

9. Drincha, V., Tsench, Yu. (2020). Fundamentals and Prospects for the Technologies Development for Post-Harvest Grain Processing and Seed

Preparation. *Agricultural Machinery and Technologies*. 14. 17-25. DOI: 10.22314/2073-7599-2020-14-4-17-25.



УДК 631.173
DOI: 10.53083/1996-4277-2022-210-4-112-119

С.Ю. Журавлев
S.Yu. Zhuravlev

ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ФИРМЕННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ ЗА РУБЕЖОМ

ORGANIZATIONAL FORMS OF AUTHORIZED MAINTENANCE AND REPAIR OF AGRICULTURAL MACHINERY ABROAD

Ключевые слова: организация, технический сервис, сельскохозяйственная техника, завод-производитель, дилерская сеть, дилер, исполнитель услуг, потребитель услуг.

Приведены результаты анализа существующих в настоящее время форм организации технического сервиса (ТС) сельскохозяйственной техники, эксплуатируемой предприятиями АПК развитых стран Америки, Европы и Азии. Объектом исследований являются распространенные в развитых странах формы организации ТС машин, используемых в производстве продукции АПК. В качестве материалов исследований используются научные данные и результаты производственного опыта в применении различных форм осуществления ТС (статьи, другие научные и прочие работы, содержащие сведения о формах осуществления мероприятий по поддержанию в работоспособном состоянии сельскохозяйственной техники, которая производится ведущими мировыми заводами-изготовителями и используется сельхозтоваропроизводителями Америки, Европы и Азии). Анализ состояния сферы технического сервиса машин в агропромышленном комплексе стран дальнего зарубежья показал, что наиболее перспективным для этого сектора направлением является создание сети дилерских предприятий технического сервиса сельскохозяйственной техники. Именно такая форма реализации услуг технического сервиса является наиболее приспособленной к современным условиям функционирования экономики и будет способство-

вать повышению работоспособности техники предприятий АПК.

Keywords: organization, maintenance and repair, agricultural machinery, manufacturer, dealer network, dealer, service provider, service consumer.

This paper presents the results of the analysis of the current organizational forms of maintenance and repair of agricultural machinery operated by agro-industrial enterprises of developed countries of America, Europe and Asia. The research targets are common organizational forms of maintenance and repair of agricultural machinery used in agricultural production in developed countries. Scientific data and production experience are used as research materials in the application of various forms of maintenance and repair implementation (articles, scientific and other works containing information on the implementation of measures to maintain the working condition of agricultural machinery produced by leading world manufacturers and used by agricultural producers in America, Europe and Asia). The analysis of the state of maintenance and repair of agricultural machinery abroad shows that the most promising direction for this sector is the creation of dealer networks of maintenance and repair. It is this form of implementation of maintenance and repair that is most adapted to the modern conditions of the economy and will contribute to improving the operability of agricultural machinery.

Журавлев Сергей Юрьевич, к.т.н., доцент, ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, г. Красноярск, Российская Федерация, e-mail: sergeig1961@mail.ru.

Zhuravlev Sergey Yurevich, Cand. Tech. Sci., Assoc. Prof., Krasnoyarsk State Agricultural University, Krasnoyarsk, Russian Federation, e-mail: sergeig1961@mail.ru.

Введение

В США, странах Европы и многих других права потребителей сельскохозяйственной техники

достаточно эффективно защищаются не только законами жесткой конкуренции между фирмами-производителями и их дилерами, но и государ-

ственными законами, запрещающими производство машин и оборудования, их дальнейшую продажу без организации сети эффективно действующих сервисных предприятий.

При этом государственная политика считает основным принципом организации системы фирменного сервиса техники то, что изготовитель и дилер несут совместную ответственность за техническое состояние парка машин в АПК в течение всего срока службы.

