенные условия работы f , f_2 , ρ_n , φ_1 .

Выводы. Разработанные математические модели картофелекопателя с транспортирующими шнеками позволили установить, что про-

изводительность, энергоемкость и качество картофелеуборочных машин зависит в основном от ширины захвата и угла установки лемеха, диаметра, шага и частоты вращения шнеков, а также поступательной скорости картофелекопателя.

ЛИТЕРАТУРА

1. Маматов, Ф. Обоснование параметров комбинированного подкапывающего рабочего органа картофелеуборочных машин / Ф. Маматов, Д. Норчаев, Н. Рустамова // AGRO ILM. – 2019. – 3 (59). – С. 100–101.
2. Янчин, С. К. Коэффициент заполнения винтовых транспортеров / С. К. Янчин, А. И. Обертышев // МЭССХ. – 1970. – № 3. – С. 40–41.
3. Обернихин, В. И. Вопросы теории вертикального шнека как рабочего органа для копки траншей / В. И. Обернихин // Земледельческая механика. – М.: Машиностроение, 1966. – Т. IX. – С. 221–238.
4. Канарев, Ф. М. Ротационные почвообрабатывающие машины / Ф. М. Канарев. – М.: Колос, 1983. – 351 с.
5. Шмельев, Б. М. Шнековый плуг для гладкой вспашки / Б. М. Шмельев // Тракторы и сельхозмашины. – 1985. – № 3. – С. 24–25.

УДК 631.362.24

РЕЗУЛЬТАТЫ РАЗРАБОТКИ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ОТДЕЛЕНИЯ СЕМЯН ОТ КОЛОСКОВ И СТРУЧКОВ

О. Р. ПАРДАЕВ, докторант

Научно-исследовательский институт механизации сельского хозяйства,
г. Гульбахор, Республика Узбекистан

Известно, что в настоящее время при уборке семян сельскохозяйственных и зернобобовых культур используются современные высокопроизводительные и мощные комбайны. Эти комбайны позволяют своевременно, быстро и качественно убрать выращенный урожай. Однако использование этих комбайнов на селекционно-семеноводческих работах экономически невыгодно. В связи с этим ученые научно-исследовательского института и фермерские хозяйства, занимающиеся селекционно-семеноводческой работой вынуждены использовать ручной труд или примитивные устройства с научно необоснованными параметрами.

Последнее приводит к затягиванию срока проведения селекционно-семеноводческих работ сельскохозяйственных и зернобобовых культур, снижению производительности труда, а также повышению себестоимости получаемой продукции.

Учитывая вышеизложенное, в Научно-исследовательском институте механизации сельского хозяйства (НИИМСХ) в результате проведенных в последние годы научно-исследовательских работ в рамках Государственной научно-технической программы для ученых научно-исследовательских институтов и фермерских хозяйств, занимающихся селекционно-семеноводческими работами, разработано устройство для отделения семян сельскохозяйственных культур от колосков и зернобобовых культур – от стручков [1, 2].

Для практической реализации результатов научно-исследовательской работы был изготовлен экспериментальный образец устройства, отделяющий семена сельскохозяйственных и зернобобовых культур от колосков и стручков.

На рис. 1 представлен общий вид устройства для отделения семян сельскохозяйственных культур от колосков и стручков.

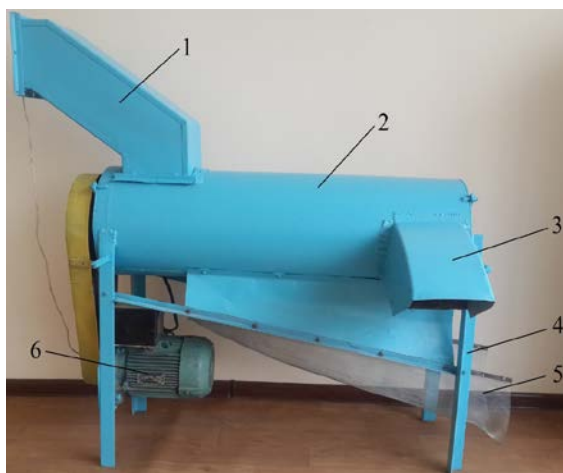


Рис. 1. Устройство для отделения семян от колосков и стручков:
1 – загрузочный бункер; 2 – полый цилиндр; 3 – выгрузное окно;
4 – рама; 5 – сетчатое приспособление; 6 – электродвигатель

Устройство состоит из загрузочного бункера 1, полого цилиндра 2, выгрузного окна 3, рамы 4, сетчатого приспособления 5 и электродвигателя 6.

Внутри полого цилиндра 2 с помощью фланцев и подшипников установлен вал, на котором закреплены винтообразные колышки с определенным шагом расстановки и углом сдвига.

Вал приводится во вращательное движение с помощью электродвигателя 6 через шкивы и клиноременную передачу.

Для вывoda наружу семян, отделенных от колосков или стручков, нижняя часть полого цилиндра 1 снабжена ситом, размеры ячеек которого соответствуют их геометрическим размерам.

Над полым цилиндром 2 для очистки семян, отделенных от колосков и стручков и различных мелких примесей, к раме 4 устройства установлено сетчатое приспособление 5 с определенным углом наклона относительно горизонтальной плоскости.

Принцип работы устройства заключается в следующем. При подключении устройства к сети с помощью электродвигателя 6 через шкивы и клиноременную передачу приводится во вращательное движение вал 2 с винтообразными кольшками. В это время из загрузочного бункера 1 в полый цилиндр 2 подаются отделяемые семена с колосковыми или стручковыми стеблями. При попадании стеблей в полый цилиндр 2 они ударяются о винтообразно закрепленные кольшки и происходит отделение семян от них. При этом кольшки не только отделяют семена от колосков и стручков, но одновременно измельчают их и передвигают измельченный материал в направлении вращения винтообразного расположения кольшков. В ходе продвижения колосков и стручков расположенные последующие кольшки, ударяясь о них полностью отделяют оставшиеся семена. Отделенные от колосков или стручков семена, проходя через сито, попадают в сетчатое приспособление 5 и, очищаясь от мелких примесей, отправляются для затаривания. Измельченные стебли, колоски или стручки через выходное окно 3 удаляются наружу.

Преимуществом устройства является то, что, заменяя сито, снабженное в нижней части полого цилиндра 2, размеры ячеек которого соответствуют геометрическим размерам семени, на нем можно отделять семена различных сельскохозяйственных и зернобобовых культур.

Использование данного устройства учеными и фермерскими хозяйствам позволяет исключить ручной труд, правильно и качественно выполнять селекционно-семеноводческие работы.

Проведенные предварительные экспериментальные исследования по отделению семян амаранта и киноа показали хорошие результаты, т. е. их семена полностью отделялись от колосков и стручков за один проход без повреждения. При этом семена амаранта и киноа очищались от мелкого сора и примесей, приобретая товарный вид без каких-либо механических повреждений.

В настоящее время проводятся научно-исследовательские работы по отделению семян зернобобовых культур от стручков и теоретическому обоснованию конструктивных параметров и режимов работы устройства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Устройство для отделения семян сельскохозяйственных культур / А. Т. Росабоев [и др.] // Молодой ученый. Международный научный журнал. – Москва, 2016. – № 7 (111). – С. 70–72.

2. Росабоев, А. Усовершенствование устройства для отделения семян сельскохозяйственных культур / А. Росабоев, О. Пардаев // AGRO ILM. – 2017. – № 5. – С. 97.

УДК 634.7:631.67(476)

РЕСУРСОБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОРОШЕНИЯ ПЛОДОВО-ЯГОДНЫХ КОМПЛЕКСОВ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

С. А. ПЕТРОВСКИЙ, магистрант

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь

При выращивании плодово-ягодных культур применяют различные способы полива. Они, в свою очередь, оказывают влияние на продуктивность, создают неодинаковые условия водного, воздушного и пищевого режима в почве, а также обеспечивают определенную производительность труда, мелиоративное состояние земель и возможность применения механизации по уходу за культурами [1, 5].

Долгое время в сельском хозяйстве применялись такие способы полива, как поверхностный и дождевание. Практика, подтвержденная научными исследованиями, доказала недостаточную эффективность их использования. При наличии ряда достоинств существующие недостатки делали эти два способа орошения экстенсивными.

Так, к недостаткам при поверхностном способе полива относят: высокие поливные нормы, что нередко приводит к заболачиванию и засолению почв, а также вызывает бурное развитие сорняков, трудность поддержания заданного режима влажности, а нарушение поливного режима приводит к снижению урожая и нерациональному использованию оросительной воды.

Кроме того, при данном способе полива наблюдается низкая производительность по сравнению с другими способами орошения, а нали-

чие временной оросительной сети на поверхности почвы значительно затрудняет механизированный уход за культурами и уборку урожая.

