

EDN: ZUKTYF

DOI: 10.22314/2073-7599-2025-19-1-77-85



Обзорная статья

УДК: 629.3014.2: 658.58: 631.12



Вклад Целинного филиала ГОСНИТИ в создание ремонтно-обслуживающей базы тракторов К-700А и К-701

Николай Алексеевич Петрищев,
кандидат технических наук,
ведущий научный сотрудник;
Александр Сергеевич Саяпин,
младший научный сотрудник;

Вера Александровна Казакова,
младший научный сотрудник;
Михаил Николаевич Костомахин,
кандидат технических наук,
ведущий научный сотрудник,
e-mail: gosnitil4@mail.ru

Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ, Москва, Российская Федерация

Реферат. Тракторы К-700А и К-701 семейства «Кировец» производства ПО «Кировский завод» уже более пятидесяти лет используются в сельском хозяйстве и их эффективная эксплуатация была бы невозможна без созданной ремонтно-обслуживающей базы, разработанной нормативно-технической документации, оборудования для технического обслуживания и ремонта. *(Цель исследования)* Провести анализ разработок и производственного опыта Целинного филиала ГОСНИТИ по повышению эффективности сервисного обслуживания энергонасыщенных тракторов, полученных при создании ремонтно-обслуживающей базы тракторов К-700А и К-701. *(Материалы и методы)* Провели анализ разработанной нормативно-технической документации и оборудования для организации ремонта. Созданная на их основе ремонтно-обслуживающая база для тракторов «Кировец» позволила обеспечить требуемый уровень готовности, сохранить показатели надежности. *(Результаты и обсуждение)* Показали, что созданная ремонтно-обслуживающая база соответствовала запросам времени и обеспечивала высокие технико-экономические показатели эффективности в соответствии с действующими ГОСТ. Существенно уменьшались затраты времени и материальных средств на поиск причинно-следственных связей параметров и условий работы тракторов, влияющих на эксплуатационную надежность, зависящую от условий эксплуатации, полноты проведенных регламентных работ по сервисному обслуживанию, оценки качества проведенного ремонта, входного контроля качества новых и восстановленных запасных частей. *(Выводы)* Опыт работы Целинного филиала ГОСНИТИ показал, что комплексный государственный подход при реализации крупных проектов доказывает свою экономическую эффективность, которая составила в 1980-е годы 1,5-4,4 рублей прибыли на один рубль вложений государства. Итогом такого подхода явилась разработка более 75 результатов опытно-конструкторских работ и их серийное или индивидуальное внедрение, позволившее совершенствовать ремонтно-обслуживающую базу на более чем 100 тысяч ремонтов в год, что в настоящее время имеет особую актуальность для обеспечения продовольственной безопасности РФ. **Ключевые слова:** ремонтно-обслуживающая база, нормативно-технологическая документация, технические требования на капитальный ремонт, руководство по текущему ремонту, классификатор отказов, контрольно-диагностическое оборудование.

■ **Для цитирования:** Петрищев Н.А., Саяпин А.С., Казакова В.А., Костомахин М.Н. Вклад Целинного филиала ГОСНИТИ в создание ремонтно-обслуживающей базы тракторов К-700А и К-701 // *Сельскохозяйственные машины и технологии*. 2025. Т. 19. №1. С. 77-85. DOI: 10.22314/2073-7599-2025-19-1-77-85. EDN: ZUKTYF.

Review article

Contribution of the Virgin Land Branch of GOSNITI to the Creation of a Repair and Maintenance Base for Tractors K-700A and K-701

Nikolay A. Petrishchev,
Ph.D.(Eng.), leading researcher;
Aleksandr S. Sayapin,
junior researcher;

Vera A. Kazakova,
junior researcher;
Mikhail N. Kostomakhin,
Ph.D.(Eng.), leading researcher

Federal Scientific Agroengineering Center VIM, Moscow, Russian Federation

Abstract. Tractors K-700A and K-701 of the Kirovets family manufactured by Kirovsky Zavod have been used in agriculture for more than fifty years and their effective operation would have been impossible without the established repair and maintenance base, vast regulatory and technical documentation, equipment for maintenance and repair. (*Research purpose*) The research purpose is analyzing the development and production experience of the Virgin Land Branch of GOSNITI to improve the efficiency of servicing high-power tractors obtained during the creation of the repair and maintenance base of tractors K-700A and K-701. (*Materials and methods*) Conducted an analysis of the developed regulatory and technical documentation and equipment for the organization of repairs. The repair and maintenance base for Kirovets tractors created on their basis made it possible to ensure the required level of readiness and maintain reliability indicators. (*Results and discussion*) It was shown that the created repair and maintenance base corresponded to the needs of the time and provided high technical and economic performance indicators in accordance with the current GOST. The time and material resources spent on the search for causal relationships between the parameters and operating conditions of tractors affecting operational reliability, depending on the operating conditions, the completeness of routine maintenance work carried out, the quality assessment of repairs carried out, the input quality control of new and refurbished spare parts, were significantly reduced. (*Conclusions*) The experience of the Virgin Land Branch of GOSNITI has shown that an integrated state approach to the implementation of large projects proves its economic efficiency, which amounted to 1.5-4.4 rubles of profit per ruble of state investment in the 1980s. The result of this approach was the development of more than 75 results of development work and their serial or individual implementation, which made it possible to improve the repair and maintenance base for more than 100,000 repairs per year, which is currently of particular relevance for ensuring food security of the Russian Federation.