Известно, что в европейских странах, США и Канаде система технического сервиса в агропромышленном комплексе окончательно сформировалась еще в 50-60-е годы прошлого века. Технический сервис сельскохозяйственной техники, производимой мировыми лидерами в этой сфере, как правило, имеет следующий набор функций [1, 2]: предпродажная подготовка и обслуживание машин перед их продажей потребителю; гарантийное и послегарантийное техническое обслуживание, диагностика и ремонт (при обнаружении неисправностей) техники, приобретенной потребителем; поставки запасных частей для машин, продаваемых дилером завода; разработка и обеспечение потребителей машин и дилеров нормативно-технической документацией в области технического сервиса; подготовка ремонтно-обслуживающего персонала дилерских центров и предприятий-производителей, проведение курсов по повышению их квалификации; приобретение у сельхозпроизводителей подержанной техники с последующим ее восстановлением и реализацией в среде потребителей, проявляющих интерес к данному продукту и др.

Целью исследований является обобщение и анализ данных о передовом зарубежном опыте организации технического сервиса машин в АПК с возможностью их применения в АПК России.

Объект и материалы исследований

Объектом исследований являются распространенные в зарубежных странах формы организации технического сервиса машин, используемых в производстве продукции АПК.

В качестве материалов исследований использованы справочная информация, производственный опыт и результаты научных исследований по применению различных форм осуществления технического сервиса, приведенные в статьях и монографиях, информационных буклетах, открытая информация с сайтов фирм-

производителей, и прочие материалы, содержащие сведения о формах осуществления сервисных мероприятий для сельскохозяйственной техники, производимой в странах Америки, Европы, Азии.

Анализ результатов исследований

Ведущие мировые производители машин при разработке систем организации технического сервиса своей продукции руководствуются следующими принципами [1]: ответственность за техническое состояние производимых машин и оборудования на протяжении всего срока эксплуатации; организация сети региональных предприятий технического сервиса для реализуемой среди потребителей техники; обеспечение дилерских центров и потребителей необходимой технической документацией с рекомендациями по производственной и технической эксплуатации, подготовка и повышение квалификации кадров по техническому сервису, оснащение ремонтно-обслуживающих предприятий к моменту начала серийного производства и эксплуатации машин; сбор статистической информации о показателях надежности машин в условиях рядовой эксплуатации с целью обоснования мероприятий для дальнейшей модернизации продукции. При этом фирмы-производители сельскохозяйственной техники используют две основные схемы формирования своей сети дилерских центров.

По первой схеме завод-изготовитель машин сам строит соответствующие здания центров, оборудует их технологическим оборудованием и затем заключает договор с дилером. Являясь сотрудником фирмы-изготовителя в соответствии с договором, дилер осуществляет все необходимые мероприятия по реализации и последующему техническому сервису машин, обучает потребителя необходимым навыкам в использовании техники. Сеть дилерских предприятий создается также в странах, в которых налажена реализация продукции фирмы.

Вторая схема организации сети дилеров основана на том, что фирма-изготовитель техники ориентируется на уже имеющиеся возможности дилерских центров и сотрудничает с ними, заключив необходимый договор.

Дилерское предприятие по договору является представителем данной фирмы с соответствующими полномочиями и должно соответствовать всем требованиям по наличию соору-

жений, оборудования, квалифицированных работников и своему расположению.

В состав типового дилерского предприятия, размещаемого в отдельном брендированном здании, входят (рис.): выставочно-торговый зал и уличная демонстрационная площадка с техникой (а, б); помещение ремонтной мастерской с оборудованием и инструментом для выполнения ремонтно-обслуживающих работ и склад запасных частей (в-д); сервисные передвижные установки на базе автомобилей (е); «открытый» торговый зал и помещения (стойки) ожидания услуг для клиентов (ж, з); служебные помещения для сотрудников предприятия. Такие центры, например, John Deere, уже можно встретить и в России.

Дилеры создают также и региональные государственные объединения, в состав которых могут входить до 18-20 дилеров. Данные объединения дилеров за счет совместных усилий организуют работу торговых отделов, участков по техническому обслуживанию и ремонту машин, а также по восстановлению изношенных узлов и деталей, имеют учебные классы [3].

