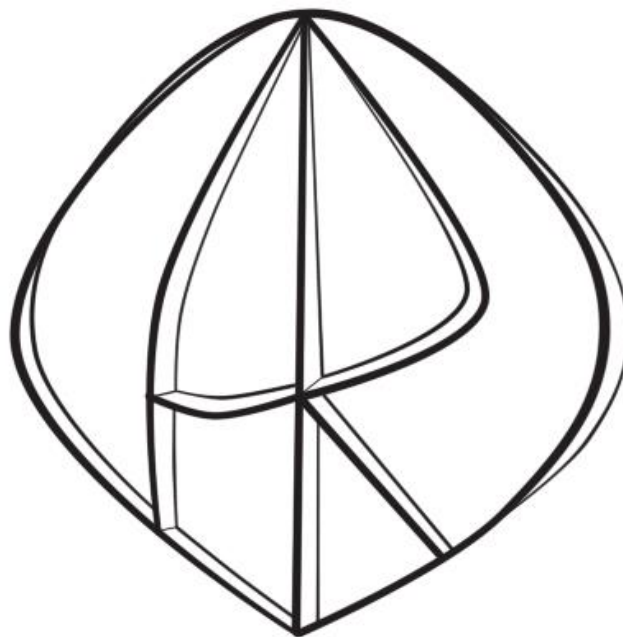


ISSN 2413-6573

**Сетевой научно-практический журнал о
современном управлении в
агропромышленном комплексе**

«УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ В АПК»



2016 год. № 7

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций в реестре средств массовой информации как сетевое издание.

Свидетельство Эл № ФС77-62125 от 19.06.2015 года.

Учредитель сетевого издания – Моторин Олег Алексеевич.

Журнал является рецензируемым и включен в Российский индекс научного цитирования.

Редакционная коллегия:

Вершинин В.В., доктор экономических наук, профессор, академик РАЕН, проректор по научной работе, заведующий кафедрой почвоведения, экологии и природопользования Факультета кадастра недвижимости Государственного университета по землеустройству;

Водяников В.Т., доктор экономических наук, профессор, декан Экономического факультета РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева;

Козлов Д.В., доктор технических наук, профессор, проректор по инновационному развитию РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева;

Накашидзе Б.Д., доктор юридических наук, профессор, заведующий кафедрой правовых основ управления Факультета государственного управления МГУ имени М.В.Ломоносова.

Редакционный совет:

Галиновская Е.А., кандидат юридических наук, ведущий научный сотрудник ФГБНУ «Институт законодательства и сравнительного правоведения при Правительстве Российской Федерации»;

Ганеев А.А., почетный доктор сельскохозяйственных наук Союзного государства России и Беларуси;

Зыков С.А., кандидат технических наук, директор Отраслевого аграрного бизнес-инкубатора РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева; доцент кафедры автомобильного транспорта РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева;

Нефедов Б.А., доктор технических наук, профессор, профессор кафедры управления РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева;

Худякова Е.В., доктор экономических наук, профессор кафедры инжиниринга бизнес-процессов РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева;

Чугчева Ю.В., доктор экономических наук, заведующая кафедрой экономики и кооперации РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева.

Редакция:

Моторин О.А. – главный редактор, кандидат политических наук, доцент кафедры управления Экономического факультета РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева;

Шарапова А.В. – директор журнала-заместитель главного редактора, старший преподаватель кафедры управления Экономического факультета РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.

Выходит 12 раз в год.

Все выпуски журнала находятся в свободном доступе на сайте: agrorisk.ru, а также на сайте Научной электронной библиотеки elibrary.ru.

Адрес редакции: 127550, Москва, ул. Прянишникова, 14/6, каб. 9.

Тел.: +7 (917) 569-95-22, +7 (499) 976-31-73.

Е-mail: info@agrorisk.ru (приемная)
ol.motorin@gmail.com (главный редактор)
andjik17@mail.ru (директор)

СОДЕРЖАНИЕ

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Чепурин А.В., Севостьянов А.Д.	
ОСНОВНЫЕ ИЗНОСЫ И ДЕФЕКТЫ ДЕТАЛЕЙ КЛАПАННОЙ ГРУППЫ	5
СHEPURIN V.A., SEVOSTYANOV A.D.	
BASIC WEAR AND DEFECTIVE PARTS OF THE VALVE GROUP	12
Чванов К.Г.	
СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ДИЗЕЛЬНОЙ ТОПЛИВНОЙ АППАРАТУРЫ	13
СHVANOV K.G.	
MODERN APPROACHES TO THE ASSESSMENT OF THE TECHNICAL CONDITION OF THE DIESEL FUEL EQUIPMENT	19
Бондарева Г.И., Леонов О.А., Шкаруба Н.Ж., Вергазова Ю.Г.	
ИДЕОЛОГИЯ ФОРМИРОВАНИЯ РИСКОВ ПРИ ПОКУПКЕ ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ ДЛЯ РЕМОНТА ОТЕЧЕСТВЕННОЙ СЕЛЬХОЗТЕХНИКИ	20
BONDAREVA G.A., LEONOV O.A., SHKARUBA N.ZH., VERGAZOVA YU.G.	
THE IDEOLOGY OF FORMING OF RISKS WHEN PURCHASING SPARE PARTS FOR REPAIR OF DOMESTIC AGRICULTURAL MACHINERY	27

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Парлюк Е.Р.	
УПРАВЛЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫМИ РИСКАМИ В ОТРАСЛЯХ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА	29
PARLYUK E.P.	
THE IMPACT OF INTERNATIONAL ECONOMIC SANCTIONS ON THE AGRICULTURAL SECTOR IN RUSSIA	40
Моторин О.А., Аюшева Д.Т.	
ОЦЕНКА РИСКА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ (НА ПРИМЕРЕ ПТИЦЕВОДЧЕСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ)	41
MOTORIN O.A., AYUSHEVA D.TZ.	
RISK ASSESSMENT OF POULTRY ENTERPRISE PRODUCTION PROCESSES	57
Кулакметов Р.Н.	
СОВРЕМЕННЫЕ СПОСОБЫ ЗАГОТОВКИ И ХРАНЕНИЯ СОЧНЫХ КОРМОВ ДЛЯ ЖИВОТНЫХ	59
KULAKMETOV R. N.	
MODERN WAYS OF HARVESTING AND STORAGE ANIMAL FEED	68

Технические науки

Чепурин А.В., Севостьянов А.Д.

Основные износы и дефекты деталей клапанной группы

Чепурин Александр Васильевич – кандидат технических наук, доцент, кафедра технического сервиса машин и оборудования, факультет технического сервиса в АПК, РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия.

E-mail: av.tchepurin@yandex.ru

SPIN-код РИНЦ: 9893-4966

Севостьянов Алексей Дмитриевич – магистрант, кафедра технического сервиса машин и оборудования, факультет технического сервиса в АПК, РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия.

E-mail: av.tchepurin@yandex.ru

Аннотация

В статье приведён краткий анализ дефектов деталей клапанной группы, возникающих при работе двигателей внутреннего сгорания.

Ключевые слова

Направляющая втулка; клапан; пружина; седло клапана; тепловой зазор.

Износ и дефекты направляющих втулок/ Направляющие втулки имеют следующие дефекты: износ внутренней поверхности (58-96 %), ослабление посадки (7-13%), трещины и изломы (3-10%). Износ втулок носит выраженный местный характер. В верхней части втулок износ невелик и имеет форму овала, большая ось которого перпендикулярна продольной оси двигателя. В нижней части втулки изнашиваются больше, чем в верхней с сохранением направления износа – наибольший износ наблюдается в месте удара стержня клапана о втулку с последующим скольжением при граничном трении. Большой износ выпускных втулок по сравнению с впускными объясняется дополнительным тепловым нагружением в соединении с клапаном.

На момент капитального ремонта износы втулок клапанов в верхней части обычно составляют 0,06-0,08 мм, а в средней 0,04-0,07 мм. В нижней части износ втулок выше, чем в верхней, достигает 0,24 мм и более, и в среднем составляет 0,10-0,12 мм. Расчетный коэффициент неравномерности износа по длине образующей равен: для втулок впускных клапанов 3-4, для втулок выпускных клапанов 8-13 [6].

Согласно исследованиям [5], скорость износа впускных втулок ЯМЗ-236 М2-1 до ремонта составляет 0,006 мм/1000 м.ч., после ремонта - 0,020 мм/1000 м.ч., расчетный ресурс до ремонта – 10000 м.ч., после ремонта – 3000 м.ч. Скорость износа выпускных втулок до ремонта составляет 0,007 мм/1000 м.ч., после ремонта - 0,035 мм/1000 м.ч., расчетный ресурс до ремонта – 8500 м.ч., после ремонта – 1600 м.ч.

На рисунке 1 показаны втулки и седла имеющие износ, близкий к аварийному и иллюстрирующие его местный несимметричный характер. При меньших износах втулок (до 0,20 мм) визуально данный характер не проявляется, невозможно его определить также и при дефектовке измерением наиболее часто применяющимся инструментом – нутромером (метод двух точек). Однако, практически с начала износа втулки происходит смещение фактической оси работы клапана, что приводит к соответствующему нарушению соосности клапана и седла. При малых износах и, следовательно, перекосах, герметичность клапана и седла обеспечивается пластическим деформированием поверхностей рабочих фасок клапана и седла.

Рассмотренные в примере клапанные пары не обладали герметичностью вследствие значительного перекоса осей клапана и седла. Очевидно, существенный местный износ указывает на направление результирующей силы взаимодействия сопряженных деталей.



Рисунок 1 – Аварийный износ направляющих втулок и седел бензиновых (а) и дизельных двигателей (б)

По данным источников [2; 3], у двигателей, поступающих в капитальный ремонт, зазоры в сопряжении клапан-втулка обычно выше номинальных в 1,5-3,5 раза. Это может приводить к повышению расхода масла на угар через сопряжение клапан-втулка на 18-20%, увеличению дымности отработанных газов – на 10-15%.

Износ и дефекты клапанов. Клапаны имеют следующие дефекты: износ стебля (до 75%), износ рабочей фаски (26-48%), биение рабочей фаски (2-3%), прогары тарелки, обрыв клапана (2-8%).

До 90% стержней выпускных и 60% впускных клапанов ЯМЗ-236 М2-1, [3, 4] имеют предельные износы, достигающие 0,12-0,13 мм и требуют замены или ремонта. Наибольшая овальность стержней – 0,03 мм.

Биение фасок при эксплуатации возрастает по сравнению с биением новых клапанов почти в 3 раза и достигает, например, у двигателей ЗИЛ 0,14-0,16 мм, а в среднем 0,053 мм [5]. Биение рабочей фаски относительно оси стержня приводит к неплотной посадке клапана и нарушению герметичности сопряжения, уменьшению наполнения цилиндра свежим воздухом. Биения фасок седел относительно оси втулок также резко возрастают по мере увеличения наработки двигателей и в среднем составляют: впускного – 0,12, выпускного – 0,23 мм, а максимальные – соответственно до 0,40 и 0,55 мм.

Изменение теплового зазора в клапанном механизме. Уменьшение или увеличение теплового зазора от оптимальной заданной величины отрицательно

сказывается на работе двигателя. При слишком большом зазоре растут ударные нагрузки и увеличивается износ сопряжений клапанного механизма. При очень малых – не обеспечивается герметичность камеры сгорания, и двигатель не развивает полной мощности, клапаны перегреваются, что может повлечь прогар фасок. Проверке и регулировке зазоров необходимо уделять первостепенное внимание. Наиболее опасно уменьшение зазора для выпускного клапана. Клапан в этом случае раньше открывается и позже закрывается, время перетекания горячих газов через малую щель увеличивается, а время, когда клапан закрыт и должен охлаждаться, отдавая тепло через седло в охлаждающую жидкость, сокращается. Уменьшенный зазор – наиболее частая причина подгорания рабочих фасок.

Увеличение теплового зазора приводит к появлению стуков в механизме газораспределения. Увеличение регулировочного зазора существенно сказывается на возрастании скорости посадки клапана. В свою очередь износ седла и фаски клапана во многом определяется скоростью посадки клапана.

Кроме того, начальная величина теплового зазора в механизме, величина неустойчивая, зависящая от качества изготовления и температуры его деталей. Согласно исследованиям ГОСНИТИ [1], тепловой зазор в механизме газораспределения дизельных двигателей изменяется по случайному закону – в процессе эксплуатации зафиксировано как увеличение, так и уменьшение теплового зазора.

Интенсивность изменения находилась в пределах (мм/мото-ч.):

-для впускных соединений: - положительная (увеличение зазора) – $0+0,00045$; -отрицательная (уменьшение зазора) – $0,00001-0,00062$;

-для выпускных соединений: - положительная (увеличение зазора) – $0+0,00094$; -отрицательная (уменьшение зазора) – $0,00007-0,00051$.

Износ и дефекты клапанных седел. Основным дефектом, ограничивающим срок службы головок цилиндров, является износ клапанных седел. Проявляется этот дефект в повышенных утечках клапанов, что в свою очередь служит

одной из причин снижения мощностных и экономических показателей двигателей. По данным ГОСНИТИ [1, 4], увеличение утопания клапанов дизельных двигателей от номинального (1,15-1,6 мм) до предельного (3,5 мм) ведет к росту расхода топлива на 10,5% и снижению мощности на 10%. Одновременно с этим отмечается увеличение расхода масла на 10%, повышение температуры выпускных сопряжений – на 7...8%.

Износы седел впускных клапанов двигателей ЯМЗ-236 М2-1 находятся в пределах 0,3-1,3 мм и в среднем составляют 0,66 мм; износы выпускных седел составляют 0,1-0,7 мм, а в среднем 0,20 мм. Износы впускных седел выше износа выпускных в 3 раза. Тарелки клапанов этих двигателей, наплавленные сплавом ВЗК, изнашиваются обычно в 3 раза меньше, чем их гнезда, и в среднем составляют впускного – 0,20 и выпускного – 0,06 мм. Скорость износа впускных седел отремонтированных двигателей ЯМЗ-236 М2-1 составляет около 62 мкм/1000 мото-ч. Ресурс клапанных седел двигателей ЯМЗ-236 М2-1 составляет 10-11 тыс. мото-ч [1].

Выпускные клапанные седла, независимо от конструктивного исполнения головок, изнашиваются меньше, чем впускные. Это происходит, в основном, по следующим причинам:

- тарелки впускных клапанов имеют повышенную массу (по отношению к выпускным);
- наличие нагара и всасывание с воздухом некоторого количества пыли приводит к более интенсивному их изнашиванию.