Keywords: repair and maintenance base, regulatory and technological documentation, technical requirements for major repairs, manual for current repairs, failure classifier, control and diagnostic equipment.

For citation: Petrishchev N.A., Sayapin A.S., Kazakova V.A., Kostomakhin M.N. Contribution of the Virgin land branch of GOSNITI to the creation of a repair and maintenance base for tractors K-700A and K-701. *Agricultural Machinery and Technologies*. 2025. Vol. 19. N1. 77-85 (In Russian). DOI: 10.22314/2073-7599-2025-19-1-77-85. EDN: ZUKTYF.

Эффективное использование ремонтно-обслуживающей базы сельскохозяйственной техники не только способствуют поддержанию ее в рабочем состоянии, но и оказывает влияние на рентабельность и получение прибыли сельхозтоваропроизводителями [1].

Использование тракторов пятого тягового класса K-700A и K-701 производства ПО «Кировский завод» в сельскохозяйственном производстве значительно повысило производительность труда в условиях интенсивного земледелия и обработки больших площадей земли. Тракторы семейства «Кировец» благодаря универсальности и возможности переключения передач без разрыва потока мощности использовались ранее и продолжают использоваться сейчас для выполнения широкого спектра сельскохозяйственных задач [2].

Ввиду высокой энергонасыщенности (отношения эффективной мощности к массе) трактора K-700A, K-701, а также специализированные K-702 и K-703 начали широко использоваться в различных отраслях промышленности. Внедрение скоростных энергонасыщенных тракторов повышает производительность машинно-тракторных агрегатов в среднем в 1,4-1,6 раза по сравнению с применяемыми ранее [3].

Использование энергонасыщенных тракторов благоприятно сказалось на выполнении агросроков, повышении урожайности, и, что особенно важ-

но в условиях недостатка рабочей силы, снизило потребность в трудозатратах. Но, с другой стороны, в процессе их эксплуатации выявилось, что имеющаяся на тот момент ремонтно-обслуживающая база (РОБ) не может обеспечить эффективность ремонта, так как данные трактора требуют применения специального оборудования и знаний, а день простоя приносил убыток предприятию до 120 рублей. Так, затраты на поддержание тракторов «Кировец», эксплуатируемых в условиях Северных районов Казахской ССР, составляли 25-30% от общего годового фонда рабочего времени. При этом 50-85% всех прямых затрат уходило на устранение последствий отказов III группы сложности, а на запчасти приходилось от 70 до 90% от суммы затрат [4].

С целью минимизации простоев и затрат для коренного улучшения уровня технического обслуживания и ремонта энергонасыщенных тракторов 4 апреля 1983 г. было принято Постановление Совета министров СССР №271 «О мерах по дальнейшему повышению технического уровня и качества машин и оборудования для сельского хозяйства, улучшению использования, увеличению производства и поставок их в 1983-1990 годах». Одним из основных направлений Постановления Совета Министров СССР было внедрение новых технологий и разработка машин, отвечающих современным требованиям производства. Стимулирование научно-исследовательских работ и продвижение результатов

НИОКР (научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы) в серийное производство должны были привести к значительному повышению качества сельскохозяйственной техники. Предполагалось, что обеспечивая более качественное техническое обслуживание и ремонт можно повысить эффективность эксплуатации техники за счет снижения количества поломок и простоев. Для дальнейшей реализации Постановления в ГОСНИТИ, ВИМ и НПО «Ремдеталь», а также в отраслевых НИИ совместно с Госкомсельхозтехникой СССР была разработана «Комплексная система технического обслуживания и ремонта машин в сельском хозяйстве» [5]. Согласно Постановлению №271 процесс создания РОБ предполагал не только построение физической инфраструктуры, но и разработку системы управления и организации сервисного обслуживания. Важным аспектом этого подхода стало внедрение современных методов диагностики и обслуживания, систем контроля обеспечения стабильности качества ремонта, что позволило бы существенно увеличить ресурс техники – до 80% ресурса от новой.

С 1962 по 1992 г. Целинный филиал ГОСНИТИ (ЦФ) являлся одним из ключевых центров СССР по исследованию и разработке технологий для обслуживания и текущего и капитального ремонта и сосредотачивал свои усилия на реализации заданий ГОСНИТИ по повышению эффективности эксплуатации тракторов К-700А и К-701.

Ведущие ученые СССР в области ремонта и эксплуатации МТП неоднократно посещали ЦФ и осуществляли научно-методическую и организационную помощь (С.С. Черепанов, И.Е. Ульман, В.М. Михлин и др.) [6] (рис. 1).

Наработки и опыт ЦФ представляют собой интересный и показательный пример интеграции научных разработок для практического применения при создании ремонтно-обслуживающей базы тракторов «Кировец» и могут пригодиться при реализации Национального проекта России от 2025 г. – «Технологическое обеспечение продовольственной безопасности» по направлению «Сельхозтехника и оборудование».

