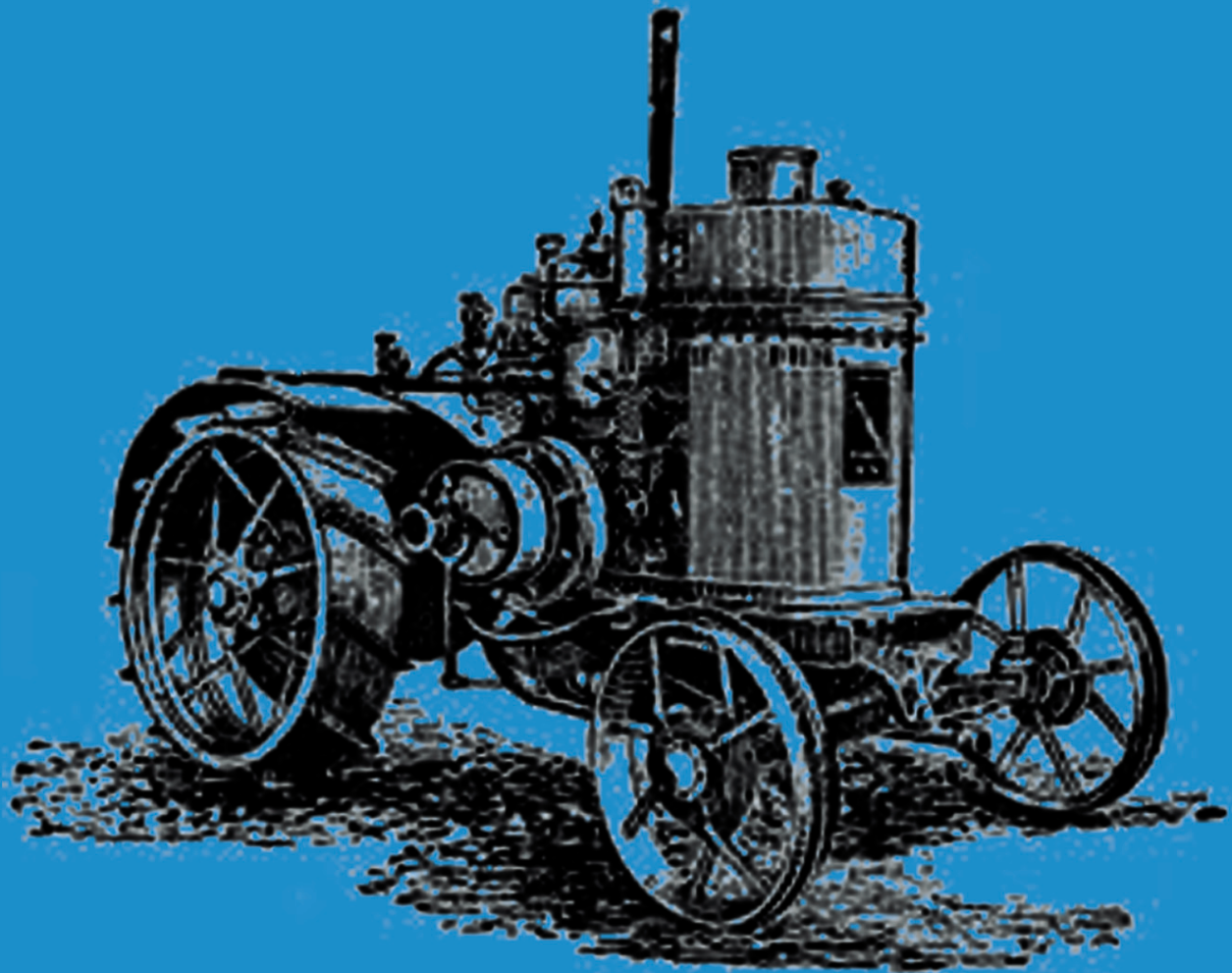


**Г. В. Лупаренко**



**СТАНОВЛЕННЯ  
ТРАКТОРОБУДУВАННЯ  
В УКРАЇНІ**



**ДЕРЖАВНИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ МУЗЕЙ**  
при Національному технічному університеті України  
«Київський політехнічний інститут»

**ЦЕНТР ПАМ'ЯТКОЗНАВСТВА**  
Національної академії наук України  
і Українського товариства охорони пам'яток  
історії та культури

**Г. В. Лупаренко**

# **СТАНОВЛЕННЯ ТРАКТОРОБУДУВАННЯ В УКРАЇНІ**

**Н І Ж И Н**  
ПП Лисенко М.М.  
2015

УДК 631.372.(091)  
ББК 40.72  
Л-85

*Рекомендовано до друку*

Вченою радою Державного політехнічного музею при НТУУ «КПІ»  
(протокол № 03/2014 від 29 грудня 2014 р.)

*Рекомендовано до друку*

Вченою радою Центру пам'яткознавства НАН України і УТОПІК  
(протокол № 6 від 07 травня 2015 р.)

*Рецензенти:*

*Гріффен Л.О.*, доктор технічних наук, професор  
*Бесов Л.М.*, доктор історичних наук, професор

### **Лупаренко Г. В.**

Л-85 Становлення тракторобудування в Україні / Г. В. Лупаренко : Держ. Політес. музей при НТУУ «КПІ» ; Центр пам'яткознавства НАН України і УТОПІК. – Ніжин : ПП Лисенко М.М., 2015. – 176 с.  
ISBN 978-617-640-193-3

В монографії висвітлюється історія становлення тракторобудування в Україні в першій третині ХХ ст. на фоні аналогічних процесів в розвинених країнах світу. Проаналізовано передумови процесу розробки та виробництва перших вітчизняних тракторів. Детально розглядаються особливості їх конструкції. Визначається специфіка їх використання та збуту.

Видання адресоване історикам, студентам, що вивчають курс історії науки і техніки, та всім, хто цікавиться історією України та історією техніки.

**УДК 631.372.(091)**  
**ББК 40.72**

ISBN 978-617-640-193-3

© Лупаренко Г.В., 2015  
© Видавець ПП Лисенко М.М., 2015

# З М І С Т

СПИСОК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ .....	4	
ВСТУП .....	5	
<b>РОЗДІЛ I. ПЕРШІ РОЗРОБКИ ТРАКТОРІВ ТА ЇХ ПОШИРЕННЯ НА ПОЧАТКУ ХХ СТОЛІТТЯ</b>		
Становлення та розвиток тракторобудування у європейських країнах		
<i>Початок тракторобудування в Англії</i> .....	15	
<i>Особливості тракторобудування у Франції</i> .....	20	
<i>Розвиток тракторобудування в Німеччині</i> .....	25	
<i>Тракторобудування в Чехословаччині</i> .....	30	
<i>Тракторобудування у Швеції</i> .....	33	
<i>Тракторобудування в Італії</i> .....	35	
Становлення та розвиток тракторобудування в США		
<i>Специфічні особливості тракторобудування в США</i> .....	38	
<i>Експансія США в інші країни</i> .....	43	
Перспективи застосування тракторів у Російській імперії		
<i>Соціальні й технічні умови застосування та виробництва тракторів</i> ..	46	
<i>Теоретична і практична підготовка до створення власних тракторів</i> .....	50	
<b>РОЗДІЛ II. ІНІЦІАТИВНА ПОБУДОВА ТРАКТОРА В УКРАЇНІ</b>		
Розробка першого вітчизняного серійного трактора «Запорожець»		
<i>Соціально-економічні передумови</i> .....	59	
<i>Відпрацювання конструкції</i> .....	65	
Виробництво трактора «Запорожець» .....	85	
Трактор «Запорожець» у народному господарстві .....	100	
<b>РОЗДІЛ III. ПЕРША СПРОБА ДЕРЖАВНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ТРАКТОРОБУДУВАННЯ В УКРАЇНІ</b>		
Підготовка до виробництва тракторів на Харківському паровозобудівному заводі .....		109
Проблеми взаємодії між органами управління .....	131	
Організація серійного виробництва трактора «Комунар» .....	134	
Особливості розповсюдження трактора «Комунар» і його роль у народному господарстві .....	152	
ПІСЛЯМОВА .....	161	
ЛІТЕРАТУРА .....	163	
ДОДАТКИ .....	172	

## СПИСОК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

- ВКВТ – Всеросійський комітет випробування тракторів  
ВКП(б) – Всесоюзна Комуністична Партія (більшовиків)  
ВРНГ – Вища Рада Народного Господарства  
Губекономрада – Губернська економічна рада  
ДАЗО – Державний архів Запорізької області  
ДАХО – Державний архів Харківської області  
НКШС – Народний комісаріат шляхів сполучення  
оп. р. – операційний рік  
ПУСМТ – Південноукраїнський сільмаштрест  
Промсекція – промислова секція Державної комісії з Планування при  
Раді Праці та Оборони при Раді Народних комісарів Української СРР  
ПМТ – Південний машинобудівний трест  
РНК – Рада Народних Комісарів  
СРСР – Союз Радянських Соціалістичних Республік  
РСЧА – Робітничо-Селянська Червона Армія  
Укрраднаргосп – Українська рада народного господарства  
Укрсельбанк – Український селянський банк  
УВО – Управління військового озброєння  
УММ – Управління механізації та моторизації  
УРНГ – Українська рада народного господарства  
УСРР – Українська Соціалістична Радянська Республіка  
УРСР – Українська Радянська Соціалістична Республіка  
УТСМ – Український трест сільськогосподарського машинобудування  
ХПЗ – Харківський паровозобудівний завод ім. Комінтерна  
ЦДАВО України – Центральний державний архів вищих органів влади  
і управління України  
ЦДІАК України – Центральний державний історичний архів України  
у м. Києві

## ВСТУП

Україна – молода держава з давніми землеробськими традиціями. З давніх давен праця землероба навіть за умов мирного, спокійного життя була важкою. Недарма її в народі часто називають «Каїновою» – важкою, невдячною «проклятою» роботою. І не від нелюбові чи лінії народної, а від того, що праця на землі потребує величезного фізичного та психічного напруження. При цьому результат праці значною мірою залежить не від уміння, знання землероба, а від примх погоди, намірів сильного сусіда, а пізніше – політики органів місцевої влади.

Протягом тисячоліть найважливішим помічником землероба була тяглова худоба: воли, коні. Саме вони дозволяли проводити найважчі роботи в полі, як то очищення ділянки від дерев, з появою знарядь для глибокого розпушування ґрунту здійснювати оранку, підготовку до сівби, загортання зерна в ґрунт, перевезення збіжжя, обмолот. Пізніше з розвитком техніки, винайденням нових механізмів, машин худоба залучається до процесу збирання колосся (стебла), сівби. Але тяглова худоба потребувала належного догляду, витрат як часу, так і фуражу, навіть в той час коли не використовувалась. Та й не завжди вистачало цих кінських (чи волових) сил.