Седла выпускных клапанов менее подвержены износу ввиду того, что температура в камере сгорания очень высокая и потому происходит частичное сгорание нагара и пыли. Кроме того, часть пыли оседает на стенках гильз. В результате через выпускные клапаны проходит нагар и пыль более размельченными и менее агрессивными в абразивном отношении и в меньшем количестве.

Дефекты клапанных пружин. Клапанными пружинами в немалой степени обеспечивается плотность прилегания клапанов. В результате совместного действия предварительной статической и циклически меняющейся динамической нагрузок начальная высота и жесткость пружин уменьшаются.

Дефектация пружин клапанов двигателей ЯМЗ-236 М2-1, поступивших в капитальный ремонт, показала, что упругость всех пружин (выборка 64 штуки) соответствовала техническим требованиям, а именно: внутренней – не менее 225Н (новой 245+15Н), наружной – не менее 113Н (новой 125 + 7,5Н). И, наоборот, у 87% пружин высота в свободном состоянии зафиксирована меньше, чем у новых изделий, обычно на 1-2 мм.

При эксплуатации двигателей, около 90% пружин укорачиваются на 0,5-3 мм (или на 2-5%); до 45-55% пружин теряют упругость на 4-25%.

Клапанные пружины двигателей имеют разные усилия предварительной затяжки. Известно, что при увеличении усилия предварительной затяжки пружин от 137Н до 358Н (то есть в 2,5 раза) износ сопряжения клапан-гнездо увеличивается примерно на 20%. Усадка клапанных пружин на 1-3 мм при сохранении ими упругости (на рабочей высоте) не сказывается на рабочих параметрах двигателей. С другой стороны, при снижении упругости пружин двигателя теряют мощность при одновременном перерасходе топлива - по данным ГОСНИТИ, в случае снижения упругости пружин на 25% потеря мощности двигателем достигает 17%, и удельный расход топлива повышается на 19%. Согласно рекомендациям технических требований, при капитальных ремонтах двигателей снижение упругости клапанных пружин, например, семейств ЯМЗ и ММЗ, допускается не более чем на 5-15%.

Приведенные данные свидетельствуют о необходимости поиска оптимальных соотношений жесткости и предварительной затяжки пружин и назначения более жестких требований к дефектации клапанных пружин при капитальном ремонте.

Список литературы

1. *Кривенко П.М., Баранцев В.М., Хакимов А.М.* Исследование износов и отказов дизелей в условиях рядовой эксплуатации. Промежуточный отчет ГОСНИТИ. М.: ГОСНИТИ, 1980. 65 с.
2. Определение допустимых отклонений размеров основных деталей кривошипно-шатунного и газораспределительного механизмов при капитальном ремонте двигателей ЯМЗ-236, ЯМЗ-238. Отчет. Колл. авт., Ярославль: Ярославский моторный завод, 1974. 30 с.
3. *Пучин Е.А., Новиков В.С., Очковский Н.А.* Практикум по ремонту машин. М.: КолосС, 2009. 327 с.
4. *Силуянов В.П.* Исследование и разработка технологических процессов восстановления сопряжений седло-клапан тракторных двигателей с использованием роторного газопламенного напыления: автореф. ... дис. канд. тех. наук. М., 1981.
5. *Усков В.П.* Справочник по ремонту базовых деталей двигателей. Брянск, 1998. 589 с.
6. *Чепурин А.В.* Методы обработки отказов автотракторных двигателей. Учебное пособие для вузов. М.: УМЦ «Триада», 2016. 78 с.

Chepurin V.A., Sevostyanov A.D.

Basic wear and defective parts of the valve group

Aleksandr V. Chepurin – Ph.D., Associate Professor, Department of technical service of machines and equipment, Faculty of technical service in agriculture, RSAU – MAA named after K.A. Timiryazev, Moscow, Russia.

E-mail: av.tchepurin@yandex.ru

SPIN-RISC code: 9893-4966

Alexey D. Sevostyanov – graduate student, Department of technical service of machines and equipment, faculty of technical service in agriculture, RSAU – MAA named after K.A. Timiryazev, Moscow, Russia.

E-mail: av.tchepurin@yandex.ru

Phone: 8 (916) 137-50-15

Abstract. The article presents a brief analysis of the defects of parts of the valve group arising from the operation of internal combustion engines.

Keywords: guide bushing; a valve; a spring; a valve seat; a thermal gap.

References:

1. Krivenko P.M., Barantsev V.M., Khakimov A.M. *Issledovaniye iznosov i otkazov dizeley v usloviyakh ryadovoy ekspluatatsii*. Promzhutchnyy otchet GOSNITI. Moscow, 1980. 65 p.
2. *Opredeleniye dopustimyykh otkloneniy razmerov osnovnykh detaley krivoshipno-shatunnogo i gazoraspredeletel'nogo mekhanizmov pri kapital'nom remonte dvigateley YAMZ-236, YAMZ-238*. Otchet. Koll. avt., Yaroslavl': Yaroslavskiy motornyy zavod, 1974. 30 p.
3. Puchin Ye.A., Novikov V.S., Ochkovskiy N.A. *Praktikum po remontu mashin*. Moscow, 2009. 327 p.
4. Siluyanov V.P. *Issledovaniye i razrabotka tekhnologicheskikh protsessov vosstanovleniya sopryazheniy sedlo-klapan traktornykh dvigateley s ispol'zovaniyem rotornogo gazoplamennogo napyleniya: avtoref. ... dis. kand. tekh. nauk*. Moscow, 1981.
5. Uskov V.P. *Spravochnik po remontu bazovykh detaley dvigateley*. Bryansk, 1998. 589 p.
6. Chepurin A.V. *Metody obrabotki otkazov avtotraktornykh dvigateley*. Uchebnoye posobiye dlya vuzov. Moscow, 2016. 78 p.

Чванов К.Г.

Современные подходы к оценке технического состояния дизельной топливной аппаратуры

Чванов Константин Григорьевич – кандидат технических наук, доцент, кафедра технического сервиса машин и оборудования, факультет технического сервиса в АПК, РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия.

E-mail: chvanovkg@rambler.ru

SPIN-код РИНЦ: 8560-0137

Аннотация

Рассмотрены существующие методы оценки технического состояния топливной аппаратуры дизелей сельскохозяйственного назначения. Приведён сравнительный анализ современных методов диагностирования топливной аппаратуры дизелей.

Ключевые слова

Топливная аппаратура дизелей, техническое обслуживание, диагностирование, оценка технического состояния топливной аппаратуры.

Дизельная топливная аппаратура с электронным управлением – это сложная высокотехнологичная система, каждый узел которой очень чувствителен к нарушениям герметичности разъемов и стыков. Любая разборка элементов топливной аппаратуры, в том числе для осмотра и диагностики сопряжена с опасностью внесения загрязнений, что незамедлительно может повлечь за собой сбой в работе двигателя или выход из строя чувствительных к загрязнению деталей, а следовательно дорогостоящий ремонт. Именно поэтому производители топливной аппаратуры делают большой акцент на разработку методов и средств диагностики неисправностей топливной аппаратуры не только в рамках мероприятий технического обслуживания, но и диагностики в процессе эксплуатации транспортного средства, в том числе до запуска двигателя. Рассмотрим основные методы и средства диагностики топливной аппаратуры [1; 2; 3].

Оценка технического состояния дизелей с помощью средств самодиагностики систем управления. Электронные системы управления дизелей

разрабатывались на основе систем управления бензиновыми двигателями, следовательно, они вобрали в себя многие конструктивные и технологические особенности последних. Алгоритмы работы систем управления дизелем так же формировались на основе систем управления бензиновыми двигателями. Именно поэтому, практически все системы предусматривают возможности функций самодиагностики.

Средства самодиагностики позволяют не нарушать целостность топливной аппаратуры и не тратить время на, возможно, ненужные разборки, тем самым экономить время и средства. Но основная ценность элементов самодиагностики в том, что они дают информацию о возникновении неполадок в процессе работы технического средства, практически моментально после их возникновения. Таким образом, появилась возможность устранить неисправность до возникновения более опасных последствий.

Система управления производит самодиагностику в начале и в процессе работы без участия человека. Информация о возникших неисправностях и режимах работы заносится в память блока управления. При возникновении критических неисправностей производится незамедлительное визуальное оповещение оператора.

Более подробную информацию для принятия мер по устранению неисправности получает инженер сервисного центра, проводящий диагностику дизелей с применением электронного стационарного или портативного мотор-тестера [4; 5; 6].

Компьютерная функциональная диагностика топливной аппаратуры. Функциональная диагностика топливной аппаратуры с помощью измерения показателей ее работы и компьютерной обработки данных в России пока доступна только в сервисных центрах по ремонту и обслуживанию иностранной техники на их собственном оборудовании и программном обеспечении. Российские системы компьютерной диагностики более упрощены по

функционалу, основными разработчиками подобных систем являются ГОСНИТИ и МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Особое внимание при диагностике уделяется вредным выбросам в отработавших газах, обусловленными низким уровнем технического состояния дизелей. Другой предпосылкой для диагностики топливной аппаратуры является значительная частота ее отказов от общих по дизелю, а дизеля по транспортному средству (18...30 %). Безразборная диагностика позволяет снизить затраты на дорогостоящий ремонт.

Принципы самодиагностики топливной аппаратуры направлены на контроль качества работы элементов системы управления и, прежде всего, базируются на анализе электрических сигналов, поступающих от датчиков, но при этом остаются без контроля важнейшие узлы топливной аппаратуры (ТНВД, форсунки) - на это направлена функциональная диагностика.

Таким образом, упомянутые средства диагностики являются дополняющими друг друга, зачастую они реализуются при различных условиях и не являются конкурирующими.

Для определения текущих значений структурных параметров (функциональных параметров, при нарушении которых топливная аппаратура теряет работоспособность) используется структурный анализ топливной аппаратуры. Вывод о состоянии топливной аппаратуры делается на основании сравнения с нормируемыми значениями.

На этапе анализа топливной аппаратуры как диагностируемого объекта выбирается наиболее полное количество структурных параметров. Их выбор направлен на недопущение ошибок пропуска неисправности и ошибок ложной отбраковки. Но использование слишком большого количества структурных параметров может снизить достоверность диагностики. При определении структурных параметров используются технические условия на капитальный ремонт, ГОСТ 20760-75 на испытания топливной аппаратуры, конструкторскую документацию. В том числе используются величины, полученные специальным

перерасчетом регламентируемых в технических условиях параметров, задаваемые в расчетных моделях, например, зазоры в прецизионных парах. Некоторые функциональные параметры носят альтернативный характер или количественно не регламентированы.

Наиболее точными и информативными являются методы, основанные на измерениях давлений в линиях высокого давления, непосредственно связанных с особенностями впрыска. Сложность установки специализированных накладных пьезопленочных датчиков минимальна. Осциллограмму из полученных измерений сравнивают с эталонной и получают диагноз по пяти-шести важнейшим неисправностям [1; 7; 8].

Оценка неисправностей топливной аппаратуры по показателям работы дизеля. Наибольшим достоинством этого подхода является его универсальность, оперативность, нетребовательность к специальному оборудованию, а, следовательно, доступность. К наиболее явным признакам неисправности элементов топливной аппаратуры можно отнести затрудненный пуск дизеля, нестабильную работу дизеля на холостом ходу, нестабильную работу на тяговых режимах, уменьшение мощности дизеля без дыма отработавших газов, появление чёрного дыма, снижение экономичности и мощности дизеля, жесткая работа дизеля, перегрев элементов топливной аппаратуры [9].

Недостатком данного метода является неоднозначность полученного диагноза, и высокая требовательность к квалификации оператора, проводящего диагностику.

Выводы

Доля дизелей в мировом автопарке продолжает расти, вместе с этим ужесточаются экологические нормы, что предполагает необходимость совершенствования методов и средств диагностики топливной аппаратуры. Критериями совершенства качества диагностики являются показатели экономичности дизеля, его мощности и шумности работы, величины выбросов вредных веществ с отработавшими газами, динамичности транспортного

средства, надежности пуска и т.д.

Ведутся работы по совершенствованию систем самодиагностики топливной аппаратуры – доработка методов комплексной диагностики средствами блока управления двигателем, разработка дополнительных программ и алгоритмов аварийной работы топливной аппаратуры, расчет остаточного ресурса отдельных элементов системы, взаимодействие с сервисными службами производителя без посещения центров обслуживания, автоматическое удаленное обновление программного обеспечения системы самодиагностики и т.д.

Ведущие производители топливной аппаратуры, такие, как «R.Bosh», «Lucas CAV», «Stanadyne», «Detroit Diesel», «Zexel», «Siemens» и т.д. ведут активную работу по созданию универсальных инструментов для ведения функциональной компьютерной диагностики – разрабатываются универсальные системные сканеры с функциями мотортестера, ведется постоянная обработка статистических данных для совершенствования существующих и написания новых программных продуктов, используемых при тестировании и диагностике топливной аппаратуры на любых режимах работы двигателя.

Список литературы

1. *Петровский Д.И.* Диагностирование топливной системы высокого давления дизелей по амплитудно-фазовым параметрам топливоподачи: дисс. ... канд. техн. наук. М., 2004. 162 с.
2. *Петровский Д.И.* Диагностирование топливной системы высокого давления дизелей по амплитудно-фазовым параметрам топливоподачи: автореф. дис. ... канд. техн. наук: М., 2004. 20 с.
3. *Ваишланов П.В., Петровский Д.И.* Перспективы развития топливной аппаратуры дизелей // Сельский механизатор. 2013. № 1 (47). С. 6-7.
4. *Ваишланов П.В., Петровский Д.И.* Платформа для проведения и анализа полевых испытаний // Сельский механизатор. 2013. № 9. С. 10.

