

Из истории техники
From the History of Technology

DOI: 10.31857/S0205960624040046

EDN: WHIDRA

**ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ТЯЖЕЛЫХ ГУСЕНИЧНЫХ ТРАКТОРОВ
«СТАЛИНЕЦ» (1932–1950)**

ЦЕНЧ Юлия Сергеевна – Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ; Россия, 109428, Москва, 1-й Институтский пр-д, д. 5; эл. почта: vitaspr@mail.ru

ГОДЛЕВСКАЯ Елена Владимировна – Челябинский государственный промышленно-гуманитарный техникум им. А. В. Яковлева; Россия, 454139, Челябинск, ул. Машиностроителей, д. 31; эл. почта: elengodl@ya.ru

© Ю. С. Ценч, Е. В. Годлевская

В статье прослеживается история развития линейки гусеничных тракторов «Сталинец» в контексте решения хозяйственных и военных задач, стоявших перед СССР на протяжении первых четырех пятилеток. Указаны основные задачи пятилетних планов. Приведена характеристика региона Южного Урала как центра индустриализации и коллективизации, проводимых в Советском Союзе с 1928 г. Показано становление на базе Челябинского института механизации и электрификации сельского хозяйства южно-уральской агроинженерной научной школы. Проведен анализ технико-эксплуатационных характеристик линейки тракторов «Сталинец» на примере их работы в экстремальных условиях (эксплуатация в условиях вечной мерзлоты Якутии, участие в Великой Отечественной войне, использование при покорении Южного полюса). Сделаны акценты на том, что внедренные в производство конструкторские разработки значительно повысили технико-эксплуатационные показатели тяжелых гусеничных тракторов.

Ключевые слова: тяжелый гусеничный трактор «Сталинец», технико-эксплуатационные показатели, агроинженерия, научная школа, конструкторские разработки.

Статья поступила в редакцию 16 февраля 2024 г.

Принято к печати 2 апреля 2024 г.

THE HISTORY OF THE DEVELOPMENT OF THE *STALINETS* HEAVY CATERPILLAR TRACTORS (1932–1950)

TSENCH Yulia Sergeevna – Federal Scientific Agroengineering Center VIM; I-i Institutskiy proezd, 5, Moscow, 109428, Russia; E-mail: vimasp@mail.ru

GODLEVSKAYA Elena Vladimirovna – A. V. Yakovlev Chelyabinsk State Industrial and Humanitarian College; Ul. Mashinostroitelei, 31, Chelyabinsk, 454139, Russia; E-mail: elengodl@ya.ru

© Yu. S. Tsench, E. V. Godlevskaya

Abstract: The article examines the history of the development of the *Stalinets* caterpillar tractors in the context of tackling the economic and military tasks facing the USSR during the first four Five-Year Plans. The main tasks of the Five-Year Plans are specified. The South Urals region is characterized as a center of industrialization and collectivization pursued in the Soviet Union since 1928. The formation of the South Urals scientific school of agricultural engineering at the Chelyabinsk Institute of Mechanization and Electrification is shown. Performance characteristics of the *Stalinets* tractors, exemplified by their operation in extreme environments (Yakutian permafrost, World War II, South Pole exploration), are analyzed. It is emphasized that industrially implemented engineering developments significantly exceeded technical and operational characteristics of the heavy caterpillar tractors.

Keywords: heavy caterpillar tractor *Stalinets*, technical and operational characteristics, agricultural engineering, scientific school, engineering developments.

For citation: Tsench, Yu. S., and Godlevskaya, E. V. (2024) Istoriia razvitiia tiazhelykh gusenichnykh traktorov “Stalinets” (1932–1950) [The History of the Development of the *Stalinets* Heavy Caterpillar Tractors (1932–1950)], *Voprosy istorii estestvoznaniia i tekhniki*, vol. 45, no. 4, pp. 755–765, DOI: 10.31857/S0205960624040046, EDN: WHIDRA.

Основной задачей первых пятилеток СССР являлось создание собственной тяжелой промышленности и, в частности, запуск собственного сельскохозяйственного машиностроения¹. На Южном Урале одними из первенцев индустриализации стали такие предприятия, как Магнитогорский металлургический комбинат и Челябинский тракторный завод (ЧТЗ). Появление этих центров индустриализации полностью изменило специализацию региона с аграрной на промышленную, численность его населения увеличилась в годы первой пятилетки лет в 11 раз.