В США очень часто дилерские предприятия создаются при участии самих предприятий АПК, и их деятельность подчинена интересам аграриев [4]. Осуществление мероприятий по техническому сервису сельскохозяйственной техники рассматривается как составная и неотъемлемая часть сферы услуг дилерских центров.

Дилеры в США не только поставляют различную технику аграриям, но и активно занимаются гарантийным и послегарантийным её обслуживанием и ремонтом [5, 6]. В США при оплате предоставленных клиентам услуг дилеров практикуется два способа: тарифная оплата установленной номенклатуры услуг и работ и повременная оплата, исходя из трудоемкости операций по ТО и ремонту [4]. Стоимость необходимых запасных частей и расходных материалов входит в стоимость оказанных услуг.

Важнейшей составляющей сервисной деятельности дилерских предприятий в США является продажа владельцам техники запасных частей [6, 7]. Прибыль от этой сферы деятельности может составлять до 25% всех доходов дилера. Причем, в этой сфере технического обеспечения существует следующая закономерность: чем меньше уровень продаж новой и отремонтированной сельскохозяйственной техники, тем интенсивнее становится рост продаж

запасных частей и различных других комплектующих. Так получается некая сбалансированность деятельности дилерских предприятий, и сохраняется экономическая эффективность работы дилера при любых изменениях рыночного спроса.

Решение о проведении ремонтно-восстановительных работ для техники сельхозпроизводителей принимается, исходя из условия экономической целесообразности. В аграрном секторе Евросоюза принято считать, что ремонт машины возможен, если затраты на него могут составить не более 65% от стоимости приобретения однотипной новой машины [8]. В некоторых странах (Германия и Канада) минимально возможные затраты на ремонт и техническое обслуживание машин устанавливаются по соотношению к единице мощности как новых, так и имеющих некоторый срок эксплуатации машин. С учетом данного показателя считается, что экономически выгодно ремонтировать технику со сроком службы до 5 лет, на практике же встречаются тракторы и другие машины, имеющие гораздо больший срок эксплуатации.

Ремонтная база для техники сельхозпроизводителей в странах ЕС и в США, как правило, организована на мощностях дилерских центров, между ними существует достаточно жесткая конкуренция, так как в каждом развитом сельскохозяйственном регионе страны могут одновременно предлагать свои услуги крупным предприятиями фермерам 5-7 дилерских центров [9, 10]. Подобная конкуренция в сфере технического сервиса очень положительно влияет на качество услуг, оказываемых сельхозпроизводителям, оптимизирует соотношение цена-качество для работ по ТО и ремонту техники. Функционирование системы завод-дилер-потребитель имеет коммерческую основу, но при этом оно строго контролируется и регулируется государственными органами. Каждый элемент этой системы направлен на получение максимальной прибыли.

Работы по ремонту и восстановлению изношенных агрегатов, узлов и деталей машин выполняются соответствующими специалистами на специально оборудованных предприятиях, их деятельность зачастую весьма масштабна и охватывает различные регионы и страны. Например, некоторые заводы по ремонту различных моделей двигателей могут иметь годовую производственную программу до 60 тыс.

единиц. Такие крупные предприятия собирают ремфонд по всем континентам, где реализуется продукция мировых лидеров по производству машин и оборудования. Также достаточно

успешно функционирует большое количество небольших специализированных предприятий с штатом до 30 высококвалифицированных рабочих.



а



б



в



г



д



е



ж



з

Рис. Крупнейший в ЦФО России дилерский центр компании John Deere (ООО «Юпитер 9», д. Селиховы Дворы, Курская обл.)