Наприкінці XIX ст. завершився промисловий переворот в Російській імперії, який проте не змінив її основ – імперія залишалась аграрною. В основі могутності імперії був селянин зі своїм тяглом – як основний виробник. Промисловий переворот в європейських країнах поступово проникає і в сільське господарство. Були розроблені нові машини, які дозволили механізувати за допомогою парового двигуна окремі сільськогосподарські роботи. Вони поступово проникають і в Російську імперію. Механізація основних сільськогосподарських робіт здійснила справжню революцію в сільському господарстві. Трактор – втілення промислового перевороту на селі – і нині залишається основним енергетичним засобом сільського господарства.

На сьогодні потреби суспільства засвідчують необхідність в глибоких об'єктивних дослідженнях різноманітних історичних процесів початку XX ст. до яких відноситься і процес становлення тракторобудування. Зросла зацікавленість до початкового періоду створення та впровадження тракторів в сільськогосподарське виробництво. Раніше дана тема через ряд ідеологічних перепон досліджувалась неповністю, деякі факти тлумачились однобоко чи взагалі не досліджувались. А ті роботи, які мали місце, не охоплювали тему у взаємозв'язках з іншими сферами суспільного життя з урахуванням впливу інших країн, тобто відсутнє комплексне дослідження проблеми. А окрім того висвітлення

процесу розвитку та виробництва вітчизняних тракторів має значення для збагачення історичної спадщини України, виявлення та повернення до духовної спадщини імен багатьох діячів науки і техніки. Вивчення історичних тенденцій розвитку техніки необхідне для правдивого відтворення минулого з метою визначення напрямку удосконалення технічних засобів на майбутнє. Впровадження двигуна внутрішнього згорання в сільськогосподарське виробництво здійснило революцію в обробітку ґрунту. І той величезний вплив, який воно мало на подальший розвиток сільськогосподарського виробництва, машинобудування, соціальний розвиток села та загальний розвиток країни, викликає потребу в дослідженні цього процесу.

Поширення тракторів для механізації робіт на селі відбувалось відповідно до конкретних особливостей виробництва окремо взятої країни. Цей процес був обмежений рівнем розвитку промисловості з одного боку та потребами сільськогосподарського виробництва – з іншого. Впровадження тракторів здійснювалось з урахуванням природно-кліматичних умов, рівня розвитку виробництва, демографічної та політичної ситуації. Особливості вітчизняного сільськогосподарського виробництва та машинобудування формували специфічні риси вітчизняних тракторів. Саме в той час, тобто в першій третині ХХ століття, розробляються сформовані в конкретних історичних умовах теоретичні основи конструювання вітчизняного трактора, який повинен був відповідати рівню розвитку виробництва в країні.

Дослідження з історії розробки та впровадження у виробництво тракторів доповнюють загальну історію українського народу, що в свою чергу сприяє духовному відродженню нації, її самоусвідомленню.

Звернення до яскравих неординарних історичних постатей діячів науки, техніки, вітчизняних інженерів, їх діянь у спробах здійснення суспільного прогресу, показує їх служіння народу в надзвичайно складних економічних та політичних умовах, що є незамінним прикладом для виховання майбутніх поколінь науковців, розробників техніки, громадян.

Досвід минулого є унікальним прикладом вирішення складних проблем на шляху до удосконалення сільськогосподарського виробництва, полегшення умов праці, загального суспільного прогресу. Цей досвід має бути використаний для вирішення схожих проблем сучасності, визначення стратегічних напрямків розвитку техніки, виховання висококваліфікованих кадрів. Він є основою критичного усвідомлення сьогодення.

Автор прагне комплексно дослідити, систематизувати та узагальнити процес наукової розробки, створення та впровадження



перших тракторів в Україні у контексті даного процесу в розвинених країнах світу.

Хронологічні межі роботи охоплюють кінець XIX ст. – першу третину XX століття і включають початок процесу розробки, виробництва та впровадження перших тракторів у Європі та Україні.

Унаслідок стрімкого економічного зростання в кінці XIX ст. та нагальних потреб механізації сільськогосподарських робіт в економічно розвинених країнах розпочинається поширення виробництва буксируючих тракторів для механізації цих робіт. В Російській імперії інженери, промисловці цікавляться цією технікою і в першому десятиріччі XX ст. вона завозиться в Росію.

З прийняттям першого п'ятирічного плану керівництво держави розпочало будувати спеціалізовані заводи з виробництва тракторів; тим самим було організовано нову галузь – тракторобудування, завершено період становлення.

Незважаючи на порівняно незначну близькість досліджуваного періоду та важливе значення процесу тракторизації для всієї країни історіографія питання та джерельна база є незначною. Особливістю джерельної бази є те, що основний масив робіт – роботи не істориків, а інженерів, техніків, навіть економістів, яких тракторне питання цікавило з певного, специфічного боку відповідно до їхніх професійних інтересів. Це не применшує історичного значення цих робіт, але викликає необхідність специфічного ставлення до них.

Російська імперія не мала власного тракторобудування. Саме з цієї позиції і розглядалось становлення галузі. Початок вітчизняного тракторобудування виводиться від створення перших спеціалізованих заводів. Цей період досить добре висвітлений в літературі. Проте в Україні розташовувались найбільші в межах Російської імперії підприємства сільськогосподарського машинобудування, які виготовляли машини для місцевого ринку. Теоретично вони могли виготовляти тракторну техніку та й розпочинають це робити.

Обмеженість джерельної бази початкового періоду пов'язана також з особливостями процесу поширення знань про трактори, розробку конструкцій та їх побудову. Це відбувалось досить довго на аматорському рівні, без належного документування, критичного аналізу інформації. Суттєві труднощі виникли через територіальну розпорошеність джерел. Хронологічна віддаленість досліджуваного періоду призвела до часткового звуження джерельної бази – не збереглося багатьох матеріалів, свідчень. Тим більше, що особливості вітчизняної історії не сприяли збереженню джерельної бази. На території сучасної України відбувались воєнні дії двох світових воєн та громадянської війни.

Загалом літературу з теми, яка тут висвітлюється, можна розподілити в залежності від історичного періоду на дореволюційну (кінець XIX – початок XX століть), періоду революційної боротьби (1917 – 1920 роки), радянську (1920 – 1991 роки) та сучасну (початок 90-х років XX століття – початок XXI століття). За спрямованістю на читачів – наукову та науково-популярну (орієнтовану на широке коло читачів). За характером подання матеріалу – на дискусійну та описову. Незначна частина є виданнями дорадянського періоду. Вони здебільшого присвячені опису іноземних моделей тракторної техніки, заводів, на яких вона виготовлялась, а також теоретичним пошукам найбільш вдалої конструкції машин, формуванню нової дисципліни – мотокультури. В часи революційної боротьби в основному розвивалась теорія сільськогосподарського машинобудування в післявоєнній державі, його пріоритетних напрямків, до яких належить тракторобудування. Незначна кількість наукових робіт з даної теми призвела до необхідності залучення масиву статей, призначених для широкого кола читачів, з критичним ставленням до поданої в них інформації, приділяючи велику увагу її перевірці. Це здебільшого стосується радянського періоду, оскільки в Російській імперії таких видань практично не було. Радянський період характеризується порівняно більш ґрунтовними теоретичними розробками, практичною побудовою машин та їх випробуванням. Звіти друкуються в періодичних виданнях. Особливо слід відмітити збереженість креслень машин цього періоду.

У цілому, історіографія теми відображає тенденції становлення тракторобудування на території сучасної України в контексті розвитку тракторобудування в розвинених країнах світу в кінці XIX – першій третині XX ст.

У період свого виникнення та початкового розвитку трактори цікавлять вчених, громадськість в першу чергу як техніка, здатна здійснити кардинальний прорив у народному господарстві, як засіб та предмет виробництва. Величезний масив літератури, виданої в цей час, має на меті ознайомити в першу чергу користувачів цієї техніки з особливостями її конструкції, обслуговування, використання, постачання. Незважаючи на це, в ряді робіт здійснюються своєрідні історичні дослідження тракторобудування та тракторовикористання [1]. За радянських часів побудова тракторної техніки в Російській імперії не досліджувалась, проте саме в цей період з'являються монографії, присвячені конструкції трактора, було остаточно сформульовано поняття «трактор» [2-6]. Окремі питання тракторобудування висвітлюються в роботах з механізації сільського господарства та окремих статтях з історії техніки [7, 8]. Після Другої світової війни зросла кількість робіт,

в яких висвітлювалась історія трактора, хоча часом і тенденційно, але порівняно глибше. Висвітлювалась історія трактора в тому числі і за кордоном [9-14], підводились окремі підсумки перших десятиріч роботи тракторних заводів, наводились ряд фактів, які належним чином могли бути оцінені лише сьогодні [15-17].

Важливе історіографічне значення мають роботи краєзнавців, зокрема Сосни М.П., щодо виробництва трактора «Запорожець» [18]. Як підсумок радянської історіографії питання з'явилась робота «Развитие механизации и электрификации сельского хозяйства УССР», варта уваги саме з позиції розгляду галузі в розвитку та взаємозв'язку з соціально-економічним, політичним розвитком Української Радянської Соціалістичної Республіки [19], та науково популярна монографія «Еволюція трактора», де висвітлюється розвиток вітчизняних тракторів, але в контексті удосконалення цих машин за кордоном [20].

У сучасній історіографії значно зріс інтерес і до досить ґрунтовно досліджених сторінок історії, які розглядаються з іншого боку. Праці вчених досліджують історію України з позиції здобуття нею незалежності. Хоча зрозуміло, що ряд робіт розглядають історичний процес в стилі попереднього періоду.

Період характеризується суттєвим масивом досліджень історії окремих підприємств, в тому числі й тих, які займались будівництвом тракторної техніки (перш за все необхідно згадати монографії, присвячені історії Харківського паровозобудівного заводу – пізніше заводу ім. Малишева, де виготовлялись трактори «Комунар» [21,22]).

Кризові явища в економіці України кінця минулого століття особливо проявились в аграрному секторі. Це в свою чергу сприяло зростанню зацікавленості до даної галузі. Збільшилась кількість періодичних видань сільськогосподарського спрямування, які як висвітлюють проблеми, так і намагаються вирахувати пріоритети в розвитку агропромислового комплексу. Досліджуючи проблеми сучасності, вчені, дописувачі іноді мимоволі змушені розглядати окремі сторінки історії, і тут часто з'являються статті про перші трактори. Виробники сучасної сільськогосподарської техніки, розміщуючи рекламу, часто здійснюють невеликі екскурси в історію створення підприємства. Таким чином друкують рекламу і виробники тракторної техніки – описують перші трактори власного виробництва. Для подібних статей об'єктивність не характерна, проте в масиві схожих статей зустрічаються роботи, які заслуговують на увагу [23-32].

