

**СПЕЦИФИКА ПРОЕКТИРОВАНИЯ И РЕКОНСТРУКЦИИ
СОВРЕМЕННЫХ РЕМОНТНО-ОБСЛУЖИВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ АПК****SPECIFICS OF DESIGN AND RECONSTRUCTION OF MODERN REPAIR
AND MAINTENANCE ENTERPRISES OF THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX**

Ключевые слова: ремонтно-обслуживающие предприятия, современные требования, проектирование, реконструкция, номенклатура услуг, качество, себестоимость продукции.

Целью представленных исследований является обобщение и анализ результатов теоретических и практических рекомендаций в области проектирования и реконструкции ремонтно-обслуживающих предприятий различного уровня в системе технического сервиса (ТС) техники АПК, исходя из особенностей организации и технологии технической эксплуатации машинно-тракторного парка сельхозпроизводителей. В качестве объекта исследований рассматривается проблема проектирования новых и реконструкции сохранившихся предприятий ТС сельскохозяйственной техники с учётом формирующейся системы обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники. В качестве материалов исследований используются публикации результатов научных исследований, результатов производственного опыта в сфере производственной и технической эксплуатации современных средств механизации сельскохозяйственного производства. Решение проблемы модернизации организационно-технологической составляющей предприятий технического сервиса должно учитывать особенности современной структуры МТП сельхозпредприятий, конструктивные особенности техники, накопленный опыт производственной деятельности действующих предприятий по обслуживанию и ремонту машин, также должны учитываться особенности взаимодействия всех составляющих современной системы ТС АПК. Эффективность осуществления реконструкции различных предприятий в сфере ТС машин и оборудования отраслей сельскохозяйственного производства во многом зависит от наличия достаточного государственного финансирования и юридической поддержки данного затратного процесса. Основным требованием к реновации предприятий ТС является прежде всего достижение качественно нового уровня технологической части сервисных предприятий при высоких показателях рентабельности в условиях рыночной экономики. Проектирование предприятий должно максимально учитывать новейшие результаты научно-практических разработок и рекомендаций в этой

области. Вновь созданные или претерпевшие глубокую реконструкцию сервисные предприятия различных форм деятельности и назначения должны иметь высокую эффективность за счёт использования современных средств механизации, автоматизации и цифровизации организационных и технологических процессов ТО и ремонта, а также по себестоимости выполнения услуг и по организации работы персонала на производственных участках.

Keywords: repair and maintenance enterprises, modern requirements, design, reconstruction, nomenclature of services, quality, cost of production.

The research goal is to summarize and analyze the results of theoretical and practical recommendations in the field of design and reconstruction of repair and service enterprises of various levels in the system of technical service (TS) of agricultural machinery based on the peculiarities of the organization and technology of technical operation of the machine and tractor fleet of agricultural producers. The research target is the problem of designing new and reconstruction of remaining enterprises of agricultural machinery taking into account the emerging system of maintenance and repair of agricultural machinery. The research materials were scientific publications and the results of production experience in the field of production and technical operation of modern means of mechanization of agricultural production. The solution to the problem of modernization of the organizational and technological component of technical service enterprises should take into account the features of the modern structure of the machine and tractor fleet of agricultural enterprises, the design features of equipment, the accumulated experience of production activities of existing enterprises for the maintenance and repair of machines; the peculiarities of interaction of all components of the modern technical service in agriculture should also be taken into account. The effectiveness of the reconstruction of various enterprises in the field of vehicles of machinery and equipment of agricultural industries largely depends on the availability of sufficient state funding and legal support for this costly process. The main requirements for the renovation of technical service enterprises are, first of all, the achievement of a qualitatively new level of the technological part of service

enterprises with high profitability indices in a market economy. The design of enterprises should take into account the latest results of scientific and practical developments and recommendations in this area. Newly created or deeply reconstructed service enterprises of various forms of activity and purpose should be highly

efficient due to the use of modern means of mechanization, automation and digitalization of organizational and technological processes of maintenance and repair, as well as at the cost of performing services and organizing the work of personnel at production sites.