5. *Корнеев В.М., Петровский Д.И.* Методы диагностирования топливной аппаратуры дизелей // Инновационные технологии и технические средства для АПК. Материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов. Под общей ред. Н. И. Бухтоярова и др. М., 2015. С. 243-247.
6. *Петровский Д.И.* Совершенствование методов оценки технического состояния топливной аппаратуры дизелей // Аграрная наука в условиях модернизации и инновационного развития АПК России. Сборник материалов Всероссийской научно-методической конференции с международным участием, посвящённой 85-летию Ивановской государственной сельскохозяйственной академии имени Д.К. Беляева. 2015. С. 159-162.
7. *Вашланов П.В., Петровский Д.И.* Диагностика топливной аппаратуры с электронным управлением // Сельский механизатор. – 2012. № 10. С. 30-31.
8. *Вашланов П.В., Петровский Д.И.* Совершенствование форсунок и клапанов топливных систем COMMON RAIL // Сельский механизатор. 2014. № 2. С. 36.
9. *Корнеев В.М., Петровский Д.И.* Влияние технического состояния форсунок на мощностные и экономические показатели дизеля // Ремонт. Восстановление. Модернизация. 2004. № 2. С. 39.

Modern approaches to the assessment of the technical condition of the diesel fuel equipment

Konstantin G. Chvanov – Ph.D., Associate Professor, Department of technical service of machines and equipment, Faculty of technical service in agriculture, RSAU – MAA named after K.A. Timiryazev, Moscow, Russia.
E-mail: chvanovkg@rambler.ru

Annotation

The existing methods for estimating technical condition of fuel equipment of diesel engines for agricultural purposes. The above comparative analysis of modern methods of diagnosing of fuel equipment of diesel engines.

Keywords

Diesel fuel equipment, maintenance, diagnosis, assessment of the technical condition of the fuel equipment.

References:

1. Petrovskiy D.I. *Diagnostirovaniye toplivnoy sistemy vysokogo davleniya dizeley po amplitudno-fazovym parametram toplivopodachi*. Diss. ... kand. tekhn. nauk. Moscow. 2004. 162 p.
2. Petrovskiy D.I. *Diagnostirovaniye toplivnoy sistemy vysokogo davleniya dizeley po amplitudno-fazovym parametram toplivopodachi*: Avtoref. dis. kand. tekhn. nauk: 05.20.03. Moscow. 2004. 20 p.
3. Vashlanov P.V., Petrovskiy D.I. *Perspektivy razvitiya toplivnoy apparatury dizeley* // Petrovskiy Sel'skiy mekhanizator. 2013. № 1 (47). Pp. 6-7.
4. Vashlanov P.V., Petrovskiy, D.I. *Platforma dlya provedeniya i analiza polevykh ispytaniy* // Sel'skiy mekhanizator. 2013. № 9. Pp. 10.
5. Petrovskiy D.I., Korneyev V.M. *Metody diagnostirovaniya toplivnoy apparatury dizeley* // Innovatsionnyye tekhnologii i tekhnicheskiye sredstva dlya APK. Materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii molodykh uchenykh i spetsialistov. Moscow. 2015. Pp. 243-247.
6. Petrovskiy, D.I. *Sovershenstvovaniye metodov otsenki tekhnicheskogo sostoyaniya toplivnoy apparatury dizeley* // "Agrarnaya nauka v usloviyakh modernizatsii i innovatsionnogo razvitiya APK Rossii". Moscow. 2015. Pp. 159-162.
7. Petrovskiy D.I., Vashlanov P.V. *Diagnostika toplivnoy apparatury s elektronnyim upravleniyem* // Sel'skiy mekhanizator. 2012. № 10. Pp. 30-31.
8. Petrovskiy D.I., Vashlanov P.V. *Sovershenstvovaniye forsunok i klapanov toplivnykh sistem Common Rail* // Sel'skiy mekhanizator. 2014. № 2. Pp. 36.
9. Petrovskiy D.I., Korneyev V.M. *Vliyaniye tekhnicheskogo sostoyaniya forsunok na moshchnostnyye i ekonomicheskiye pokazateli dizelya* // Remont. Vosstanovleniye. Modernizatsiya. 2004. № 2. Pp. 39.

Бондарева Г.И., Леонов О.А., Шкаруба Н.Ж., Вергазова Ю.Г.

Идеология формирования рисков при покупке запасных частей для ремонта отечественной сельхозтехники

Бондарева Галина Ивановна – доктор технических наук, профессор, кафедра метрологии, стандартизации и управления качеством, Факультет технического сервиса в АПК, РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, Москва, Россия.

E-mail: Boss2569@yandex.ru

SPIN-код РИНЦ: 1626-3289

Леонов Олег Альбертович – доктор технических наук, профессор, кафедра метрологии, стандартизации и управления качеством, Факультет технического сервиса в АПК, РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, Москва, Россия.

E-mail: oaleonov@yandex.ru

Шкаруба Нина Жоровна – кандидат технических наук, профессор, кафедра метрологии, стандартизации и управления качеством, Факультет технического сервиса в АПК, РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, Москва, Россия.

E-mail: nina_sh@mail.ru

Вергазова Юлия Геннадьевна - старший преподаватель, кафедра метрологии, стандартизации и управления качеством, Факультет технического сервиса в АПК,, РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, Москва, Россия.

E-mail: msau.1@ya.ru

Аннотация

Рассмотрены основные причины низкого качества ремонта отечественной сельскохозяйственной техники: применение бракованных запасных частей, отсутствие системы качества в производстве, проблемы подтверждения соответствия и вопросы организации метрологической службы.

Ключевые слова

Техника; качество; контроль; запасные части; брак.

Потребитель услуг по ремонту сельскохозяйственной техники очень часто встречается с низким качеством отремонтированных отечественных машин [1]. Главная из причин - слабая система контроля [2] и отсутствие применения современной модели системы качества на предприятии [3].

Расчеты точностных параметров при проектировании сельхозтехники приводят к назначению таких допусков, которые, с одной стороны,

обеспечивают качество и надежность соединений, а с другой – они не могут быть воспроизведены существующим технологическим оборудованием как машиностроительных, так и ремонтных предприятий из-за низкой точности или износа [4]. И появляются бракованные изделия.

Зарубежные машиностроительные заводы, имея хорошее оборудование и малое количество брака, а главное – сохраняя имидж и авторитет на рынке, уничтожают бракованную продукцию. В переводе на простой язык – изделия идут на переплавку, т.е. возвращаются на несколько ступеней назад в технологическом цикле по требованиям идентификации, прослеживаемости, четкого контроля рисков, методике обнаружения несоответствий и действий с несоответствующей продукцией в рамках системы менеджмента качества на базе серии международных стандартов ИСО 9000. Для них попадание брака к потребителю – это недопустимо из-за главной опасности – боязни потери потребителя, и как следствие, снижение объема продаж и уменьшение плана производства. Даже простые рабочие стараются не допустить брак, так как знают, что это чревато сокращением рабочих мест.

Отечественные машиностроительные предприятия имеют другую методику работы с бракованной продукцией. Как им кажется, они поступают разумно, реализуя брак чуть выше стоимости металлолома оптовым поставщикам запасных частей, которые продают их сервисным центрам, ремонтным предприятиям и частным покупателям по цене годных изделий, причем в ряде случаев, не убирая даже специальную маркировку, говорящую о исправимом и неисправимом браке. Такая, казалось бы, безубыточная торговля приносит доход и заводу, и оптовику. Но страдает потребитель, в частности, сельхозпроизводитель, поставивший бракованную деталь на свою технику, которая откажет, как это принято, в самый неподходящий момент. И его менталитет начинает смещаться в сторону покупки импортной техники, где не будет такого подвоха.

Еще больший вред наносит продукция вторичных поставщиков, активно реализующих свою продукцию на рынке. Это малые предприятия по производству запасных частей, организованные как в России, так и в третьих странах, использующие технологическое оборудование, списанное в лучшем случае с базового машиностроительного завода [5]. В худшем – это полное нарушение существующих технологий. Причем не только из-за отсутствия оборудования, но и из-за желания сэкономить. Например – отсутствие термических операций – закалки, отпуска, цементации и др., несоответствие размеров, шероховатости поверхности, отклонений формы и расположения поверхностей, несоответствие марок материалов. Наносится еще больший удар по отечественным производителям сельхозтехники, и после двух-трех таких ремонтов с использованием контрафактных запчастей с последствиями в виде невозможности собрать узел, быстрого износа, разрушения и других последствий сельхозпроизводитель отказывается от покупки отечественной техники не только из-за необоснованных затрат на ее ремонт, но и из-за того факта, что отказывает она во время ответственных работ – посевных и уборочных. Именно из-за упущенной выгоды идут огромные потери у сельхозпроизводителя.

Технические регламенты России и зарубежных стран – поставщиков сельскохозяйственной техники – требуют обязательного подтверждения соответствия этих машин требованиям безопасности. Сертификат соответствия имеет любая новая техника. А производитель – имеет сертифицированную систему менеджмента качества, службу качества, контролирующую не только конечную продукцию, но и внутренние процессы, и, особенно, продукцию поставщиков. Качество машиностроительной продукции во многом зависит именно от продукции смежных предприятий, поставляющих комплектующие изделия на конвейер и запасные части [6].

Со временем техника изнашивается, и начинаются работы по техническому обслуживанию и ремонту. Зарубежные компании продолжают

сопровождение продукции, и службы качества при официальных дилерах фиксируют причины отказов, систематизируют информацию и воздействуют на производство. В системе качества этот процесс называется «Корректирующие мероприятия». Включаются конструкторы, технологи и устраняют проблему. Как это происходит у нас, мы прекрасно знаем. Вернее, мы уже наизусть знаем многолетние проблемы и причины отказов. Завод – изготовитель никак не реагирует. Организации службы качества – нет, а если и есть, то там работают инженеры (конструкторы, технологи), слабо разбирающиеся в управлении качеством, а менеджеров по качеству в России готовят мало и слабо. Профессионализм – вот главная база качества. Зарубежные фирмы придерживаются лозунгов «Постоянное совершенствование» и «Удовлетворенность потребителя». Наши заводы в большинстве случаев имеют один лозунг – «Лишь бы продать»!

Естественно, зарубежная техника высокотехнологична, используются точное технологическое оборудование, прочные и износостойкие материалы, элементы и покрытия. Двигатели изготавливаются неремонтопригодные, без системы ремонтных размеров деталей – слишком тонкие гильзы и рубашки охлаждения, малоизнашиваемые коренные и шатунные подшипники. Меньше потрачено материалов – дешевле и легче двигатель. Начали эксплуатацию с наименьшего зазора, применили износостойкое покрытие глубиной 150 мкм – больше долговечность [7]. Поэтому дешевле купить новый двигатель у завода, чем отремонтировать и получить продукт с заниженным сроком службы. Идет узловая замена отказавших сборочных единиц – ТНВД, генераторов, стартеров, насосов, гидравлических систем, коробок передач и редукторов. Это выгодно производителю. Именно он получает от этого прибыль, а не сторонний сервис. Это выгодно потребителю – техника отказывает редко, а если отказывает – представитель производителя решает проблему быстро и качественно. И не требуется армия ремонтников с низкой точностью оборудования, несовершенными технологиями, необходимостью дополнительных операций

разборки, мойки, дефектовки, использованием контрафактных запчастей, что неконкурентоспособно с новыми изделиями по соотношению «цена – качество».

При техническом обслуживании и ремонте машин в России нет обязательной сертификации работ, хотя это и машиностроение, но по классификации деятельности – услуги. Только отечественный менталитет может операции по разборке и сборке сложной техники записать в категорию – услуги. И не требуется сертифицировать ни производство, ни систему качества, ни запасные части. И можно поставить «левый» корпус рулевой рейки, который отлит с дефектом, и при транспортной скорости и наезде на препятствие он лопнет, колеса пойдут в разные стороны и произойдет опрокидывание машины. Или откажут тормоза из-за низкого качества резины тормозных шлангов. Или будет излом зубьев шестерни коробки передач. Или будет «выть» из-за неправильной настройки или износа задний мост. Кому нужны такие услуги? Если начать поиск ремонтных заводов в сети интернет, то их окажется очень мало, а те которые есть – специализируются не на ремонте, а на производстве малой техники. длительного поиска можно сделать вывод, что лучше

Обеспечение заданного и повешенного качества ремонта сельскохозяйственной техники в современных дилерских центрах отечественных заводов-изготовителей возможно только путем ввода операций контроля [8]. Стандарты предприятия по метрологическому обеспечению работ по техническому обслуживанию и ремонту техники должны включать собой перечень мероприятий, которые обуславливают обеспечение единства измерений и требуемую точность. Причем требуемая точность средств измерений, испытаний и контроля должна быть грамотно рассчитана по новым методикам [9], [10]. Это должно привести к уменьшению итоговых затрат на качество, и не только по потерям от внутреннего и внешнего брака, но и по такому виду затрат, как затраты на измерения и контроль [11], особенно на первоначальном этапе, когда будут внедряться современные средства и методы контроля. Уменьшение потерь как от внутреннего [12], так и от внешнего брака

прогнозируемо [13], причем не только за счет обнаружения несоответствий и их идентификации на первой операции, но и за счет снижения брака первого и второго рода – неправильно принятых и неправильно забракованных изделий в результате действия погрешности измерений [14]. Последствиями внедрения вышеназванных мероприятий будет значительный скачек эффективности и результативности входного контроля и снижение требований к выходному контролю на предприятии.

Данная деятельность, которая является составным элементом системы менеджмента качества по ИСО 9001:2015, будет относиться к процедуре «Предупредительные мероприятия». И именно последовательная координация превентивных воздействий принесет значительный эффект и наибольшую экономию средств.

Список литературы

1. *Ерохин М.Н., Леонов О.А.* Особенности обеспечения качества ремонта сельскохозяйственной техники на современном этапе // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2005. № 1. С. 9-12.
2. *Бондарева Г.И.* Составляющие качества ремонта // Сельский механизатор. 2016. № 7. С. 2-4.
3. *Леонов О.А., Бондарева Г.И., Шкаруба Н.Ж., Вергазова Ю.Г.* Качество сельскохозяйственной техники и контроль при ее производстве и ремонте // Тракторы и сельхозмашины. 2016. №3. С.30-32.
4. *Белов В.М.* Расчет точностных параметров сельскохозяйственной техники. М.:МИИСП, 1990. 125 с.
5. *Леонов О.А., Селезнева Н.И.* Техничко-экономический анализ состояния технологического оборудования на предприятиях технического сервиса в агропромышленном комплексе // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2012. № 5. С. 64.
6. *Дорохов А.С.* Качество машиностроительной продукции: реальность и перспективы // Ремонт, восстановление и модернизация. 2005. №8. С. 2-4.