Упродовж 90 років ХХ ст. й до теперішнього часу зросла кількість досліджень істориків, спеціалістів інших сфер з питань становлення вітчизняного тракторобудування, наводяться маловідомі факти, окремі епізоди переоцінюються [33-34].

Джерельна база даного дослідження до початку 20-х рр. ХХ ст. незначна. Серед опублікованих матеріалів, які використано в праці, важливими, на наш погляд, є такі документи: директиви та постанови вищих органів державної влади, звіти, службові записки заводського керівництва. Важлива інформація щодо політики царського уряду та місцевої влади про виробництво сільськогосподарських машин міститься у офіційних звітах та працях державних службовців – збірник «Война и промышленность».

Особливу цінність для аналізу літератури представляють роботи вчених, інженерів, керівників державних установ, які працювали в період, що розглядається. Цінним джерелом є матеріали виставок [35]. В працях, виданих в дореволюційний період, простежується захоплення новою технікою, її аналіз та обґрунтування важливості її розповсюдження в рідній країні [1, 36, 37]. Праці друкувались в основному журналом «Машина в сільському господарстві».

Роботи інженерів по сільськогосподарському машинобудуванню доносять інформацію про стан будівництва та розповсюдження тракторів у зв'язку з ситуацією в сільському господарстві, машинобудуванні, з характером землеволодіння та землекористування [36-38].

Друкувались наукові роботи по дослідженню тракторів за кордоном та в Росії, висвітлювались проблеми та перспективи розвитку вітчизняного сільськогосподарського машинобудування в контексті світових подій, укладення торгівельних угод [39-44]. Аналізується використання тракторів, моторних плугів та локомотивів в деяких господарствах, описуються перші спроби виробництва тракторів [45-48].

З початком світової війни друковані роботи висвітлювали катастрофічну ситуацію в сільськогосподарському машинобудуванні, а потім можливості його відродження та розвитку [49-52]. Взагалі період що розглядається характеризується значною кількістю статей, присвячених проблемам післявоєнного виробництва сільськогосподарських машин, поширенню тракторів як основного важеля виведення з кризи сільського господарства. Обговорюються особливості конструкції різних машин та можливість їх застосування в вітчизняних господарствах, рекомендації щодо вибору тракторів [53-59].

Джерельна база радянського періоду більш багата та різноманітна. Використовувались збірники документів, резолюцій, рішень з'їздів, конференцій, звіти діяльності уряду, які виходили друком. Є цінним джерелом також офіційні промови державних чиновників, урядовців. Досить значним масивом представлені збірники праць.

Після закінчення Громадянської війни на початку 20-х років значно зросла кількість періодичних видань, які висвітлювали питання трак-

торобудування та тракторопостачання. Ці питання цікавили в першу чергу інженерів, конструкторів, механізаторів, історики ними зацікавилися дещо пізніше. Варто відзначити журнал механічного транспорту «Мотор», одним з організаторів якого було московське тракторне товариство (виходив з 1923 по 1940 рік). На сторінках видання обговорювалась організація роботи тракторів в господарствах, проблеми з їх виробництва, придбання та використання, обговорювались характеристики машин, питання їх випробування, в тому числі за кордоном, тенденції світового тракторобудування [60-73].

Варто зазначити ряд інших видань, статті в яких висвітлювали процеси, що супроводжували організацію виробництва та поширення тракторів в народному господарстві: «Трактороцентр» – інформаційний бюлетень, «Тракторист» – видання ЦК Союзу сільгоспспіробітників СРСР, «Трактор на лісорозробках», «Трактор».

Особливо цінними джерелами є видання: «Трактори в сільському господарстві України» – звіт про діяльність центральних організацій з тракторопостачання в УСРР, посібники з експлуатації трактора «Комунар», звіти по випробуванню тракторів, робота А. Благонравова з розрахунку тракторів і танків [74-79].

Іншу групу джерел складають матеріали та документи архівів України: Державного архіву Харківської області, Державного архіву Запорізької області, Центрального державного архіву вищих органів влади та управління України, Центрального Державного історичного архіву України. Частина документів, використаних для підготовки даної праці, вперше вводиться до наукового обігу.

У роботі використано документи Центрального державного історичного архіву України, які висвітлюють діяльність заводів сільськогосподарського машинобудування в довоєнний час та період Першої світової війни (ф. 2090, ф. 715).

Чи не найбільшу кількість документів з питань тракторобудування та тракторовикористання містять фонди Центрального державного архіву вищих органів влади та управління України. Особливо цінні протоколи засідань Української економічної наради, на яких вирішувались питання організації, виробництва, розповсюдження тракторів (ф. 3040). Цей фонд містить директиви, листування вищих державних органів, звіти, що стосуються питань тракторизації, доповіді Укрдержплану, Наркомзему, Укрсільбанку, Тракторного комітету, листування з Радою Праці та Оборони та директиви останньої (ф. 3040).

Документи, які певним чином підсумовують період становлення вітчизняного тракторобудування – плани збільшення обсягів виробництва продукції, переходу до виготовлення інших машин, містить фонд 582.

Унікальний звіт випробування тракторів 1927 року з описом машин (вітчизняні та зарубіжні) дає змогу порівняти ці машини, дізнатися про їх придатність для використання в умовах народного господарства СРСР (ф. 27). Постанови та розпорядження про розробку вимог до характеристик нового трактора, потрібного народному господарству, доповідні записки початкового періоду організації виробництва тракторів на ХПЗ, відомості про його збут містить фонд 37. Матеріали про стан і потреби в тракторобудівництві на Україні, проекти постанов, протоколи, доповіді, листування (ф. 337) дали змогу порівняти виробничі потужності заводів, зіставити їх з витратами на організацію виробництва.

Важливу інформацію надають фонди Державного архіву Запорізької області (ДАЗО). Трактор «Запорожець» виготовлявся на заводах в цій області, і тому більша частина джерел по цій машині зосереджена в обласному архіві. Фонд «Р 1» вміщує матеріали огляду Запорізької округи по забезпеченню тяговою худобою. Це дає можливість дослідити потенційний ринок машин, ситуацію з ними в регіоні. Документи з виробництва першого трактора «Запорожець» – опис його конструкції, переведення виробництва машини на інший завод, виробниче листування – зберігається у фонді 3204. Цікаві та важливі матеріали з організації виробництва на заводах Запорізької округи містяться у фонді 84.

У фондах Державного архіву Харківської області містяться матеріали з виготовлення сільськогосподарських машин та організації нових виробництв на підприємствах округи (ф. 992, Р-203, ф. 668). Фонд 749 містить унікальні документи про перспективи розвитку виробництва на Харківському паровозобудівному заводі (далі ХПЗ). Основну частину документів з виробництва тракторів на ХПЗ містить ф. 1354 – «Тракторостроение на ХПЗ». Тут є документи про побудову тракторного цеху, матеріали про налагодження виробництва тракторів, випробування прототипу трактора, розробку нової машини, листування заводу управління з правлінням Південного машинобудівного тресту, кошториси робіт, виробничі плани, звіти.

Не менш цікаві та важливі документи містить фонд Р-1010. Тут зібрані протоколи засідань Центральної виробничої комісії, звіти про роботу заводу, перспективи виробництва, проблеми збуту виготовлених тракторів.

Фонд Р-845 ДАХО вміщує протоколи засідань Економічної Народи УСРР, матеріали засідань президії планової комісії УРСР, що розглядала питання зростання виробництва тракторів, перехід на виробництво інших машин.

До дослідження було залучено друковані джерела та монографії з фондів: Центральної наукової бібліотеки імені В.І. Вернадського,

Центральної наукової сільськогосподарської бібліотеки УААН, Науково-технічної бібліотеки НТУУ «КПІ» ім. Г.І. Денисенка, Національної парламентської бібліотеки України, бібліотеки Державного політехнічного музею при НТУУ «КПІ».

Таким чином, можемо стверджувати, що становлення вітчизняного тракторобудування комплексно не досліджувалось, ряд наукових досліджень стосувались досить вузьких, специфічних питань. Основна маса робіт не може бути кваліфікована як об'єктивна. Більшість досліджень тенденційні, вміщують неточності, і потребують особливої критики. Тема, що розглядається, багата на міфи, котрі ґрунтуються на неточних даних. В наш час такі роботи передруковуються без належних перевірок інформації, цитуються фахівцями. Тому виникла нагальна потреба в здійсненні роботи з перевірки деяких викладених фактів і висновків.

Огляд літератури та історіографія питання засвідчують зростання зацікавленості в дослідженні тракторобудування сьогодні, а наявна джерельна база дозволяє це здійснити. В першу чергу варто висвітлити становлення тракторобудування в Україні, чому в радянській історіографії належна увага не приділялась. Саме в цей період на основі особливостей розвитку вітчизняного сільського господарства закладено особливості вітчизняної теорії трактора та тракторобудування, розроблялись, створювались вітчизняні машини.

# РОЗДІЛ I

## Перші розробки тракторів та їх поширення на початку ХХ століття

### Становлення та розвиток тракторобудування у європейських країнах

Перш за все для уникнення двозначності тверджень та інших непорозумінь варто визначити основні терміни, які використовуються в роботі. Поняття «трактор» використовується в літературі в кількох значеннях, які іноді є не співставними. В деяких працях початку ХХ ст. трактором називали будь-яку машину для переміщення сільськогосподарських механізмів [1, с. 110]. Тобто сфера застосування звужувалась лише до сільського господарства. Ряд вчених принципово виокремлюють трактори від автопługів, тракторів-передків, моторних пługів-тачок, фрез та канатних систем. Так, Будрін В.І. критикує використання деякими авторами терміну «трактор» як назви різних систем теплових самоходів [2, с. 1]. В даній праці трактор (новолат. tractor, від лат. trahō – тягну) – самохідна (колісна чи гусенична) машина, що виконує сільськогосподарські, шляхобудівельні, землерийні, транспортні та ін. роботи в агрегаті з причіпними, навісними чи стаціонарними механізмами (знаряддями) [3, с. 187]. Під зазначене формулювання підпадають моторні пługи, буксируючі трактори та ряд інших систем, які, звичайно, мають конструктивні особливості. Але в контексті даної теми вищезгадане формулювання є найбільш прийнятним. В разі потреби ми конкретизуємо той чи інший тип машини. В досліджуваний період розглядаються трактори лише з двигунами внутрішнього згорання, оскільки парові трактори вже навіть на початок ХХ ст. практично не мали перспектив подальшого розвитку, трактори з іншими двигунами ще не були відпрацьовані.