Цель исследования – провести анализ разработок и производственного опыта Целинного филиала ГОСНИТИ по повышению эффективности сервисного обслуживания энергонасыщенных тракторов, полученных при создании ремонтно-обслуживающей базы тракторов К-700А и К-701.

Материалы и методы. В основе создания РОБ для производимых в СССР энергонасыщенных тракторов было исполнение ГОСТ 18322-78, ГОСТ 207993-81, ГОСТ 27.103-83, РТМ 70.0001.246-84 и др., принятых для оптимального использования технического ресурса, что позволило бы повысить



Рис. 1. Ведущие ученые СССР, принимавшие участие в работе ЦФ: а – директор ГОСНИТИ д.т.н. Черепанов С.С. с сотрудниками; б – ректор ЧИМЭСХ, д.т.н., проф. Ульман И.Е. с сотрудниками

Fig. 1. Leading scientists of the USSR who took part in the work of the Central Fund: а – Director of GOSNITI Dr.Sc.(Eng.) Cherepanov S.S. with employees; б – Rector of CHIMESKH Dr.Sc.(Eng.), Professor Ulman I.E. with employees

фактическую межремонтную наработку на 20-30% и снизить расходы на ремонт на 15-20%. Новые виды сельскохозяйственной техники, созданные в результате НИОКР, должны были обеспечивать повышение производительности сельскохозяйственных машин и машинно-тракторных агрегатов в 1,5-1,8 раза, снижение удельного расхода топлива дизельных двигателей до уровня 170-175 г/л.с. ч, масла на угар до 0,3-0,4% от расхода топлива; повышение ресурса тракторов и двигателей до 8-10 тыс. моточасов, а гусениц до 5 тыс. моточасов до момента проведения капитального ремонта.

Система технического обслуживания и ремонта тракторов семейства «Кировец» предусматривала наличие РОБ и подготовленных решений для проведения технического обслуживания (ТО), текущего ремонта (ТР) и капитального ремонта (КР). Сотрудниками ЦФ (А.П. Соломкиным, Ю.В. Синевым, И.А. Щабельским и др.) была разработана технология ТО трактора К-701, изданная тиражом 20 тыс. экземпляров [7]. Данная технология предусматривала выполнение организационных вопросов, включая обеспечение мер безопасности, правила обслуживания, нормативы трудоемкости и расхода материалов, а также включала 43 технологические карты с указанием методик проведения работ и требований для применяемого инструмента (рис. 2).



Рис. 2. Технология технического обслуживания К-701
Fig. 2. Maintenance technology of K-701

В 1985 г. под руководством В.Ф. Кириенко и Ф.Н. Тавлыбаева сотрудниками ЦФ А.П. Соломкиным, И.Т. Скибой, Д.Ш. Нурмановым и др. было разработано руководство РТ 70.0001.059-84 по текущему ремонту тракторов К-700А, К-701, которое было издано тиражом более 17 тыс. экземпляров и предназначалось для мастеров-наладчиков, инженерно-технических работников станций технического обслуживания тракторов «Кировец» системы ВО «Сельхозтехники» [8]. В данном руководстве были приведены таблицы дефектации деталей, которые чаще всего приходится заменять, а также показатели остаточного ресурса сборочных единиц, рекомендации по обнаружению и предупреждению отказов, в том числе – по разборке, сборке, регулированию, а в необходимых случаях и обкатки составных частей и трактора в сборе, был представлен перечень контрольно-диагностических работ и последовательности их выполнения, применяемое оборудование и приспособления. Текущий ремонт осуществлялся агрегатным методом, предусматривающим замену неисправных или требующих капитального ремонта составных частей или сборочных единиц, взятых из оборотного фонда. При этом снятые с трактора неисправные части ремонтировали на рабочих участках СТот или специализированных ремонтных предприятиях (РТП).

С 1 мая 1985 г. были введены в действие утвержденные заместителем председателя Госкомсельхозтехники СССР В.И. Черноивановым руководящие технические материалы РТМ 70.0001.246-84, которые устанавливали критерии предельного состояния тракторов и их составных частей. Разработанные в ГОСНИТИ, ВИМ, НАТИ критерии определяли условия, при которых доремонтный или межремонтный ресурс изделия считался исчерпанным, а ремонт – капитальным. Предельное состояние

выявлялось на основе контроля технического состояния по ресурсным параметрам при проведении ТО-3.

Сотрудники ЦФ Л.А. Бабченко, В.Я. Трибус, А.Н. Петрищев, Т.Е. Хабаровова и др. принимали участие с ПО «Кировский завод» и НПО НАТИ в разработке классификатора отказов тракторов «Кировец» для машинно-испытательных станций (МИС), ремонтных предприятий Госагропрома СССР. Данный классификатор устанавливает группы сложности отказов, затраты оперативного времени и труда на устранение их последствий (рис. 3). В классификаторе отмечены отказы, устранение которых требует необходимости постановки на капитальный ремонт, и определяющие предельное состояние трактора в целом по РТМ 70.0001.246-84.