7. *Кравченко И.Н.* Исследование напряженно-деформированного состояния наплавленных покрытий деталей, восстановленных плазменными методами // Ремонт, восстановление, модернизация. 2011. № 6. С. 2-8.
8. *Дорохов А.С.* Совершенствование входного контроля качества сельскохозяйственной техники на дилерских предприятиях // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2009. № 2. С. 73-75.
9. *Леонов О.А., Шкаруба Н.Ж.* Теория и практика оценки погрешностей средств измерений мощности и расхода топлива при ремонте двигателей внутреннего сгорания // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2004. № 1. С. 95-97.
10. *Леонов О.А., Шкаруба Н.Ж.* Алгоритм выбора средств измерений для контроля качества по технико-экономическим критериям // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2012. № 2. С. 89-91.
11. *Леонов О.А., Шкаруба Н.Ж.* Расчет затрат на контроль технологических процессов ремонтного производства // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2004. № 5. С. 75-77.
12. *Бондарева Г.И.* Эффективность внедрения системы качества на предприятиях технического сервиса АПК // Сельский механизатор. 2016. № 4. С. 34-35.
13. *Леонов О.А., Темасова Г.Н.* Методика оценки внутренних потерь для предприятий ТС в АПК при внедрении системы менеджмента качества // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2012. № 1. С. 128-129.
14. *Леонов О.А., Бондарева Г.И., Шкаруба Н.Ж.* Влияние погрешности средств измерений на потери при ремонте сельхозтехники // Механизация и электрификация сельского хозяйства, 2007. № 11. С. 27-29.

Bondareva G.A., Leonov O.A., Shkaruba N.Zh., Vergazova Yu.G.

The ideology of forming of risks when purchasing spare parts for repair of domestic agricultural machinery

Galina I. Bondareva – Ph.D., Professor, Department of Metrology, Standardization and Quality Management, Faculty of technical service in Agriculture, RSAU – MAA named after K.A. Timiryazev, Moscow, Russia.
E-mail: Boss2569@yandex.ru

Oleg A. Leonov – Ph.D., Professor, Department of Metrology, Standardization and Quality Management, Faculty of technical service in Agriculture, RSAU – MAA named after K.A. Timiryazev, Moscow, Russia.
E-mail: oaleonov@yandex.ru

Nina Zh. Shkaruba - Ph.D., Professor, Department of Metrology, Standardization and Quality Management, Faculty of technical service in Agriculture, RSAU – MAA named after K.A. Timiryazev, Moscow, Russia.
E-mail: nina_sh@mail.ru

Yuliya G. Vergasova - senior lecturer, Department of Metrology, Standardization and Quality Management, Faculty of technical service in Agriculture, RSAU – MAA named after K.A. Timiryazev, Moscow, Russia.
E-mail: msau.l@ya.ru

Annotation

It is described the main causes of poor quality of repair of agricultural equipment: application of defective spare parts, lack of quality system in production, the problems of conformity and the organization of the metrological service.

Keywords

Equipment; quality; control; spare parts; marriage

References:

1. Yerokhin M.N., Leonov O.A. *Osobennosti obespecheniya kachestva remonta sel'skokhozyaystvennoy tekhniki na sovremennom etape* // Vestnik FGOU VPO MGAU. 2005. № 1. Pp. 9-12.
2. Bondareva G.I. *Sostavlyayushchiye kachestva remonta* // Sel'skiy mekhanizator. 2016. № 7. Pp. 2-4.

3. Leonov O.A., Bondareva G.I., Shkaruba N.Zh., Vergazova YU.G. *Kachestvo sel'skokhozyaystvennoy tekhniki i kontrol' pri yeye proizvodstve i remonte* // *Traktory i sel'khoz mashiny*. 2016. №3. Pp. 30-32.
4. Belov V.M. *Raschet tochnostnykh parametrov sel'skokhozyaystvennoy tekhniki*. Moscow, 1990. 125 p.
5. Leonov O.A., Selezneva N.I. *Tekhniko-ekonomicheskiy analiz sostoyaniya tekhnologicheskogo oborudovaniya na predpriyatiyakh tekhnicheskogo servisa v agropromyshlennom komplekse* // *Vestnik FGOU VPO MGAU*. 2012. № 5. Pp. 64.
6. Dorokhov A.S. *Kachestvo mashinostroitel'noy produktsii: real'nost' i perspektivy* // *Remont, vosstanovleniye i modernizatsiya*. 2005. № 8. Pp. 2-4.
7. Kravchenko I.N. *Issledovaniye napryazhenno-deformirovannogo sostoyaniya naplavlennykh pokrytiy detaley, vosstanovlennykh plazmennymi metodami* // *Remont, vosstanovleniye, modernizatsiya*. 2011. № 6. Pp. 2-8.
8. Dorokhov A.S. *Sovershenstvovaniye vkhodnogo kontrolya kachestva sel'skokhozyaystvennoy tekhniki na dilerskikh predpriyatiyakh* // *Vestnik FGOU VPO MGAU*. 2009. № 2. Pp. 73-75.
9. Leonov O.A., Shkaruba N.Zh. *Teoriya i praktika otsenki pogreshnostey sredstv izmereniy moshchnosti i raskhoda topliva pri remonte dvigateley vnutrennego sgoraniya* // *Vestnik FGOU VPO MGAU*. 2004. № 1. Pp. 95-97.
10. Leonov O.A., Shkaruba N.Zh. *Algoritm vybora sredstv izmereniy dlya kontrolya kachestva po tekhniko-ekonomicheskim kriteriyam* // *Vestnik FGOU VPO MGAU*. 2012. № 2. Pp. 89-91.
11. Leonov O.A., Shkaruba N.Zh. *Raschet zatrat na kontrol' tekhnologicheskikh protsessov remontnogo proizvodstva* // *Vestnik FGOU VPO MGAU*. 2004. № 5. Pp. 75-77.
12. Bondareva G.I. *Effektivnost' vnedreniya sistemy kachestva na predpriyatiyakh tekhnicheskogo servisa APK* // *Sel'skiy mekhanizator*. 2016. № 4. Pp. 34-35.
13. Leonov O.A., Temasova G.N. *Metodika otsenki vnutrennikh poter' dlya predpriyatiy TS v APK pri vnedrenii sistemy menedzhmenta kachestva* // *Vestnik FGOU VPO MGAU*. 2012. № 1. Pp. 128-129.
14. Leonov O.A., Bondareva G.I., Shkaruba N.Zh. *Vliyaniye pogreshnosti sredstv izmereniy na poteri pri remonte sel'khoz tekhniki* // *Mekhanizatsiya i elektrifikatsiya sel'skogo khozyaystva*, 2007. № 11. Pp. 27-29.

Экономические науки

Парлюк Е.П.

Управление инновационными рисками в отраслях продовольственного комплекса

Парлюк Екатерина Петровна – кандидат экономических наук, доцент, кафедра управления, Экономический факультет, РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, Москва, Россия.

E-mail: kparlyuk@yandex.ru

SPIN-код РИНЦ: 3819-1821

Аннотация

В статье обосновано управление инновационными рисками в отраслях продовольственного комплекса, которое позволит снизить влияние негативных факторов и повысить эффективность функционирования АПК страны.

Ключевые слова

Риск, инновация, инновационный проект, инновационный риск, проектный риск, алгоритм анализа рисков, степень риска, мера риска.

Деятельность по созданию и внедрению инноваций в АПК всегда связана с повышенными рисками, возникающими из-за неопределенности при прогнозировании эффективности инновационных проектов. Поэтому при осуществлении инновационной деятельности в отраслях АПК необходимо учитывать потенциальные инновационные риски. На основе проведенного анализа литературы можно дать развернутую характеристику инновационного риска.

В общем виде риск в инновационной деятельности можно определить как вероятность потерь, возникающих при вложении предприятием средств в производство новых пищевых продуктов, в разработку новой техники и технологии, которые, возможно, не найдут ожидаемого спроса на рынке, а также при вложении финансовых ресурсов в разработку управленческих инноваций в АПК, которые не принесут ожидаемого эффекта.

Риск инновационной деятельности тем выше, чем более локализован

инновационный проект, если же таких проектов много и они в отраслевом плане рассредоточены, риск минимизируется. При этом прибыль от реализации успешных проектов велика, что покрывает затраты по всем остальным неудавшимся разработкам.

Классификация рисков представляет собой один из этапов их анализа, позволяя в дальнейшем проводить идентификацию и оценку риска.

Инновационные риски (риски инновационных проектов) связаны с инновационной деятельностью, главной целью которой является реализация инновации. Инновационный риск является результатом совокупного действия всех факторов, определяющих различные виды рисков: валютных, политических, предпринимательских, финансовых и др. Поскольку инновационная и предпринимательская деятельность являются областью пересечения интересов различных сторон, преследующих противоречивые цели, невозможно разработать единую в систему классификации рисков.

Проектные риски характеризуются большим многообразием и в целях осуществления эффективной оценки и управления ими классифицируются по ряду основных признаков, представленных в таблице 1.

Таблица 1 – Классификация рисков инновационных проектов

Признак классификации	Вид риска
1. По видам	Инвестиционный Коммерческий Маркетинговый Инфляционный Технологический Процентный Налоговый Страховой
2. По этапам осуществления	Проектные риски прединвестиционного этапа Проектные риски инвестиционного этапа Риски эксплуатационного этапа
3. По сфере возникновения	Внешние Внутренние

4. По характеру проявления во времени	Кратковременные Постоянные
5. По уровню финансовых потерь	Допустимый Критический Катастрофический
6. По возможности предвидения	Прогнозируемый Непрогнозируемый
7. По возможности страхования	Страхуемый Не страхуемый
8. По вероятности возникновения	Маловероятные Вероятные Весьма вероятные
9. По региональному признаку	Риск инвестирования внутри государства Риск международного инвестирования

При анализе проекта в отношении его рисков требуется прежде всего идентифицировать возможные области риска применительно к конкретному проекту. Эта задача решается обычно экспертными методами.

На этапе идентификации рисков необходимо не только определить, какие риски существуют для данного проекта, но и оценить вероятность каждого из них для проекта. Для идентификации рисков необходимо иметь некоторую исходную информацию и представление о том, откуда берутся риски проекта. В первую очередь необходимо описание конечного продукта, поскольку риски существенно зависят от специфики проекта в АПК.

Результатом этапа идентификации рисков является определение перечня источников рисков и потенциальных событий риска. Перечень источников рисков должен быть возможно полным вне зависимости от вероятности и значения событий риска. Источники риска включают изменение требований, ошибки проектирования, неверные оценки тех или иных параметров, недостаточно подготовленный персонал и т.д.

Важное значение при характеристике этапов управления рисками инновационных проектов в продовольственном комплексе имеет оценка риска.

Различают качественный и количественный анализ рисков. Качественный анализ имеет целью определить факторы, области и виды рисков,

количественный позволяет оценить отдельные риски и риск участия в проекте в целом. Общую стратегию оценки рисков инноваций можно представить в виде алгоритма анализа риска (рисунок 1).

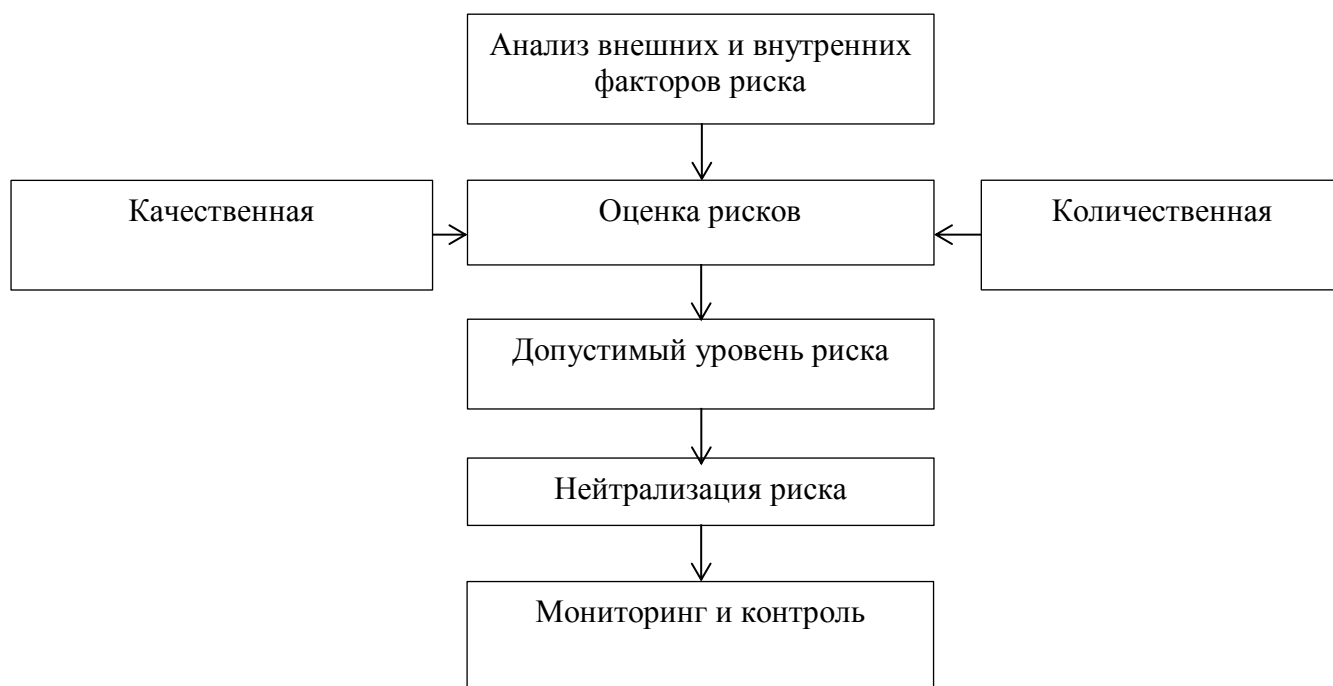


Рисунок 1 – Алгоритм анализа риска

При оценке рисков инноваций используют две группы факторов:

-объективные, не зависящие непосредственно от предприятия (инфляция, конкуренция, политические и экономические кризисы, экология, таможенные пошлины, наличие свободных экономических зон и т.п.);

субъективные, характеризующие состояние предприятия (производственный потенциал, технический уровень, специализация, надежность контрактов и инвесторов и т.п.).

Оценка рисков осуществляется для определения величины возможного воздействия на проект. Наиболее часто для оценки рисков используют экономико-математические методы, которые позволяют провести качественный и количественный анализ экономических явлений, дать количественную оценку

значения риска и рыночной неопределенности и выбрать наиболее эффективное решение. Качественная оценка рисков осуществляется в основном посредством рейтинга.