Ввод в эксплуатацию Челябинского тракторного завода (с первой конвейерной сборкой в стране) повлек за собой открытие в Челябинске первого института механизации и электрификации сельского хозяйства (ЧИМЭСХ). Первые научные сотрудники института приехали со всей страны. Среди них,

¹ Пичужкин Н. А. К вопросу о начале массового тракторостроения в России // Наука без границ. 2017. № 2 (7). С. 19–23.

в частности, были ученики В. П. Горячкина², Е. М. Харитончик, Г. Д. Терсков и К. Г. Колганов³. Интеграция производства и образования шла по пути обучения рабочих кадров завода и участия научно-педагогического состава института в конструкторских разработках тяжелых гусеничных тракторов.

В начале 1930-х гг. в СССР началось производство гусеничных тракторов модели «Сталинец-60» (С-60), которые являлись буксирующими тракторами и были предназначены для работы в сельском хозяйстве. «Сталинец-60» был создан на базе американского трактора *Caterpillar Sixty*, чьи чертежи были переведены в метрическую систему мер. Под руководством конструкторов В. Ломоносова и А. Лебедева проводились работы по уточнению технологических процессов изготовления деталей трактора для массового производства с тщательной разработкой всех технических процессов. Конструкторское бюро завода проводило разработку чертежей оснастки и режущего инструмента. Большую помощь в разработке средств контроля технического состояния трактора, испытательного оборудования (позволяющего фиксировать его технические параметры) оказала научная школа Харитончика⁴. Научно-педагогический состав кафедры «Тракторы и автомобили» входил в состав технического совета Челябинского тракторного завода и решал такую инженерную задачу, как уменьшение потерь при буксовании и перекачивании трактора.

Первые два опытных образца трактора были выпущены в феврале 1931 г. на челябинском Опытном заводе, впоследствии трактор производился на ЧТЗ. На них (по военному заказу) установили четырехскоростную коробку передач. Военные планировали, что трактор будет развивать скорость 13 км/ч, однако его базовая скорость составляла 5,9 км/ч. Военные испытатели устроили тракторам пробег с нагрузкой на различных грунтах и по булыжной мостовой. По итогам испытаний были отмечены отличные тяговые качества (8–9 т) и высокая надежность функционирования всех механизмов. Однако при испытании в работе на больших скоростях произошло ослабление болтов, крепящих мотор к раме трактора, погнулись края вилки сцепного механизма, были срезаны болты крепления радиатора, пришлось трижды заменять болты, крепящие салазки-ленивцы, бензобак терял герметичность в швах. Был сделан вывод, что при движении трактора на больших скоростях он начинает разваливаться.

Первые экземпляры С-60 планово распределили по всем машинно-тракторным станциям региона, отправили в районы лесоразработки, добычи полезных ископаемых, а также на строительство объектов народного хозяйства.

² Василий Прохорович Горячкин (1868–1935) – русский и советский ученый в области сельскохозяйственного машиностроения, почетный член АН СССР (1932), заслуженный деятель науки и техники РСФСР (1935), академик ВАСХНИЛ (1935).

³ *Бледных В. В.* Становление агроинженерной науки на Урале // Достижения науки и техники АПК. 2007. № 5. С. 39–43.

⁴ *Годлевская Е. В., Ценч Ю. С.* Развитие механизации сельского хозяйства Южного Урала: вклад научной школы Е. М. Харитончика // Технический сервис машин. 2023. Т. 61. № 1 (150). С. 187–196.

Благодаря вновь возведенным заводам тракторостроения (Сталинградский тракторный завод, Харьковский тракторный завод, Челябинский тракторный завод) в годы второй пятилетки Советский Союз почти полностью прекратил ввоз импортных тракторов.

Первые серьезные практические испытания трактору «Сталинец-60» пришлось пройти в Якутске. Якутия вошла в число регионов, где в рамках индустриализации шла разработка месторождений золота, драгоценных камней, железной руды, каменного угля, свинца, мрамора и других полезных ископаемых.

Все перечисленные промышленные разработки способствовали пополнению бюджета страны, который расходовался на строительство новых заводов. Стратегически важной задачей было обеспечение Якутии шахтовым, карьерным оборудованием, товарами первой необходимости и продуктами. Снабжение шло через Северный морской путь и реку Лену, протекающую в районе вечной мерзлоты.

В очередную навигацию 1935 г. пароходы «Партизан Щетинкин» и «Первая пятилетка» с грузами на борту были скованны льдами на реке Лене, предварительно пройдя по Северному морскому пути 10 тыс. км ⁵.