Наприкінці ХІХ ст. виникла нагальна необхідність в механізації сільськогосподарських робіт, перш за все оранки. Кожна країна проходила власний шлях створення такої важливої галузі як тракторобудування, проте тут мають місце і ряд схожих явищ. Виготовлення тракторів чи моторних пługів всюди розпочиналось за ініціативи підприємців, промисловців, які бачили в цій сфері величезні прибутки і прагнули їх здобути. В цю роботу включались наукові діячі, досліджуючи ті чи інші процеси, удосконалюючи машини. Розробка та впровадження тракторів можлива лише за певних умов: коли назріла необхідність в



цій техніці, та коли рівень розвитку промисловості дозволяє їх виготовляти. Для організації власного виробництва тракторів в будь якій країні наявність цих умов обов'язкова. Якщо розвинене сільське господарство країни виявило потребу у впровадженні тракторів, а промисловість не може виконати це завдання, то набуває значних розмірів ввіз машин із-за кордону.

До певного часу ця ситуація розвивалась самопливом без втручання держави, і це пояснюється тим, що існувала важливіша проблема – забезпечення сільського господарства машинами більш необхідними, як то сівалки, молотарки, ґрунтообробні машини, які використовували тягову силу худоби. Дещо пізніше, коли виникла ситуація, що не могла бути вирішеною без втручання держави, уряди починають істотно впливати на справу розробки, регулювати виробництво чи продаж тракторів.

Запровадження механічного двигуна в сільськогосподарське виробництво розпочалося дещо пізніше, ніж його поширення в промисловості. Проте і там він спочатку використовувався для приведення в рух стаціонарних машин: млинів, молотарок і т.п. Найбільш енергоємна та важка робота в полі, для якої необхідна була велика кількість людей, тварин і часу – оранка – проводилась без допомоги двигуна.

### Початок тракторобудування в Англії

Першим, хто намагався пристосувати машину до роботи з плугом, був англійський конструктор Фаулер, який в 1850 р. побудував локомотив-самохід з лебідкою та балансирний плуг (перший плуг був побудований для нього заводом Ренсома) [66, с. 16]. В інших частинах світу поступово теж підходять до впровадження двигуна в сільське господарство, але цей перехід в кожній країні мав свої особливості, які обумовлені географічним розташуванням, політичною ситуацією чи режимом, рівнем економічного розвитку.

З середини ХІХ ст. зароджується та розвивається така дисципліна як мотокультура – «нова агрономічна дисципліна, задачею якої є виявлення явищ, пов'язаних із застосуванням в сільському господарстві теплових двигунів, в тому числі для здійснення польових робіт, а також технічних деталей цих самих двигунів» [2, с. 3]. В зв'язку з тим, що двигуни (спочатку парові) для обробки ґрунту вперше широко застосовувались в Англії, дослідження їх використання доречно розпочати саме з неї.

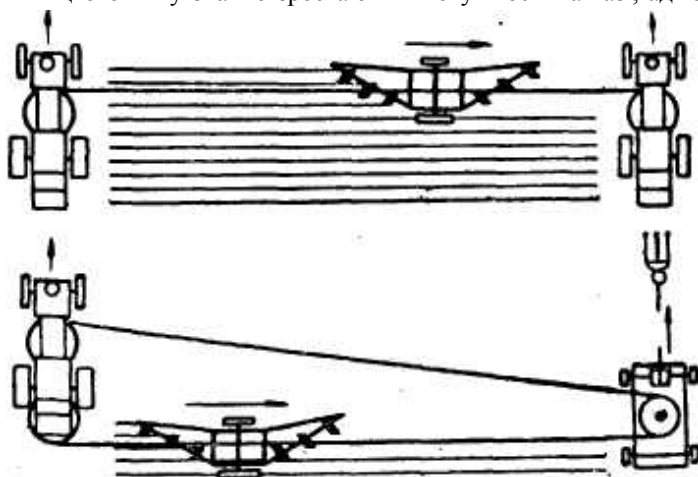
У 50-60 рр. ХІХ ст. досить широко розповсюджуються класичні парові плуги (мал. 1) «Фаулер» (Fowler) та «Говард» (Howard). Причиною цього з одного боку була велика потреба в подібних машинах і рівень розвитку промисловості, що дозволив їх виробляти масово; наявність у

великій кількості дешевого кам'яного вугілля та налагодження спеціальних організацій з навченим персоналом – з іншого [1, с. 109]. «Фаулер» застосував одно та двомашинну систему (мал. 2). При двомашинній обробці локомотиві знаходились по краях поля і по чергово тягли за до-



Мал. 1

помогою лебідки балансирний плуг (мал. 3). Використовувався для оранки і один локомотив, при цьому на іншому кінці поля знаходився якірний віз з воротом. Локомотив, перемотуючи канат то в один бік, то в інший (канат проходив через блок на якірному возі), рухав плуг. При такій обробці вся сила двигуна використовувалась плугом, і швидкість та потужність були доведені до значних показників [14, с. 14]. В подальшому машини цього типу значно зростають в потужності та вазі, адже



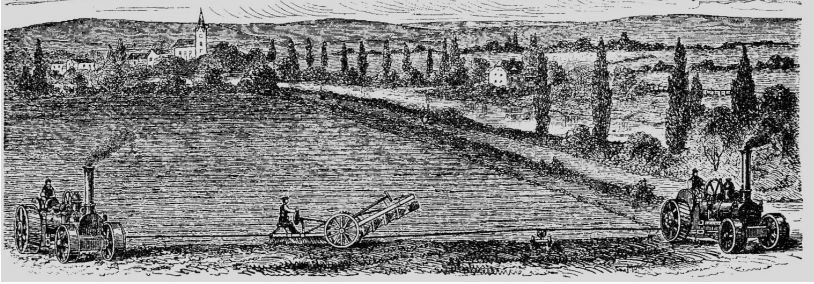
Мал. 2

вага в подібних системах не є недоліком, бо машина під час роботи не переміщується по полю, ускладнюючи його подальший обробіток.

Період інтенсивного поширення двигунів для механізації сільсько-господарських робіт розпочався, коли стали широко застосовувати так звані буксируючі трактори. Паралельно з цими роботами проводились

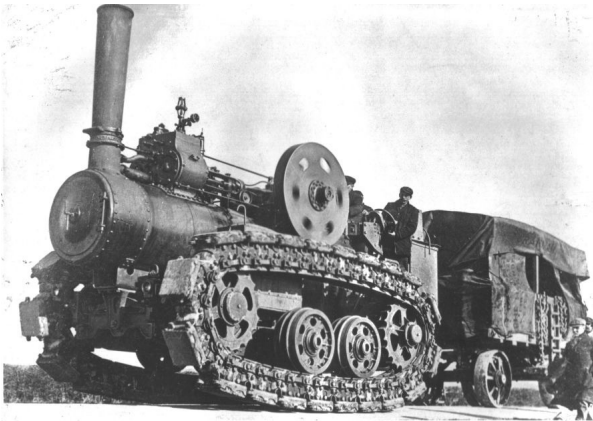
## РОЗВИТОК ТРАКТОРОБУДУВАННЯ В УКРАЇНІ

дослідження та експерименти зі створення машин для обробки ґрунту в інших державах. За свідченням Тальмейсера, перші досліди по буксируючих тракторах здійснено в Угорщині 1904 року. «До локомотива в 6 номінальних сил причепили п'ятилемішний плуг, який протягом



Мал. 3

години зорав  $\frac{1}{4}$  га на глибину 30 см. Витрата за доброї сухої погоди 90-100 вугільних брикетів. Успіх подібних робіт великий в Європі, особливо в Америці» [2, с. 16]. Тобто ідея буксирування плуга безпосередньо машиною (без лебідки) була реалізована дещо пізніше, вже на початку ХХ ст. Це стало можливим лише за умови поліпшення конструкції локомотива. Адже перші локомотиви транспортувались тя-



говою худобою, пізніше вони могли рухатись власним ходом, витрачаючи на це майже всю енергію парової машини.

З іншого боку, не можемо стверджувати, що ніхто не розробляв ідею буксирування плуга

Мал. 4

безпосередньо машиною. Проте поширення цієї практики відбулось лише на початку ХХ ст. і досить скоро розповсюдилось в різних країнах. Транспортування машиною (локомотивом) різних вантажів все ж практикувалось, зокрема в Англії. Відомі транспорти з паровим двигуном «Томсон» (Thomson), які перевозили до 70 чоловік в спеціальному пасажирському причепі, отримали назву «рутьєр». Ці машини навіть

були придбані для потреб російської армії. В 1909 році в Британській армії працює гусеничний трактор «Горнсбі» (Hornsby) (мал. 4) з двигуном потужністю 70 к.с. – класичний тягач. Зацікавленість в машинах для фермера призвела до появи у 1906 році – пізніше ніж в інших країнах – невеликого трактора «Йорк» (York), який комплектувався двигуном потужністю від 12 до 16 к.с. [80].

Тобто трактори спочатку застосовувались для транспортування вантажів та пасажирів. Але вже наприкінці першого десятиліття ХХ століття поняття «трактор» сприймалось як самохідна машина, що буксирує за собою різні сільськогосподарські машини; стаціонарна робота для неї є нехарактерною, основною роботою, для якої призначений трактор, є оранка [2, с. 17]. Подібне розуміння трактора на початку його застосування було поширене практично в усьому світі.

Варто підкреслити, що трактор в сучасному розумінні цього поняття розвинувся шляхом вдосконалення локомотива. Маючи парові двигуни, такі перші трактори були більш схожі на паровози, з обмеженим оглядом вперед. Навіть перші трактори з двигуном внутрішнього згорання все ще мали цей недолік – огляд вперед ускладнювався градирнею, яка використовувалася в системі охолодження. Це явище черговий раз доводить одну з закономірностей розвитку техніки, коли нове знання на етапі апробації існує в рамках старої наукової традиції. Нові системи з двигуном внутрішнього згорання будувались в рамках старої схеми з паровим двигуном.