Для принятия решения об инвестировании инновационного объекта проводят количественную оценку уровня риска. Для описания риска можно использовать два показателя: степень риска и мера риска.

Математическая оценка степени риска осуществляется на основе законов нормального распределения (распределение Гаусса). Для оценки вероятности соответствия фактических результатов инновационной деятельности плановым показателям используют статистические таблицы стандартного нормального распределения.

По показателю Z-коэффициента нормального распределения из статистических таблиц находят вероятность того, что результат инновационной деятельности будет не хуже заданного критического уровня:

$$Z = \left| \frac{r - r_e}{\sigma} \right| \quad (1)$$

где r - критический уровень результата инновации; r_e наиболее ожидаемый результат инновации, рассчитывается по формуле математического ожидания:

$$r_e = \sum (P_i * r_i) \quad (2)$$

где r_i - i -ый возможный результат инновации;

P_i – вероятность i -го результата инновации;

σ -дисперсия – показатель квадратичного отклонения.

$$\sigma = \sqrt{\sum P_i (r_i - r_e)^2} \quad (3)$$

По значению Z из таблиц нормального распределения находится вероятность риска P .

Вторая характеристика риска - мера риска определяется капиталоемкостью инновационного проекта и может быть рассчитана как сумма непосредственных убытков или косвенных потерь предприятия, осуществляющего инновационную

деятельность. Прямые убытки определяются по затратам на создание и продвижение нововведения, а косвенные убытки выражаются в форме упущенной выгоды при коммерциализации новшества.

Для количественной оценки меры риска можно использовать два варианта: оценивать либо как наиболее ожидаемый негативный результат, либо как пессимистическую оценку возможного результата.

Если для описания риска адекватно применение нормального распределения, то мера риска соответственно может оцениваться как математическое ожидание:

$$M_p = M_o = \sum_{i=1}^n (x_i * P_i) = \frac{\sum_{i=1}^n x_i V_i}{\sum_{i=1}^n V_i}, \quad (4)$$

где M_p - мера риска;

M_o – наиболее ожидаемый результат (математическое ожидание);

X_i – размер потерь в ходе i -го наблюдения;

P_i – вероятность возникновения потерь в результате i -го наблюдения;

V_i – число случаев наблюдения i -го результата; n - общее число наблюдаемых результатов.

Если показатель меры риска используется как пессимистическая оценка результата, то применяется формула максимально возможного негативного отклонения - «три сигмы»:

$$M_p = |M_o - 3\sigma| \quad (5)$$

Однако мера риска может быть менее $|M_o - 3\sigma|$, если максимальные потери реально менее расчетного значения. В этом случае мера риска совпадает с максимальными потерями в результате реализации инновационного проекта.

Избежать полностью риск в инновационной деятельности невозможно, так как инвестиции и риск - две взаимосвязанные категории. Для снижения риска в инновационной деятельности в АПК может быть использовано несколько путей:

страхование; резервирование; диверсификация; лимитирование.

Страхование является одним из наиболее распространенных способов снижения риска. Страхование в широком смысле означает предохранение от чего-то нежелательного, неприятного. В этом смысле все меры, направленные на предупреждение и снижение риска, можно рассматривать как страхование от риска.

В узком смысле страхование рассматривается как один из методов предупреждения и снижения риска. Следовательно, страхование как метод предупреждения и снижения риска представляет собой совокупность экономических отношений между его участниками по поводу формирования за счет денежных взносов целевого страхового фонда и использования его для возмещения ущерба и выплаты страховых сумм.

Различают три направления страхования: личное, имущественное и страхование ответственности. В продовольственном комплексе страны преимущественное распространение получило имущественное страхование. Однако, как показал печальный опыт 2010 года, в продовольственном комплексе только часть организаций осуществляет страхование имущества.

При имущественном страховании в качестве объектов страховых отношений выступает имущество в различных видах (строения, оборудование, транспортные средства, сельскохозяйственная продукция, поголовье сельскохозяйственных животных, сельскохозяйственные угодья и т.п.). Наиболее часто имущество страхуется на случай уничтожения или повреждения в результате стихийных бедствий, пожаров, болезней и т.п.

Имущественные интересы страхуются на случай недополучения прибыли или доходов (упущенной выгоды), изменения валютных курсов и др.

Одной из специфических форм страхования имущественных интересов является хеджирование - система мер, позволяющих исключить или ограничить риски финансовых операций в результате неблагоприятных изменений в будущем курса валют, цен на товары, процентных ставок и т.п. Такими мерами

являются: валютные оговорки, форвардные операции, опционы и др.

Исследование показало, что использование хеджирования может быть перспективно в сегментах сельскохозяйственных продуктов и продукции пищевой промышленности.

Резервирование средств как способ снижения отрицательных последствий наступления рисков событий состоит в том, что предприниматель создает обособленные фонды возмещения убытков за счет собственных оборотных средств. Как правило, такой способ снижения рисков товаропроизводитель выбирает в случаях, когда, по его мнению, затраты на резервирование средств меньше, чем стоимость страховых взносов при страховании. Однако стоит отметить, что данный способ снижения отрицательных последствий от наступления рисков событий может в настоящее время позволить лишь незначительная часть отечественных товаропроизводителей как в сельском хозяйстве, так и в пищевой промышленности. Это объясняется тем, что в настоящее время только незначительная часть предприятий АПК располагает финансовыми ресурсами для осуществления резервирования средств.

В зависимости от назначения резервные фонды могут создаваться в натуральной или денежной форме. Так, фермеры и другие субъекты сельского хозяйства для предотвращения и возмещения возможных потерь, вызванных неблагоприятными климатическими и природными условиями, создают в первую очередь натуральные резервные фонды: семенной, фуражный и т.д. В перерабатывающей промышленности АПК на случай срыва поставок с целью предотвращения остановки производства создаются резервные запасы сельскохозяйственного сырья, материалов и др.

Резервные денежные фонды создаются на случай возникновения непредвиденных расходов, связанных с изменением тарифов и цен, оплатой возможных исков и т.п.; необходимости покрытия кредиторской задолженности и др.

Одной из важнейших характеристик метода резервирования средств в АПК

является требуемый в каждом конкретном случае объем запасов. Поэтому в процессе оценки эффективности, выбора и обоснования вариантов снижения риска посредством резервирования средств необходимо определить оптимальный (минимальный, но достаточный для покрытия убытков) размер запасов.

В системе мер, направленных на снижение риска, важная роль принадлежит диверсификации, которая представляет собой процесс распределения средств между различными объектами вложения, которые непосредственно не связаны между собой.

С развитием диверсификационных процессов, избыточный капитал находит прибыльное применение не только за счет многоцелевого использования одного и того же сырья, оборудования, рабочей силы, технологии, результатов НИОКР, каналов реализации пищевой продукции, но и за счет перераспределения капитала между объектами АПК с различными уровнями финансового риска и доходности. Это обеспечивает дополнительную устойчивость предприятия перед лицом рыночных рисков.

Диверсификация дает возможность предприятиям АПК освободиться от односторонней зависимости от конъюнктуры специализированного рынка. Испытывая затруднения на одном товарном рынке, диверсифицированное предприятие АПК может наращивать производство на другом (в другой отрасли) и таким образом компенсировать свои потери. Вероятность одновременного ухудшения конъюнктуры на нескольких региональных рынках меньше, чем для каждого из них в отдельности, то есть в этом случае предприятие АПК страхует себя от своего рода случайностей.

При осуществлении стратегии обновления деятельности уменьшается риск обесценивания товарного капитала в случае затруднений в сбыте, расширяется способность реагировать на структурные изменения рынка, появляется возможность использования свободных производственных мощностей для проведения экспериментальных работ, разработки нововведений.

При исследовании методов нейтрализации следует учитывать лимитирование, которое представляет собой установление системы ограничений как сверху, так и снизу, способствующей уменьшению степени риска. При этом методе снижение уровня риска осуществляется путем установления предельных размеров по представляемым кредитам, расходуемым финансовым ресурсам, объемам реализации. Данный метод может использоваться банком-инвестором инновационных проектов.

Следует отметить, что страхование и резервирование средств можно лишь условно назвать методами снижения риска, так как они не уменьшают вероятности появления и величины возможных потерь, что особо отчетливо видно на примере резервирования средств. По своей сути они являются методами компенсации потерь, которые произошли в результате наступления неблагоприятных событий.

Анализ рассмотренных выше характеристик различных методов снижения риска показал, что любое мероприятие, направленное на снижение риска, несет определенные затраты. Например, при страховании имущества предприятий АПК такой ценой является величина страховых взносов, при хеджировании посредством опционов платой за снижение риска является опционная премия.

При резервировании платой за снижение риска являются затраты на создание резервных фондов и возможное ухудшение использования основных фондов организаций АПК, что в конечном итоге приводит к уменьшению прибыли.

Уменьшение риска посредством диверсификации приводит к уменьшению ожидаемой отдачи (доходов, прибыли и т.п.). Это объясняется тем, что расширение направлений вложения средств сопряжено с привлечением менее доходных направлений в АПК.

Следовательно, каждый из методов снижения риска отличается необходимыми затратами на его реализацию. Это, по моему мнению, необходимо учитывать при оценке целесообразности конкретных мер по снижению риска на

предприятиях АПК. Наиболее эффективный результат можно получить лишь при комплексном использовании различных методов снижения риска.

Таким образом, управление инновационными рисками в отраслях продовольственного комплекса позволит снизить влияние негативных факторов и повысить эффективность функционирования АПК страны.

Список литературы

1. *Парлюк Е.П.* Особенности структуры рынка сельскохозяйственной техники в России как ключевого элемента организационно-экономического механизма технической и технологической модернизации АПК // Управление рисками в АПК. 2015. № 1. С. 18-36.
2. *Эйдис А.Л., Парлюк Е.П., Петрова С.А.* Управление техническими системами в АПК. М.: ООО «УМЦ «ТРИАДА», 2011. 236 с.
3. *Нечаев В. И., Дидманидзе О.Н., Парлюк Е.П., Эйдис А.Л.* Методика определения сроков и стоимости реализации инновационного проекта. М.: ООО «УМЦ «ТРИАДА», 2012. 16 с.
4. *Эйдис А.Л., Парлюк Е.П.* Управление созданием инновационных технических систем сельскохозяйственного назначения: монография. М.: ООО «УМЦ «ТРИАДА», 2014. 323 с.
5. *Эйдис А.Л., Парлюк Е.П., Шаранова А.В.* Управление научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами в АПК: учебно-методическое пособие. М.: РГАУ–МСХА имени К.А.Тимирязева, 2016. 193 с.

Parlyuk E.P.

The impact of international economic sanctions on the agricultural sector in Russia

Ekaterina P. Parlyuk – Ph.D., Associate Professor, Department of Management, Faculty of Economics, RSAU – MAA named after K.A. Timiryazev, Moscow, Russia.
E-mail: *kparlyuk@yandex.ru*

Annotation

The article substantiates the management of risk in innovative sectors of the food complex, which will reduce the impact of negative factors and enhance the efficiency of the agro-industrial complex of the country.

Keywords

Risk, innovation, innovative project, innovative risk, project risk, risk analysis algorithm, the degree of risk, risk measure.

References:

1. Parlyuk E.P. *Osobennosti struktury rynka sel'skokhozyaystvennoy tekhniki v Rossii kak klyuchevogo elementa organizatsionno-ekonomicheskogo mekhanizma tekhnicheskoy i tekhnologicheskoy modernizatsii APK // Upravleniye riskami v APK. 2015. № 1. Pp. 18-36.*
2. Eydis A.L., Parlyuk E.P., Petrova S.A. *Upravleniye tekhnicheskimi sistemami v APK. Moscow. 2011. 236 p.*
3. Nechayev V. I., Didmanidze O.N., Parlyuk E.P., Eydis A.L. *Metodika opredeleniya srokov i stoimosti realizatsii innovatsionnogo proyekta. Moscow. 2012. 16 p.*
4. Eydis A.L., Parlyuk E.P. *Upravleniye sozdaniyem innovatsionnykh tekhnicheskikh sistem sel'skokhozyaystvennogo naznacheniya: monografiya. Moscow. 2014. 323 p.*
5. Eydis A.L., Parlyuk E.P., Sharapova A.V. *Upravleniye nauchno-issledovatel'skimi i opytno-konstruktor'skimi rabotami v APK: uchebno-metodicheskoye posobiye. Moscow. 2016. 193 p.*

Моторин О.А., Аюшева Д.Ц.

**Оценка риска производственных процессов
(на примере птицеводческого предприятия)**

Моторин Олег Алексеевич – кандидат политических наук, доцент, кафедра «Менеджмент и маркетинг инженерно-технических систем», Экономический факультет, РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, Москва, Россия.
E-mail: ol.motorin@gmail.com
SPIN-код РИНЦ: 4096-8796

Аюшева Деля Цыреновна – студент, кафедра «Менеджмент и маркетинг инженерно-технических систем», Экономический факультет, РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, Москва, Россия.
E-mail: ayusheva1994@mail.ru

Аннотация

В статье приводятся результаты оценки рисков производственных процессов на одном из птицеводческих предприятий Северо-Запада России, - птицефабрике «Зеленецкая». Предложен порядок оценки риска, описываются соответствующие процедуры и табличные формы, позволяющие осуществлять формализацию и взвешивание рисков на примере рассматриваемого птицеводческого предприятия. Также представлены преимущества диспетчеризации птицефабрик.

Ключевые слова

Управление рисками, риск-менеджмент, риск, материальность риска, птицеводство, оценка риска, взвешивание рисков, матрица рисков.

В качестве исследуемого предприятия было выбрано Открытое акционерное общество «Птицефабрика Зеленецкая». Критерием выбора послужило наличие достаточных данных о предприятии в открытых источниках в сети «Интернет» [2].

Ключевым в совокупности факторов риска по результатам анализа [5] является фактор несоответствия уровня технологического развития предприятия уровню инноваций и технологического развития отрасли в целом.

Влияние этого фактора проявляется на нашем предприятии в виде трех рисков: устаревание товарной номенклатуры предложений, несоблюдение технологической дисциплины в цехах, нарушения в проведении противоэпизоотических мероприятий, оценка которых будет проведена в

© www.agrorisk.ru

следующей главе.

Оценка риска, получившего наибольший вес по результатам экспертных оценок, а именно несоблюдение технологической дисциплины в цехах, позволит выработать соответствующие проектные мероприятия по минимизации (митигации) данного риска.