Пароходы вели за собой восемь барж с грузом для золотых приисков Алдана. Груз составляли обсадные трубы, слитки легированного металла и два трансформатора весом по 11 т каждый. Перевозить груз «Севморпуть» решил через вечную мерзлоту с помощью гусеничных тракторов производства ЧТЗ.

В начале 1936 г. на Челябинский тракторный завод пришла телеграмма:

Сверхрочно. Правительственная. Директору Челябинского тракторного завода. Во льдах реки Лены замерз караван судов жизненным грузом Якутии. Севморпуть организует экспедицию спасения и вывоза грузов тракторами «Сталинец-60». Нуждаемся в технической помощи завода. Путь очень тяжелых условиях. 2000 километров. Молнируйте решение ⁶.

Других моделей тракторов с требуемыми техническими характеристиками страна не выпускала. Для подготовки тракторов к экспедиции работники Челябинского тракторного завода взялись за проектирование конструкции грузовых саней. Ширина полозьев саней должна была совпадать с шириной гусениц трактора.

Когда были изготовлены сани, Челябинский тракторный завод отправил восемь тракторов по Уссурийской железной дороге до станции Большой Невер. Далее они должны были преодолеть расстояние 1200 км до Якутска своим ходом. Эта операция получила название Снежного похода (рис. 1) ⁷.

⁵ Дукальская М. В., Андреев А. О. Морской путь в Якутию. К 80-летию Первой Ленской экспедиции // Полярные чтения на ледоколе «Красин» 2013–2014: материалы международных научно-практических конференций (Санкт-Петербург, ледокол «Красин», 1 ноября 2013 г. и 29–30 апреля 2014 г.) / Отв. ред. П. А. Филин. М.: Музей Мирового океана, 2015. С. 145–151.

⁶ Рохачевич Е. Б. Хроника ЧТЗ // Музей трудовой и боевой славы Челябинского тракторного завода.

⁷ Техника в работе // <https://archive74.ru/Exhibitions/chtz/category?id=5>.

По прибытии на станцию назначения оказалось, что тракторы своим ходом двигаться не могут, так как замерзает система смазки и система охлаждения двигателя. Сопровождавшие тракторы механики И. Г. Дудко и И. И. Складчиков решили эти проблемы, заменив воду в системе охлаждения на керосин (пять ведер) и изменив химический состав жидкости для смазочной системы (составляющие: автол, газойль и нигрол)⁸.

Параллельно решался вопрос увеличения тяговой мощности тракторов, так как вес одного трансформатора составлял 12 т. Конструкторы ЧТЗ в короткие сроки разработали специальные литые шпоры и штампованные башмаки, которые крепились болтами к тракам гусениц. Ученые Челябинского института механизации и электрификации сельского хозяйства (П. И. Саяпин, Е. М. Харитончик) теоретически доказали, что величина буксования трактора будет тем меньше, чем больше опорная поверхность гусениц и меньше расстояние между шпорами⁹.

Данное конструкторское решение позволило увеличить способность трактора перемещать грузы весом в 20 т. Для того, чтобы закрепить на одной гусенице шпоры, механику требовалось закрутить 140 болтов¹⁰. Однако при движении трактора со шпорами по ровной поверхности возникала сильная вибрация, которая могла привести к ослаблению всех болтовых соединений и потери герметичности бака для бензина в швах. Было решено на ровных поверхностях снимать шпоры с гусениц через одну.

Перечисленные выше конструкторские и технологические разработки позволили преодолеть с грузом один из тяжелейших перевалов Путак. Тракторы при работе выдерживали холод $-50-60\text{ }^{\circ}\text{C}$, хотя при этих температурах