Швидкими темпами тракторобудування в Англії розвивається з появою двигунів внутрішнього згорання. Попри це, давалось взнаки широке розповсюдження парових машин – що є особливістю становлення британського тракторобудування. Так, на першому випробуванні сільськогосподарських тракторів, яке було влаштоване Королівським сільськогосподарським товариством в 1910 р., з одинадцяти випробуваних машин семи систем три були з паровими двигунами. В цих випробуваннях були в основному машини великої маси і потужності, в них на 1 к.с. на гаку припадало 600-800 фунтів ваги (1ф = 453,6 гр.), при оранці на глибину 5 дюймів (1 дюйм = 25,4 мм.) витрачали близько 65 фунтів гасу на десятину [4, с. 52].

Цікаво, що лише в 1910 р. британський уряд взявся за справу вибору вдалої конструкції трактора та розповсюдження цих машин. До цього часу відповідна робота проводилась виробниками за власним бажанням. Причиною такого втручання стала необхідність прискорення впровадження машин та використання значної кількості типів машин різних марок, що виготовлялись на початку становлення тракторобудування – ситуація вимагала упорядкування.

Після демонстрації техніки в Шотландії переваги показали легкі машини. Під час розорювання, що проводилось з 1917 по 1918 рр., най-

кращі результати надав 25-сильний трактор «Титан» (Titan) з трикорпусним плугом. Ці розорювання показали також непридатність для умов Англії «американських машин» [4, с. 52], тобто великих, потужних, важких тракторів. Вказане вище розорювання мало на меті збільшити кількість оброблюваних земель, і, звідси, виробництво сільгосппродукції в умовах спровокованої війною її недостачі. До цього в Англії спостерігалось справжнє засилля техніки з США, що були найбільшим експортером тракторів на початку ХХ ст.

З 1919 р. розпочинаються серйозні випробування різних сільськогосподарських тракторів та моторних плугів. У 1920 р. вони навіть мали змагальний характер, причому на них не були допущені системи іноземного виробництва. Вчені, інженери порівнювали чотирнадцять критеріїв тракторів. В 1920 р. перші призи отримали: «Кейс» (Case) 10-18, «Бритіш-Валіс» (British-Wallis), «Лейсон» (Louson), «Ман» (Mann), «Фаулер» (Fowler), «Стім Кабл Сет» (Steam Cable Set), «Краулей» (Crawlay), «Мак Ларен» (Mac Laren). Друге місце отримали: «Фаулер Мотор Кабл» (Fowler Motor Cable), «Молін Універсал» (Moline Universal), «Петербро» (Peterbro), «Клетрак» (Cletrak) [4, с. 53].

Щоб упорядкувати питання, пов'язані з виробництвом і використанням тракторів, уряд утворив спеціальний комітет з сільськогосподарського машинобудування. Цей комітет рекомендував організувати спеціальний відділ з наукового виробництва машин та інформаційне бюро при ньому, яке мало сприяти підвищенню рівня практичних знань з сільськогосподарського машинобудування в спеціальних школах. За свідченням цього комітету, обмежене використання машин в Англії до війни (Першої світової війни – авт.) було викликане дешевиною праці та впливом традицій. Вказані випробування показали найкращі результати у буксируючих тракторів потужністю 25-30 Н.Р. вагою 1,5-2,5 т., що працювали з 3-корпусним плугом [4, с. 53-56].

Зрозуміло, під час війни в Англії були великі труднощі з виготовлення тракторів. Цю проблему частково вирішували спочатку збільшенням експорту тракторів з США, але дуже скоро зрозуміли, що це призведе до заповнення перспективного ринку іноземною технікою. Внаслідок чого в майбутньому місцевим виробникам буде складно конкурувати з заокеанськими. Саме тому, не чекаючи закінчення війни, було вирішено, що краще за допомогою США побудувати тракторний завод в Англії. На початок 20-х років ці проблеми були вирішені і кількість тракторів на селі невпинно зростала. Так, якщо на початку 1918 р. їх було більш ніж 3 тис. шт., то у 1920 р. на різних фермах налічувалось 20 тис. тракторів [4, с. 56].

В Англії, де вперше було запроваджено машини для оранки, їх опрацюванню та виготовленню маємо завдячувати ініціативі інженерів та

промисловців. З часом уряд почав брати більш активну участь у цьому процесі, спочатку у визначенні характеристик тракторів, найбільш придатних для місцевих умов експлуатації, особливо коли виникла необхідність захисту власного ринку від сільськогосподарських машин американських виробників.

### Особливості тракторобудування у Франції

Дещо по іншому відбувалось зародження тракторобудування та впровадження цих машин в сільське господарство у Франції. Потужні парові машини не набули поширення через високу вартість палива, відсутність кадрів і, головне, невелику кількість ферм, які могли собі дозволити таку техніку.

З початку ХХ ст. двигун внутрішнього згорання впроваджується у всі виробничі сфери, він використовується, зокрема, для приведення в рух сільськогосподарських машин. Особливо слід відмітити швидке розповсюдження автомобілів, в тому числі і для різних потреб на селі. Саме в цей час власники земель і звернули увагу на можливість заміни живої сили механічним двигуном – для використання перш за все в умовах невеликого господарства. «Французький господар сподівався,

що з його (двигуна) допомогою він навіть зможе замінити живий трактор – бика чи коня – механічним, досяжним йому за ціною, та за легкістю постачання таким компактним паливом як бензин; і як наслідок цього – зможе зекономити в витратах на живий трактор... В цьому розумінні й вирішувалось питання першими фран-

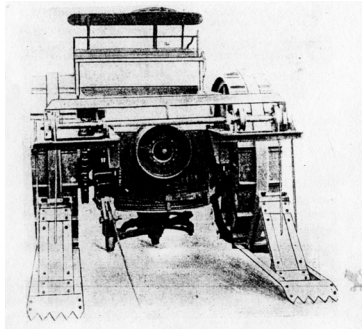
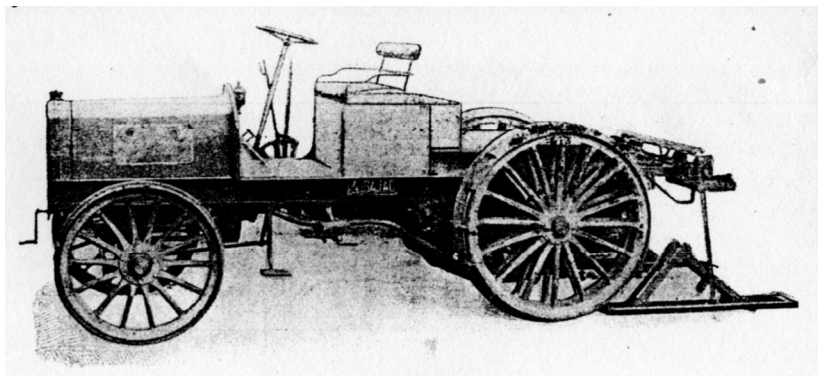


Мал. 5

цузькими тракторами» [1, с. 110-111]. Інженерами на початку ХХ ст. у Франції чітко фіксується сприятлива ситуація з висококалорійним рідким паливом. Відсутність дефіциту на бензин призвела до встановлення на трактори двигунів, які працювали на легких фракціях нафти.

Перші французькі трактори з'явилися в 1904-1905 рр. і відображали бажання господарів мати заміну живої сили для всіх видів робіт. Яск-

равий приклад – лебідочний трактор «Андре Кастелін» (Andre Castelin) (мал. 5). В таких машинах потужність двигуна повністю використовувалась для корисної роботи – оранки за допомогою лебідки. Таким чином малопотужний двигун міг здійснювати велику роботу, оскільки його енергія не витрачалась на пересування машини, а лише приводила в рух знаряддя. В цей же час з США активно намагаються за-



Мал. 6-7

возити потужні машини, що добре себе зарекомендували на рівнинних землях Америки. Проте ці машини мали високу вартість, величезну потужність та значну масу, були пристосовані для використання в великих господарствах, а отже, їх могли купити лише заможні власники, яких було небагато. Французькі промисловці намагались теж випускати подібні машини, але місцеві фермери потребували іншої техніки – легкої, дешевої, універсальної. Крім того, на

початку ХХ ст. велись дослідження в сфері впливу утрамбовування ґрунту машиною на обробку плугами і іншими знаряддями та на врожайність. Тому потужні великі машини не дуже поширювались.

Досить поширеними у Франції були лебідочні трактори, такі як вищезгаданий «Кастелін» (Castelin). На ньому встановлювали 10-сильний автомобільний двигун, ведучі колеса спереду з U-подібними ребрами для кращого зчеплення з ґрунтом. Напрямні колеса позаду, над ними лебідка, над якою розмістили платформу для перевезення знарядь чи вантажів. Тобто машина могла використовуватися і для транспортних робіт, крім того, розміщений збоку шків дозволяв використо-

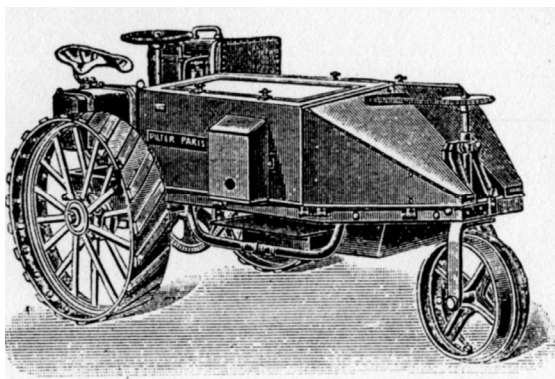
увати машину для стаціонарних робіт. Трактор для проведення оранки розташовувався на кінці поля; на іншому кінці – упорний віз, через який пропущено канат, що і підтягує плуг попеременно в той чи інший бік. Оптимальна довжина поля при цьому обмежувалась розмірами каната і тому не могла перевищувати 200 м [1, с. 120-121].



Мал. 8

Інший лебідочний трактор «Бажак» (Вајас) – своєрідний гібрид з буксируючим трактором (мал. 6, 7). Потужність 24/30 чи 30/35 к.с. Ведучі колеса ззаду, направляючі колеса попереду, підресорені. Між задніми колесами знаходилась лебідка та невелика вантажна платформа над нею. Якщо машині для роботи з знаряддям потрібне невелике тяглове зусилля, то вона використовувалась як буксируючий трактор, якщо зусилля необхідне значне, то трактор від'їжджав вперед, розмотуючи з лебідки канат, прикріплений до знарядь, потім опускав спеціальний опорний пристрій під задні колеса і підтягував до себе за допомогою лебідки знаряддя. Маючи невелику вагу у 3,5 т. машина була практично універсальною [1, с. 121-122].

Інша оригінальна машина – це трактор-вантажівка «Лерой» (Лероу) з великою вантажною платформою, під якою розміщувалась лебідка для оранки (мал. 8). Трактор встановлювався боком до поля і підтягував до себе плуг за тією ж схемою, що і «Кастелін».