Механизм оценки риска предполагает выполнения ряда последовательных действий. По результатам анализа современных методик оценки риска, применяемых в консалтинговых компаниях и учеными-исследователями [1; 4], нами разработан следующий порядок оценки риска осуществить такие действия:

1. Определение категории риска. Смысл этапа - идентифицировать риски более высокого, горизонтального и более низкого уровней и иметь возможность учитывать взаимозависимости. Категории риска берутся из разработанного на предприятии классификатора рисков.

2. Определение бизнес-процесса, который является объектом воздействия риска, носителем риска. Смысл этапа – понять, кто является владельцем риска и какая документация может понадобиться для анализа риска и принятия мер по управлению риском. Перечень бизнес-процессов ограничивается бизнес-процессами, относящимися к выбранной ранее группе из классификатора рисков.

3. Установление типа риска (факультативно). Смысл – упорядочение множества рисков для упрощения управления и выбора подходящего метода оценки и управления риском.

4. В случае отсутствия формализованного определения риска определение наименования его наименования. Наименование риска всегда должно иметь указание на цели, которые испытывают воздействие эффектов реализовавшегося риска, например, «недополучение дохода (цель) вследствие падежа скота (риск)».

5. Определение причин возникновения риска. Смысл этапа – понимание источника происхождения риска дает направление для выбора

конкретных методов управления риском, достаточных для оказания воздействия на источник риска. Главным источником информации о причинах являются прежде всего участники того или иного производственного процесса, знающие его изнутри.

6. Определение эффектов от наступившего риска. Смысл этапа – выявить размер возможного стоимостного ущерба и нестоимостных последствий при наступлении риска для предприятия

В ходе выполнения этапов по вышеперечисленным этапам подготовлены следующие выходные данные, представленные на таблице 1.

Таблица 1 – Описание рисков, их причин, объектов и эффектов

Фактор риска	Риски	Возможные причины риска	Бизнес-процесс	Эффекты
Уровень инноваций и технологического развития отрасли	Устаревание товарной номенклатуры предложений	Некомпетентный состав маркетинговой службы	Маркетинг	Потеря целевых сегментов
	Несоблюдение технологической дисциплины в цехах	Высокая доля ручного труда, устаревание технологических карт	Производство	Снижение продуктивности птицы
	Нарушения в проведении противоэпизоотических мероприятий	Отсутствие либо недостаток средств проведения защитных мероприятий	Ветнадзор	Гибель птицы

7. Расчет значений риска (выбранных метрик) по его основным составляющим: вероятности, существенности (или влиянию на функцию бизнес-процесса) и степени воздействия на статус предприятия во внешней среде (имидж). Выбор метрик зависит от типа рисков и может включать множество различных понижающих или повышающих коэффициентов.

8. Коннотация (пояснение) результата оценки риска. Смысл этапа – иметь текстовое обоснование для перехода к следующему этапу управления рисками – выбору методов управления рисками.

Наиболее распространенной является трехмерная метрика оценки рисков, включающая в себя такие компоненты как:

- вероятность риска в рассматриваемом периоде;
- воздействие риска (его эффектов) в случае его наступления, выраженного в стоимостной форме;
- воздействие риска (его эффектов) в случае реализации на статус предприятия с точки зрения заинтересованных лиц.

Очевидно, что третья составляющая метрики приводится в связи высоким уровнем взаимозависимости реализации рисков и ценностью предприятия для различных заинтересованных групп, агентов его микросреды.

Ранжирование является необходимой процедурой свертки многофакторной метрики и переход к единому списку рисков, отсортированному на основе выбранной характеристики. В качестве основного механизма ранжирования предлагается использовать простую бальную систему.

Рискам присваиваются баллы, на основе экспертных оценок. Для однофакторной шкалы воздействия все значения перемножаются.

Перемножение критериев подразумевает примерно одинаковый вес каждого значения при ранжировании. То есть в предлагаемой системе характеристика воздействия на имидж является столь же существенной, как и воздействия на денежные потоки, что соответствует в целом опыту публичных компаний.

В целом существует возможность использования многофакторной шкалы воздействия (более чем три метрики), но в таком случае невозможно будет иное представление, кроме как бальное при дальнейшем ранжировании.

Вероятность реализации риска рассчитывается путем выставления экспертных оценок по специальной шкале. Эмпирическая шкала для экспертной оценки вероятности риска содержит 2 экстремальных и 2 промежуточных

значения, что позволяет облегчить экспертную оценку вероятности риска, особенно при первоначальном внедрении подхода (таблица 2).

В общем случае, используются следующие описания для различных диапазонов вероятности. Вероятность 50% означает, что событие произойдет один раз в течение двух лет (но не обязательно в этом году)). Если риск реализуется несколько раз в год (например, некорректная отгрузка товара), выберите вероятность - «Очень высокая».

Таблица 2 – Соответствие между вероятностью риска и интерпретацией его наступления

Баллы	Рейтинг (в рамках года)	Интерпретация условий наступления
1	Очень низкая	Событие почти точно не произойдет
2	Низкая	Событие скорее не произойдет, чем произойдет
3	Средняя	Событие произойдет с вероятностью 50%
4	Высокая	Событие скорее произойдет, чем не произойдет
5	Очень высокая	Событие почти точно произойдет

Применение шкалы большей размерности создает трудности с идентификацией значения вероятности. Меньшая размерность не позволяет отсеять экстремальные (крайней) значения, что снижает реалистичность общей оценки.

При проведении свертки (по взвешенной оценке) необходимо будет определить веса каждого значения. В практике консультирования в области управления рисками принято использовать следующие значения (таблица 3).

Таблица 3 – Установление весов для оценок вероятности риска

Вес	Уровень вероятности риска
0,05	1 (Вероятность очень низкая)
0,2	2 (Вероятность низкая)
0,4	3 (Вероятность средняя)
0,6	4 (Вероятность высокая)
0,8	5 (Вероятность очень высокая)

Степень воздействия риска (материальность или существенность), выраженная в денежной форме также рассчитывается путем выставления экспертных оценок по специальной шкале (таблица 4). При этом нестоимостные потери также необходимо оценивать в стоимостном исчислении. Например, предположить как увеличение процента простоя оборудования для обвалки птицы скажется на доходах. Если риск реализуется несколько раз в год указывается оценка средних суммарных потерь за год.

Таблица 4 – Установление весов для оценок степени воздействия на предприятие

	Степень воздействия (суммарно за в год)	Интерпретация наступления	Описание
5	Очень высокая	> 300 млн. руб.	События, существенно воздействующие на деятельность предприятия, достижение ее стратегических целей
4	Высокая	90 - 300 млн. руб.	События, воздействующие на исполнение текущего бизнес-плана и рыночные показатели предприятия
3	Средняя	10 – 90 млн. руб.	
2	Низкая	1 - 10 млн. руб.	
1	Очень низкая	< 1 млн. руб.	События, воздействующие на операционные показатели подразделений предприятия в рамках их бюджетов. Эти события не имеют существенного влияния на стоимость предприятия

В соответствии с имеющей место быть на российских предприятиях практикой выделяются три уровня оценки воздействия: стратегический план, бизнес план, операционный план, которые получили отражение в таблице 4. Именно относительно данных уровней необходимо проводить оценку для целей эффективного управления выявленными рисками. Использование денежной формы в метрике позволит получать взвешенную финансовую оценку и отранжированные списки рисков по бальной и взвешенной финансовой оценке совпадут.

В принципе возможно проводить оценку воздействия не только на генерируемый финансовый поток (выраженный в денежной форме), но и на ключевые неденежные в первоначальном виде показатели бизнеса (клиентская

© www.agrorisk.ru

база, средний чек, объем производства, производительность труда и пр.). При этом необходимо методологически зафиксировать способы перевода таких показателей в денежную форму. Касательно таких показателей можно заметить, что они важны при анализе влияния существенных стратегических рисков [4]. Для операционных и несущественных рисков оценка таких параметров будет затруднена.

Степень воздействие риска (его эффектов) в случае реализации на статус предприятия с точки зрения заинтересованных лиц также рассчитывается по специальной шкале, но уже с тремя уровнями: высоким – эффект на федеральном уровне, средним – эффект на уровне Республики Коми, низким – эффект на локальном уровне (Таблица 5).

Таблица 5 – Установление весов для оценок статуса влияния риска

Баллы	Воздействие на имидж	Финансовое влияние
3	Высокий	Риск существенно влияет на статус предприятия на федеральном уровне и уровне биржевых площадок, где торгуются акции. Связывается в сознании инвесторов / клиентов / контрагентов со способностью (неспособностью) предприятия достигнуть стратегических целей. Прогнозируется, что в результате реализации риска возможна коррекция стоимости акций.
2	Средний	Риск существенно влияет на статус предприятия на республиканском уровне, в ключевых городах и районах присутствия продукции фабрики. В результате реализации риска возможна коррекция стоимости акций не прогнозируется.
1	Низкий	Риск влияет на статус предприятия на локальном уровне. В результате реализации риска невозможна коррекция стоимости акций.

При использовании предлагаемой выше шкалы, нет прямой привязки степени воздействия к уровню происхождения или реализации риска – оценивается возможное влияние реализации риска на рассматриваемый регион. Если такое влияние предполагается, то соответственно, ранжируется риски

Таблица 6 – Итоги взвешивания рисков

Фактор риска	Риски	Метрики риска
--------------	-------	---------------

		Вероятность	Степень воздействия (материальность)	Общественная значимость	Итого
Уровень инноваций и технологического развития отрасли	Устаревание товарной номенклатуры предложений	1	3	5	15
	Несоблюдение технологической дисциплины в цехах	4	5	2	40
	Нарушения в проведении противоэпизоотических мероприятий	1	5	4	20

После получения отранжированного списка по бальной оценке (таблица 6) рекомендуется также провести дополнительное ранжирование для рисков в рамках одного балла на основе оценки, взвешенной по финансовому воздействию.

Поскольку выявленный риск оценен по следующим критериям: вероятность 4 (что соответствует весу 0,6), а его воздействие составляет по нижнему порогу 90 млн. руб., то мы получаем итоговую оценку риска

$$\text{Риск}_{\text{несобл.техн.дисциплины}} = 0,6 * 90 \text{ млн.руб.} = 54 \text{ млн. руб.}$$

Взвешенная оценка позволяет более реалистично оценивать необходимые суммы под риски. Если оценка приводится на условиях максимально предполагаемого убытка, то такая оценка будет излишне консервативной. Необходимо учесть неопределенность в реализации риска при принятии решения по нему, а неопределенность может быть отражена именно в рамках взвешенной оценки.

Таким образом, по оценкам экспертов, из всех трех рисков, сформулированных нами ранее, наибольший вес, а следовательно, и влияние получил риск «Несоблюдение технологической дисциплины в цехах».

В качестве основных причин этого риска могут быть высокий уровень ручного труда, недостаточная автоматизация процессов обслуживания птичников, отсутствие либо устаревание технологических карт, технические сложности в обслуживании, необходимость владения компетенциями, которых не хватает.

Для минимизации выявленных рисков и внедрения инновационных методов управления производственными процессами в птичниках могут быть использованы различные проектные предложения, которые преимущественно сводятся к двум мероприятиям по совершенствованию системы управления, связанным между собой:

реструктуризация систем управления, связанная с изменением объема полномочий отдельных сотрудников птицефабрики и связанным с этим изменением объема операционных издержек в сторону сокращения за счет снижения фонда оплаты труда;

внедрение нового оборудования либо программного обеспечения для решения задач планирования и управления различными видами деятельности предприятий, в том числе внедрение беспроводных систем контроля и сбора данных о состоянии птичников.

Сравнение различных систем контроля и сбора данных для управления птичниками показало приоритет системы БСД-430.07, производимой в г. Невинномысске Ставропольского края.

Беспроводная система контроля и сбора данных (БСД-430.07) предназначена для удаленного диспетчерского контроля параметров жизнеобеспечения птицы. Она включает в себя блок сбора данных БСД-430.07 (с набором датчиков, счетчиков и радиомодема), устанавливаемый в каждый птичник, и центральное автоматизированное рабочее место диспетчера. БСД-430.07 контролирует работу компьютера, климат-контроля и оборудования в целом на уровне управляющих сигналов и напряжения на исполнительных элементах.

Предлагаемое устройство предоставляет предприятию такие функциональные возможности как:

1. Одновременное наблюдение за состоянием всех птичников. При возникновении аварийной ситуации птичник подсвечивается красным цветом, а во всплывающем информационном окне отображается причина возникновения аварийной ситуации. В нормальной ситуации птичники в программе отображаются синим цветом.

2. Настройки внешнего вида отображаемых объектов. Оператор может использовать как готовые изображения птичников, водонапорных башен и других объектов производства, так и собственные изображения, загруженные из графического файла.

3. Настройки заданий режимов и допустимых отклонений каждого контролируемого параметра отдельно для любого объекта производства.

4. Просматривать подробно всю информацию по любому объекту производства отдельно, в виде таблиц и графиков.

5. Голосового и звукового оповещения диспетчера при возникновении аварийных ситуаций.

6. Формирования журнала событий (включение/выключение/состояние/значение) для каждого контролируемого параметра за любой период, с выводом на печать.

7. Формирования сводки аварийных ситуаций за любой период с выводом на печать.

8. Рассылки SMS-сообщений с уведомлением о возникновении аварийной ситуации на один или несколько телефонов.

9. Удаленного просмотра состояния оборудования и любых отчетов/сводок из любого места (необходимо подключение к сети Интернет).