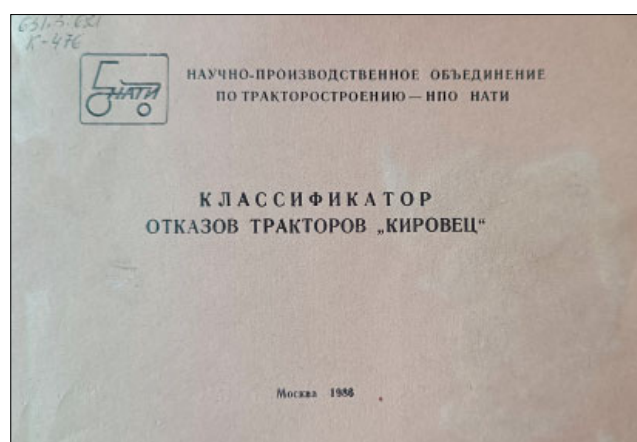


Рис. 3. Классификатор отказов трактора «Кировец»
Fig. 3. Classifier of failures of the «Kirovets» tractor

В соответствии с РТМ 70.0001.246-84 были разработаны технические требования ТК 70.0001.071-85 на капитальный ремонт шасси тракторов К-700А и К-701 [9]. Были установлены требования к разборке, дефектации, сборочным единицам и деталям, указания по модернизации, обкатки и испытанию с применением разработанного и изготовленного в ЦФ оборудования. Требования были составлены на основе технической документации, предоставленной ПО «Кировский завод», опыта ремонта и изношенных данных. Ремонт, выполненный в соответствии с ТК 70.0001.071-85, обеспечивал ресурс не менее 80% от ресурса новых машин. При этом для обеспечения стабильности качества капитального ремонта шасси трактора К-701 под руководством И.А. Щабельского и участия Р.О. Лучера, Л.А. Качесова был разработан руководящий документ РД 10-05.0001.008-87, утвержденный зам. директора ГОСНИТИ В.Н. Лосевым. Данный документ предоставлял ремонтным предприятиям направленную на повышение качества ремонта информацию о рациональном комплексе мероприятий профилактического и контрольного характера, благодаря чему удалось повысить надежность тракторов при эксплуатации.

Работы по упрочнению и восстановлению деталей, в том числе коленчатых валов, велись под руководством З.С. Дагиса совместно с Ф.Х. Бурмукуловым (НПО «Ремдеталь»), были разработаны методические указания по определению предельных и допустимых износов и по расчету припусков на обработку при восстановлении деталей на примере тракторов К-700А и К-701 [10, 11].

Для обучения и повышения квалификации инженерно-технических работников, специалистов ремонтных заводов ремонтно-технических предприятий, входящих в структуру ВО «Сельхозтехника», под авторством Ф.Н. Тавлыбаева была издана в 1983 г. тиражом 25 тыс. экземпляров книга «Ремонт тракторов «Кировец», в которой отражены результаты конструкторских разработок В.В. Шанина, И.В. Карасева, В.К. Федотова, выполненных ЦФ [12]. В ней изложены технологии разборки, дефектации и сборки основных агрегатов с указанием конкретных приемов ремонта сборочных единиц и деталей на основе полученного передового опыта ремонтных предприятий. Книга имеет множество иллюстраций, а также справочных таблиц, позволяющих обучить специалистов при осуществлении ремонта двигателя, агрегатов шасси, приведены данные по рекомендуемому оборудованию, приспособлениям, характеристикам используемых материалов.

Разработанная в ЦФ РОБ для тракторов «Кировец» достигла успеха благодаря системному государственному подходу к организации работы, где все этапы – от обучения персонала до внедрения новых технологий и оборудования были взаимосвязаны и направлены на достижение общей цели. Такой опыт может служить моделью, демонстрируя пример того, как научные и опытные разработки могут практическим образом способствовать развитию отрасли и повышению ее эффективности.

Результаты и обсуждение. Созданная РОБ для тракторов «Кировец» отвечала на запросы времени и обеспечивала высокие технико-экономические показатели эффективности в соответствии с действующими ГОСТ. Особую роль в реализации РОБ обеспечивали требования ВО «Сельхозтехника», так как при выпуске новых марок тракторов учитывались как интересы конечных потребителей, так и завода-производителя за счет обеспечения средствами технического сопровождения машинно-тракторного парка (МТП) в течении всего заявленного производителем срока службы. При таком подходе существенно уменьшались затраты времени и материальных средств на поиск причинно-следственных связей параметров и условий работы тракторов, влияющих на эксплуатационную надежность, зависящую от условий эксплуатации, полноты проведенных регламентных работ по сервисному об-