К недостаткам дождевания относят: большие затраты на строительство и эксплуатацию их высокую энергоемкость и трудоемкость; неравномерность распределения влаги при сильном ветре; необходимость проведения частых поливов; потери воды на испарение; дополнительные затраты на борьбу с сорняками. [1].

Вышеизложенные проблемы стимулировали поиск более прогрессивных, технически и экономически целесообразных, экологических и энергосберегающих способов полива, к которым относятся капельное и внутрпочвенное орошение.

Система капельного орошения – действенный фактор раскрытия потенциала плодово-ягодных культур.

Преимуществом этого способа являются более широкие возможности регуляции водного режима почвы, потерь влаги за счет испарения. Система капельного орошения позволяет осуществлять полив при значительных колебаниях параметров водного баланса почвы. Контроль влажности почвы и транспирации ведется с помощью приборов, таких как тензиометрические посты, эвапорометры; колебание почвенной влаги возможно удерживать в пределах 75–85 %. Практически корневая система растений постоянно находится в максимально благоприятных условиях. В почве достаточно воды и воздуха. Структура почвы не нарушается. Влага распространяется в прикорневой зоне по капиллярам почвы [5, 8].

С помощью системы капельного орошения и агротехнического потенциала возможно не только поддержание влажности почвы на оптимальном уровне, но и искусственное его понижение в определенные фазы развития растений. Так, снижение влажности почвы по сравнению с расчетной в фазу цветения садовых культур способствует увеличению процента продуктивной завязи, а создание более напряженного водного режима в период формирования и созревания плодовых почек – увеличению количества генеративных почек. Такая дифференциация режима орошения садовых культур обеспечивает не только повышение их урожайности, но и качества получаемой продукции. Оптимизация водного режима в саду только один из рычагов повышения продуктивного потенциала [4, 6, 7].

Вторым средством является программа питания насаждений. Удобрения вносятся с помощью специальной системы фертигации – технологии внесения удобрений совместно с поливной водой, предусматри-

вающей дифференцированное внесение необходимых видов удобрений под каждое растение как по количеству, так и составу удобрений, исключаются периферийные потери воды, а также сокращается количество сорняков в междурядьях. Благодаря сбалансированному и эффективному питанию растений (как правило, это до 90 % усвояемости удобрений, микро и макроэлементов) решаются такие немаловажные проблемы, как повышение зимостойкости и морозоустойчивости. Современная система удобрения предусматривает не единовременное внесение общей суммы питательных элементов за сезон, а адресное внесение питательных элементов по фенофазам развития растения. Нормы удобрения также дифференцированы по совокупности факторов [4, 6, 8].

Внутрипочвенное орошение (ВПО) – представляет собой способ подачи воды в корнеобитаемый слой почвы с помощью различных увлажнителей, прокладываемых в почве на глубине 40–60 см от поверхности земли. ВПО наиболее надежно функционирует на тех почвах, которые отличаются хорошими капиллярными свойствами и одновременно малопроницаемым подстилающим горизонтом [2].

Воду в увлажнители подают из открытых каналов или труб. Для этого в начале увлажнителей устраивают регулируемые приемные отсутствующей силы через пористые стенки труб-увлажнителей. К настоящему времени предложено много конструкций внутрипочвенных увлажнителей, таких как напорно-гравитационные, капиллярно-гравитационные, адсорбционные (вакуумные) системы, низконапорные системы [3].

При напорном гравитационном увлажнении применяют: трубчато-дренажно-стыковые трубы с подачей воды через открытые стыки или прикрытые муфтами, только и цельно трубчатые щелевые с выпуском воды через щели или отверстия по периметру. Лотковые низконапорные трубы с выпуском воды через открытые стыки или боковые щели. Кротовые – увлажняющие почву из кротовых дрен, нарезаемых с помощью кротодренажных машин и орудий.

Для капиллярно-гравитационного увлажнения используют трубчато-пористые трубы с открытыми стыками с увлажнением через пористый материал крепления кротовин или через открытые стыки, лотковые трубы с песчаным заполнением и дренажным подтоком воды в лоток; трубчато-лотковые с водовыпусками через фильтрующие отверстия.

Адсорбционные (вакуумные) системы имеют следующую кон-

струкцию: трубчато-пористые трубы с герметичным соединением стыков и с подачей воды в почву через поры увлажнителей, цельно трубчатые пористые с механизированным креплением кротовин.

В низконапорной системе внутрпочвенного орошения воду периодически подают из напорного трубопровода или открытого канала.

Распределительные трубопроводы укладывают вдоль по уклону, а увлажнители – поперек склона. Через 30–120 м на увлажнителях ставят регулирующие стояки. Закрывая нижние отверстия в стояке, можно создавать нужный напор в увлажнителе. Напор в трубах улучшает полив более тяжелых почв и увеличивает расстояние между увлажнителями. Однако на легких почвах могут происходить большие потери воды на фильтрацию [2, 3, 5].

Преимущества внутрпочвенного орошения заключаются в получении более высоких и стабильных урожаев, сохранении структуры верхних слоев почвы и отсутствии условий для образования корки. ВПО препятствует прорастанию сорняков и развитию грибных болезней, на поверхности поля отсутствует постоянная оросительная сеть, что благоприятствует его механизированной обработке, снижаются затраты рабочей силы на полив.

Недостатки внутрпочвенного орошения: слабо увлажняется верхний слой почвы, что нередко требует полива дождеванием при недостатке весенней влажности для всходов растений (это удорожает и усложняет или ограничивает его применение); иногда часть воды уходит ниже активного слоя почвы; ограничено применение на засоленных почвах; плохой контроль за работой увлажнителей; высокая стоимость системы орошения.

Безусловно, внутрпочвенное и капельное орошения являются наиболее энерго- и ресурсосберегающими способами полива, обеспечивающими экономию энергетических, материальных и природных ресурсов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гадель, К. Сравнительная эффективность поверхностного орошения и дождевания / К. Гадель // Мелиорация. – 1978. – № 5.
2. Лихацевич, А. П. Орошаемое плодовоовощеводство / А. П. Лихацевич, М. Г. Голченко. – Минск: ИВЦ Минфина, 2017. – 286 с.
3. Конструктивные решения водораспределительных устройств и исследование их увлажняющего действия в системах подпочвенного орошения / М. С. Григоров [и др.] // Сб. науч. тр. / Белорусская сельскохозяйственная академия, Министерство сельского хозяйства СССР; ред. Н. Н. Добролюбов. – Горки, 1977. – С. 145–151.
4. Скобельцин, Ю. А. Системы капельного орошения / Ю. А. Скобельцин, А. Д. Гумбаров. – Краснодар: Кубанский СХИ, 1985. – 135 с.

5. Рахлей, А. В. Ресурсосберегающие нормы и технологии полива в плодово-ягодных комплексах Республики Беларусь / А. В. Рахлей, Т. Д. Лагун // Научный поиск молодежи XXI века: материалы IX Междунар. науч. конф. студентов и магистрантов. – Горки: БГСХА, 2008. – С. 95–99.

6. Голченко, М. Г. Орошение садов и ягодников / М. Г. Голченко, А. С. Девятов, Т. Д. Лагун. – Минск: Урожай, 1985. – 191 с.

7. Овчинников, А. С. Особенности распространения влаги в контуре увлажнения при капельном орошении / А. С. Овчинников, И. И. Азарьева // Плодородие. – 2010. – № 1.

8. Семаш, Д. П. Водный режим почвогрунтов и его регулирование при капельном орошении садов / Д. П. Семаш, Н. Н. Муромцев, М. И. Ромашенко. – Киев: Знание, 1980. – 12 с.

УДК 633.51:631.675.2

ОСНОВЫ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛИВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

А. САЙЫМБЕТОВ, д-р наук;

Д. Б. КУТЛЫМУРАТОВА, докторант

Нукусский филиал Ташкентского государственного аграрного университета,
г. Нукус, Республика Узбекистан

На сегодняшний день во всем мире в связи с устойчивым дефицитом водных ресурсов требуется их рациональное использование в основном в орошаемом земледелии.

Основной источник воды для растений – почвенная влага. В засушливых климатических зонах, где атмосферные осадки не создают нужного запаса почвенной влаги, снабжение растений водой приобретает большое значение.

Орошение – разовое искусственное увлажнение почвы под сельскохозяйственными культурами и насаждениями или в других мелиоративных и хозяйственных целях. В Узбекистане орошение – обязательный мелиоративный прием, посредством которого создается оптимальный водный режим для выращиваемых культур.

В зависимости от задач увлажнения почвы поливы бывают: запасные, промывные, предпахотные, вегетационные, удобрительные, противосорняковые. По способу подачи воды поливы бывают: поверхностные, внутрипочвенные, дождеванием, капельные и аэрозольные.

При поверхностном поливе распределение оросительной воды происходит по поверхности почвы, где учитываются биологические особенности растений, рельеф и уклон поля, водно-физические и химические свойства почвы (влагоемкость, водопроницаемость, засолен-

ность). По способу распределения воды по полю поверхностные поливы бывают: напуском по полосам, затоплением; по бороздам.