Эти предприятия обычно выполняют такие специализированные виды работ, как восстановление деталей нескольких наименований, ремонт отдельных агрегатов. Сотрудники этих предприятий выполняют большой объем работ, в том числе по техническому обслуживанию. Несмотря на наличие небольших производственных мощностей, подобные предприятия применяют современные технологии, оборудование, и, благодаря этому, их продукция и услуги имеют высокое качество при достаточно низкой себестоимости.

Установлено, что в АПК развитых стран 80% потребителей дилерских услуг на первое место ставят порядочность и ответственность дилера, качество проведения им послеремонтного гарантийного сопровождения машин, вежливость персонала, заинтересованность сотрудников дилера в успешной работе фермеров. Значение имеет цена машин, фабричная марка машины и месторасположение фирмы-изготовителя занимают наименьшее внимание [2]. Финансовая сторона дела по значимости занимает далеко не первое место в списке деловых приоритетов. Фирма-изготовитель, ее посредники – дилеры обычно не позволяют себе необоснованное завышение цен на машины и сервисные услуги под угрозой риска потери клиентов, при этом учитывают надежность и качество эксплуатационных характеристик в сравнении с машинами других фирм [2].

Обычно содержание технологических операций ТО и ремонта машин не регламентируется (хотя рекомендации по содержанию операций ТО завод предлагает), поэтому номенклатура работ определяется результатами ресурсного диагностирования или объемами операций по устранению последствий эксплуатационных отказов. При этом большинство ремонтно-обслуживающих работ опирается на замену вышедших из строя элементов на новые или прошедшие качественное восстановление на специализированных предприятиях. Дилерские предприятия имеют передвижные средства для проведения необходимых работ по техническому обслуживанию и сопутствующему ремонту техники непосредственно в полевых условиях. В оснащение передвижных средств ТО и ремонта входят радиостанция, подъемные механизмы, различный инструмент, приспособления и съемники, газо- и электросварочный аппараты, компрессор, баки для масел, запас наиболее вос-

требуемых запасных частей. Около 25% от общего объема работ по ТО и ремонту машин выполняется в полевых условиях и на территории фермерских хозяйств.

Дилеры в процессе ремонта техники сотрудничают с специализированными предприятиями, занимающимися ремонтом двигателей, топливной аппаратуры, агрегатов гидросистемы, электрооборудования, восстановлением узлов и деталей.

Дилерские центры продают технику сельхозпроизводителям по договорной цене, которая соотносится с рекомендуемой заводом-изготовителем [11]. Производители техники продают дилерам машины со скидкой до 40%, за счет скидки дилеры компенсируют затраты на транспортировку, досборку, предпродажную подготовку машин и их доставку потребителям. Оплата работ по техническому обслуживанию и ремонту техники, выполняемых дилером, определяется по фактическим затратам и согласуется с фермером.

Ведущие мировые машиностроители подчиняются следующему правилу: инструкции по эксплуатации новой техники, система технического сервиса разрабатываются непосредственно в процессе конструирования машин, на этом же этапе разрабатываются технологии ТО и ремонта, соответствующее оборудование для оснащения дилеров, обеспечение запчастями. Также проводится обучение специалистов по техническому сервису [2].

Организация торговли запчастями строится по цепочке: завод – дилерский центр – потребители машин. У дилера на складе всегда должны быть в наличии те запасные части, которые необходимы для производства работ по оперативному устранению различных видов отказов в процессе ремонта машин, в то же время дилеру невыгодно хранить те дорогостоящие запасные части, которые менее востребованы. Такие маловостребованные запчасти поставляются по заявке дилера с центрального склада производителя машин и, при необходимости, поставляются дилеру. Очевидно, что успешное осуществление технического сервиса во многом зависит от оперативного обеспечения потребителей техники запасными частями.

При производстве необходимого количества запасных частей учитывается их наличие на центральном складе завода и на региональных складах дилерских предприятий. Процесс логи-

стики запасных частей компьютеризирован и осуществляется по схеме: центральный склад – склад дилерского предприятия. Для бесперебойных поставок запчастей дилеры ежедневно передают на центральный склад информацию о их расходе.