Мал. 9



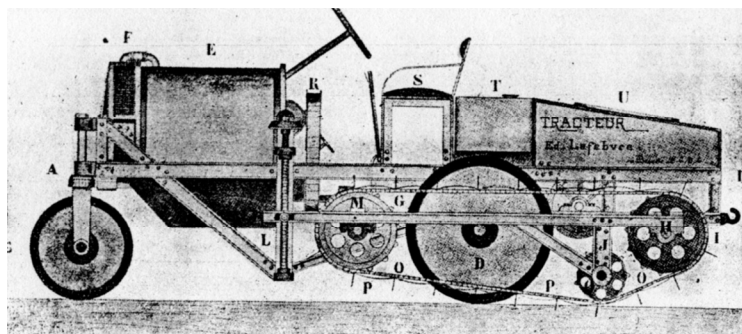
Для Франції в Англії виготовлялись невеликі 18-сильні трактори «Івель» (Ivel), що мали одне напрямне колесо спереду і два ведучих ззаду (мал. 9). Ці машини в оранці використовувались як буксируючі.



Мал. 10

Машини розроблялись спеціально для обробітки міжрядь сільськогосподарських культур. За деякими даними цей трактор виготовляється з 1903 року (курсив наш – авт.), тобто є одним з перших тракторів такого типу [80]. Взагалі для Франції характерним є поширення різних лебідочних систем з тієї причини, що цей спосіб

оранки був відомий давно: величезний ворот (лебідку) приводили в рух коні – таким чином фермери здійснювали глибоку оранку та обробляли міжряддя у виноградниках. Проте всі вищезгадані легкі машини мали один значний недолік: навіть будучи оснащеними потужним двигуном, як «Бажак», вони не могли в повній мірі використовуватись для буксирування плугів, оскільки відзначались невеликою масою, і звідси



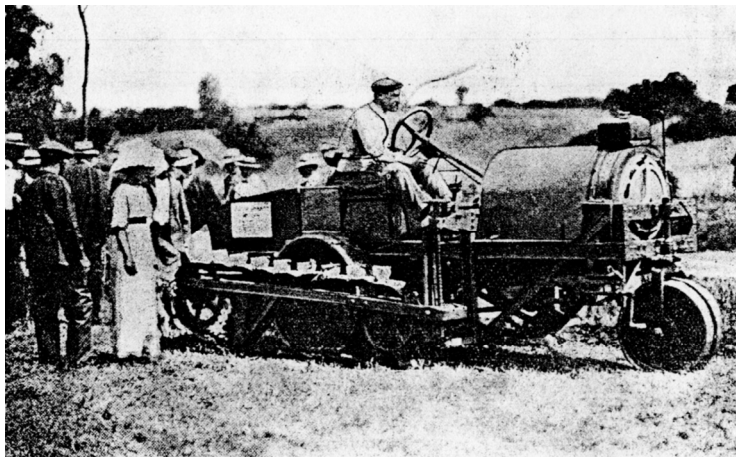
Мал. 11

низьким коефіцієнтом зчеплення з ґрунтом. Тому на заводах розпочинають будувати масивні і потужні машини зокрема С.І.М.А. – тихохідний буксируючий трактор з 25-сильним двигуном (мал. 10). Крім того імпортувались потужні трактори з Англії та США [1, с. 135].

До проблеми кращого зчеплення з ґрунтом для легких машин у Франції підійшли з іншого боку. В трактора «Лефевр» (Lefebvre) почали використовувати «штучне зчеплення з ґрунтом» (гусенична систе-

ма). Ззовні від задніх ведучих коліс розташувались своєрідні гусениці (мал. 11), як на гусеничних тракторах пізніших часів. Трактор в транспортному варіанті підіймав гусениці і рухався на колесах, за необхідності збільшення зчеплення гусениці опускались на землю і приводились в рух одночасно з колесами через особливу передачу – трактор ставав напівгусеничним (мал. 12).

Інша система штучного зчеплення трактора «Ландрін» (Landrin), в якій за допомогою ексцентрика, встановленого на внутрішньому ободі ведучих задніх коліс, з щілин зовнішнього обода в нижній частині колеса висувались шпори, а підіймаючись вгору по колу вони знову втягувались в обід [1, с. 142-143].



Мал. 12

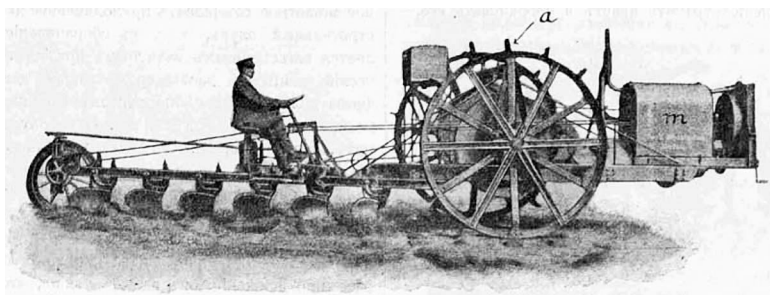
У «мотокультурі Франції» значна увага приділялась різним системам для оранки – це так звані моторні плуги, а також особливим знаряддям механічної обробки ґрунту, що приводились в рух від двигуна (аналогі сучасних ґрунтових фрез чи розпушувачів). В цілому існувала велика кількість різних машин, які випускались невеликими серіями, результатом чого була відсутність добре відпрацьованих конструкцій, масового виробництва. Поширеними були переважно легкі універсальні машини, що і зрозуміло, оскільки переважна більшість господарств не були заможними, мали невеликі наділи землі. Причому з самого початку замовники вимагали виготовлення універсальних машин, і навіть трактори «Ландрін» і «Кьоніг-Ст» (König-St.), що будувались спеціально для роботи з механічними плугами, які приводились в рух від двигуна, мали змогу від'єднуватись від агрегатів і використовуватись як звичайні буксируючі трактори для інших робіт [1, с. 149].

У Франції уряд сприяв розробці та виготовленню машин, яких вимагали умови та сам спосіб ведення сільського господарства. Це були великі універсальні машини. Велика увага приділялась впливу потужних важких машин на ґрунт та його обробіток. Причина втручання уряду у вирішення «тракторного питання» – захист інтересів держави, власного виробника та споживача машин, запобігання можливим екологічним кризовим явищам від використання машин (утрамбовування ґрунту, зменшення врожайності і т.п.). Відсутність дефіциту на бензин сприяла розповсюдженню тракторів з бензиновими двигунами так званого «автомобільного типу».

### Розвиток тракторобудування в Німеччині

Особливими темпами розвивалось тракторобудування в Німеччині, чому сприяли певні причини. Основна з них – найвищі темпи розвитку промисловості в Європі. В Німеччині з кінця XIX та на початку XX ст. створювались нові машинобудівні, механічні заводи, на яких встановлювалось новітнє обладнання. Поряд з Німеччиною на сході існував величезний ринок збуту товарів та виробів – це Російська імперія, торгові зв'язки з якою важко переоцінити. Так, у 1912 р. в Російську імперію ввезено сільськогосподарських машин на 59.246.000 карбованців, причому на долю Німеччини припадало більше 16 млн. карбованців [37, с. 14]. Саме торговельні зв'язки з Російською імперією та якість промислових товарів Німеччини сприяли здійсненню значного впливу конструкції сільськогосподарських машин на розробку подібних в Російській імперії.

Завдяки високорозвиненій інженерній справі та природним умовам, за яких лише інтенсивні агротехнології давали змогу отримувати сільськогосподарську продукцію в необхідних обсягах, в Німеччині розповсюдились різноманітні системи сільськогосподарських машин для обробітку ґрунту. Набули поширення різні схеми тракторів, такі як



Мал. 13

електротрактори, електроплуги, фрези, автоплуги та інші вузькоспеціалізовані сільськогосподарські машини. Німеччина належить до тих країн, де розпочалась механізація сільського господарства, перш за все таких робіт як оранка. Незважаючи на те, що в країні випускалась велика кількість сільськогосподарських машин, в основному вони належали до двох груп: це автоплуги та трактори.

Перша група за масовістю в період до Першої світової війни значно переважала. Найвідоміший з них – автоплуг Штока (*мал. 13*). В Берліні існував завод, що виготовляв двигуни, а в Нідер-Шеневайде завод, що збирав автоплуги – єдиний завод, що займався виключно виготовленням автоплугів. Машини виготовлялися двох модифікацій: в 60 к.с. та 30 к.с. На заводі Ганомаг в Ганновері з 1912 р. виготовлялися автоплуги в 80 к.с. та 35 к.с. [62, с. 64,65]. Автоплуги виготовляв Аугзбурський, Нюрнберзький завод «Ман» з 4-х циліндровим двигуном в 25 к.с. (працював 2-3 лемішним плугом). Особливістю даної машини було те, що плуг міг зніматись, що давало можливість працювати з спеціально розробленими культиваторами і т.п. Розповсюдженим був автоплуг Ебергарда (Eberhardt) з 2-ма чи 3-ма корпусами, оригінальний плуг Фройнд (Freund) з 2-ма напрямними та одним заднім ведучим колесом, що працював з трикорпусним плугом.

Автоплуги німецького виробництва ділились на дві групи: потужністю 60-80 к.с., що працювали з 4-6-ти корпусними плугами, та 25-40 к.с. для 2-4 корпусів. Машини мали в основному 3 швидкості, а двигун автомобільного типу, який працював на бензині чи на суміші бензолу та бензину, мав в основному 4 циліндри.

Автоплуг являв собою цікаву машину. В передній частині розміщувався двигун та ведучі колеса великого діаметру, тут же коробка передач, позаду кріпився плуг, спочатку незйомний, пізніше його можна було знімати. Позаду було напрямне колесо та механізм підіймання плуга, інколи автоматичний, який спрацьовував в момент виїзду з борозни. З сучасного погляду німецькі інженери були досить далеко від створення універсальної сільськогосподарської машини, тобто енергетичного засобу, на який при подальшій розробці можна було встановити різні знаряддя для всього спектру сільськогосподарських робіт. Автоплуги були розповсюджені, перш за все, завдяки нижчій ціні, порівняно з тракторами та кращим пристосуванням до найбільш енергоємної роботи – оранки. Ці машини німецького виробництва були найбільш конструктивно відпрацьованими.