Если рассмотреть предметное применение, то система БСД-430.07 влияет почти на все ключевые элементы инфраструктуры птичника и обладает возможностями контроля 11 функциональных секторов (таблица 7):

Таблица 7 – Функциональные сектора для применения БСД

№	Производственный элемент	Функциональность БСД-430.07
1	Климат птичника	Температура (отклонение задается с компьютера) - до 4-х точек контроля Влажность(отклонение задается с компьютера) - до 4-х точек контроля Разрежение воздуха (при наличии датчика разрежения воздуха) Аварийный выход блока управления микроклиматом Аварийный выход термостата
2	Вентиляция птичника	Положение сервоприводов Положение приточных клапанов Включение вытяжных каминов Включение тоннельных вентиляторов Включение тоннельных форточек Включение боковых вентиляторов
3	Отопление птичника	Включение/выключение теплогенераторов Аварийный выход каждого теплогенератора
4	Электроснабжение птичника	Контроль наличия фаз Расход электроэнергии
5	Освещение птичника (время устанавливается с компьютера)	Наличие освещения (есть/нет) Уровень освещенности (при наличии датчика освещенности)
6	Клеточное оборудование	Сбор яиц (отдельно по каждой батарее) Включение приводов пометоудаления
7	Кормление, поение (задание по времени устанавливается с компьютера)	Расход воды (задается суточная норма расхода) Состояние куриных гнезд (открыты/закрыты) Положение петушиных кормушек (вверху/внизу) Включение приводов кормораздачи (куры/петухи) Включение шнеков загрузки корма
8	Водонапорные башни	Минимальный уровень воды Максимальный уровень воды Включение насоса
9	Охрана	Открытие дверей (задание по времени устанавливается с компьютера) Обход территории дежурным персоналом
10	Давление газа	При наличии датчиков давления газа у Заказчика
11	Давление в системе водоподготовки	При наличии датчиков давления у Заказчика

Рабочее место диспетчера должно быть оборудовано компьютером, радиомодемом (для запроса сведений от блоков БСД птичников), звуковыми колонками (для голосового оповещения диспетчера), GSM-модемом (для рассылки смс-уведомлений дежурным специалистам при возникновении аварийной ситуации) и принтером (для распечатки сводок, графиков и отчётов).

На компьютер по радиоканалу поступает информация о состоянии микроклимата и контролируемого оборудования, которая сохраняется в базе данных и обрабатывается специализированным программным обеспечением CONTROL-2007.

Схема работы устройства БСД-0430.07 представлена на рисунке 1.

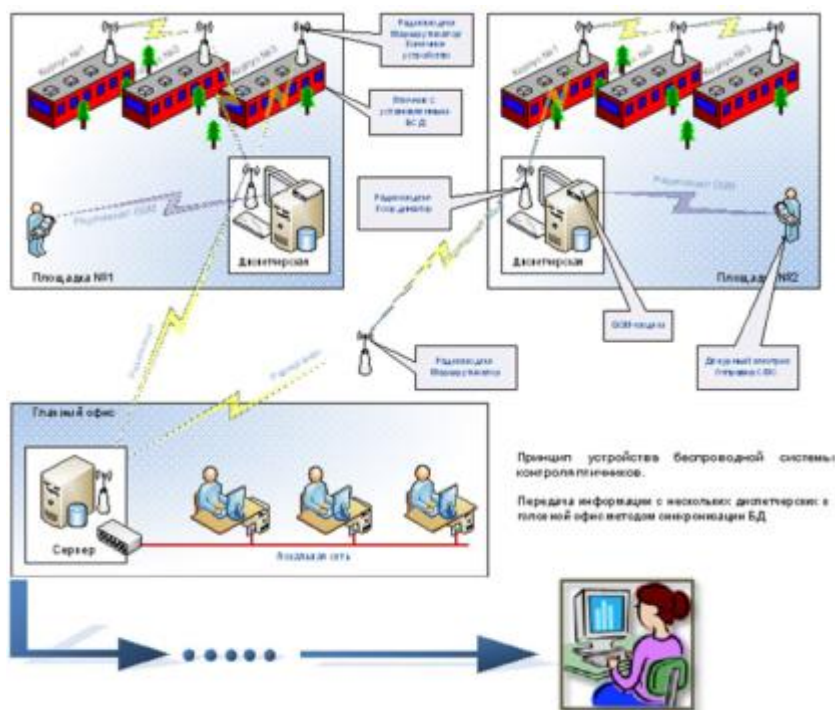


Рисунок 1 – Схема работы устройства БСД-0430.07

Компьютер в диспетчерской работает под управлением специализированного программного комплекса CONTROL-2007, обеспечивающего визуализацию, хранение и вывод на печать информации о

состоянии оборудования.

Программа производит опрос птичников по радиомодему с интервалом в одну минуту. Полученная информация сохраняется в базу данных и резервируется на жесткий диск компьютера. Использование базы данных позволяет получить необходимую информацию за любой период работы системы, а поддержка протоколов TCP/IP и NETBeu предоставляют доступ к базе данных посредством локальной сети или Интернета.

К существенным недостаткам АСУП относятся ее дороговизна, сложность монтажа и эксплуатации.

Для внедрения нового программного обеспечения по мониторингу состояния птичников необходимо заказать его разработку и внедрение на предприятии и осуществить кадровые решения по сокращению ставок работников цехов племенной птицы и бройлерного цеха, а также конторских работников, ведущих бумажный учет мероприятий по наблюдению за состоянием птичников. Также потребуются перевод по совместительству одного из инженерно-технических работников в отдел информационных технологий с доплатой за совместительство.

Для совершенствования на предприятии автоматизированной системы управления производством необходимо создать два дополнительных рабочих места в производственном отделе, одно из которых для нового специалиста – руководителя проекта по управлению рисками заболеваний коров, в второе для оператора-совместителя:

- руководитель проекта (системный администратор);
- оператор-совместитель из ИТР;

Для этого выделяется помещение, оборудованное непосредственно для работы.

В новом помещении устанавливается три портативных компьютера (одно резервное – для руководства) с современным программным обеспечением, необходимым для выполнения поставленных задач. Для установки программ

привлекается высококвалифицированный специалист. Также необходимо приобрести мебель (столы, стулья, шкаф) и дополнительные офисные принадлежности.

На время отсутствия руководителя проекта (отпуск, болезнь, пр.) его обязанности выполняет соответственно оператор.

Необходимо подчеркнуть, что предлагаемое нами мероприятие по внедрению БСД в целом коррелирует с механизмами управления производственными рисками, используемыми самим предприятием и представленным в его годовых отчетах. В частности, менеджмент птицефабрики «Зеленецкая» называет в числе основных способов минимизации производственных рисков птицефабрики:

- создание оптимальных условий содержания поголовья птицы, снижение внутренних технологических потерь;
- внедрение энергосберегающих технологий;
- ветеринарно-санитарные мероприятия, связанные с: вакцинопрофилактикой, организацией работы по типу «закрытого предприятия»; защитой от синантропных и диких птиц; использованием генетически устойчивых к болезням и адаптированных к условиям промышленного бройлерного производства и др.

Методика проектного управления обязывает учитывать при внедрении проекта риски самого проекта [5]. Анализ рисков внедрения устройства БСД-430.07 показал, что в числе основных его рисков могут оказаться ошибки в выборе самого оборудования (ошибка совместимости, ошибка цели), ошибки в функционировании (отсутствие радиосвязи, перегорание элементов), неиспользование (саботаж) и умышленная порча устройства работниками, субъективная переоценка возможностей устройства.

Выводы

Поскольку выявленный риск оценен по следующим критериям: вероятность 4 (что соответствует весу 0,6), а его воздействие составляет по нижнему порогу 90 млн. руб., то мы получаем итоговую оценку риска

$$\text{Риск}_{\text{несобл.техн.дисциплины}} = 0,6 * 90 \text{ млн.руб.} = 54 \text{ млн. руб.}$$

По результатам исследования установлено, что из трех приоритетных рисков, наибольший вес, а следовательно, и влияние получил риск «Несоблюдение технологической дисциплины в цехах». Итоговая оценка реализации данного риска составляет по взвешенной оценке, с учетом имеющегося у исследователей объема данных о предприятии, сумму в размере 54 млн рублей.

Также анализ рисков показал, что одним из существенных недостатков производственной системы фабрики является высокий уровень ручного труда, недостаточная автоматизация процессов обслуживания птичников, отсутствие либо устаревание технологических карт, технические сложности в обслуживании, необходимость владения компетенциями. Это ведет к повышенной гибели и заболеваемости бройлерной птицы.

Сравнение различных вариантов показало предпочтение разработки и внедрения устройства БСД-430.07. Устройство позволяет осуществлять удаленный диспетчерский контроль параметров жизнеобеспечения птицы, таких как климат птичников, вентиляцию, отопление, электроснабжение, освещение, сбор яиц, пометоудаление, кормление, поение, управление водонапором, охрану, давление газа и водоподготовки.

Список литературы

1. *Зульфакарова Л.Ф.* Современные подходы к управлению рисками в организации // Научные труды Вольного экономического общества России. 2015.

Т. 191. № 2. С. 232-238.

2. Карточка компании «Открытое акционерное общество «Птицефабрика «Зеленецкая». Центр раскрытия корпоративной информации. ЗАО «Интерфакс». URL: <http://www.e-disclosure.ru/portal/company.aspx?id=14310>.

3. *Краснорепова И.В., Краснорепова О.В.* Учет рисков в стратегическом управлении развитием предприятия // Экономика и социум. 2014. № 1-3 (10). С. 533-537.

4. *Краюхин Г.А., Поскочнинова О.Г.* Интеграционные подходы в управлении рисками предприятия // Научное мнение. 2014. № 3. С. 160-165.

5. *Меленевская Я.В., Дзюба Т.В.* Модель взаимосвязи процессов управления знаниями, управления рисками и управления ценностью в проектах // Сб.: Фундаментальные и прикладные науки сегодня Материалы V международной научно-практической конференции. н.-и. ц. «Академический». 2015. С. 135-137.

6. *Моторин О.А., Аюшева Д.Ц.* Использование качественных методов анализа рисков (на примере птицеводческого предприятия) // Управление рисками в АПК. 2016. № 5.

Motorin O.A., Ajusheva D.Tz.

Risk assessment of poultry enterprise production processes

Oleg A. Motorin – Ph.D., Editor in Chief, Ph.D., Associate Professor, Department of Engineering and Technical Systems Management, Faculty of Economics, RSAU – MAA named after K.A. Timiryazev, Moscow, Russia.
E-mail: ol.motorin@gmail.com

Delya Tz. Ajusheva – student, Department of Engineering and Technical Systems Management, Faculty of Economics, RSAU – MAA named after K.A. Timiryazev, Moscow, Russia.
E-mail: ayusheva1994@mail.ru

Annotation

The article presents the results of the risk assessment of operational management on one of the poultry farms of North-West Russia, - the poultry farm "Zelenetskaya". A procedure for risk assessment, described in the relevant procedures and table form, allowing to carry out the formalization and weighing of risks by the example considered poultry enterprise. poultry farms scheduling advantages are also provided.

Keywords

Risk management, risk management, risk, materiality, poultry, risk assessment, weighing the risks, risk matrix.

References:

1. Zul'fakarova L.F. *Sovremennyye podkhody k upravleniyu riskami v organizatsii* // Nauchnyye trudy Vol'nogo ekonomicheskogo obshchestva Rossii. 2015. T. 191. № 2. S. 232-238.
2. Kartochka kompanii «Otkrytoye aktsionernoye obshchestvo «Ptitsefabrika «Zelenetskaya»». Tsentr raskrytiya korporativnoy informatsii. ZAO «Interfaks». URL: <http://www.e-disclosure.ru/portal/company.aspx?id=14310>.
3. Krasnorepova I.V., Krasnorepova O.V. *Uchet riskov v strategicheskom upravlenii razvitiyem predpriyatiya* // Ekonomika i sotsium. 2014. № 1-3 (10). S. 533-537.
4. Krayukhin G.A., Poskochinova O.G. *Integratsionnyye podkhody v upravlenii riskami predpriyatiya* // Nauchnoye mneniye. 2014. № 3. S. 160-165.
5. Melenevskaya YA.V., Dzyuba T.V. *Model' vzaimosvyazi protsessov upravleniya znaniyami, upravleniya riskami i upravleniya tsennost'yu v proyektakh* // Sb.: Fundamental'nyye i prikladnyye

nauki segodnya Materialy V mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. n.-i. ts. «Akademicheskiy». 2015. S. 135-137.

6. Motorin O.A., Ayusheva D.TS. *Ispol'zovaniye kachestvennykh metodov analiza riskov (na primere ptitsevodcheskogo predpriyatiya)* // *Upravleniye riskami v APK*. 2016. № 5.

Кулахметов Р.Х.

Современные способы заготовки и хранения сочных кормов для животных

Кулахметов Ринат Харисович – магистрант, кафедра экономики, Экономический факультет, РГАУ-МСХА имени А. К. Тимирязева, Москва, Россия.
E-mail: kulakhmetov1992@mail.ru

Аннотация

В статье рассматривается вопрос о выборе способа хранения сочных кормов. Широко изучены виды кормления. Выявлены наиболее распространенные хранилища и представлены сравнительные характеристики каждого из них.

Ключевые слова

Силос, сенаж, траншеи для хранения, полимерные рукава, башни.

В вопросах повышения экономической эффективности сельскохозяйственного, при формировании финансовых результатов наряду с величиной прибыли от реализации продукции, важным (а иногда и главным) критерием является себестоимость реализованной продукции. И если на величину прибыли, сельхозпроизводители, порой не могут повлиять, то на величину производственных издержек могут. Наибольшую долю в структуре себестоимости животноводческой продукции, в частности молока и мяса, составляют корма, это порядка 60-67% [1, с. 50]. Еще порядка 20% – это затраты на содержание и использование основных средств производства, а именно, техники, машин, оборудования. Учитывая такую структуру затрат, необходимо в первую очередь уделять внимание вопросам заготовки, хранения, переработки кормов при организации собственной кормовой базы хозяйства [2, с. 13].

Силос – это сочный корм, приготовленный консервированием зеленой массы растений без доступа воздуха, имеет значительный удельный вес в рационе сельскохозяйственных животных. Это прекрасный корм в зимний период, но его можно использовать и летом при недостатке зеленых кормов. На

© www.agrorisk.ru

средних и больших молочных фермах на силос и сено приходится около 40 % общей питательности рациона. Силос поедает скот всех видов и половозрастных групп. Удельный вес силоса в рационе животных зависит также от природно-климатических условий региона и способа содержания животных.

При правильной технологии приготовления силос по питательной ценности близок к зеленым кормам и долго сохраняет свои ценные питательные свойства. Он является важным источником протеина, каротина, минеральных солей и витаминов. Силосуют различные культуры: кукурузу, подсолнечник, сорю. Силос можно готовить из ботвы корнеплодов, кормовой капусты, жома и других отходов. Чтобы получить силос хорошего качества, необходимо правильно выбрать растительное сырье, своевременно его заготовить и правильно уложить в силосохранилище.

Сенаж – корм из провяленных трав, консервированный в герметических условиях. Можно сказать, что сенаж - это силос из провяленной травы. Среди кормов сенаж занимает промежуточное положение между сеном и силосом.

В отличие от силоса в сенаже полностью сохраняются листья и соцветия. Некоторые специалисты считают, что в рационах коров сенажом можно заменить сено и силос. Много зависит от качества сенажа, растений, из которых он приготовлен. Многообразие условий заготовки сенажа требует и различных подходов к решению вопросов о рациональном использовании этого корма.