В США стоимость запасных частей для сельскохозяйственной техники, производимых заводами, составляет около 30% от стоимости машины данной марки, по некоторым машинам это соотношение может составлять до 60%.

Дилерские предприятия, поставляющие сельскохозяйственную технику потребителям, охватывают своими услугами по техническому сервису только 25-50% проданных ими машин и оборудования [10]. Остальная часть парка машин сельхозпредприятий ремонтируется и обслуживается силами владельцев большого однородного парка машин. Для них рентабельно содержать самостоятельные ремонтные подразделения. Самостоятельно обслуживают и ремонтируют технику малые фермерские предприятия, с целью экономии средств на проведение ремонта, частные владельцы машин с низкой доходностью, но имеющие достаточную квалификацию и минимально необходимые условия для ремонта техники.

Зарубежные предприятия фирменного технического сервиса большое значение придают информационному обеспечению процесса. Каждый дилерский центр имеет специальный отдел, обеспечивающий информационную поддержку и связь между потребителями, поставщиками и партнёрами [12, 13]. Для внедрения инновационных технологий и форм организации технического сервиса дилерские предприятия США и стран ЕС сотрудничают с вузами и другими научно-исследовательскими организациями. Обычно крупные дилерские центры занимаются финансированием исследовательских групп, работающих над отдельными перспективными направлениями в области ТС, участвуют во внедрении результатов исследований в производство и предоставляют свою базу для исследований.

Большой интерес представляют формы организации технического сервиса машин в АПК, которые используют страны с промежуточной, переходной от командной к рыночной, экономикой, например, Китай. Вся сфера услуг у них принадлежит государству, включая услуги ТС. Однако по отдельным, мелким видам ремонта и

технического обслуживания сельхозпроизводители могут обращаться за помощью к частным сервисным предприятиям. Обособленность экономики, большая доля государственной собственности в Китае не позволяют активно развиваться сети частных крупных дилерских центров, их функции выполняют региональные представители заводов. Сельхозпроизводители в случае необходимости заключают с ними договор на техническое обслуживание машин, согласно которому исполнитель, используя свои технические возможности, решает для заказчика технические вопросы в необходимом количестве. Этот договор может иметь следующие формы [14]: 1) договор простого технического обслуживания, в соответствии с которым исполнитель, используя свою профессиональную подготовку и производственные возможности, оказывает заказчику определённые услуги в области технического сервиса; 2) договор о техническом посредничестве в оказании услуг. В соответствии с данным договором исполнитель оказывает содействие заказчику в заключении договора на оказание услуг по техсервису третьими лицами; 3) договор на проведение обучения сотрудников заказчика.

На основании данного договора исполнитель оказывает заказчику услуги по подготовке его сотрудников в области производственной и технической эксплуатации приобретенных заказчиком машин.

Научно-исследовательские институты, конструкторские бюро и предприятия технического сервиса в Китае имеют общую информационную сеть, это дает возможность эффективно взаимодействовать в течение всего срока эксплуатации сельскохозяйственной техники. Данная информационная система является закрытой для заинтересованных лиц в других странах, и информационные банки данных не имеют доступа за пределами страны [14]. Это отрицательный фактор, так как происходит как бы изоляция системы от возможности использования передового опыта в области технического сервиса машин, в результате эффективность сервисных услуг снижается.

Формирование эффективных рыночных отношений в данной области использования техники должно предусматривать участие государства в регулировании экономических процессов в отношениях между дилерами и сельхозпроизводителями.

Выводы

1. Анализ состояния сферы технического сервиса машин в АПК зарубежных стран показал, что наиболее перспективным для этого сектора направлением, является создание сети фирменных дилерских торгово-сервисных предприятий (центров, объединений, колабораций с предприятиями АПК и др.).

2. Эта форма реализации услуг технического сервиса является наиболее приспособленной к современным условиям функционирования экономики и будет способствовать повышению работоспособности техники предприятий АПК.