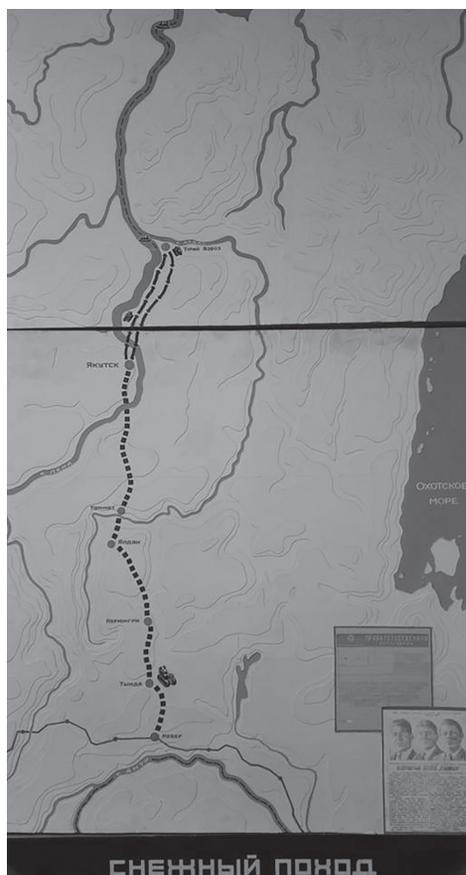
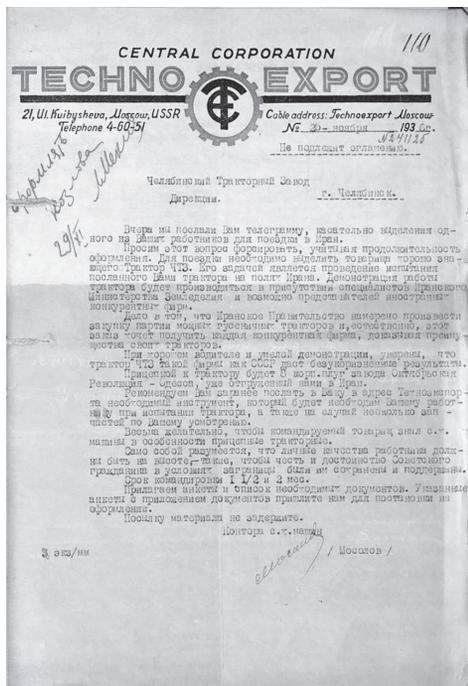


Рис. 1. Маршрут Снежного похода

⁸ Котова О. Снежный поход в Якутии // <https://archive74.ru/Exhibitions/chtz/page?id=17>.

⁹ Харитончик Е. М. Буксование и потери на перекатывание тракторов // Труды Челябинского института механизации и электрификации сельского хозяйства. Челябинск: ЧИМЭСХ, 1942. Вып. 1. С. 5–20.

¹⁰ Бельский А. М. Трактор ЧТЗ «Сталинец 60»: описание конструкции, управление, уход. М.: Сельхозгиз, 1936.



*Рис. 2. Письмо руководства
внешнеторгового объединения
«Техноэкспорт» дирекции Челябинского
тракторного завода с просьбой о посылке
квалифицированного специалиста в Иран
для демонстрации работы трактора
«Сталинец», 1936 г.*

«Сталинец-65» был предназначен для работы с прицепными сельскохозяйственными машинами, а также для использования в качестве привода стационарных машин. Транспортная скорость трактора составляла 7 км/ч. За все время выпуска (1937–1941) их изготовили 37 000 шт. Семь тысяч тракторов сразу после выпуска поступили в Красную Армию, в гаубичные полки стрелковых дивизий¹².

В мае 1937 г. на Всемирной выставке в Париже трактор «Сталинец-65» был удостоен гран-при. Завод получил заказ на изготовление партии тракторов для Ирана (рис. 2)¹³.

моторное топливо трактора (лигроин) переходило в гелеобразное состояние. Поэтому тракторы работали круглосуточно.

16 марта 1936 г. колонна тракторов доставила в Якутск первые 116 т груза.

После окончания работ по транспортировке грузов тракторы были переданы заводу. В приемно-сдаточном акте указывалось на высокие технические качества тракторов и их высокую надежность.

Начиная с 1937 г. Челябинский тракторный завод начал выпуск трактора «Сталинец-65», который был укомплектован дизельным двигателем М-17 мощностью 65 л. с. Будучи членом технического совета ЧТЗ, Харитончик вместе с сотрудниками кафедры (А. И. Илюхин, Н. З. Михеев, А. Ф. Подлеснов) в содружестве со специалистами Челябинского тракторного завода и Научного автотракторного института (НАТИ) проводили работу по определению основных параметров этой новой машины¹¹.

¹¹ Годлевская, Ценч. Развитие механизации сельского хозяйства Южного Урала...

¹² Комаров Л. С., Ховив Е. Г., Заржевский Н. И. Летопись Челябинского тракторного (1929–1945 гг.). М.: Профиздат, 1972 (История фабрик и заводов).