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

Реконструкция системы современных ремонтно-обслуживающих предприятий в отрасли сельскохозяйственного производства должна решить на новом уровне важнейшую задачу поддержания необходимого работоспособного состояния машин и оборудования растениеводства и животноводства. Методики проектирования и реконструкции структурных единиц ТС в АПК должны учитывать накопленный передовой опыт организации технического сервиса сельскохозяйственной техники стран с развитым сельскохозяйственным производством и высоким уровнем технической эксплуатации МТП [1].

Актуальность решения проблемы реновации сохранившихся после уничтожения существовавшей в СССР системы ТС машин АПК, а также нахождения подходов к эффективному проектированию предприятий ТС обусловлена сформировавшимся за последние десятилетия составом машинно-тракторного парка, изменениями в конструкции машин и оборудования. Кроме того, необходимость в модернизации предприятий ТС вызвана изменениями условий использования машин, а также требованиями к качеству работ по ТО и ремонту с учётом сложившихся в условиях рынка экономических реалий [2].

Объект исследований, материалы исследований

Объектом исследований является проблема проектирования новых и реконструкция имеющихся предприятий технического сервиса машин и оборудования АПК с учётом формирующейся системы обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники. В качестве материалов исследований используются публикации результатов научных исследований, результатов производственного опыта в сфере производственной и технической эксплуатации со-

временных средств механизации сельскохозяйственного производства.

Анализ результатов исследований

Положительный результат реконструкции различных ремонтно-обслуживающих предприятий во многом определяется качеством соответствующих проектов, содержащих планировку технологической части сервисного предприятия и соответствующие ей архитектурно-строительные решения. Основными требованиями к реновации предприятий ТС являются, прежде всего, достижение качественно нового уровня технологической части сервисных предприятий при высоких показателях рентабельности в условиях рыночной экономики. Проектирование предприятий должно максимально учитывать новейшие результаты научно-практических разработок и рекомендаций в этой области. Вновь созданные или претерпевшие глубокую реконструкцию сервисные предприятия различных форм деятельности и назначения должны иметь высокую эффективность за счёт использования современных средств механизации, автоматизации и цифровизации организационных и технологических процессов ТО и ремонта, а также по себестоимости выполнения услуг и по организации работы персонала на производственных участках [3].

С учётом новейших технологий обслуживания и ремонта современной техники проектирование нового поколения ремонтно-обслуживающих предприятий осложняется тем, что все производственные процессы должны соответствовать современным методикам и средствам цифровизации. Ещё одним осложняющим обстоятельством в настоящее время является тот факт, что вместе с выполнением работ по традиционным видам и технологиям обслуживания и ремонта машин АПК предприятия ТС могут заниматься обслуживанием и ремонтом про-

мышленных роботов с компьютеризированным управлением (доильные залы и установки и т.д.), которые в последние годы поставляются предприятиям АПК, занимающимся животноводством [4].

В число задач, решаемых при проектировании и реконструкции сервисных предприятий, входит понимание того, что использование узлов и агрегатов машин с повышенной надежностью и более сложной конструкцией приводит к разработке и внедрению технологического оборудования нового поколения для выполнения операций обслуживания и ремонта современных тракторов, комбайнов и другой техники. Снижение трудоемкости ремонтно-обслуживающих работ при необходимости высокой эффективности использования сложных видов сервисного оборудования могут привести к повышению уровня специализации предприятий ТС по причине распределения различной сложности работ по техническому сервису между ремонтно-обслуживающими предприятиями. Это обстоятельство может повлиять на саму структуру системы ТС в АПК.

Результаты исследований, направленные на эффективное распределение работ по обслуживанию и ремонту МТП с учётом формирующейся структуры сервисных предприятий АПК, подтверждают ожидаемое повышение эффективности функционирования сервисных служб. Подобная организация производственного процесса ТС сельскохозяйственной техники будет опираться на современное состояние структурных единиц системы технического сервиса, на оснащённость технологическим оборудованием последнего поколения, а также на уровень квалификации специалистов сервисных предприятий [5].