Ще до початку Першої світової війни в Німеччині, крім моторних плугів, виготовлялись трактори в тому вигляді, в якому їх звали бачити, а саме колісні трактори з двома задніми ведучими колесами: «Пель»,

«Ганза-Ллойд», «Клоз», «Бенц-Гагенау»; «Бахман»; «Геркулес»; «Весельман»; «Ланц»; «Даймлер»; «Флодер»; «Стевер»; «Шварц і Дікхов»; «Дейтц»; «Вольф» (паровий); з одним ведучим колесом: «Бенц-



Мал. 14

Зейдлінг», «Косто» [62, с. 64].  
Серед виробників тракторів Німеччини одне з найвідоміших підприємств – фабрика сільськогосподарських машин Генріха Ланца в місті Мангейм, створена ще у 1870 р.  
В 1912 році підприємство розпочало виготовлення трактора «Ландбаумотор» (мал. 14) з двигуном потужністю 90 к.с. та об'ємом 15 літрів. Але цей трактор частіше використовувався як тягач, зокрема він буксирував в німецькій армії важкі артилерійські системи. Пізніше завод набув популярності як виробник трактора «Бульдог» (мал. 15). «Ланц-Бульдог» (Lanz-Bulldog), як іноді він називається, мав горизонтальний, одноциліндровий двотактний двигун об'ємом 10 літрів та потужністю від 35 до 55 к.с. (в залежності від моделі та року виробництва). Ці машини використовувались для сільськогосподарських робіт. Для транспортних робіт трактор значно вдосконалили. Кабіна мала задній вхід, передні та задні колеса обладнувались крилами, встановили більш м'яку підвіску. Коробка передач мала 6 швидкостей. Останні транспортні трактори мали пневматичні шини і розвивали з вантажем по шосе швидкість до 40 км/год. Ці трактори прослужили довгу службу на полях Європи. Транспортні варіанти трактора викорис-



Мал. 15

товувалися вермахтом для буксирування вантажів, гармат масою до 10 т та літаків на аеродромах [81].

З інших машин цього виробника варто зазначити трактор «Бульдог» з двотактним нафтовим двигуном в 12 к.с., який надавав 420 обертів на хвилину, міг працювати на гасі, і був пристосований для різних стаціонарних робіт. Трактор мав невелику вагу в 80 пудів (1 пуд = 16 кг). На цьому підприємстві виготовлявся трактор «Фельд» з 38-сильним газовим двигуном вагою в 230 пудів, який працював з 3-4-лемішним плугом [44, с. 66].

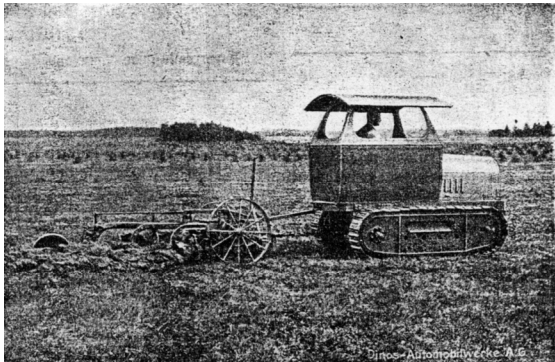
Завдяки надійній конструкції, потужному двигуну та оперативній роботі інженерів з адаптації трактора до потреб користувачів, «Ланц-Бульдог» став одним з найвідоміших тракторів, які виготовлялися в Німеччині на початку ХХ ст.

Завод Густав Пель випускав 3-колісний автоплуг та 4-х колісний трактор «Малий Пель» з

двигуном потужністю в 25 к.с. при 800 обертах колінчатого валу на хвилину. Машина мала 3 швидкості, включаючи і задній хід, працювала з 2-3 корпусним плугом [62, с. 67]. Фабрика Карла Бахмана випускала потужний 4-колісний трактор з двигуном в 35 к.с. при 750-800 обертах, що мав три швидкості вперед, максимальну швидкість 7,8 км/год, і задній хід, при цьому трактор мав досить незначну вагу (як на машину свого часу) 3,4 т. Варто вказати на оригінальність конструкції шасі, адже трактор був повністю підресореним [44, с. 67].



Мал. 16



Мал. 17

Після завершення I Світової війни після незначної паузи, внаслідок розрухи, тракторобудування прискорює свій розвиток. Значна кількість заводів переходять до виробництва тракторів з гусеничним рушієм, який добре себе зарекомендував під час війни на танках як засіб підвищення прохідності машин, зменшення тиску на ґрунт та покращення зчеплення з ґрунтом. Це були машини різної потужності. З 1919 р. завод Ганомаг виготовляє гусеничні трактори 2-х моделей «ВД» (WD) потужністю 50 к.с. (мал. 16) та 25 к.с. Машини мали по три передачі вперед і одну назад, досить високу швидкість – 6 км./год., вагу в 385 та 160 пудів відповідно. Остання модель мала лебідку для корчування дерев [6, с. 43]. Завод Бюсінг випускав потужний 55-сильний гусеничний трактор з вагою 325 пудів, що працював з 5-ти корпусним плугом. Менш потужний трактор заводу «Дінос» з 35-сильним двигуном мав високу швидкість 8,5 км/год., три передачі вперед, задній хід і невелику вагу 175 пудів (мал. 17) [44, с. 65-66].

У цілому, в Німеччині виготовлявся найбільший різновид тракторів. На початку 20-х років було більше 50 систем. Велика кількість різних моделей дещо заважала збуту тракторів, ускладнювала їх виробництво і заводи не могли випускати їх у великій кількості. Це привело до того, що уряд змушений був проводити випробування з метою виділення найбільш вдалої системи з подальшим сприянням її виробництву. Створена комісія, хоча і значно пізніше ніж в інших державах, виробляла необхідні характеристики, параметри, щоб їх поклали в основу створення тракторів інженери-конструктори. Уряд сприяв впровадженню найбільш зручних машин [65, с. 278].

Доречно звернути увагу на те, що велика кількість моделей різних систем сприяла науковим дослідженням в галузі тракторобудування. Серед всіх країн світу в Німеччині було найбільше моделей гусеничних тракторів, зокрема, невеликої маси. Післявоєнна Німеччина зазнала ускладнень з паливом для двигунів внутрішнього згорання, тому тут розпочинається серійний випуск тракторних дизельних двигунів, зокрема фірмами «Дойтц», «Ганомаг». Це було надзвичайно складно технологічно здійснити, а ряд інших країн цього навіть теоретично не змогли запровадити.

Розгалужена електромережа Німеччини дозволила використовувати електротрактори більшою мірою, ніж в інших країнах. Так, на 1926 рік в Німеччині налічувалось 3 % електротракторів від загальної кількості тракторного парку країни, а в 1928 році – 10 % [82 с. 18]. Саме високий рівень промисловості Німеччини і дозволив виготовляти складні вузли та агрегати дизельних та гусеничних тракторів, електротракторів. До особливостей поширення тракторів у Німеччині слід віднести і те, що навіть в 20-х роках тут були популярні автоплуги, що пов'язано з відпрацьованістю їх конструкції та порівняною дешевизною.

Сільськогосподарська техніка німецького виробництва завжди знаходила свого покупця з кількох причин. Перш за все:

1. Це була якісна техніка.
2. Ринки збуту техніки були поряд (Російська імперія та інші країни переважно східної Європи). Налагоджена торгівельна мережа та мережа обслуговування.
3. Розвинене машинобудування дозволяло виготовляти машини у значних кількостях

Саме якість машин німецького виробництва і була основним конкурентом пізнішій американській дешевизні та масовості.

### Тракторобудування в Чехословаччині

Безпосередньо під впливом Німеччини знаходились машинобудівні заводи в Чехії, яка після Першої світової війни увійшла в Чехословаччину. Поширеність на початку ХХ ст. автоплугів призвела до того, що і на чеських заводах виготовлялись подібні машини. На заводах «Шкода» (Skoda) крім військових тракторів виготовлялись автоплуги з 6-циліндровим двигуном потужністю 80 к.с., котрі працювали з 6-корпусним плугом (захват 2 м), вагою в 360 пудів [44, с. 185]. Це дворамний автоплуг, тобто до рами машини кріпився плуг з власною рамою, який знімався під час виконання інших робіт.

Завод «Лаурін і Клемент» починаючи з 1911 року виготовляв автоплуги «Ексцельсіор» – спочатку 80-сильні, а після війни 32-сильні з бензиновим двигуном однорамні (тип Штока), що працював з 3-ма корпусами загальним захватом 1,2 м, машина мала три швидкості вперед і 2 назад (мал. 18). Завод після війни зменшив потужність автоплугів, оскільки господарі потребували більш дешевої та економної машини. Проте автоплуги не були основною продукцією заводу, він виготовляв автомобілі.

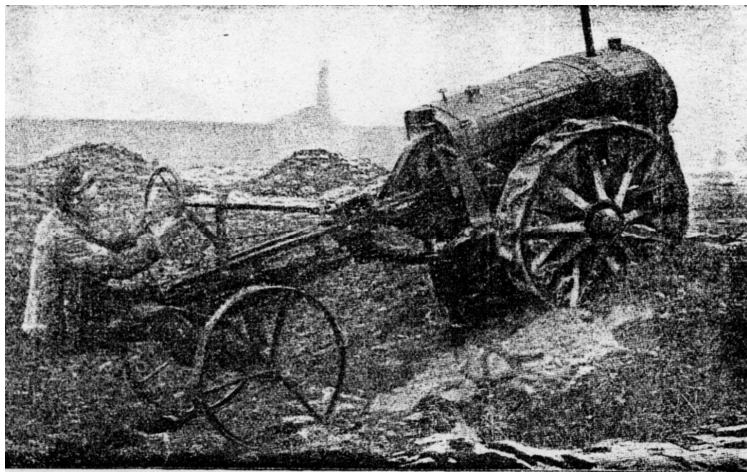


Мал. 18



На заводі «Прага» (Praga) з 1910 р. виготовляли однойменні плуги 40 к.с. і 20 к.с. Перший працював з 4-5 корпусним плугом, захват 1,4 м. Потужність іншої машини – 20 к.с., була достатньою для роботи з 2-3 корпусним плугом з захватом 0,75 м. Обидві машини працювали на бензині і були дворамними [63, с. 185-186; 44, с. 12-15].

Завод у Космопосах виготовляв моторний плуг «Космос» оригінальної конструкції, триколісний з одним переднім ведучим колесом, шириною 1,3 м, потужністю 28 к.с., працював з 2-3 корпусами.