¹³ Государственное предприятие «Производственное объединение «Челябинский тракторный завод им. В. И. Ленина» и его правопреемники акционерное общество, открытое акционерное общество «Уралтрак», открытое акционерное общество «Челябинский тракторный завод»; г. Челябинск Челябинской области // Объединенный государственный архив Челябинской области. Ф. Р-792. Оп. 1. Д. 19. Л. 110.

С началом Великой Отечественной войны тракторы С-60 и С-65 были изъяты из сельского хозяйства. Их использовали для буксировки орудий (Бр-5) для снарядов 280 мм, весом 300 кг (бетонобойные и фугасные снаряды). В период боевых действий процентное соотношение тракторов по маркам составляло: СТЗ-3 – 48 %, С-60 – 26 %, С-65 – 20 %, «Коминтерн» – 5 %, СТЗ-5 – не более 1 % парка. К концу войны С-65 составляли 47,4 % парка армейских пушечных бригад и артиллерийских дивизий РВГК (рис. 3) ¹⁴.

При эксплуатации трактора С-65 армейскими пушечными артиллерийскими бригадами они совершали суточные переходы до 65 км. В табл. 1 приведены данные архива Штаба артиллерии Советской Армии о распределении тракторной техники по фронтам ¹⁵.

Таблица 1. Распределения тракторов С-65 по фронтам

Фронт и военный округ	Количество тракторов С-65
Карельский фронт	170
Ленинградский фронт	473
Волховский фронт	705
Северо-Западный фронт	500
Калининский фронт	290
Западный фронт	1325
Брянский фронт	314
Воронежский фронт	211
Сталинградский фронт	296
Закавказский фронт	574
Забайкальский фронт	757
Дальневосточный фронт	2634
Московский военный округ	838
Прибалтийский военный округ	528

Такое большое количество используемых на фронте и в тылу тракторов марки С-65 было связано с тем, что их выпускали в двух модификациях: с дизельным и газогенераторным двигателем (работающем на березовых дровах, угле, торфе). Проектированием газогенераторной установки занимались энтузиасты в конструкторских бюро завода ЧТЗ, а также научный коллектив института НАТИ и ЧИМЭСХ. Ученые кафедры «Тракторы и автомобили» (Е. М. Харитончик, С. С. Черепанов) разработали устройство для автоматического золоудаления и шурования твердого топлива (рис. 4) ¹⁶.

¹⁴ История отечественной артиллерии / Отв. ред. К. П. Казаков. М.; Л.: [б. и.], 1964. Т. 3: Артиллерия Советской армии до Великой Отечественной войны (октябрь 1917 г. – июнь 1941 г.). Кн. 8: Советская артиллерия в период между Гражданской и Великой Отечественной войнами (1921 г. – июнь 1941 г.). С. 333.

¹⁵ *Кириндас А.* Дизельные «Сталинцы» // Техника и вооружение. 2013. № 6. С. 33–39.

¹⁶ Механическая тяга в артиллерии в Великой Отечественной войне / Отв. ред. Г. Н. Ковалев. М.: [б. и.], 1957 С. 48–49.

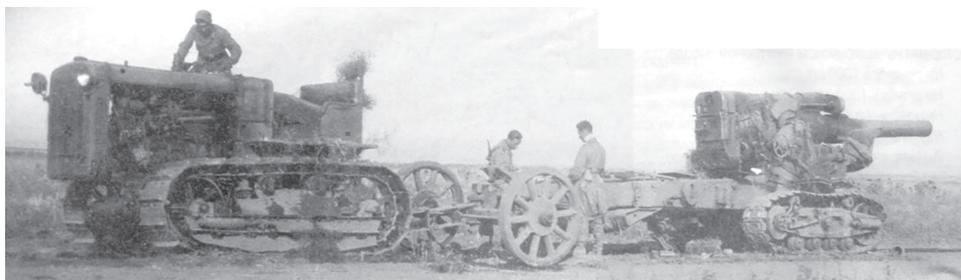


Рис. 3. Трактор С-65 с 280-мм mortирой образца 1939 г.

Тракторы, обслуживающие фронт, были собраны со всех отраслей народного хозяйства. Большую их долю составляли старые тракторы С-60 на лигроиновом топливе. Коллектив кафедры ремонта машин, возглавляемый И. Е. Ульманом, разработал новую схему подачи топлива в цилиндры двигателя С-60. Это техническое решение позволило использовать при эксплуатации как топливо более дешевый керосин. Изобретение, опубликованное в газете «Челябинский рабочий», помогло быстро освоить предложенную конструкторскую разработку во всех тыловых и фронтовых ремонтных мастерских. Очень важной и своевременной была совместная научная разработка коллектива конструкторов ЧТЗ и Ульмана по типовой технологии ремонта гусеничных тракторов С-60 и С-65.