К числу основных направлений модернизации предприятий ТС в сельском хозяйстве относятся следующие [6]:

- реконструкция функционирующих предприятий технического сервиса, в том числе сохранившихся или воссозданных ремонтных мастерских крупных предприятий АПК и мехдворов их отделений, в соответствии с рекомендациями специалистов в сфере организации ТС машин АПК;

- проектирование и строительство при необходимости новых отвечающих современным требованиям объектов подразделений технического сервиса сельскохозяйственной техники

различного уровня производственной мощности и специализации;

- строительство новых сервисных предприятий, включая ремонтные мастерские сельхозпроизводителей с использованием ранее разработанных типовых проектов, учитывая при этом рациональное распределение работ по уровню их ответственности между предприятиями с различными возможностями и формами организации процесса ТС;

- наличие и оснащение рабочих участков ремонтных мастерских предприятий АПК должны обеспечивать выполнение операций технического обслуживания МТП и применение наиболее рационального метода ремонта, к которому в настоящее время относят агрегатный метод;

- составление списка технологического оборудования и прочей оснастки производственного процесса с учётом таких основных факторов, как специализация рабочих участков предприятий ТС и распределение номенклатуры работ по обслуживанию и ремонту между различными структурными единицами системы ТС АПК.

Что касается коммерческих аспектов деятельности современных предприятий ТС, то к основным путям повышения их конкурентоспособности и маркетинговой привлекательности можно отнести следующие:

- расположение сервисного предприятия в максимальной доступности для сельхозпроизводителей региона;

- максимальное расширение списка услуг;

- оснащение материально-технической базы предприятия новым современным оборудованием, инструментом;

- обеспечение максимально комфортных условий для клиентов, включая зону обслуживания и ожидания;

- максимально качественное выполнение работ по ТО и Р, список которых заранее составлен по согласованию с клиентами;

- максимальное сокращение сроков выполнения заказов без ущерба качеству предлагаемых услуг;

- адаптация режима работы предприятия к колебаниям числа клиентов в напряженные и остальные периоды цикла использования МТП сельхозпроизводителями;

- корректировка продолжительности рабочих смен предприятия в зависимости от дневной загрузки заказами;

- организация кратковременного, мелкосрочного ремонта техники без предварительной записи;

- организация оперативной доставки всей необходимой номенклатуры запасных частей и материалов с участием различных поставщиков с учётом списка подлежащих ТО и ремонту машин и оборудования;

- периодическое обучение сотрудников предприятия ТС новейшим технологиям технического сервиса современных образцов сельскохозяйственной техники, в том числе по договорам с заводами-производителями [7].

Основой таких процессов, как модернизация и проектирование структурных объектов системы ТС, организация услуг по обслуживанию и ремонту сельхозтехники, поставки предприятиям необходимого перечня технологического оборудования является технологическое переоснащение предприятий ТС всех уровней и форм организации деятельности. Разработанные в настоящее время заводами-производителями, сотрудниками научно-производственных объединений технологические процессы ТО и ремонта предусматривают использование наряду с применявшимися ранее методами организации технического сервиса машин АПК более прогрессивного в сложившихся условиях хозяйствования фирменного (дилерского) метода осуществления сервисного сопровождения техники.

Процесс формирования современных разновидностей предприятий ТС в АПК должен проходить с привлечением сельхозпроизводителей для более объективной оценки деятельности сервисных предприятий, формирования требований к технике и её техническому сервису.

Собственная сервисная база крупного сельскохозяйственного производственного объединения, имеющая возможности выполнять задачи обеспечения близлежащих более мелких сельхозпредприятий машинами и оборудованием, запасными частями, материалами с последующим выполнением работ по ТО и ремонту техники в гарантийный и послегарантийный периоды эксплуатации, может принять на себя функции дилерского предприятия, действующего в определенной зоне [6].

Современные теоретические разработки в области организации деятельности предприятий рассматривают предприятие как рационально функционирующую систему. Сервисное пред-

приятие относится к особым видам такой системы, так как в ней осуществляются процессы, при выполнении которых персонал предприятия получает конечный результат своего труда в виде оказанной услуги клиенту.

Процесс проектирования предприятия, как системы оказания услуг, состоит из следующих основных этапов [8].

На начальном (подготовительном) этапе проектирования следует определить:

- максимально полный перечень оказываемых услуг;

- усредненное количество объектов обслуживания, которые смогут находиться в сервисной зоне;

- общую идею компоновки предприятия.

Подготовительная стадия также включает в себя:

- формирование пакета документов с предварительной информацией о наличии электроэнергии, теплоносителя и воды, необходимых для обеспечения стабильной работы всех подразделений предприятия;

- установление размеров помещений предприятия.

При проведении реконструкции действующего предприятия разрабатывается его планировка до и после процесса реконструкции.