Библиографический список

1. Журавлев, С. Ю. Современная концепция организации технического сервиса машин в АПК / С. Ю. Журавлев. – Текст: непосредственный // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2021. – № 3 (89). – 2021. – С. 119-125.

2. Юдин, М. И. Организация ремонтно-обслуживающего производства в сельском хозяйстве: учебник / М. И. Юдин, Н. И. Стукопин, О. Г. Ширай. – Краснодар: КГАУ, 2002. – 944 с. – Текст: непосредственный.

3. Черноиванов, В. И. Стратегия технического сервиса в АПК / В. И. Черноиванов. – Текст: непосредственный // Техника в сельском хозяйстве. – 2002. – № 2. – С. 3-6.

4. Министерство сельского хозяйства США (United States Department of Agriculture): сайт. – URL: <http://www.ams.usda.gov/> (дата обращения: 14.12.2021 г.). – Текст: электронный.

5. Евстафьев, И. Н. Информационные проблемы внедрения систем управления техническим обслуживанием и ремонтами / И. Н. Евстафьев. – Текст: непосредственный // Автоматизация в промышленности. – 2007. – № 10. – С. 15-18.

6. Нино, Т. П. Как организовать технический сервис МТП в современных условиях / Т. П. Нино. – Текст: непосредственный // Инженерно-техническое обеспечение АПК: реферативный журнал. – 2010. – № 3. – С. 894-901.

7. Нино, Т. П. Тенденции машинно-технологической модернизации сельского хозяйства / Т. П. Нино. – Текст: непосредственный // Инженерно-техническое обеспечение АПК: реферативный журнал. – 2011. – № 1. – С. 78-80.

8. Розалиева, М. А. МТС: опыт и проблемы / М. А. Розалиева, В. Ю. Розалиев, Т. Д. Наумова.

– Текст: непосредственный // Экономика сельского хозяйства России. – 2001. – № 2. – С. 8.

9. Бурак, П. И. О техническом сервисе машин и оборудования сельскохозяйственного назначения / П. И. Бурак. – Текст: непосредственный // Вестник Российского государственного аграрного заочного университета. – 2007. – № 2. – С. 26-28.

10. Золотарева, И. А. Мировой опыт государственного регулирования сельского хозяйства в регионах / И. А. Золотарева. – Текст: непосредственный // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2010. – № 1. – С. 34-37.

11. Обслуживание сельскохозяйственной техники фирмами и дилерами США. – Москва: ГОСНИТИ, 1977. – 143 с. – Текст: непосредственный.

12. Краснощеков, И. В. Инновационное развитие сельскохозяйственного производства России / И. В. Краснощеков. – Москва: ФГНУ «Росинформагротех», 2009. – 388 с. – Текст: непосредственный.

13. Савченко, О. Ф. Информационное обеспечение экспертизы состояния двигателей / О. Ф. Савченко, В. В. Альт, И. П. Добролюбов. – Новосибирск: СибФТИ, 2001. – 223 с. – Текст: непосредственный.

14. Нырова, Н. Н. Договоры технического консультирования и технического обслуживания в праве КНР / Н. Н. Нырова. – Текст: непосредственный // Инновации. – 2006. – № 6. – С. 108-110.

References

1. Zhuravlev S.Iu. Sovremennaiia kontseptsiiia organizatsii tekhnicheskogo servisa mashin v APK / S.Iu. Zhuravlev // Izvestiia Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2021. – No. 3 (89). – S. 119-125.

2. Iudin, M.I. Organizatsiia remontno-obsluzhivaiushchego proizvodstva v selskom khoziaistve: uchebnik / M.I. Iudin, N.I. Stukopin, O.G. Shirai. – Krasnodar: KGAU, 2002. – 944 s.

3. Chernoiivanov, V.I. Strategiia tekhnicheskogo servisa v APK / V.I. Chernoiivanov // Tekhnika v selskom khoziaistve. – 2002. – No. 2. – S. 3-6.