В 1943 г. на Кировском заводе Наркомата танковой промышленности в Челябинске началась разработка концепции промышленного трактора с мощностью двигателя 93 л. с. «Сталинец-80» (С-80). Уже в январе 1946 г. С-80 встал на конвейерное производство. А в 1955 г. на заводе начали готовить девять тракторов этой модели к первой советской санно-тракторной экспедиции в Антарктиду. Описанный выше опыт работы тракторов «Сталинец-60» в Якутии в 1936 г. показал, что машины должны работать в круглосуточном режиме без остановки двигателя. При таком режиме работы суточная потребность одного трактора в горючем была около 250 кг солярки. Тракторный поезд состоял из двух тракторов и шести саней. Тракторы везли за собой на санях основной груз экспедиции, жилые домики полярников и горючее. С помощью тракторов «Сталинец-80» были построены поселок «Мирный» и станция «Пионерская».

Из-за жестких ледяных застругов тракторы с санями подвергались сильной вибрации. Крепления на тракторах и крепления, фиксировавшие грузы в санях не выдерживали и срывались. Над изменением конструкции тракторов и саней трудились проектировщики тракторного завода в Челябинске И. С. Кавьяров и И. Я. Трашутин¹⁷.

В результате в следующую экспедицию на Южный полюс отправили тракторы с литерой «А», которая обозначала антарктический вариант¹⁸.

¹⁷ Инженеры Урала: энциклопедия / Гл. ред. Н. И. Данилов. Екатеринбург: Уральский рабочий, 2007. С. 361.

¹⁸ Кириндас А., Мельников В. Альтернативный «Сталинец» // Моделист-конструктор. 2022. № 11. С. 32–36.

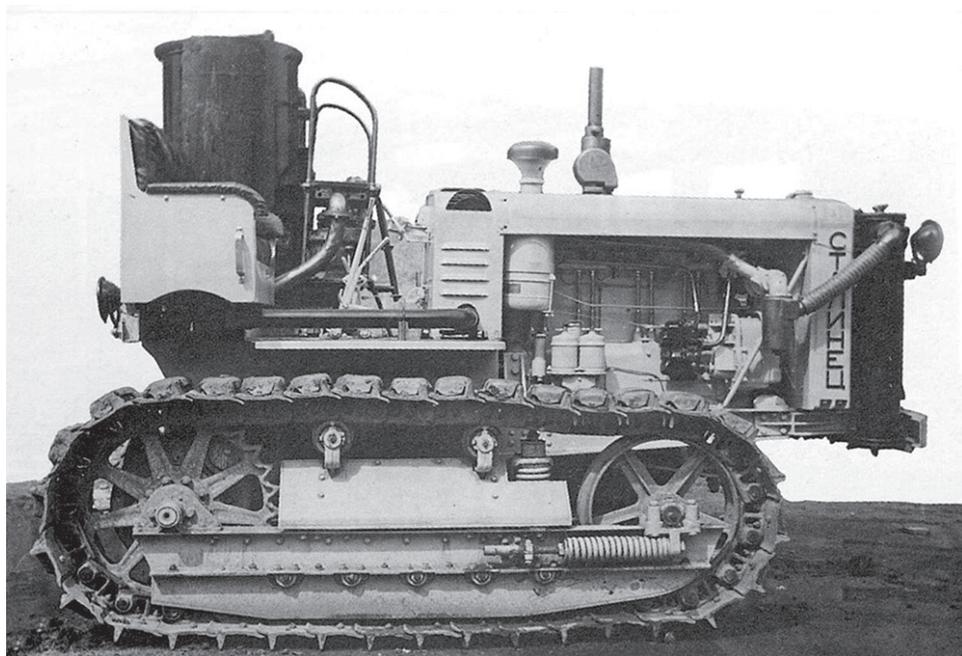


Рис. 4. Трактор ЧТЗ СГ-65 с газогенераторной установкой Г-25

Данные модели имели утепленную кабину, увеличенную до одного метра ширину гусениц, принудительную подачу воздуха в полость цилиндров (турбокомпрессор).