Таблица 1 ЗАЩИЩЕННЫЕ ДИССЕРТАЦИИ СОТРУДНИКОВ ЦФ ГОСНИТИ DEFENDED DISSERTATIONS OF EMPLOYEES OF THE VIRGIN LAND BRANCH OF GOSNITI	
Наименование	Автор
Формирование и обеспечение готовности тракторов (на примере трактора «Кировец») (д.т.н.)	Соломкин А.П.
Исследование факторов, определяющих трудоемкость технического ухода и приспособленность к нему сельскохозяйственных машин (к.т.н.)	Соломкин А.П.
Обоснование метода оценки качества технического обслуживания тракторов: на примере тракторов «Кировец» (к.т.н.)	Козак А.И.
Повышение надежности трансмиссии тракторов с шарнирной рамой (д.т.н.)	Дегтярев М.Г.
Исследование надежности и оптимального срока службы шин сельскохозяйственных тракторов: (в условиях Северного Казахстана) (к.т.н.)	Тавлыбаев Ф.Н.
Исследование приспособленности машин к хранению в условиях Северного Казахстана: (на примере тракторов Ленинградского Кировского завода) (к.т.н.)	Щукин А.Р.
Обоснование централизованного технического обслуживания и текущего ремонта тракторов «Кировец» в условиях Северного Казахстана (к.т.н.)	Синев Ю.В.
Исследование режимов прогрева тракторного двигателя в холодное время года (к.т.н.)	Саламасов Г.И.
Повышение эффективности использования ремонтно-обслуживающей базы АПК (к.т.н.)	Клейменов О.А.
Обеспечение эксплуатационной технологичности машинно-тракторных агрегатов (д.т.н.)	Халфин М.А.
Исследования по обоснованию ремонтной обслуживающей базы подразделений хозяйств Северного Казахстана (к.т.н.)	Петрищев А.Н.
Обоснование процесса технического обслуживания тракторов на основе календарного планирования и применения сменных комплектов (на примере тракторов «Кировец») (к.т.н.)	Какенов М.К.
Исследование условий совмещения операций технического ухода и устранения неисправностей МТП в условиях Северного Казахстана (к.т.н.)	Смагулов Ш.С.
Рациональное распределение ремонтных работ на основе специализации центральных ремонтных мастерских хозяйств (к.т.н.)	Сазонов С.Н.
Ресурсосбережение при ремонте базовых деталей тракторных двигателей (д.т.н.)	Усков В.П.
Разработка методов очистки и восстановления качества смазочных масел для сельскохозяйственных тракторов (к.т.н.)	Нурманов Ж.Ш.
Формирование системы технического сервиса сельскохозяйственной техники (д.т.н.)	Бабченко Л.А.

служиванию, оценки качества проведенного ремонта, обеспеченности средствами для выполнения ТО (включая ресурсное диагностирования), ТР, КР, входного контроля качества новых и восстановленных запасных частей.

Поиск решений для повышения эффективности РОБ тракторов «Кировец» велся на научно-обоснованной базе исследовательских работ, по результатам которых сотрудниками ЦФ было защищено значительное количество докторских и кандидатских диссертаций. Некоторые из них представлены в *таблице*.

В рамках диссертационных работ и НИР были разработаны установки для испытаний и диагностирования, с помощью которых осуществляли сбор статистических данных, а также оценивали эффективность предлагаемых ремонтно-обслуживающих воздействий на надежность.

Помимо исследовательской деятельности ЦФ принимал участие в выполнении комплексных программ ГОСНИТИ. Например, в XI пятилетку ЦФ участвовал в разработке и внедрении новых методов обеспечения высокой работоспособности и сохранности МТП, позволяющих повысить готовность до 0,92 и производительность труда на 15-20%, снизить затраты на ТО и ремонт с 0,20 до 0,15 руб. на один рубль балансовой стоимости. Для решения данной проблемы в структуре ЦФ имелись соответствующие научные, конструкторские и производственные направления.

Так, план серийного производства оборудования для ремонта шасси тракторов «Кировец» и двигателей ЯМЗ ежегодно динамично увеличивался, и таким образом удовлетворялась потребность в оснащения РТП и ремонтных предприятий (*рис. 4а*). При этом реализация опытно-конструкторских работ (ОКР) проходила трехступенчатый отбор (*рис. 4б*). Последующее широкое внедрение разработок позволяло ежегодно увеличивать экономические показатели (*рис. 4с*).

Примеры разработанного в структуре ЦФ и серийно выпускаемого оборудования и стендов для нужд ремонтных заводов ВО «Сельхозтехника», а также районных СТОВ, специализированных РТП и мастерских совхозов, осуществляющих ТО, капитальный и текущий ремонт КПП тракторов производства ПО «Кировский завод» по требованиям ТК 70.0001.071-85 представлены на *рисунке 5* [13, 14].

Хозяйственные договора с тракторными заводами (Павлодарский, Кировский, Челябинский), а также ремонтно-механическими заводами (Октябрьский, Чуйский, Нововаршавский) были выполнены в ЦФ в 1984 г. более чем на 125, 4 тыс. руб. и их годовой экономический эффект составил 1898,1 тыс. рублей или 4,35 руб. на рубль затрат государства.

Пропаганда научно-технических разработок ЦФ осуществлялась в виде НТД, статей и лекций по тематике ремонта и эксплуатации МТП, семинаров, подачи заявок на изобретение, проведение курсов подготовки мастеров-наладчиков и комбайнеров (*рис. 6*).