При поливе по бороздам, особенно по глубоким, почва увлажняется капиллярным путем, что способствует лучшему сохранению ее структуры и снижает испарение. При поливе затоплением вода подается на горизонтально спланированную поверхность делянки, огражденную со всех сторон невысокими земляными валиками. При внутрипочвенном орошении воду подводят непосредственно в корнеобитаемый слой почвы по заложенным на глубине 40–50 см перфорированным трубам.

Сроки поливов и количество воды, подаваемое при поливах, зависят от метеорологических условий, свойств почвы, биологических особенностей возделываемых растений и фаз их развития. Величина поливной нормы зависит от предельной полевой влагоемкости (наименьшей), допустимой предполивной влажности (в % от ППВ), расчетной глубины увлажнения, непродуктивных потерь воды при поливе. Поливная норма должна исходить из физиологических условий.

Для разработка режима орошения определяют общие затраты воды (размеры водопотребления), необходимые для возделывания различных сельскохозяйственных культур по фазам их развития.

Общая закономерность, связывающая размеры водопотребления с природными условиями и биологическими особенностями растений, проявляется в его увеличении в более жарком сухом климате и у сортов хлопчатника с более длинным вегетационным периодом. Другая закономерность – наличие определенной связи между требованиями к предполивной влажности почвы по фазам развития растений. Наиболее распространенная схема предполивной влажности для районированных сортов хлопчатника 70–70–60, что означает 70 % от полевой влагоемкости в начальный период вегетации (до начала цветения), столько же в фазе цветения – плодообразования и 60 % в фазе созревания.

Норма орошения сортов хлопчатника Чимбой-5018 в Республике Каракалпакстан составляет 600–900 м³/га на уровне грунтовых вод 2–3 м, общая поливная площадь – 4000–5000 м³/га, а на уровне грунтовых вод 1–2 м – 550–700 м³/га при общей норме орошения 2500–3000 м³/га.

УДК332.334:[631.95+338.43](476)

ОПЫТ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ДЕГРАДАЦИИ ЗЕМЕЛЬ АГРОХОЗЯЙСТВА В МОГИЛЕВСКОЙ ОБЛАСТИ

О. В. ТИШКОВИЧ, ассистент

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,

г. Горки, Республика Беларусь

Сделана попытка количественно определить экономические последствия снижения продуктивности пахотных земель в результате проявления на них водной эрозии. Сущность методики заключалась в определении ущерба от недобора растениеводческой продукции из-за снижения плодородия почв и (или) ухудшения экологического состояния земель в результате процессов деградации почв.

Общая площадь оцениваемых пахотных земель РУП «Учебно-опытное хозяйство БГСХА» занимает 7405 га, из которых свыше 50 % имеют в разной степени эродированные почвы. Общий кадастровый балл земель составляет 31,8. Балл плодородия почв по культурам колеблется от 27,5 (картофель) до 40,8 (кормовой люпин). Общий поправочный коэффициент на эродированность составляет 0,911, что свидетельствует о заметном влиянии процессов эрозии на уменьшение плодородия почв. Структура посевных площадей следующая: зерновые и зернобобовые занимают 54,5 % площади обрабатываемых земель, технические и пропашные культуры – 23,6 %, многолетние травы – 12,9 %. Это свидетельствует о довольно интенсивном использовании аграрного фонда земель, которое отражается на высокой вероятности и интенсивности проявления эрозионных процессов при условии игнорирования противоэрозионных мероприятий.

В данных исследованиях в первую очередь были использованы результаты нормативного чистого дохода как синтезирующего показателя кадастровой оценки земель, характеризующего степень экономической благоприятности земельных участков для возделывания сельскохозяйственных культур по отношению к средним по республике условиям. Объективность и ценность данного показателя заключалась в том, что он определялся по каждой сельскохозяйственной культуре и по каждому рабочему (оценочному) земельному участку, а затем обобщался по землепользованию.

Расчет ущерба, выраженного в долларах США, производился на основе уменьшения показателей нормативного чистого дохода, получаемых на таких землях в разрезе рабочих участков хозяйства. Для получения информации были собраны данные с 285 рабочих участков хозяйства. В таблице представлена обобщенная информация по хозяйству в разрезе производственных подразделений.

Величина потерь чистого дохода при выращивании растениеводческой продукции на эродированных землях хозяйства, долл. США

Площадь эродированных земель, га	Поправочный коэффициент для эродированных почв	Балл плодородия эродированных почв	Общая сумма чистого дохода, неполученного на эродированных землях
Производственное подразделение № 1			
3203,1	0,92	26,0	23403,5
Производственное подразделение № 2			
2970,2	0,90	23,2	21829,9

По полученным данным ущерб от недобора растениеводческой продукции составляет более 113 тыс. руб. на хозяйство в ценах 2020 г.

Таким образом, только за счет прямых потерь, т. е. из-за снижения продуктивности сельскохозяйственных культур на деградированных землях, наблюдается существенный экономический ущерб, который требует его компенсации за счет восстановления этих земель, изменения структуры посевных площадей, разработки системы противоэрозионной территориальной организации аграрного земельного фонда, а также при определении предоставляемых различных преференций сельскохозяйственным организациям.

Заключение. Учитывая то обстоятельство, что при эколого-экономической оценке земель преобладают учет стоимости их потребительских качеств и практически игнорируются выполняемые ими экологические функции, впервые сделана попытка оценить земли/почвы как природные объекты, представляющие экосистемные услуги. Их потерю или уменьшение при деградации земель следует также учитывать при обосновании дополнительных издержек на их поддержание и улучшение.

Проблема оценки земель, в том числе подвергшихся антропогенному воздействию, все более широко и активно обсуждается в широких кругах специалистов с позиций, выполняемых землями и, прежде

всего, почвами, их экосистемных услуг. Несмотря на дискуссионность терминологического определения общепризнанным является то обстоятельство, что экосистемные услуги базируются на условиях и процессах природных экосистем и населяющих их видов, означающих определенные блага и выгоды, которые люди извлекают непосредственно или косвенно из экосистемных функций [3, 4].

Вместе с тем существующие на сегодняшний день методики оценки земли в целом, как правило, проводятся на основе показателей урожайности и (или) баллов бонитета [1, 2] и в целом осуществляются без прямого учета экологического состояния оцениваемой территории. В современных условиях глобального загрязнения окружающей среды данная оценка неизбежно должна учитывать экологическое состояние почв и прежде всего уровни техногенного загрязнения. В настоящее время существует серия работ, посвященных данному вопросу, однако эти наработки требуют корректировки с учетом определенных почвенно-экологических условий, а также типов (радиоактивное, химическое) и уровней техногенного загрязнения. Без этого невозможно правильное регулирование земельных отношений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Методические рекомендации по оценке земли по текущей рыночной стоимости. – М.: Росстат, 2015. – 409 с.
2. Кодекс Республики Беларусь о земле [Электронный ресурс] : 23 июля 2008 г., № 425-3: принят Палатой представителей 17 июня 2008 г.: одобр. Советом Респ. 28 июня 2008 г.: в ред. Закона Респ. Беларусь от 24.10.2016 г. // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2018.
3. Тишкович, О. В. Экосистемные услуги земель/почв: особенности, значение, перспективы использования / О. В. Тишкович, В. М. Яцухно, Г. Д. Дудко // Земля Беларуси. – 2018. – № 1. – С. 35–39.
4. Тишкович, О. В. Теоретические основы и проблемы эколого-экономической оценки земель сельскохозяйственного назначения Республики Беларусь / О. В. Тишкович // Вестн. БГСХА. – 2018. – № 2. – С. 9–14.

УДК 632(575.1)

ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ЗАЩИТЫ ХЛОПЧАТНИКА ОТ ВРЕДИТЕЛЕЙ

М. А. ТУХТАБАЕВ, PhD

Научно-исследовательский институт механизации сельского хозяйства (НИИМСХ),
г. Гульбахор, Республика Узбекистан

С. А. ХАЗИЕВ, магистрант; Р. ОБИДОВ, соискатель;

С. И. МАМАДЖАНОВ, канд. техн. наук

Центр по сертификации и испытанию сельскохозяйственной техники и технологий,
г. Гульбахор, Республика Узбекистан

Защита растений от вредителей, болезней и сорняков различными методами широко применяется в мировом сельскохозяйственном производстве. Вместе с тем, по данным ФАО, потери сельскохозяйственной продукции в мире до настоящего времени остаются достаточно высокими и достигают 30 % от объема мирового урожая сельскохозяйственных культур [1].

Для решения проблемы сохранности урожая проводятся широко-масштабные и систематические научные и практические исследования по совершенствованию и развитию способов и средств защиты растений в сельском хозяйстве по предотвращению вреда, причиняемого окружающей среде и растениям вредителями, болезнями и сорняками. Известны и находят применение в основном химический, механический и биологический методы защиты растений.