Параллельно с освоением Антарктиды в СССР шел процесс освоения целинных и залежных земель. В истории развития страны этот период назван героической эпопеей. 2 марта 1954 г. вышло постановление пленума ЦК КПСС «О дальнейшем увеличении производства зерна в стране и об освоении целинных и залежных земель». В постановлении указывалось:

Важным и совершенно реальным источником увеличения производства зерна в течение короткого времени является расширение посевов зерновых культур путем освоения залежных и целинных земель в районах Казахстана, Сибири, Урала¹⁹.

С 1953 г. Челябинский тракторный завод начал разработку нового трактора «Сталинец-100» (С-100) с дизельным двигателем КДМ-100 мощностью 100 л. с. Ежегодно начиная с 1954 г. Кировский завод в Челябинске отправлял в целинные совхозы тракторы С-80 и С-100 в количестве 1500 штук (рис. 5)²⁰.

¹⁹ Постановление Пленума ЦК КПСС 2 марта 1954 г. «О дальнейшем увеличении производства зерна в стране и об освоении целинных и залежных земель» (извлечение) // Решения партии и правительства по хозяйственным вопросам: сборник документов. В 5 т. / Сост. К. У. Черненко, М. С. Смиртюкова. М.: Политиздат, 1968. Т. 4: 1953–1961 годы. С. 89–119.

²⁰ В чем было основное отличие трактора «С-100» от «С-80» // https://dzen.ru/a/ZHTRq_NuLircdAE2?ysclid=m2q5m7ohez166075043.



Рис. 5. Трактор С-80 со снятой кабиной. Освоение целины, 1958 г.

Данные модели тракторов являлись самыми мощными тракторами периода освоения целины и внесли весомый вклад в решение продовольственной проблемы страны. За 1954–1960 гг. на Урале были освоены 2,9 млн га земли²¹.

Таким образом, гусеничные тракторы «Сталинец» участвовали не только в процессах коллективизации и индустриализации Советского Союза, но и покоряли Сибирь и Антарктиду, принимали участие в Великой Отечественной войне, осваивали целинные земли. Большой важности работа шла и в конструкторских бюро Кировского завода в Челябинске (ЧТЗ) и на кафедрах Челябинского института механизации и электрификации сельского хозяйства. Внедренные в производство конструкторские разработки значительно улучшали технико-эксплуатационные показатели тракторов. Научные разработки, связанные с совершенствованием ходовой части, устройством двигателя, техническим обслуживанием и ремонтом тракторов С-60, СГ-60, С-65, СГ-65, С-80, способствовали созданию крупной научной школы по разным направлениям, связанным с сельскохозяйственным машиностроением на Южном Урале.

References

Belen'kii, A. M. (1936) *Traktor ChTZ "Stalinets 60": opisaniye konstruksii, upravlenie, ukhod* [Tractor ChTZ "Stalinets 60": Description of Design, Operation, Maintenance]. Moskva: Sel'khozgiz.

²¹ Мотревич В. П. Целинная эпопея на Урале (к 60-летию начала массового освоения целинных и залежных земель в СССР) // Аграрный вестник Урала. 2014. № 2 (120). С. 52–55.