На стадии проектирования предприятия проводится следующая работа:

- разработка проекта новой планировки помещения, системы инженерных коммуникаций электроснабжения, отопления, водоснабжения и вентиляции помещений и рабочих участков;

- формирование требований к организации и эргономичности пространства рабочих и вспомогательных зон предприятия в соответствии с последней версией СанПиН СП и свода правил с пожарными нормами безопасности;

- разработка системы пожарной сигнализации и размещения средств пожаротушения в помещениях [9].

Нормы проектирования предприятий ТС, аналогично прочим предприятиям, регламентируются требованиями госстандартов, нормами СанПиН и пожарной безопасности, прочими нормативными документами [8].

При проектировании планировки отдельных помещений предприятия составляют план расстановки оборудования по рабочим участкам и представляют его в установленном масштабе. Количество представленного на плане техноло-

гической части сервисного предприятия оборудования рабочих участков должно соответствовать обоснованному расчётным методом.

При проектировании помещений обычно предусматривается разбивка сервисного предприятия на зоны. Планировка технологической части зависит от принятого метода постановки машин на ТО и ремонт и от характера организации выполнения работ. Отдельно выделяются вспомогательные помещения для организации санузлов, складов, бытовок [9].

Подбор оборудования и инструмента осуществляется с учётом специализации сервисного предприятия, наличия площади для расстановки основного и вспомогательного оборудования и номенклатуры услуг.

Выбор рационального количества оборудования учитывает следующие основные положения:

- выбор надёжной компании-поставщика оборудования и инструмента;
- финансовые возможности при планировании объёмов приобретения оборудования и инструмента;
- возможность договора о прямых поставках оборудования со склада производителя;
- проверка сертифицирования оборудования, представленного в списке;
- согласование сроков поставки и выполнения пуско-наладочных работ при установке оборудования;
- составление списка расходных материалов по настройке и обслуживанию оборудования;
- составление списка ожидаемых отказов оборудования и стоимость их устранения;
- изучение условий гарантийного обслуживания и ремонта оборудования.

Важной статьёй оснащения рабочих мест является подбор инструмента и прочих средств оснащения основных и сопутствующих технологических процессов технического сервиса. Основная часть инструмента должна обладать универсальностью, т.е. иметь приспособленность к выполнению различных операций.

При более детальном проектировании отдельных участков и рабочих зон предприятия устанавливаются:

- количество рабочих мест участка;
- количество работников участка;
- составляется общий список специалистов предприятия всех уровней и специализации.

Окончательный расчёт рационального количества сотрудников проводится с учётом нормативов численности персонала подразделений сервисного предприятия. На основе данных о количестве персонала можно установить ожидаемый годовой объём реализации продукции (услуг) предприятия.

Анализ всех основных этапов проектирования сервисного предприятия, входящего в систему оказания услуг, позволяет сделать заключение, что в число этих этапов входят, прежде всего:

- установление уровня и характера специализации предприятия ТС и последующее формирование перечня предлагаемых услуг;
- разработка общего проекта помещения предприятия;
- составление списка технологического оборудования, инструмента и расходных материалов;
- проектирование участков и технологических зон.

В результате выполненных проектных работ получают законченный проект создания нового предприятия или реконструкции действующего [9].

В настоящее время в сфере поставок и оснащения техникой сельхозпроизводителей именно дилерские предприятия являются основными исполнителями услуг по поставке техники и её последующему предпродажному (доборка тракторов, комбайнов и других сельхозмашин, поставленных с заводами-изготовителями, сдача в эксплуатацию), гарантийному обслуживанию и ремонту.

Дилерское предприятие осуществляет свою деятельность с учётом возможного сотрудничества с другими ремонтно-обслуживающими предприятиями для качественного выполнения сложных видов ремонта различной сельскохозяйственной техники, а также автотранспорта в период их гарантийного и послегарантийного сопровождения.

Основой сервисной базы дилера для выполнения операций предпродажного и гарантийного обслуживания техники является оснащённый оборудованием, инструментом и материалами цех предпродажной подготовки и гарантийного обслуживания.

Производственные возможности цеха зависят от количества сельхозпроизводителей в зоне его действия, от объёмов поставок техники и соответствующих объёмов работ по сервисному сопровождению поставленных потребителю машин и прочего оборудования.