Биологический метод защиты растений основан на использовании организмов или продуктов их жизнедеятельности с целью ограничения численности вредных насекомых, клещей, грызунов, патогенов и др.

К положительным сторонам данного метода (биоматериалов) относятся его высокая эффективность, безвредность для окружающей среды и применяющих его людей (экологичность) и невозможность приспособиться.

Во многих случаях биоматериалы имеют меньшую стоимость по сравнению с дорожающими из года в год химическими препаратами и усиливающими свои свойства.

Другим очень важным и эффективным способом биологического метода является применение искусственно разводимых местных видов энтомофагов (трихограмма, габробракон, златоглазка) их сезонной колонизацией.

Ученые и практики республики рекомендуют в хлопководстве в основном использовать яйцеда-трихограмму. В Узбекистане ее разводят в специальных лабораториях и биофабриках.

Биоматериалы выпускают на хлопчатник против совок и тли.

Определенным препятствием к широкому использованию биологического метода защиты растений, в частности, яйцеда-трихограммы, является отсутствие в республике отработанной машинной технологии ее расселения и серийного производства технических средств для его реализации [1–3].

Поэтому в настоящее время выпуск (расселение) трихограммы на поля в имагинальном (развитом) состоянии производится обычно вручную, а также с помощью простейших приспособлений, что снижает эффективность применения данного способа. Практикуется расселение трихограммы в преимагинальном состоянии (внутри яиц хозяев) [1–3].

Трихограмма является нежнейшим живым организмом. Даже незначительные механические воздействия могут привести к резкому снижению ее биологической эффективности. Низкая норма внесения трихограммы – 1,0–12,0 г/га, обусловленная природными особенностями, создает значительные трудности при дозировании и распределении данного биоматериала по обрабатываемой культуре. Поэтому исследования с целью обоснования машинной технологии и создания средств механизации для расселения биоматериала являются весьма актуальными.

В настоящее время над этой важной проблемой работает ряд научных и учебных сельскохозяйственных и биологических учреждений Узбекистана.

По данным вопросам авторы настоящей статьи с 2018 г. на основании государственного научно-исследовательского проекта КХ-Атех-2018-(152+349) по теме: «Разработка перспективных технологических систем и технических средств для комплексной механизации в сельскохозяйственной отрасли (разработка приспособления для расселения трихограммы на хлопчатник)» во главе с НИИ механизации сельского хозяйства (НИИМСХ) совместно с НИИ защиты растений (НИИЗР) и Центром испытаний сельскохозяйственной техники (ЦИТТ) ведут научно-исследовательские работы по защите хлопчатника от вредителей, болезней и сорняков.

В настоящее время исполнителями данной темы разработаны технология и приспособление для расселения трихограммы на хлопчатник для борьбы с сельскохозяйственными вредителями (совка и гля) [4–7].

Экспериментальное приспособление для расселения (выпуска) трихограммы (условная марка ТТQ-15 (РТХ-15)) испытано в сезонах 2018 и 2019 гг. на хлопковых полях испытательного полигона ЦИТТ, фермерских хозяйств «Илгор» и «Мадинабону-Иброхим» Ташкентской области [5, 6].

Данное приспособление было представлено в работе на хлопковом поле на областном семинаре хлопкоробов Ташкентской области при участии ученых-энтомологов страны [5, 7, 8].

ЛИТЕРАТУРА

1. Биологический метод борьбы с главнейшими вредителями хлопчатника / С. И. Алимухамедов [и др.]. – Ташкент: Мехнат, 2018. – 133 с.
2. Сохта, А. А. О механизации полевого расселения полезных насекомых / А. А. Сохта, К. Эргашев // Механизация хлопководства. – 1981. – № 5.
3. Механизация расселения трихограммы на хлопчатнике / А. Х. Хакимов [и др.] // Защита растений. – 1984. – № 4.
4. Устройство для дозированного расселения трихограммы: патент на изобретение Респ. Узбекистан № IAP05592 / Х. Хамидов, А. Х. Ражабов, А. Т. Росабоев, М. А. Тухтабоев. – 2018.
5. Акты совместных лабораторно-полевых испытаний экспериментального приспособления РТХ-15(ТТQ-15) расселителя трихограммы / НИИМСХ, НИИЗР и ЦИТТ. – Ташкент, 2018. – 15 с., 2019. – 12 с.
6. Худаяров, Б. М. Скорость потока воздуха в цилиндрической трубе эжектора-расселителя трихограммы / Б. М. Худаяров, А. Х. Ражабов, М. А. Тухтабаев // Техническое обеспечение сельского хозяйства. – 2019. – № 1 (1). – С. 125–132.
7. Научно-технические отчеты (промежуточные) за 2018–2019 гг. проекта КХ-Атех-2018-(152+349) по теме: «Разработка перспективных технологических систем и технических средств для комплексной механизации в сельскохозяйственной отрасли (разработка приспособления для расселения трихограммы на хлопковые поля (хлопчатники)» / НИИМСХ, НИИЗР и ЦИТТ. – Гульбахор, 2018–2019.
8. Innovative production of raw cotton technology / A. Talibaev [et al.] // IJARSET. – India. – 2019. – Vol. 6. – Issue 9.

УДК 631.362.36

ВЫБОР ПЕРСПЕКТИВНОГО НАПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ СОРТИРОВАНИЯ СЕМЯН СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

И. И. УСМОНОВ, докторант

Научно-исследовательский институт механизации сельского хозяйства,
г. Гульбахор, Республика Узбекистан

Известно, что разработка усовершенствованной технологии и технические средства для улучшения качественных показателей семян сельскохозяйственных культур и внедрение их в практику в технологических линиях подготовки посевного материала позволяет уменьшить расход семян, увеличить урожайность посевных площадей и снизить себестоимость выращенной продукции.

Качественные показатели семян сельскохозяйственных культур можно улучшить различными способами, в частности, сортированием. Согласно научным исследованиям сортирование семян сельскохозяйственных культур в электрическом поле, по сравнению с пневматическими и механическими методами, обладает определенным преимуществом [1]. Причиной этого является то, что электрическое поле влияет на семена избирательно с учетом всех их физико-механических свойств и действует на них направленной электрической силой. В результате семена сельскохозяйственных культур в электрическом поле, в отличие от пневматического и механического метода, сортируются не по одному признаку, а по всем важнейшим физико-механическим свойствам, т. е. по массе, геометрическим размерам, плотности электрического сопротивления, диэлектрической проницаемости и т. п. Кроме того, электрическое поле оказывает на семена положительное воздействие, которое обеспечивает равномерные и дружные всходы, ускоряет рост и развитие растений, а также созревание урожая [2].

Исходя из вышеизложенного, для повышения посевных качеств семян сельскохозяйственных культур учеными предложено сортировать их на камерном и барабанном коронном электросепараторе, на диэлектрическом устройстве, где на поверхности рабочего органа намотана бифилярная обмотка, на наведенном электрическом поле, на электрическом поле, возникающем между параболическими и кольцевыми электродами, а также на электрическом поле, возникающем в двух различных условиях, т. е. на наведенном электрическом поле и электрическом поле между разнополярными электродами.

Глубокий анализ перечисленных электрических сортирующих устройств показал, что имеется возможность перспективы развития их в данном направлении. Учитывая это, нами выдвинута рабочая гипотеза, используя преимущества сортирования семян сельскохозяйственных культур в электрическом поле, можно усовершенствовать электрические сортирующие устройства путем изготовления формы разнополярных электродов с учетом формы семян. Это позволяет использовать предлагаемое электрическое сортирующее устройство в виде универсального.

Для осуществления выдвинутой научной гипотезы в практику разработана технологическая схема и рабочий орган предлагаемого электрического сортирующего устройства. На рис. 1 представлена технологическая схема и расположение семян различной формы на поверхности рабочего органа предлагаемого универсального электрического сортирующего устройства.

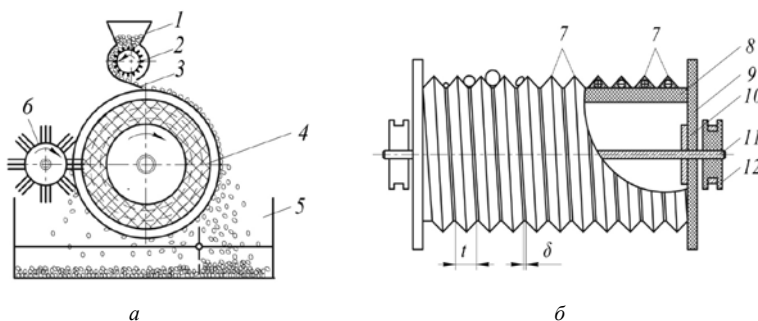


Рис. 1. Технологическая схема устройства (а) и расположения семян на рабочем органе (б):

- 1 – загрузочный бункер; 2 – питатель; 3 – скатная доска; 4 – рабочий орган;
- 5 – приемный бункер; 6 – съемная щетка; 7 – разнополярные электроды;
- 8 – полиэтиленовая труба; 9 – боковые диски; 10 – фланцы; 11 – вал;
- 12 – токосъемники

Устройство состоит из загрузочного бункера 1, питателя 2, скатной доски 3, рабочего органа 4, приемного бункера 5, съемной щетки 6.