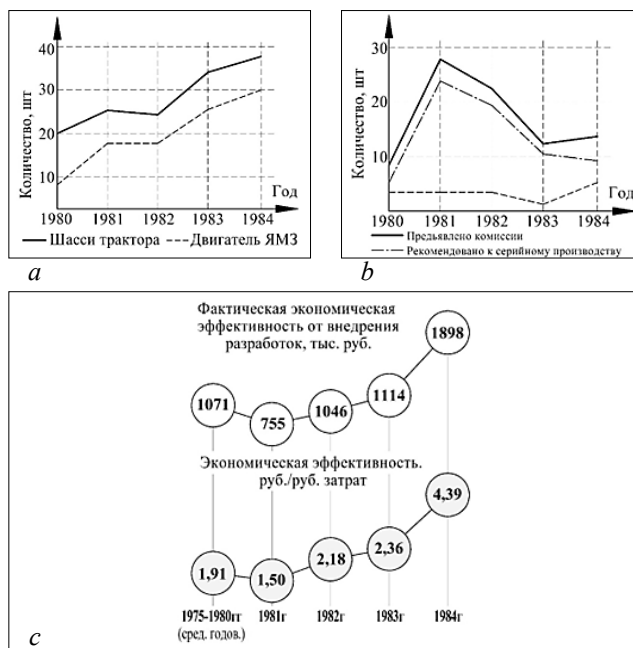


Рис. 4. Показатели для оснащения РОБ: а – план серийного производства; б – реализация ОКР; в – экономические показатели внедрения разработок

Fig. 4. Indicators for equipping the repair and maintenance base: а – serial production plan; б – implementation of R&D; в – economic indicators of development implementation

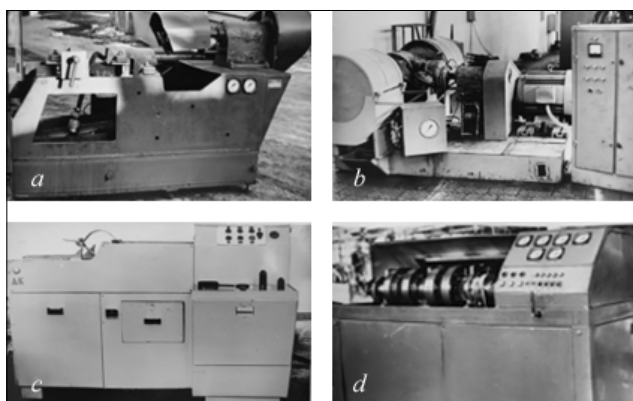


Рис. 5. Оборудование (стенды) ЦФ ГОСНИТИ для оснащения участков ремонта КПП и ведущих мостов в РТП: а – для обкатки коробок передач КИ-17918; б – для обкатки ведущих мостов тракторов КИ-17917; в – для разборки ведущего вала ОР-13800; д – для испытания ведущего вала КИ-13805

Fig. 5. Equipment (stands) of GOSNITI for equipping the sections for repair of gearboxes and drive axles in the repair facilities: а – for running-in KI-17918 gearboxes; б – for running-in drive axles of KI-17917 tractors; в – for disassembling the drive shaft of the OR-13800; д – for testing the drive shaft of the KI-13805

Постоянное совершенствование РОБ энергонасыщенных тракторов существенно увеличило уровень сервиса и удовлетворенности потребителей, что также способствовало повышению привлека-



Рис. 6. Специалисты ЦФ ГОСНИТИ проводят курсы повышения квалификации

Fig. 6. Specialists of Virgin Land Branch of GOSNITI conduct advanced training courses

тельности использования продукции ПО «Кировский завод». Важным элементом эффективности работы ЦФ при внедрении РОБ тракторов «Кировец» стало обучение и повышение квалификации технического персонала, который должен был овладеть новыми навыками с оборудованием и разработанными технологиями в области обслуживания и ремонта [15].

Представленный комплексный государственный научно-производственный подход позволил улучшить качество обслуживания и сократить сроки ремонта, повысить производительности труда в АПК [16].

В настоящее время сотрудниками лаборатории 9.1 ФНАЦ ВИМ (Е.М. Филиппова, А.А. Данков, И.М. Макаркин и др.) в рамках НИОКР разработаны и внедрены новые стенды КИ-28340 для обкатки коробок передач для современных тракторов «Кировец» – 4 шт., стенд для обкатки и испытания ведущего вала КИ-28326, которые установлены в цеху № 225 АО «Петербургский тракторный завод». Также стендами оснащены более 15 сервисных участков дилеров ПТЗ [17]. При выполнении рабочей программы НИР сотрудники лабораторий 9.1 и 9.2 (Ю.В. Катаев, М.Н. Костомахин, А.С. Саяпин, Е.В. Пестряков и др.) разрабатывают новые цифровые средства диагностирования для мониторинга технического состояния узлов и агрегатов трактора «Кировец» в процессе его эксплуатации [18, 19].

Исторический опыт взаимодействия ЦФ с ПО «Кировский завод» может служить моделью, демонстрирующей пример того, как научные разработки могут практическим образом способствовать дальнейшему развитию отрасли и повышению ее эффективности при реализации национального проекта «Технологическое обеспечение продовольственной безопасности» по направлению «Сельхозтехника и оборудование».