В основу технологии досборки, предпродажного и гарантийного обслуживания различных сельскохозяйственных машин в цехе сервисного обслуживания дилерского предприятия обычно используется метод рабочих постов с необходимым набором оборудования, инструмента и расходных материалов.

В число постов цеха сервисного обслуживания, как правило, входят посты приёмы и предпродажной подготовки, пост обкатки и испытаний машин, пост ТО, сварочный, токарный и др.

Посты предпродажной подготовки и технического обслуживания, обкатки и испытаний в обязательном порядке оснащаются необходимым диагностическим оборудованием для контроля технического состояния агрегатов машин.

Подготовленные к транспортировке машины после доставки в дилерский центр хранятся в разуклоптованном виде на специально отведенной площадке предварительного хранения, откуда доставляются с помощью соответствующих тяговых машин и устройств в цех предпродажного и гарантийного обслуживания на пост приёмы.

На посту приёмы машины и оборудование укомплектовываются снятыми при транспортировке частями, проводится их предпродажное обслуживание. После чего машины поступают на пост обкатки, регулирования, контроля и окончательной доводки. Прошедшие контрольные испытания и необходимые регулировки и настройки сельскохозяйственные машины сдаются в эксплуатацию потребителю [10, 11].

Выводы

Процесс создания новых и модернизация действующих сервисных предприятий в отрасли сельскохозяйственного производства должен стимулироваться за счёт юридического и финансового участия соответствующих государственных структур с использованием сложившихся рыночных механизмов для формирования в условиях конкуренции между предприятиями ТС высокого качественного уровня предлагаемых услуг и адекватной ценовой политики.

Решение проблемы модернизации организационно-технологической составляющей предприятий технического сервиса должно учитывать особенности современной структуры МТП сельхозпредприятий, конструктивные особенности техники, накопленный опыт производственной деятельности действующих предприятий по обслуживанию и ремонту машин, также должны учитываться особенности взаимодействия всех составляющих современной системы ТС АПК. Эффективность осуществления реконструкции различных предприятий в сфере ТС машин и оборудования отраслей сельскохозяйственного производства во многом зависит также от наличия достаточного финансирования со стороны негосударственных бизнесструктур.

Библиографический список

1. Журавлев, С. Ю. Современная база технического сервиса машин и оборудования АПК / С. Ю. Журавлев. – DOI 10.53083/1996-4277-2024-241-11-66-73. – Текст: непосредственный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2024. – № 11 (241). – С 66-73.
2. Реконструкция производственно-технической базы ООО «Автомир» / Е. В. Агеев, Ю. Г. Алехин, С. А. Грашков, Н. В. Сариги. – Текст: непосредственный // Известия Юго-Западного государственного университета. – 2017. – Т. 21, № 6 (75). – С. 32-43.
3. Тахтамышев, Х. М. Оптимизация мощности автосервисных предприятий при различных формах организации труда – Текст: непосредственный / Х. М. Тахтамышев. – Текст: непосредственный // Известия Волгоградского государственного технического университета. Серия: Наземные транспортные системы. – 2014. – Т. 9, № 19 (146). – С. 70-73.
4. Технический сервис в АПК как фактор устойчивого развития аграрной экономики / Т. И. Кружкова, О. А. Руцицкая, К. П. Стожко, Д. К. Стожко. – Текст: непосредственный // Аграрный вестник Урала. Специальный выпуск «Экономика». – 2020. – С. 46-53.
5. Проведение научных исследований и разработка рекомендаций по модернизации объектов технического сервиса: отчет о НИР / Л. И. Кушнарёв, В. М. Корнеев, С. Л. Кушнарёв [и др.]. – Государственный контракт № 1921/13 от

08.12.2008 г. – Москва: ФГОУ ВПО МГАУ, 2008. – 488 с. – Текст: непосредственный.

6. Кушнарёв, Л. И. К реализации концепции модернизации системы технического сервиса машин в АПК / Л. И. Кушнарёв. – Текст: непосредственный // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Московский государственный агроинженерный университет имени В. П. Горячкина». – 2010. – № 5. – С. 7-11.

7. Лялин, К. В. Технологический расчет и планировка станций технического обслуживания автомобилей: учебное пособие / К. В. Лялин, В. П. Лялин. – Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2019. 124 с. – URL: <http://elar.rsvpu.ru/978-5-8050-0676-1>. – Текст: электронный.