Рабочий орган выполнен из полиэтиленовой трубы 8 и на его поверхности нарезаны канавки в виде двухзаходного винта с глубиной h , шириной t и расстоянием δ и с помощью боковых дисков 9, а также фланцев 10 он закреплен на валу 11. На канавки намотаны разнопо-

лярные электроды 7, имеющие форму острого треугольника, которые подключены к высоковольтному источнику питания через токосъемники 12.

Принцип работы устройства заключается в следующем. При подключении устройства к сети с помощью электродвигателя и редуктора приводится во вращательное движение питатель 2, рабочий орган 4 и съемная щетка 6. В это время сортируемые семена сельскохозяйственных культур из загрузочного бункера 1 через питатель 2 и скатную доску 3 одинаковым слоем подаются на поверхность рабочего органа 4. Семена, попадая на поверхность рабочего органа 4, располагаясь между разнополярными электродами 7, под действием наведенного электрического поля и электрического поля разнополярных электродов поляризуются. В результате возникновения электрической силы они прижимаются к поверхности рабочего органа 4 суммарной электрической силой. На семена кроме суммарной электрической силы прижатия также действуют центробежная сила, сила тяжести, инерции, реакции и трения. В зависимости от соотношения действующих сил и, соответственно, физико-механических свойств семени сельскохозяйственных культур отрываются от поверхности вращающегося рабочего органа 4 при различных углах поворота и попадают в соответствующие отсеки приемного бункера 5, т. е. на посевную и техническую фракции. Прилипшие на поверхности рабочего органа 4 семена и другие легкие примеси снимаются с его поверхности с помощью съемной щетки 6. Таким образом, технологический процесс сортирования семян сельскохозяйственных культур на универсальном электрическом сортирующем устройстве происходит непрерывно.

Необходимо отметить, что форма разнополярных электродов универсального электрического сортирующего устройства изготовлена с учетом формы семян, и поэтому на нем можно сортировать семена различных сельскохозяйственных культур.

ЛИТЕРАТУРА

1. Росабоев, А. Т. Научные и технологические основания сортирования летучек хлопка-сырца на трибозлектрическом устройстве: монография / А. Т. Росабоев. – Ташкент: Adabiyot uchqunlari, 2015. – 109 с.
2. Окулова, В. А. Предпосевная обработка семян яровой пшеницы в электрическом поле / В. А. Окулова // Применение аппаратов и средств ЭИТ в семеноводстве и птицеводстве. – Челябинск, 1988. – С. 92–97.

УДК 665.753:664

ВЛИЯНИЕ ГАЗОМОТОРНОГО ТОПЛИВА НА ЭФФЕКТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ДИЗЕЛЯ

В. А. ШАПОРЕВ, аспирант
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь

Развитие транспортных средств в мире потребовало увеличения добычи и использования нефти, это соответственно вызвало сокращение ее мировых запасов и привело к росту цен на нефть и нефтепродукты. Переход на газомоторное топливо позволяет улучшить или оставить на том же уровне тяговые показатели, сократить расход дизельного топлива (ДТ) и снизить выбросы вредных веществ дизеля [1, 2].

Целью данной работы является оценка влияния замещения ДТ биогазом (БГ) и природным газом (ПГ) на эффективные показатели работы дизеля 4ЧН 11,0/12,5 (Д-245.5S2).

На рис. 1 представлена нагрузочная характеристика дизеля 4ЧН 11,0/12,5 при $n = 1800 \text{ мин}^{-1}$ и рациональном значении угла опережения впрыскивания топлива $\Theta_{\text{оп. впр}} = 22^\circ$ до в.м.т.

Следовательно, из графика (рис. 1) видно, что при нагрузке $p_e = 0,86 \text{ МПа}$ и работе на чистом ДТ удельный эффективный расход теплоты составляет $g_e = 9,44 \text{ МДж/кВт} \cdot \text{ч}$, при нагрузке $p_e = 0,83 \text{ МПа}$ и $p_e = 0,81 \text{ МПа}$ для смесей с добавками 15 % БГ и 30 % БГ значения равны: $g_e = 16,88 \text{ МДж/кВт} \cdot \text{ч}$ и $g_e = 20,15 \text{ МДж/кВт} \cdot \text{ч}$, а для смесей с добавками 15 % ПГ и 30 % ПГ при нагрузке $p_e = 0,81 \text{ МПа}$ и $p_e = 0,84 \text{ МПа}$ значения соответственно равны: $g_e = 13,48 \text{ МДж/кВт} \cdot \text{ч}$ и $g_e = 18,04 \text{ МДж/кВт} \cdot \text{ч}$. Течение сохраняется во всем диапазоне изменения нагрузки.

Изменения значения суммарно потребной вводимой теплоты Q_{Σ} в цилиндры дизеля сопровождается ее определенным ростом во всем диапазоне нагрузки p_e . Значения теплоты Q_{Σ} в точках нагрузки $p_e = 0,86 \text{ МПа}$, $p_e = 0,83 \text{ МПа}$ и $p_e = 0,81 \text{ МПа}$ для ДТ и составов смесей 85 % ДТ + 15 % БГ и 70 % ДТ + 30 % БГ составляют $Q = 686,38 \text{ МДж}$, $Q = 699,22 \text{ МДж}$ и $Q = 706,56 \text{ МДж}$ соответственно. Для смесей 85 % ДТ + 15 % ПГ и 70 % ДТ + 30 % ПГ в точках нагрузки $p_e = 0,81 \text{ МПа}$ и $p_e = 0,84 \text{ МПа}$ значения теплоты Q_{Σ} составляют $Q = 692,45 \text{ МДж}$ и $Q = 702,32 \text{ МДж}$. Повышение удельного эффективного расхода тепло-

ты и суммарного потребляемого расхода теплоты, вводимой в цилиндры дизеля, при сохранении мощностных показателей на уровне, установленном заводом-изготовителем, объясняется меньшей, чем у ДТ, теплотой сгорания БГ и ПГ, а также снижением скорости процесса сгорания смесового топлива [3, 4].

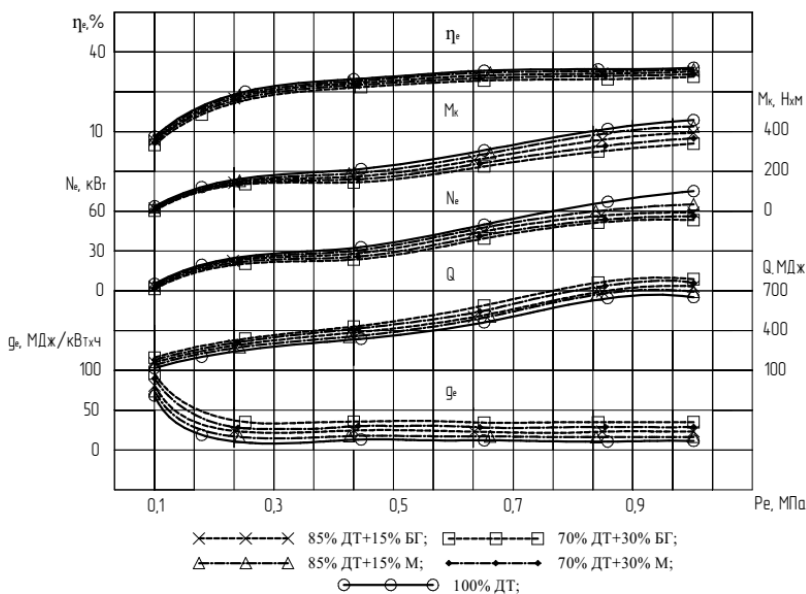


Рис. 1. Нагрузочная характеристика дизеля 4ЧН 11,0/12,5 при $n = 1800 \text{ мин}^{-1}$ и рациональном значении угла опережения впрыскивания топлива $\Theta_{\text{оп. впр}} = 22^\circ$ до в.м.т.

Эффективная мощность дизеля имеет рост во всем диапазоне увеличения нагрузки от $p_e = 0,1 \text{ МПа}$ до $p_e = 0,9 \text{ МПа}$, далее этот рост незначителен. Для нагрузки $p_e = 0,86 \text{ МПа}$ эффективная мощность дизеля, работающего на ДТ, составляет $N_e = 65 \text{ кВт}$. При работе на смесях 85 % ДТ + 15 % БГ и 70 % ДТ + 30 % БГ значение мощности составляет: $N_e = 59 \text{ кВт}$ и $N_e = 58 \text{ кВт}$ при сопоставимой нагрузке $p_e = 0,83 \text{ МПа}$ и $p_e = 0,81 \text{ МПа}$, а при работе на смесях 85 % ДТ + 15 % ПГ и 70 % ДТ + 30 % ПГ оно составляет: $N_e = 60 \text{ кВт}$ и $N_e = 58,7 \text{ кВт}$ при нагрузке $p_e = 0,81 \text{ МПа}$ и $p_e = 0,84 \text{ МПа}$.