Выводы. Исторический опыт Целинного филиала ГОСНИТИ показывает, что для достижения долгосрочной устойчивости и конкурентоспособности отечественной сельскохозяйственной техники важно, чтобы были разработаны системы РОБ с учетом ранее разработанной «Комплексной системы технического обслуживания и ремонта машин в сельском хозяйстве» с поддержкой на всех уровнях, включая государственные органы, предприятия сельхозмашиностроения и сельхозтоваропроизводителей.

Совершенствование РОБ тракторов «Кировец», внедренные технологии не только снижали затраты на более чем 25%, но и способствовали повышению общей производительности сельскохозяйственного производства. Опыт Целинного филиала ГОСНИТИ можно и нужно использовать в современных условиях для повышения фактической экономической эффективности за счет внедрения разработок, которая составляла в среднем более 1 млн руб. в год, а экономическая эффективность составляла порядка 3 руб. прибыли на каждый вложенный от государства рубль.

Важным элементом эффективности работы ЦФ ГОСНИТИ при создании РОБ тракторов «Кировец» стало обучение и повышение квалификации технического персонала, который должен был овладеть навыками обращением с новым оборудованием и разработанными технологиями в области обслуживания и ремонта.

Опыт ЦФ ГОСНИТИ показал, что наиболее эффективны совместные исследования и разработки, проводимые в сотрудничестве с производителями техники, а также при поддержке государства. Что позволяло совместно с производителем разрабатывать новейшие методы обслуживания и ремонта для повышения эффективности использования тракторов К-700А и К-701 на предприятия ВО «Сельхозтехника».

При разработке новой техники, наряду с ее функциональной оценкой в условиях машинно-испытательных станций, важно оценивать степень подготовленности ремонтно-обслуживающей базы, поскольку от этого зависит не только эффективность ее эксплуатации, но и общая рентабельность инвестиционных затрат. Требуется постоянного внимания и комплексного подхода решение существующих проблем, таких как старение оборудования для РОБ, а также недостаток квалифицированных кадров.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Черноиванов В.И. История развития ремонтной базы сельскохозяйственной техники в России // *Сельскохозяйственные машины и технологии*. 2024. Т. 18. №1. С. 4-12. DOI: 10.22314/2073-7599-2024-18-1-4-12.
2. Шувалов Е.А., Бойков А.В., Добряков Б.А. и др. Теория и расчет трактора «Кировец». Л.: Машиностроение. 1980. 208 с.
3. Агеев Л.Е., Бахриев С.Х. Эксплуатация энергонасыщенных тракторов. М.: Агропромиздат. 1991. 271 с.
4. Копылов Ю.М., Кулаченко Ю.В., Пуховицкий Ф.Н. Текущий ремонт энергонасыщенных тракторов. М.: Россельхозиздат. 1986. 206 с.
5. Комплексная система технического обслуживания и ремонта машин в сельском хозяйстве. Ч. 1. М.: ГОСНИТИ. 1985. 143 с.
6. Ценч Ю.С., Годлевская Е.В. Сотрудничество ГОСНИТИ и ЧГАУ в научно-исследовательской деятельности // *Технический сервис машин*. 2023. Т. 61. №2(151). С. 12-23. DOI: 10.22314/2618-8287-2023-61-2-12-23.
7. Трактор К-701. Техническое обслуживание. М.: ГОСНИТИ. 1980. 184 с.
8. Тракторы К-700А, К-701. Руководство по текущему ремонту. РТ 70.0001.059 -84. М.: ГОСНИТИ. 1985. 104 с.
9. Шасси тракторов К-700А, К-701. Технические требования на капитальный ремонт. ТК 70.0001.071-85. М.: ГОСНИТИ. 1986. 205 с.
10. Методические указания по определению предельных и допустимых износов деталей и их соединений. М.: ГОСНИТИ. 1988. 84 с.
11. Методические рекомендации по расчету припусков на обработку при восстановлении деталей на примере тракторов К-700А и К-701. М.: ГОСНИТИ. 1988. 56 с.
12. Тавлыбаев Ф.Н. Ремонт тракторов «Кировец». М.: Колос. 1983. 351 с.
13. Новые технические средства для ремонта машин, восстановление деталей и технического обслуживания машинно-тракторного парка колхозов и совхозов. Ч. III. М.: ГОСНИТИ. 1986. 129 с.
14. Каталог оборудования и инструмента для технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники. М.: ГОСНИТИ. 1989. 113 с.
15. Ценч Ю.С. Профессиональные стандарты как фактор сокращения дефицита квалификационных кадров // *Вестник Челябинской государственной агроинженерной академии*. 2014. Т. 67. №2. С. 62-65. EDN: RZJCNN.
16. Черноиванов В.И., Лялякин В.П. История организации ГОСНИТИ // *Технический сервис машин*. 2020. Т. 58. №4(141). С. 165-175. DOI: 10.22314/2618-8287-2020-58-4-165-175.
17. Макаркин И.М., Данков А.А., Филиппова Е.М. и др. Опыт внедрения оборудования для диагностики, контроля качества изготовления и ремонта агрегатов гидропривода, трансмиссии энергонасыщенной техники // *Фундаментальные и прикладные проблемы техники и технологии*. 2019. №4-2(336). С. 135-144. EDN: SCBOUO.
18. Дорохов А.С., Катаев Ю.В., Костомахин М.Н. и др. Управление техническим состоянием сельскохозяйственной техники с применением цифровых технологий // *Российская сельскохозяйственная наука*. 2024. №5. С. 51-56. DOI: 10.31857/S2500262724050102.
19. Ценч Ю.С. Становление и развитие научно-технического и кадрового обеспечения агропромышленного комплекса России. М.: ВИМ. 2021. 156 с. EDN: JJVOPC.