8. Шиндина, Ю. А. Планирование и проектирование деятельности предприятий сферы услуг: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению 43.03.01. «Сервис» / Ю. А. Шиндина; С.-Петерб. ун-т технол. упр. и экон. – Санкт-Петербург: Изд-во СПбУТУиЭ, 2020. – 122 с. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) (1,27 Мб). – Систем. требования: Windows 7/8/10; Adobe Reader. – Загл. с титул. экрана. – Текст: электронный.

9. Шиндина, Ю. А. Проектирование сервисного предприятия как системы оказания услуг / Ю. А. Шиндина. – Текст: непосредственный // E-Scio. – 2022 – № 9. – С. 55-60.

10. Технология ремонта машин / под редакцией Е. А. Пучина. – Москва: Колос, 2007. – 488 с. – ISBN 978-5 9532-0456-9. – Текст: непосредственный.

11. Малкин, В. С. Техническая эксплуатация автомобилей / В. С. Малкин. – Москва: Академия, 2007. – 288 с. – ISBN 978-5-7695-3191-0. – Текст: непосредственный.

References

1. Zhuravlev S.Iu. Sovremennaja baza tekhnicheskogo servisa mashin i oborudovaniia APK // Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2024. – No. 11 (241). – S. 66-73.

2. Rekonstruktsiia proizvodstvenno-tekhnikeskoi bazy OOO «Avtomir» / E.V. Ageev, Iu.G. Ale-

khin, S.A. Grashkov, N.V. Sarigo // Izvestiia Iugo-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta. 2017. T. 21, No 6 (75). S. 32-43.

3. Takhtamyshev Kh.M. Optimizatsiia moshchnosti avtoservisnykh predpriatii pri razlichnykh formakh organizatsii truda // Izvestiia Volgogradskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. Seriia: Nazemnye transportnye sistemy. 2014. T. 9, No. 19 (146). S. 70-73.

4. Tekhnicheskii servis v APK kak faktor ustoychivogo razvitiia agrarnoi ekonomiki / T. I. Kruzhkova, O. A. Rushchitskaia, K. P. Stozhko, D. K. Stozhko // Agrarnyi vestnik Urala. Spetsialnyi vypusk «Ekonomika», 2020. – S. 46-53.

5. Provedenie nauchnykh issledovaniy i razrabotka rekomendatsii po modernizatsii ob'ektov tekhnicheskogo servisa: otchet o NIR / L.I. Kushnarev, V.M. Korneev, S.L. Kushnarev [i dr.]. – Gosudarstvennyi kontrakt No. 1921/13 ot 08.12.2008 g. – Moskva: FGOU VPO MGAU, 2008. – 488 s.

6. Kushnarev L.I. K realizatsii kontseptsii modernizatsii sistemy tekhnicheskogo servisa mashin v APK // Vestnik FGOU VPO MGAU. – 2010. – No. 5. – S. 7-11.

7. Tekhnologicheskii raschet i planirovka stantsii tekhnicheskogo obsluzhivaniia avtomobilei [Elektronnyi resurs]: uchebnoe posobie / K. V. Lialin, V. P. Lialin. Ekaterinburg: Izd-vo Ros. gos. prof.-ped. un-ta, 2019. 124 s. Rezhim dostupa: <http://elar.rsvpu.ru/978-5-8050-0676-1>.

8. Shindina Iu. A. Planirovanie i proektirovanie deiatelnosti predpriatii sfery uslug: [Elektronnyi resurs]: uchebnoe posobie / Iu. A. Shindina; S.-Peterb. un-t tekhnol. upr. i ekon. – Elektron. dan. (1,27 Mb). – Sankt-Peterburg: Izd-vo SPbUTUie, 2020.

9. Shindina Iu.A. Proektirovanie servisnogo predpriatii kak sistemy okazaniia uslug / Iu.A. Shindina // E-Scio. – 2022. – No. 9. – С. 55-60.

10. Tekhnologiya remonta mashin / pod red. E.A. Puchina. – Moskva: Kolos, 2007. – 488 s. ISBN 978-5 9532-0456-9.

11. Malkin V.S. Tekhnicheskaja ekspluatatsiia avtomobilei. – Moskva: Akademiia, 2007. – 288 s. ISBN 978-5-7695-3191-0.