Крутящий момент дизеля аналогично эффективной мощности растет во всем диапазоне увеличения нагрузки. При нагрузке

$p_e = 0,86$ МПа крутящий момент дизеля, работающего на ДТ, составляет $M_k = 406$ Н · м. При работе на смесях 85 % ДТ + 15 % БГ и 70 % ДТ + 30 % БГ его значение составляет: $M_k = 363$ Н · м и $M_k = 306$ Н · м при сопоставимой нагрузке $p_e = 0,83$ МПа и $p_e = 0,81$ МПа. Следовательно, при работе на смесях 85 % ДТ + 15 % ПГ и 70 % ДТ + 30 % ПГ его значение составляет: $M_k = 391$ Н · м и $M_k = 338$ Н · м при сопоставимой нагрузке $p_e = 0,81$ МПа и $p_e = 0,84$ МПа.

Величина эффективного КПД при работе дизеля на ДТ с нагрузкой $p_e = 0,86$ МПа составляет 37 %, а при работе на смесях с добавлением БГ значение максимального эффективного КПД составило: $\eta_e = 36$ % и $\eta_e = 35$ % при $p_e = 0,83$ МПа и $p_e = 0,81$ МПа. Так, при работе на смесях с добавлением ПГ данное значение составляет: $\eta_e = 36,7$ % и $\eta_e = 35,6$ % при $p_e = 0,81$ МПа и $p_e = 0,84$ МПа.

Анализируя нагрузочную характеристику дизеля, напрашивается следующий вывод:

эффективные показатели работы дизеля на данных смесях показывают незначительное снижение мощности на 9,23 %, 10,77 %, 8,33 % и 10,72 %, крутящего момента – на 10,59 %, 24,63 %, 3,84 % и 20,12 % и КПД – на 2,7 %, 5,4 %, 0,81 % и 3,78 %, увеличение удельного эффективного расхода теплоты смеси на 78,81 %, 113,45 %, 42,80 % и 91,10 % и увеличение суммарно потребного количество теплоты, вводимой в цилиндры дизеля, на 1,87 %, 2,94 %, 1,31 % и 2,70 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Альтернативные виды топлива для двигателей / А. Н. Карташевич [и др.]. – Горки: БГСХА, 2013. – 376 с.
2. Работа дизелей на нетрадиционных топливах: учеб. пособие / В. А. Марков [и др.]. – М.: Изд-во «Легион-Автодата», 2008. – 464 с.
3. Кавтарадзе, Р. З. Теплофизические процессы в дизелях, конвертированных на природный газ и водород / Р. З. Кавтарадзе; Московский гос. техн. ун-т им. Н. Э. Баумана. – М., 2011. – 238 с.
4. Шапоров, В. А. Определение рациональных регулировок дизеля 4ЧН 11,0/12,5 для работы на смесях дизельного топлива с биогазом / В. А. Шапоров // Вестн. Белорус. гос. с.-х. акад. – 2019. – № 1. – С. 149–153.

УДК 665.748:668

ВОЗДЕЙСТВИЕ ПРИМЕНЕНИЯ БИО- И ПРИРОДНОГО ГАЗА НА ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ДИЗЕЛЯ 4ЧН 11,0/12,5

В. А. ШАПОРЕВ, аспирант
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь

Наряду с проблемой снижения выбросов вредных веществ с отработавшими газами (ОГ) в Республике Беларусь существует проблема обеспеченности собственными топливно-энергетическими ресурсами. Особое значение имеет снижение энергетической зависимости от нефтяного топлива, так как разработка своих запасов нефти не удовлетворяет потребностей республики в углеводородном топливе [1, 2].

Снизить негативное воздействие тракторов на окружающую среду и уменьшить зависимость страны от минерального топлива можно, используя смесевое топливо на основе дизельного топлива (ДТ) и биогаза (БГ) или природного газа (ПГ) [3].

Целью данной работы является оценка влияния замещения ДТ биогазом (БГ) и природным газом (ПГ) на экологические показатели работы дизеля 4ЧН 11,0/12,5 (Д-245.5S2).

Содержание токсичных компонентов в ОГ дизеля 4ЧН 11,0/12,5 при $n = 1800 \text{ мин}^{-1}$ представлены на рис. 1.

С увеличением нагрузки (рис. 2) содержание сажи С в ОГ при работе как на ДТ, так и на смесях с БГ и ПГ возрастает. Уровень сажи С в ОГ дизеля при достижении нагрузки $p_e = 0,86 \text{ МПа}$ для чистого ДТ составляет 6,7 %, а для смесей, содержащих 15 % БГ и 30 % БГ при сопоставимой нагрузке $p_e = 0,83 \text{ МПа}$ и $p_e = 0,81 \text{ МПа}$, содержание сажи в ОГ составляет 5,6 % и 3,9 %. Для смесей, содержащих 15 % ПГ и 30 % ПГ при нагрузке $p_e = 0,81 \text{ МПа}$ и $p_e = 0,84 \text{ МПа}$, содержание сажи в ОГ составляет 4,4 % и 2,7 % соответственно. Данное обстоятельство объясняется тем, что при ДТ локальные переобогащенные топливом зоны в цилиндре дизеля образуются чаще, чем с замещением его БГ или ПГ, и в полной мере реализуются процессы сажеобразования [4].

Содержание оксидов азота NO_x в ОГ при работе как на ДТ, так и на смесях с БГ и ПГ возрастает при увеличении нагрузки во всем диапазоне, но с увеличением присутствия БГ и ПГ в смесях оксидов азота становится меньше NO_x в сравнении с работой дизеля на чистом ДТ. При $p_e = 0,86 \text{ МПа}$ для чистого ДТ, при $p_e = 0,83 \text{ МПа}$ для смеси 85 %

ДТ + 15 % БГ и при $p_e = 0,81$ МПа для смеси 70 % ДТ + 30 % БГ содержание оксидов азота NO_x соответственно составляет 898 ppm, 891 ppm и 885 ppm. Следовательно, при нагрузке $p_e = 0,81$ МПа и $p_e = 0,84$ МПа для смесей 85 % ДТ + 15 % ПГ и 70 % ДТ + 30 % ПГ содержание оксидов азота NO_x составляет 887 ppm и 878 ppm.

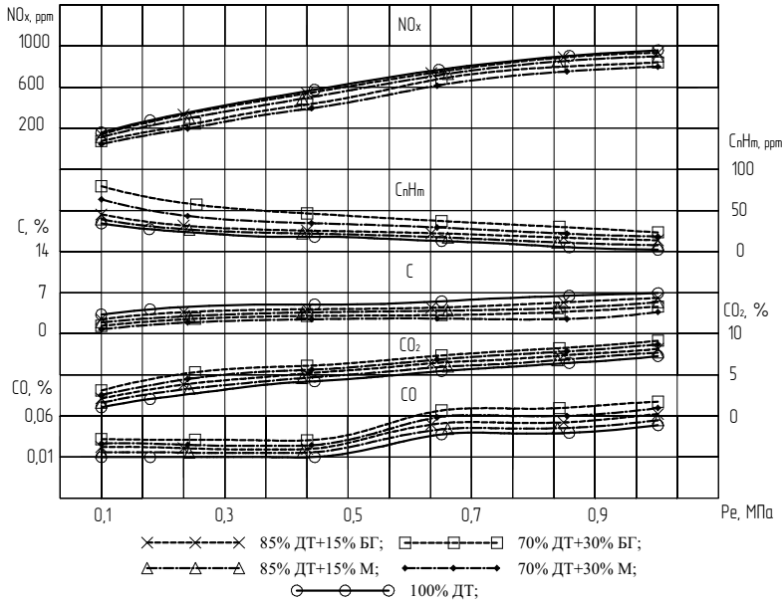


Рис. 1. Экологические показатели дизеля 4ЧН 11,0/12,5 при $n = 1800 \text{ мин}^{-1}$ и рациональном значении угла опережения впрыскивания топлива $\Theta_{\text{оп.впр}} = 22^\circ$ до в.м.т.

График показателей токсичности и дымности (рис. 1) показывает следующее: выбросы оксидов углерода CO с ОГ повышаются по всему диапазону нагрузки и работе на всех составах топлив. При этом добавление БГ и ПГ увеличивает концентрацию CO в ОГ дизеля. В частности, при $p_e = 0,86$ МПа и работе на чистом ДТ выбросы CO составляют 0,04 %, а для смеси 85 % ДТ + 15 % БГ и сопоставимой нагрузке $p_e = 0,83$ МПа значение выбросов CO равно 0,05 %. Для смеси, состоящей из 70 % ДТ + 30 % БГ при нагрузке $p_e = 0,81$ МПа выброс CO уже равен 0,067 %. Соответственно для смесей 85 % ДТ + 15 % ПГ и 70 % ДТ + 30 % ПГ при нагрузке $p_e = 0,81$ МПа и $p_e = 0,84$ МПа выбросы CO составляют 0,046 % и 0,06 %.