4. Sait Ministerstva selskogo khoziaistva SShA (United States Department of Agriculture) [Elektronnyi resurs]. — Rezhim dostupa: <http://www.ams.usda.gov/> (data obrashcheniia 14.12.2021 g.).

5. Evstafev, I.N. Informatsionnye problemy vnedreniia sistem upravleniia tekhnicheskim obsluzhivaniem i remontami / I.N. Evstafev // Avtomatizatsiia v promyshlennosti. – 2007. – No. 10. – S. 15-18.

6. Nino, T.P. Kak organizovat tekhnicheskii servis MTP v sovremennykh usloviakh / T.P. Nino // Inzhenerno-tekhnicheskoe obespechenie APK. Referativnyi zhurnal. – 2010. – No. 3. – S. 894-901.

7. Nino, T.P. Tendentsii mashinno-tekhnologicheskoi modernizatsii selskogo khoziaistva / T.P. Nino // Inzhenerno-tekhnicheskoe obespechenie APK. Referativnyi zhurnal. – 2011. – No.1. – S. 78-80.

8. Rozalieva, M.A. MTS: opyt i problemy. / M.A. Rozalieva, V.Iu. Rozaliev, T.D. Naumova // Ekonomika selskogo khoziaistva Rossii. – 2001. – No. 2. – S. 8.

9. Burak, P.I. O tekhnicheskome servise mashin i oborudovaniia selskokhoziaistvennogo

naznacheniiia / P.I. Burak // Vestnik RGAZU. – 2007. – No. 2. – S. 26-28.

10. Zolotareva, I.A. Mirovoi opyt gosudarstvennogo regulirovaniia selskogo khoziaistva v regionakh / I.A. Zolotareva // Vestnik Kurskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii. – 2010. – No. 1. – S. 34-37.

11. Obsluzhivanie selskokhoziaistvennoi tekhniki firmami i dilerami SShA. – Moskva: GOSNITI, 1977. – 143 s.

12. Krasnoshchekov, I.V. Innovatsionnoe razvitie selskokhoziaistvennogo proizvodstva Rossii / N.V. Krasnoshchekov. – Moskva: FGNU «Rosinformagrotekh», 2009. – 388 s.

13. Savchenko, O.F. Informatsionnoe obespechenie ekspertizy sostoiianiia dvigatelei / O.F. Savchenko, V.V. Alt, I.P. Dobroliubov. – Novosibirsk: SibFTI, 2001. – 223 s.

14. Nyrova, H.H. Dogovory tekhnicheskogo konsultirovaniia i tekhnicheskogo obsluzhivaniia v prave KNR / H.H. Nyrova // Innovatsii. – 2006. – No. 6. – S. 108-110.



УДК 621.311

DOI: 10.53083/1996-4277-2022-210-4-119-124

А.А. Сошников, Е.В. Титов

A.A. Soshnikov, E.V. Titov

**ВЛИЯНИЕ СТРУКТУРНО-ПАРАМЕТРИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК
ЗАЩИТЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ АПК
НА ПОЖАРНУЮ ОПАСНОСТЬ КОРОТКИХ ЗАМЫКАНИЙ**

**INFLUENCE OF STRUCTURAL-PARAMETRIC CHARACTERISTICS
OF THE PROTECTION OF AGRICULTURAL ELECTRICAL NETWORKS AGAINST FIRE HAZARD
OF SHORT CIRCUITS**

Ключевые слова: низковольтная электрическая сеть, короткое замыкание, электрическая дуга, автоматический выключатель, предохранитель, критерии оценки пожарной опасности, система защиты, коэффициент незащищенности, методика выбора защиты, эффективность защиты.

Keywords: low-voltage electrical network, short circuit, electric arc, circuit breakers, fuse box, fire hazard evaluation criterion, protection system, coefficient of insecurity, protection selection method, protection effectiveness.