Сооружения для закладки силоса должны обеспечивать полную изоляцию кормовой массы от доступа воздуха. Вместе с тем они должны быть удобны с точки зрения использования средств механизации для загрузки зеленой массы и выемки готового силоса, а также быть недорогими сооружениями. Однако пока нет отвечающих всем этим требованиям силосных хранилищ, поэтому ученые и проектировщики продолжают искать наилучшие конструктивные и строительные решения этих хранилищ.

Наиболее распространенными объектами хранения являются: траншеи; башни; полимерные рукава.

В процессе заполнения наземных траншейных хранилищ зеленую массу разравнивают и уплотняют с помощью гусеничных тракторов-бульдозеров. Причем у стен уплотняют особенно тщательно, чтобы не допустить согревания зеленой массы до температуры выше 37 °С. Толщина ежедневно укладываемого слоя должна быть не менее 0,8 м. Траншеи со стенами высотой не более 2,5 м рекомендуется загружать не более 3 дней, а при высоте стен 3,5 - не более 5 дней.

Выемку силоса из траншеи осуществляют погрузчиками различных конструкций. Но наиболее удобны для этого роторные погрузчики - измельчители стебельчатых кормов. Основной рабочий орган этого погрузчика - барабанная фреза роторного устройства, которая, вращаясь, срезает слой силоса по всей ширине хранилища. Срезанный корм попадает в приемник транспортера-погрузчика, который и подает его в кузов мобильного кормораздатчика [3, с. 26].

Недостатком такого хранилища является то, что оно не представляет возможности исключить загрязнение зеленой растительной массы при ее загрузке в хранилища, не позволяет выполнить достаточное уплотнение кормового бурта, не обеспечивает возможность предотвращения выхода газов и изолировать массу корма от проникновения в нее воздуха. Это объясняется тем, что при загрузке в хранилища поступающую с полей сенажную массу разгружают на краю хранилища на грунт, и при перемещении массы в хранилище бульдозером, вместе с растительной массой перемещается и часть грунта. Уплотнение растительной массы в кормовом бурте выполняют гусеничным трактором, который вследствие небольшого удельного давления и небольшой опорной площади относительно площади хранилища не обеспечивает вытеснение из массы воздуха. Плохо уплотненная масса сенажа сильно разогревается, усиливает окисление питательных веществ, снижая кормовую ценность сенажа, так как в кормовой массе интенсивно начинают развиваться гнилостные и маслянистые бактерии. По окончании загрузки хранилища массу необходимо быстро укрывать, тем самым предотвращают выход газов и проникновение воздуха в массу. Для этого ежегодно используют

полиэтиленовые пленки, которые нужно склеивать в полотнища. При этом в полевых условиях в основном, склеивание пленок практически не выполняется. При укладке на кормовой борт отдельных лент пленки и в результате хождения по ним людей, эти пленки оказываются порванными и не осуществляют герметическое укрытие кормового борта. После этого сенаж пригружают землей, торфом, опилками и т. п., при этом такой способ укрытия не позволяет быстро изолировать массу кормового борта от выхода газов и проникновения в массу воздуха, так как все операции процесса трудоемкие и выполняются только вручную, что длится несколько дней. Плохо уплотненная масса сенажа, продолжительное время не изолированная, от воздуха сильно разогревается. После затухания процесса ферментации сенажная масса начинает охлаждаться, содержащиеся в ней газы сжимаются, создавая вакуум, в ее толщу засасывается воздух через многочисленные не склеенные стыки и прорывы на пленке и недостаточную толщину грунта торфа, опил. Вследствие этого происходит газообмен между сенажом и воздухом, что приводит к вторичной ферментации, которая вызывает невидимую порчу химических свойств и питательных веществ кормов.

Современные башни для хранения силоса - герметичные сооружения из металла, пластмассы и железобетона - изготавливаются промышленными предприятиями. Применение силосных башен позволяет полностью механизировать и автоматизировать технологические операции по закладке, выемке и транспортированию корма к местам скармливания, а также значительно снизить его потери. Заполняют башню через верхний загрузочный люк с помощью пневматического транспортера-загрузчика. Равномерное распределение зеленой массы по всей площади осуществляет распределитель массы. Выгружают силос разгрузчиком в мобильный транспорт или на ленточный кормораздаточный транспортер, подающий корм в кормушки животным.

На территории животноводческих ферм силосные башни обычно размещают «батареями». При выборе площадки для строительства силосной башни (или «батареи башен») необходимо учитывать удобство заполнения ее зеленой массой и выгрузки готового силоса. Перед заливкой фундамента необходимо испытать почву на несущую способность [3, с. 26].

Известный способ заготовки и хранения сенажа в металлических герметизированных сенажных башнях имеет существенный недостаток в том, что уплотнение травы в башнях предусмотрено за счет тяжести собственного веса массы. Однако при высоте башни 18 метров достаточно уплотняется масса только в нижней части башни на высоту 8-9 метров, а по мере высоты ее вес снижается и соответственно снижается и степень уплотнения корма, а самый верхний слой массы 2-3 метра является вообще не уплотненным. Кроме того, между верхом массы корма и крышей башни остается незаполненное кормом большое пустое пространство, содержащее воздух.

Известно, что недостаточно уплотненная масса зеленой растительности содержит большой объем воздуха, а вместе с ним огромное количество разнообразных микроорганизмов. Оставаясь с воздухом в консервируемой массе, эти микроорганизмы вызывают гниение белков, прогорание жиров, что приводит к порче химических и органических свойств и питательных веществ кормов.

Технологические, объемно-планировочные и строительные решения современных силосных башен, включая и системы механизации их работы, достигли высокого уровня совершенствования, но пока силосные башни как сооружения для хранения кормов не достигли желаемой степени экономической эффективности при строительстве и надежности в работе. К сожалению, силосные башни все еще остаются дорогостоящими сооружениями, с жесткими требованиями к технологии закладки и хранения силосуемой массы, а также к эксплуатации и техническому обслуживанию систем механизации.

Пластиковые рукава – это наиболее экономически выгодный способ хранения и защиты всех видов кормов для коров, свиней и другого скота. В пластиковых мешках могут храниться такие культуры и продукты их переработки, как травы, люцерна, кукуруза, цельное зерно, мезга, пивное зерно, зерновая дранка и концентрированные корма. Упаковка в рукава является эффективным, экологически безопасным способом, не требующим значительных инвестиций, и дает возможность хранить разные виды корма в непосредственной близости от хозяйства. Оптимальные условия консервирования и низкие потери питательных веществ достигаются благодаря моментальному прекращению доступа воздуха (холодное брожение), надлежащему уплотнению силосной массы, отсутствию потерь силоса в поверхностных и крайних пластах силосной массы, поглощению силосного сока и уменьшению потерь питательных веществ, что является возможным при повторном брожении. Сразу после наполнения пластикового рукава кормовыми культурами возникает анаэробная атмосфера, которая значительно сокращает время, необходимое для начала действия анаэробных ферментационных процессов, т.е. снижением уровня рН.

Согласно измерениям Института сельского хозяйства Саксонии в полимерном рукаве было установлено значительное уменьшение потери сухой массы по сравнению с силосной массой, которую производят в горизонтальном силосохранилище.

На рисунке представлены потери при силосовании.

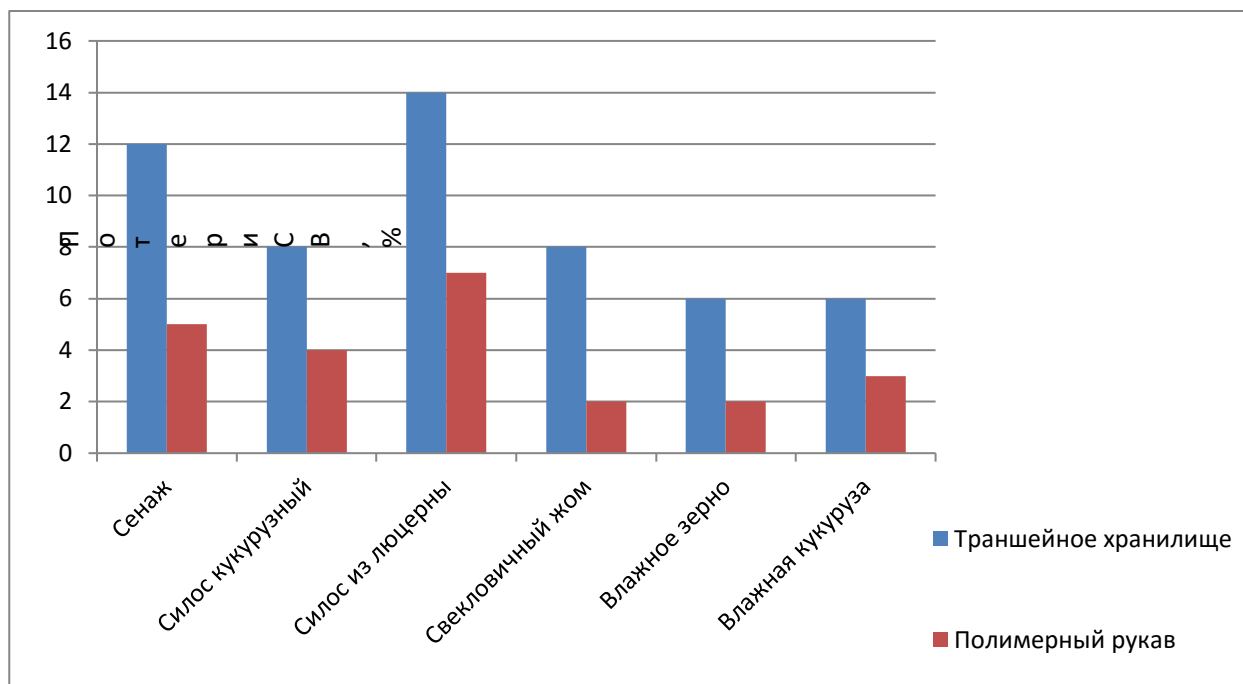


Рисунок 1 – Сравнение потерь кормов при различных способах заготовки

Полимерные рукава - один из лучших современных методов сохранения кормов, так как потери в нем составляют в среднем 1-8% питательных веществ, тогда как в силосных ямах – до 25%. Затраты, направленные на достижение высокого качества при сохранении в мешках, полностью себя оправдывают. С учетом правильного выбора консерванта корм может храниться без потери качества до 18 месяцев.

В таблице представлены расходы трех систем: новые конструкции площадки для силосования, траншейное силосование, а также силосование в полимерном рукаве. Данные были опубликованы Институтом сельского хозяйства Саксонии [4].

Таблица 1 – Удельные расходы при разных способах заготовки

Критерии сравнительной оценки	Евро/т, (при миним. загрузке 10000 т/год)		
	Башня	Траншея	Полимерный рукав
Единовременные вложения	2,00	1,00	0,90
Эксплуатационные затраты (техника)	7,75	7,20	5,90

Амортизация основных средств	1,25	0,60	0,20
Пленка полимерная	0,35	0,35	1,80
Расходы на тонну сырой массы	5,35	4,45	4,80
Потери массы за весь период хранения (сухое вещество)	8	10	4
Себестоимость заготовки	18,75	17,45	16,00

Качественные убытки, дополнительно связанные с потерями, в данном случае не оценивались. Из этого следует, что снижение стоимости корма за счет сниженной удобоваримости, потерь площадей или даже из-за образования плесени и загрязнения другими микробами приводит к дополнительным высоким издержкам. Рукав в данном случае дает преимущество, если придерживаться технологии.

При выборе хранения сочных кормов стоит учитывать особенности каждого предприятия. Необходимо проанализировать состояние и условия хозяйства, его размеры, возможности организации тех или иных способов хранения кормов [5, с. 68].

Список литературы

1. *Сергеева Н.В.* К вопросу повышения эффективности молочного животноводства // Международный технико-экономический журнал. 2015. № 5. С. 49-54.
2. *Сергеева Н.В.* Об эффективности использования отечественной и импортной сельскохозяйственной техники в России // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Московский государственный агроинженерный университет имени В.П. Горячкина». 2015. № 6. С. 11-16.
3. *Алешкин В.Р., Роцин П.М.* Механизация животноводства. Ульяновск. 2013. С. 21-29.

4. Хранение в полимерных рукавах. Burdissa Bag. URL:
<http://www.lietagrar.de/upload/iblock/3f2/3f2a3d1800f1738e27d0ebc1ac852a25.pdf>
5. Бутуханова Д.Г. Эффективность производства в личных подсобных хозяйствах населения // Международный научный журнал. 2014. №2. С. 66-69.

Modern ways of harvesting and storage animal feed

Rinat H. Kulakhmetov – graduate student, Department of Economics, Faculty of Economics, RSAU – MAA named after K. F. Timiryazev, Moscow, Russia.
E-mail: kulakhmetov1992@mail.ru

Annotation

The article deals with the issue of choosing a method of storing succulent fodder. Commonly studied types of feeding. The most widespread storage. Just pre-presented comparative characteristics of each of them.

Keywords

Silage, haylage, trenches for storage, plastic sleeves, tower.

References:

1. Sergeeva N. V. *K voprosu povysheniya effektivnosti molochnogo zhivotnovodstva // Mezhdunarodnyi technico – ekonomicheskii zhurnal*. 2015. №5. Pp. 49-54.
2. Sergeeva N. V. *Ob effektivnosti ispol'zovaniya otechestvennoi i importnoi sel'skohozyaistvennoi tehniki v Rossii // Vestnik Federal'nogo gosudarstvennogo obrazovatel'nogo uchrezhdeniya vysshego professional'nogo obrazovaniya Moskovskii gosudarstvennyi agroinzhenernyi universitet im. V. P. Goryachkina*. 2015. № 6. Pp. 11-16.
3. Aleshkin V. R., Roschin P. M. *Mehanizatsiya zhivotnovodstva*. Ul'yanovsk. 2013. Pp 21-29.
4. *Khranenie v polimernykh rucavah*. Burdissa Bag. URL: <http://www.liet-agrar.de/upload/iblock/3f2/3f2a3d1800f1738e27d0ebc1ac852a25.pdf>
5. Butuhanova D. G. *Effektivnost' proizvodstva v lichnykh podsobnykh hozyaistvah naseleniya // Mezhdunarodnyi nauchnyi zhurnal*. 2014. № 2. Pp. 66-69.