поясняется тем, что он происходит в ходе холоднопламенных реакций при сгорании данных смесей с некоторым недостатком кислорода [5].

Работа силовой установки трактора на топливах с добавлением 15 % БГ, 30 % БГ, 15 % ПГ и 30 % ПГ сопровождается незначительным повышением выбросов диоксида углерода CO_2 с ОГ по всему диапазону нагрузки. Так, при $p_e = 0,86$ МПа для чистого ДТ, при $p_e = 0,83$ МПа для смеси 85 % ДТ + 15 % БГ, а при $p_e = 0,81$ МПа для смеси 70 % ДТ + 30 % БГ содержание диоксида углерода CO_2 составляет 6,49 %, 7,32 % и 7,39 %. Для смесей 85 % ДТ + 15 % ПГ и 70 % ДТ + 30 % ПГ при нагрузке $p_e = 0,81$ МПа и $p_e = 0,84$ МПа выбросы CO_2 составляют 7,07 % и 7,34 %.

Выбросы несгоревших углеводородов C_nH_m в ОГ дизеля снижаются по всему диапазону увеличения нагрузки, но с увеличением присутствия БГ и ПГ в смеси их становится больше в сравнении с работой дизеля на чистом ДТ. Так, при работе дизеля на чистом ДТ выбросы углеводородов C_nH_m составляют 12 ppm при $p_e = 0,86$ МПа, а на топливах с добавлением 15 % БГ и 30 % БГ выбросы углеводородов C_nH_m составляют 15 ppm и 23 ppm при сопоставимой нагрузке $p_e = 0,83$ МПа и $p_e = 0,81$ МПа, также и на топливах с добавлением 15 % ПГ и 30 % ПГ выбросы C_nH_m составляют 13 ppm и 19 ppm при сопоставимой нагрузке $p_e = 0,81$ МПа и $p_e = 0,84$ МПа. Данное обстоятельство объясняется малым избытком свободного кислорода, необходимого для окисления [5].

ЛИТЕРАТУРА

1. Карташевич, А. Н. Возобновляемые источники энергии: науч.-практ. пособие / А. Н. Карташевич, В. С. Товстыка. – Горки: БГСХА, 2008. – 261 с.
2. Васильев, Ю. Н. Газовые и газодизельные двигатели / Ю. Н. Васильев, Л. С. Золотаревский, С. И. Ксенофонтов. – М.: РАО «Газпром». 1992. – 127 с.
3. Шапоров, В. А. Определение рациональных регулировок дизеля 4ЧН 11,0/12,5 для работы на смесях дизельного топлива с биогазом / В. А. Шапоров // Вестн. Белорус. гос. с.-х. акад. – 2019. – № 1. – С. 149–153.
4. Гуреев, А. А. Исследование влияния свойств топлива на сажеобразование / А. А. Гуреев, В. З. Махов, М. М. Ховак // Автотракторные двигатели внутреннего сгорания: тр. МАДИ. – 1975. – Вып. 92. – С. 29–38.
5. Кривопапов, В. В. Образование вредных составляющих отработавших газов в камере сгорания ДВС / В. В. Кривопапов, И. В. Максакова, В. В. Фомин // Поршневые и газотурбинные двигатели. – 1972. – № 10. – С. 21–26.

УДК 631.331.85

РЕЗУЛЬТАТЫ ОБОСНОВАНИЯ ПАРАМЕТРОВ ЯЧЕЕК ВЫСЕВАЮЩЕГО АППАРАТА БАРАБАННОЙ СЕЯЛКИ

Ф. Ф. ЯРУЛЛИН, канд. техн. наук, доцент;
Е. М. АЯГАНОВ, соискатель
Казанский государственный аграрный университет,
г. Казань, Российская Федерация

В настоящее время в Российской Федерации и зарубежных странах взят курс на перевооружение сельскохозяйственного производства [4, 9, 11, 12]. Учеными разрабатываются и исследуются новые сельскохозяйственные машины и энергетические средства [1, 2, 3, 5, 6, 10]. Основываясь на анализе посвященных процессу западания семян в ячейки высевающего диска или высевающего барабана, можем сделать вывод о том, что на данный процесс значительно влияют геометрические характеристики как самой ячейки, так и конструктивные параметры высевающего барабана. [7, 8]. На рис. 1, *а* изображено изменение западания семян в ячейки высевающего барабана в зависимости от изменения отрицательного или положительного угла наклона барабанного высевающего аппарата зерновой сеялки. На рис. 1, *б* изображено изменение двойного высева семян из ячеек высевающего барабана в зависимости от изменения отрицательного или положительного угла наклона барабанного высевающего аппарата зерновой сеялки.

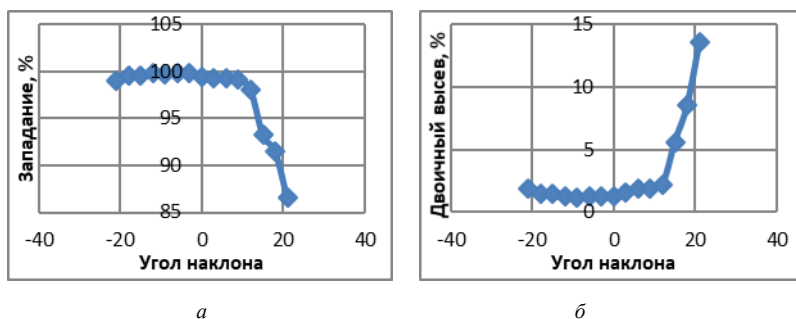


Рис. 1. Изменение западания (*а*) и двойного высева (*б*) семян в ячейки высевающего барабана

После завершения проведения операции по нелинейному приближению определены уровни значимости и величины коэффициентов регрессии уравнений второго порядка по вышеназванным функциям отклика для скорости $V_b = 2,2 \text{ м/с}$. Исходя из всего этого уравнения регрессии, которые представлены в именованных величинах, при показателях соответствия модели опытным данным не ниже 94,9 % можно записать как:

$$Y_{1G} = 24,571d - 0,56\alpha_f - 0,41h^2 - 1,54d^2 + 0,20hl_f + 0,09h\alpha_f \quad (1)$$

$$Y_{2G} = -2,414d + 4,134l_f + 0,758\alpha_f + 0,51d^2 - 0,69dl_f - 0,1d\alpha_f \quad (2)$$

Уравнение регрессии, которое представлено в именованных величинах, при показателе соответствия модели опытным данным 97,23 % можно записать как:

$$D_o = -1,06251 + 0,08585h + 0,442317d + 0,03328l_f - 0,00915h^2 - 0,02849d^2 - 0,00004\alpha_f^2 + 0,000416h\alpha_f - 0,00463dl_f \quad (3)$$

Оптимальные значения факторов были определены решением системы уравнений, которые были получены после приравнивания к нулю первой производной обобщенной функции желательности по каждому из переменных X_i . В этом случае система дифференциальных уравнений, которая была получена из уравнения регрессии (3), записывается как:

$$\begin{cases} \frac{\partial D_o}{\partial h} = -0,08585 - 0,0183h + 0,000416\alpha_f = 0 \\ \frac{\partial D_o}{\partial d} = 0,442317 - 0,05698d - 0,00463l_f = 0 \\ \frac{\partial D_o}{\partial l_f} = 0,03328 - 0,00463d = 0 \\ \frac{\partial D_o}{\partial \alpha_f} = 0,000416h - 0,00008\alpha_f = 0 \end{cases} \quad (4)$$

Решение данной системы уравнений способствовало получению следующих значений факторов, которые были оптимизированы по комплексному показателю качества протекания процесса западания семян в ячеи высевающего барабана, для средней скорости вращения барабана $\omega_b = 2,2 \text{ с}^{-1}$: глубина ячейки $h = 5,32 \text{ мм}$, диаметр ячейки $d = 7,188 \text{ мм}$, длина фаски $l_f = 7,073 \text{ мм}$, угол наклона фаски $\alpha_f = 27,66^\circ$. Отсюда следует, что полученные значения варьируемых факторов позволяют обеспечить допустимый уровень качества