- Blednykh, V. V. (2007) Stanovlenie agroinzhenernoi nauki na Urale [Formation of the Science of Agricultural Engineering in the Urals], *Dostizheniia nauki i tekhniki APK*, no. 5, pp. 39–43.
- Danilov, N. I. (ed.) (2007) *Inzhenery Urala: entsiklopediia [Engineers of the Urals: An Encyclopedia]*. Ekaterinburg: Ural'skii rabochii.
- Dukalfskaia, M. V., and Andreev, A. O. (2015) Morskoi put' v Iakutiiu. K 80-letiiu Pervoi Lenskoi ekspeditsii [Sea Route to Yakutia. In Commemoration of the 80th Anniversary of the First Lena Expedition], in: Filin, P. A. (ed.) *Poliarnye chteniia na ledokole "Krasin" 2013–2014: materialy mezhdunarodnykh nauchno-prakticheskikh konferentsii (Sankt-Peterburg, ledokol "Krasin", 1 noiabria 2013 g. i 29–30 apreliia 2014 g.) [Polar Readings on the Icebreaker Krassin. 2013–2014: Materials of International Scientific Conferences (St. Petersburg, Icebreaker Krassin, November 1, 2013 and April 29–30, 2014)]*. Moskva: Muzei Mirovogo okeana, pp. 145–151.
- Godlevskaia, E. V., and Tsench, Iu. S. (2023) Razvitie mekhanizatsii sel'skogo khoziaistva Iuzhnogo Urala: vklad nauchnoi shkoly E. M. Kharitonchika [Development of the Mechanization of Agriculture in the South Urals: The Contribution of the Scientific School E. M. Kharitonchik], *Tekhnicheskii servis mashin*, vol. 61, no. 1 (150), pp. 187–196.
- Kazakov, K. P. (ed.) (1964) *Istoriia otechestvennoi artillerii [History of National Artillery]*. Moskva and Leningrad, vol. 3: Artilleriia Sovetskoi armii do Velikoi Otechestvennoi voiny (oktiabr' 1917 g. – iun' 1941 g.) [Artillery of the Soviet Army before the Great Patriotic War (October 1917 – June 1941)], book 8: Sovetskaia artilleriia v period mezhdu Grazhdanskoi i Velikoi Otechestvennoi voynami (1921 g. – iun' 1941 g.) [Soviet Artillery in the Period between the Civil and the Great Patriotic Wars (1921 – June 1941)].
- Kharitonchik, E. M. (1942) Buktovanie i poteri na perekatyvanie traktorov [Tractor Wheel Slip and Rolling Losses], *Trudy Cheliabinskogo instituta mekhanizatsii i elektrifikatsii sel'skogo khoziaistva [Proceedings of the Chelyabinsk Institute of Mechanization and Electrification of Agriculture]*. Cheliabinsk: ChIMESKh, iss. 1, pp. 5–20.
- Kirindas, A. (2013) Dizel'nye "Stalintsy" [Diesel "Stalints"], *Tekhnika i vooruzhenie*, no. 6, pp. 33–39.
- Kirindas, A., and Mel'nikov, V. (2022) Al'ternativnyi "Stalintsy" [Alternative "Stalints"], *Modelist-konstruktor*, no. 11, pp. 32–36.
- Komarov, L. S., Khoviv, E. G., and Zarzhevskii, N. I. (1972) *Letopis' Cheliabinskogo traktornogo (1929–1945 gg.) [Chronicle of Chelyabinsk Tractor Plant (1929–1945)]*. Moskva: Profizdat (Istoriia fabrik i zavodov [History of Factories and Plants]).
- Kotova, O. Snezhnyi pokhod v Iakutii [Snow Expedition in Yakutia], <https://archive74.ru/Exhibitions/chtz/page?id=17>.
- Kovalev, G. N. (ed.) (1957) *Mekhanicheskaiia tiaga v artillerii v Velikoi Otechestvennoi voine [Mechanical Traction in Artillery in the Great Patriotic War]*. Moskva, pp. 48–49.
- Motrevich, V. P. (2014) Tselinnaia epopeia na Urale (k 60-letiiu nachala massovogo osvoeniia tselinnykh i zaleznykh zemel' v SSSR) [The Virgin Land Saga in the Urals (In Commemoration of the 60th Anniversary of the Beginning of Mass Development of Virgin and Disused Lands in the USSR)], *Agrarnyi vestnik Urala*, no. 2 (120), pp. 52–55.
- Pichuzhkin, N. A. (2017) K voprosu o nachale massovogo traktorostroeniia v Rossii [On the Beginning of Mass Tractor Building in Russia], *Nauka bez granits*, no. 2 (7), pp. 19–23.
- Postanovlenie Plenuma TsK KPSS 2 marta 1954 g. "O dal'neishem uvelichenii proizvodstva zerna v strane i ob osvoenii tselinnykh i zaleznykh zemel'" (izvlechenie) [Resolution of the Plenum of the CPSU Central Committee of 2 March 1954 "On Further Increasing Grain Production in the Country and on the Development of Virgin and Disused Lands" (Excerpt)] (1968), in: Chernenko, K. U., and Smirtiukova, M. S. *Resheniia partii i pravitel'stva po khoziaistvennym voprosam: sbornik dokumentov. V 5 t. [The Party and Government Resolutions on Economic Issues: A Collection of Documents. In 5 vols.]*. Moskva: Politizdat, vol. 4: 1953–1961 gody [1953–1961], pp. 89–119.
- Tekhnika v rabote [Technology at Work], <https://archive74.ru/Exhibitions/chtz/category?id=5>.
- V chem bylo osnovnoe otlichie traktora "S-100" ot "S-80" [What Was the Main Difference between the S-100 and S-80 Tractors], https://dzen.ru/a/ZHTPq_NuLircdAE2?ysclid=m2q5m7ohez166075043.

Received: February 16, 2024.

Accepted: April 2, 2024.