REFERENCES

1. Chernoiivanov V.I. The history of agricultural machinery repair system in Russia. *Agricultural Machinery and Technologies*. 2024. T. 18. №1. 4-12 (In Russian). DOI: 10.22314/2073-7599-2024-18-1-4-12.
2. Shuvalov E.A., Boykov A.V., Dobryakov B.A., et al. Theory and calculation of the tractor «Kirovets». Leningrad: Mechanical engineering. 1980. 208 (In Russian).
3. Ageev L.E., Bakhriev S.Kh. Operation of high-power tractors. Moscow: Agropromizdat. 1991. 271 (In Russian).
4. Kopylov Yu.M., Kulachenko Yu.V., Pukhovitsky F.N. Current repair of energy-saving tractors. Moscow: Rosselkhozizdat, 1986. 206 (In Russian).
5. Integrated system of technical maintenance and repair of machines in agriculture. Part 1. Moscow: GOSNITI. 1985. 143 (In Russian).
6. Tsench Yu.S., Godlevskaya E.V. Cooperation between GOSNITI and CHGAU in research activities. *Machinery Technical Service*. 2023. Vol. 61. №2(151). C. 12-23 (In Russian). DOI: 10.22314/2618-8287-2023-61-2-12-23.
7. Tractor K-701. Maintenance. Moscow: GOSNITI. 1980. 184 (In Russian).
8. Tractors K-700A, K-701. Maintenance manual. RT 70.0001.059-84. Moscow: GOSNITI. 1985. 104 (In Russian).
9. Chassis of tractors K-700A, K-701. Technical requirements for major repairs. TK 70.0001.071-85. Moscow: GOSNITI. 1986. 205 (In Russian).
10. Guidelines for determining the maximum and permissible wear of parts and their connections. Moscow: GOSNITI. 1988. 84 (In Russian).
11. Methodological recommendations for calculating allowances for processing during restoration of parts using the example of K-700A and K-701 tractors. Moscow: GOSNITI. 1988. 56 (In Russian).
12. Tavlybaev F.N. Repair of Kirovets tractors. Moscow: Kolos. 1983. 351 (In Russian).
13. New technical means for machine repair, restoration of parts and technical maintenance of the machine and tractor fleet of collective and state farms. Part III. Moscow: GOSNITI. 1986. 129 (In Russian).
14. Catalog of equipment and tools for maintenance and repair of agricultural machinery. Moscow: GOSNITI. 1989. 113 (In Russian).

15. Tsench Yu.S. Professional standards as a factor reducing the deficit of qualified personnel. *Bulletin of the Chelyabinsk State Agroengineering Academy*. 2014. Vol. 67. N2. C. 62-65 (In Russian). EDN: RZJCNN.
16. Chernoiivanov V.I., Lyalyakin V.P. History of the GOSNITI establishment. *Machinery Technical Service*. 2020. Vol. 58. N4(141).165-175 (In Russian). DOI: 10.22314/2618-8287-2020-58-4-165-175.
17. Makarkin I.M., Dankov A.A., Filippova Ye.M. et al. The experience of introducing equipment for diagnosis, quality control of the manufacture and repair of hydraulic units, power transmission equipment. *Fundamental and Applied Problems of Engineering and Technology*. 2019. N4-2(336). 135-144 (In Russian). EDN: SCBOUO.
18. Dorokhov A.S., Katayev Yu.V., Kostomakhin M.N. et al. Management of the technical condition of agricultural machinery using digital technologies. *Rossiiskaia Selskokhoziaistvennaia Nauka*. 2024. N5. 51-56 (In Russian). DOI: 10.31857/S2500262724050102.
19. Tsench Yu.S. Formation and development of scientific, technical and personnel support of the agro-industrial complex of Russia. Moscow: VIM. 2021. 156 c. EDN: JJVOPC.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Заявленный вклад соавторов:

Петрищев Н.А. – подготовка текста, сбор материалов, анализ литературных данных, формирование выводов;
Саяпин А.С. – редактирование текста, доработка текста, анализ литературных данных, формирование выводов;
Казакова В.А. – сбор материалов, доработка текста, анализ литературных данных;
Костомахин М.Н. – общее руководство, постановка задач исследования, доработка текста, анализ литературных данных.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

Coauthors' contribution:

Petrishchev N.A. – text preparation, collection of materials, analysis of literary data, formation of conclusions;
Sayapin A.S. – text editing, text revision, analysis of literary data, formation of conclusions;
Kazakova V.A. – collection of materials, text revision, analysis of literary data;
Kostomakhin M.N. – general management, setting research objectives, text revision, analysis of literary data.

The authors read and approved the final manuscript.

Статья поступила в редакцию
Статья принята к публикации

The paper was submitted to the Editorial Office on
The paper was accepted for publication on

10.12.2024
25.02.2025