$D_0 = 0,85$. Исходя из всего этого, значительного улучшения одиночного отбора семян высеваящим аппаратом можно достичь лишь в том случае, если только применить дополнительный элемент конструкции – роторный щеточный отражатель семян, обоснование конструктивных параметров и режимы работы которого освящены в последующих научных изысканиях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аладашвили, И. К. Теоретическое исследование параметров подаваемого дополнительного воздуха для принудительного завихрения заряда / И. К. Аладашвили, О. И. Макарова, Ф. Ф. Яруллин // Вестн. Казанского гос. аграр. ун-та. – 2019. – Т. 14. – № 3 (54). – С. 87–91.
2. Аладашвили, И. К. Сажеобразование при эксплуатации дизельного силового агрегата / И. К. Аладашвили, О. И. Макарова, Ф. Ф. Яруллин // Вестн. Казанского гос. аграр. ун-та. – 2019. – Т. 14. – № 2 (53). – С. 83–87.
3. Валиев, А. Р. Определение оптимальных параметров взаимного расположения конических рабочих органов на раме почвообрабатывающего орудия / А. Р. Валиев, Ф. Ф. Яруллин // Вестн. Казанского ГАУ. – 2012. – № 3 (25). – С. 68–73.
4. Результаты экспериментальных исследований ротационного конического рабочего органа в почвенном канале / А. Р. Валиев [и др.] // Вестник Казанского ГАУ. – 2014. – № 3 (33). – С. 78–85.
5. Валиев, А. Р. Обоснование параметров конического почвообрабатывающего рабочего органа путем решения многокритериальной задачи оптимизации / А. Р. Валиев, Р. И. Ибяттов, Ф. Ф. Яруллин // Достижения науки и техники АПК. – 2017. – № 7. – С. 69–72.
6. Валиев, А. Р. Исследование взаимодействия ротационного конического рабочего органа с почвой / А. Р. Валиев, Ф. Ф. Яруллин // Техника и оборудование для села. – 2015. – № 10 (220). – С. 27–31.
7. К исследованию взаимодействия семян с роторным отражателем высеваящего барабана зерновой сеялки / Н. И. Сёмушкин [и др.] // Вестн. Казанского ГАУ. – 2012. – Т. 7. – № 4 (26). – С. 79–83.
8. Использование программного комплекса при оптимизации проведения посевных работ по критериям эффективности / Н. И. Сёмушкин [и др.] // Вестн. Казанского ГАУ. – 2013. – Т. 8. – № 2 (28). – С. 84–90.
9. Результаты полевых исследований почвообрабатывающего орудия с эллипсоидными дисками / Ф. Ф. Яруллин [и др.] // Вестник Казанского ГАУ. – 2019. – Т. 14. – № 2 (53). – С. 123–127.
10. Обоснование конструктивно-технологических параметров дисковой шлифовальной установки / С. М. Яхин [и др.] // Техника и оборудование для села. – 2018. – № 1 (247). – С. 27–31.
11. Theoretical substantiation of parameters of rotary subsoil loosener / A. Valiev [et al.] // 18th International Scientific Conference Engineering For Rural Development Proceedings, Jelgava, 18 May 2019 / Latvia University of Life Sciences and Technologies Faculty of Engineering. – Jelgava, 2019. – P. 312–318.
12. Optimization of main parameters of tractor and unit for seeding cereal crops with regards to their impact on crop productivity / R. Khafizov [et al.] // Engineering for Rural Development Proceedings. – 2018. – С. 168–175.

СОДЕРЖАНИЕ

**Раздел 4. ПЕРСПЕКТИВЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ АПК.
БУХГАЛТЕРСКИЙ УЧЕТ, АНАЛИЗ И АУДИТ В ОРГАНИЗАЦИЯХ АПК**

Абдильдин Н. К., Мизанбеков И. Т. Укрепление материально-технической базы сельского хозяйства.....	3
Асташова К. А. Совершенствование методики оценки и калькуляции продукции животноводства.....	9
Варичева И. А. Инновации и управление качеством.....	12
Жайлибаева Л. А. Оценка сортов ремонтантной малины на юго-востоке Казахстана ..	14
Кокци Е. В. Особенности координации и интеграции участников логистической сети свеклосахарного подкомплекса Республики Беларусь	17
Копитец Н. Г. Экономические аспекты производства мяса свиней в Украине	20
Лопата А. С. Условия целесообразного возделывания лекарственного растительного сырья.....	23
Лопата А. С. Имидж руководителя	26
Мальцевич И. В. Оптимизация производства и потребления электроэнергии посредством разработки и внедрения децентрализованной системы энергоснабжения на основе смарт-контрактов.....	29
Матальцкая С. К., Пискун Е. С. Анализ норм законодательств Республики Беларусь, Российской Федерации и МСФО (IFRS) 16 «Аренда» как фактор взаимного развития бухгалтерского учета в АПК.....	32
Новикова Ю. Ю. Производство плодово-ягодной продукции как один из основных резервов импортозамещения в Республике Беларусь	35
Петросян Н. С., Шляхова О. Г. Определение аминокислот в кормах для сельскохозяйственных животных	38
Попова И. В., Арсентьев С. В. Основные элементы инфраструктуры бизнеса в АПК Иркутской области	40
Пискун Е. С., Матальцкая С. К. Сравнение видов лизинга в законодательствах Республики Беларусь, Российской Федерации и МСФО (IFRS) 16 «Аренда» как фактор финансового развития организаций сферы АПК.....	45
Прудникова В. С. Сравнительная оценка работы агрокомбинатов Беларуси	48
Пугач В. Н. Маркетинг в сфере АПК.....	51
Тарасенко А. Л. Основные направления совершенствования бухгалтерского учета нематериальных активов в организациях АПК.....	54
Щурский Д. С., Залуцкий М. А. Влияние технологических параметров упрочнения на износостойкость рабочих поверхностей тракторной техники	57

**Раздел 5. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА,
ЗЕМЕЛЬНОГО КАДАСТРА И ГЕОДЕЗИИ.
МЕХАНИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА.
МЕЛИОРАЦИЯ И СТРОИТЕЛЬСТВО**

Афанасенко Д. Е., Миранович Н. А. Упрочнение дисковых рабочих органов зерновых сеялок комбинированным способом.....	60
Аяганов Е. М., Яруллин Ф. Ф. Результаты экспериментальных исследований сеялки барабанного типа	63
Гайбуллаев Б. Ш. Исследование процесса оборота пласта корпуса с углоснимом.....	66
Дрозд Д. А. Особенности биологического развития клевера лугового при орошении.....	69
Другомилова О. В. Проблемы применения виртуальных лабораторий в образовательном процессе при подготовке специалистов инженерного профиля.....	72
Другомилов Р. А. Развитие архитектурного благоустройства загородных дворцово-усадебных комплексов Беларуси в составе Речи Посполитой XVIII в.....	74

Дубина А. В., Медведников А. Н. Особенности применения технологии буронабивных свай.....	78
Жилдикбаева А. Н. Механизм закрепления земель сельскохозяйственного назначения в землепользованиях агроформированиях	81
Иванов Д. Л. Состояние системы контроля качества поверхностных вод в Республике Беларусь.....	86
Карабеков О. Г. Мелиоративное состояние гидроморфных почв, сформированных в равнинах Голодной степи	91
Лукашевич В. М., Ракицкий О. Б., Юхо Т. А. Допустимые поливные нормы для обеспечения качественного дождевания.....	95
Лукашевич В. М., Ракицкий О. Б., Юхо Т. А. Современная мобильная дождевальная техника	98
Медведников А. Н., Дубина А. В. Высотное положение уровня грунтовых вод в условиях его оперативных изменений	102
Норчаев Р., Рустамова Н. Баланс мощности комбинированного подкапывающего рабочего органа картофелекопателя.....	106
Пардаев О. Р. Результаты разработки устройства для отделения семян от колосков и стручков.....	111
Петровский С. А. Ресурсосберегающие технологии орошения плодово-ягодных комплексов Республики Беларусь	114
Сайымбетов А., Кутлымуратова Д. Б. Основы элементов технологии полива сельскохозяйственных культур	118
Тишкович О. В. Опыт эколого-экономической оценки деградации земель агрохозяйства в Могилевской области.....	120
Тухтабаев М. А., Хазиев С. А., Обидов Р., Мамаджанов С. И. Инновационная технология защиты хлопчатника от вредителей	123
Усмонов И. И. Выбор перспективного направления для сортирования семян сельскохозяйственных культур	126
Шапорев В. А. Влияние газомоторного топлива на эффективные показатели дизеля..	129
Шапорев В. А. Воздействие применения био- и природного газа на экологические показатели дизеля 4ЧН 11,0/12,5	132
Яруллин Ф. Ф., Аяганов Е. М. Результаты обоснования параметров ячеек высевающего аппарата барабанной сеялки.....	135

Научное издание

МОЛОДЕЖЬ И ИННОВАЦИИ – 2020

Материалы Международной научно-практической
конференции молодых ученых

г. Горки, 14–16 мая 2020 г.

В двух частях

Часть 2

Редактор *С. Н. Кириленко*
Технический редактор *Н. Л. Якубовская*

Формат 60×84 ¹/₁₆. Гарнитура «Таймс».
Усл. печ. л. 8,14. Уч.-изд. л. 6,87.

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».
Свидетельство о ГРИИРПИ № 1/52 от 09.10.2013.
Ул. Мичурина, 13, 213407, г. Горки.