Мал. 19

Найбільш цікавий автоплуг заводу «Тап» виготовлявся 2-х моделей. Перша модель потужністю 22-25 к.с. з горизонтальним двигуном працювала з трилемішним плугом (мал. 19). Інша модель, так званий «Малий Тап» потужністю 15 к.с., працював з дволемішним плугом. Обидві машини мали бензиновий двигун, 3-х швидкісну КПП і були спільними за конструкцією (різниця лише в розмірах та потужності двигуна) [63, с. 186-187]. Цей «трактор-предок» виготовлявся спеціально для невеликих господарств, саме тому це була універсальна машина. Двигун та коробка переміни передач, а також ведучі колеса розташовані в передній частині і об'єднані в один блок, до якого і кріпився ззаду плуг чи інші знаряддя: рандаль, косарка, дорожні машини. На місці ґрунтообробних та інших знарядь було можливе встановлення спеціальної двоколісної рами. Таким чином трактор міг використовуватись і для транспортних робіт.

Схожу конструкцію мав трактор «Економ», розроблений в 1919 році. Ця машина з чотирициліндровим двигуном та п'ятиступінчатою коробкою передач теж могла виконувати широкий спектр сільськогосподарських робіт, включаючи вантажні перевезення [83].

Інженери Чехословаччини в процесі розробки тракторів, організації виробництва цих машин тісно співпрацювали з інженерами Німеччини. Випускались практично однотипні машини різних моделей з бензиновими двигунами. Поширення подібних схем були викликані високим рівнем розвитку автомобілебудування в цих країнах зокрема, та машинобудування в цілому. В Чехословаччині саме через розробку моторних плугів впритул підійшли до створення дешевого, універсального трактора – енергетичного засобу для виконання різних сільськогосподарських робіт.

Але виробництво тракторів та самохідних машин для с.г. в цих країнах не набуло рис окремої галузі, процес оформлення відбувається на початку 20-х років. Перша світова війна практично припинила тракторобудування в країнах Європи, проте сприяла піднесенню на інший щабель розвитку, особливо в питанні збуту тракторної техніки виробників, які не припинили виробництво цих машин. Серед основних виробників сільськогосподарських тракторів в Європі після війни певний час значилась чеська фірма «Віков» (Wikov). Заводи випускають трактори як неосновну продукцію. Наприклад, заводи «Шкода» випускали військоове спорядження, залізничне обладнання, потяги. Завод «Прага» теж виготовляв потяги, гідроелектричні установки, автомобілі і лише 1000 автоплугів на рік, автоплугів «Тап» взагалі на рік випускалось 70-80 шт. В Німеччині та Чехословаччині найбільші виробники тракторів займалися: «Ганомат» – паровозобудуванням, «Бюсінг», «Ляурін», «Клімент», «Дінос», «Бенц» – автомобілебудуванням. Лише завод «Штока» як основну продукцію випускав автоплуги [62, с. 77].

Загалом у Німеччині та Чехословаччині потужності власних заводів і фабрик практично задовольняли потреби господарств, тому до Першої світової війни значного ввезення тракторів не відбувалось. Високий рівень розвитку промисловості сприяв розробці та поширенню спеціальних машин для того чи іншого виду робіт, зокрема автоплугів, фрез і т.п. Німеччина мала підприємство, основною продукцією було виробництво моторних плугів (завод Штока) – перше в світі велике і значний час єдине спеціалізоване виробництво тракторної техніки. В інших країнах заводське виробництво мало універсальний характер.

Ситуація кардинально змінилась після війни, за час якої дана галузь практично не розвивалась, в європейських країнах на заводах трактори та машини не випускались, далась взнаки мілітаризація промисловості. Найбільш болючою була ситуація в Німеччині – країна була зруйнована воєнними потугами та революцією; нових розробок сільськогосподарських машин не було. Проте, промисловість досить швидко відновила виробництво тракторів. Досвід, здобутий під час війни, в повній мірі використову-

вався в розробці нових машин. Зокрема, поширенню гусеничних тракторів сприяло використання танків з цим рушієм, а впровадженню дизельних тракторів – дефіцит якісної сировини для виробництва бензину.

### Тракторобудування у Швеції

У середині XIX ст. Швеція вирізнялась різким зростанням зернового експорту поряд з експортом лісу та заліза. Протягом 1870-1913 рр. Швеція демонструвала найбільш високі темпи економічного зростання. На цей період припадає справжній розквіт Шведського машинобудування [84, с. 372]. Вихід його на міжнародні ринки відбувся в 90-х рр. XIX ст. і був викликаний активним впровадженням винаходів саме в сфері сільськогосподарського машинобудування та електротехніки. Серед винаходів можна назвати винайдення сепаратора та турбіни Лавалесем, примус Ліндквіста, ацетиленово-газовий агрегат Далена, шарикопідшипники Вінгквіста, точні прилади Йохансона, трифазний двигун Ванстрьома, електротехнічні прилади Еріксона [85, с. 364].

На той час сільське господарство було основним сектором шведської економіки. Це незважаючи на те, що на межі століть успіхи тваринництва призвели до часткової заміни зернового експорту молочним та м'ясним. Ця зміна у структурі сільськогосподарського виробництва роз-



Мал. 20

ширила сферу застосування теплого двигуна.

До початку XX ст. в Швеції зростає обсяг вирощування технічних культур, особливо цукрового буряка, вирощування якого виросло в 35 разів. Машинобудування розвивається в першу чергу на основі місцевого ринку. Тут варто зазначити, що для Швеції не характерне велике землеводіння (60 % господарств

мали від 2 до 20 га, 8 % – 20-100 га., 4 % – більше 100 га) [84, с. 376].

З розвитком машинобудування, з поширенням локомотивів та тракторів в Європі розпочинається виробництво таких машин і у Швеції. Так, невеликі нафтові двигуни місцевого виробництва використовуються для приводу різного роду машин: млинів, молотарок, молочних

сепараторів, лісопилок і т.п. В справі вдосконалення нафтових двигунів шведські інженери випереджали інших – вони зуміли довести коефіцієнт корисної дії цих двигунів до вищого показника, ніж в газових та бензинових двигунах. Місцеві двигуни типу «Аванс», «Боліндер» були популярними практично по всій Європі, а в Російську імперію вони не лише завозились, а й будувались на місцевих підприємствах.

Таким чином, Швеція мала все для розробки та поширення власного трактора, який конструктивно відрізнявся від машин в інших країнах. Нафтові двигуни, які виготовлялись місцевими підприємствами, були добре відпрацьованими, простими в користуванні, надійними. Звідси закономірним виглядає те, що найвідоміший шведський трактор



Мал. 21

«Аванс» працював на нафті. Нафтовий трактор «Аванс» був поширений не лише в Швеції, його інтенсивно купували й споживачі в інших країнах Європи. Особливо там, де з нафтою проблем не існувало. Варто зазначити, що розробники цього трактора зайняли чітку позицію, що трактор повинен бути простим, невибагливим, але надзвичайно надійним, і на протязі кількох десятиліть її дотримувались, в тому числі й не відмовлялись від нафтового двигуна. Так, в 1927 році на порівняльних випробуваннях у СРСР обидва трактори зі Швеції були нафтовими – «Аванс» (мал. 20) та «Мунктельс» (мал. 21). Цікаво, що ці машини повністю відповідали вимогам до «сучасних машин» на той момент.



Мал. 22

Перший шведський трактор, який став досить популярним та відомим за межами країни, був розроблений фірмою «Мунктельс» і запущений у виробництво 1913 році (мал. 22). Проте більш відомим став інший трактор, схожий за конструкцією – «Аванс».

Трактор «Аванс» мав двигун калоризаторного типу, що працював на чорній нафті з відмінно відпрацьованими механізмами регулювання подачі палива, та регулювання режимів роботи. Виробники виготовляли трактори з двигунами різної потужності. Саме з нафтових двигунів шведські інженери перейшли до широкого застосування дизельних двигунів, практично уникнувши панування гасових в тракторній техніці.

Експортуючи трактори за кордон, інженери не могли не брати до уваги думку споживачів, і тому вносили вдосконалення в машини, розробляли інші моделі, але при цьому їх трактори чітко вкладались у сформульовану позицію. В Німеччині надзвичайно розповсюдженими були автоплуги Штока, на які існував значний попит, машини такого типу виготовлялись і в інших країнах. Загалом перше десятиліття ХХ ст. вирізняється інтенсивним поширенням автоплугів, не пройшла ця машина і поза увагою шведських інженерів.

Серійний автоплуг «Аванс» класичної схеми з одноциліндровим двигуном потужністю 17 к.с. працював на чорній нафті. Управління напрямком рухом здійснювалось за допомогою двох задніх коліс від рульового колеса. На шпори ведучих коліс під час транспортування надівались гумові запобіжні шини. Двигун мав шків для приводу стаціонарних машин. Автоплуг рухався з максимальною швидкістю 3,4 км/год. на другій передачі, та 2,6 км/год. на першій. До рами шарнірно кріпиться три корпуси плуга. На кожному корпусі спереду було розміщено полозок, який рухаючись по полю дозволяв утримувати задану глибину та обробляти нерівності [86]. Як видно з опису, машини навіть створюючи автоплуг, інженери створили, по суті, універсальний енергетичний засіб, не відмовившись від нафтового двигуна – що найяскравіше характеризує особливості конструкції трактора Швеції.

Таким чином, відмінно відпрацьована конструкція нафтового двигуна, поширена в різних сферах виробництва, призвела до встановлення подібних двигунів і на тракторах. Враховуючи, що сільськогосподарське машинобудування мало задовольнити в першу чергу місцевих користувачів, це були трактори малої та середньої потужності, здатні виконувати й інші роботи, в тому числі, привід стаціонарних машин.

### Тракторобудування в Італії

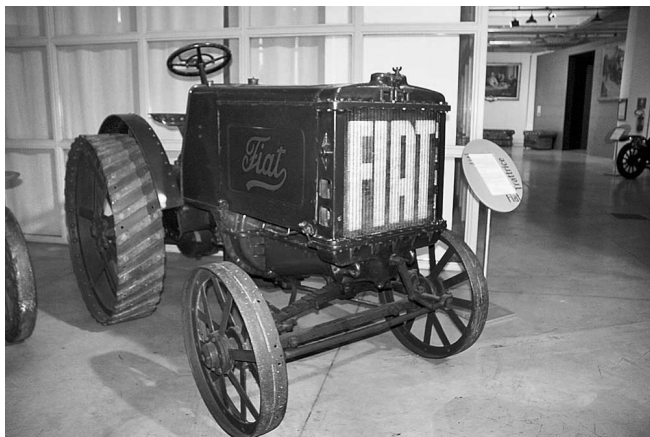
Тракторобудування в Італії не мало такого впливу на конструкцію трактора, як вищезгаданих країн, проте для повноти викладу ми його оминати не можемо. Італія – країна, в якій окремі частини різко вирізнялися рівнем розвитку сільського господарства та промисловості. На півночі Італії були розміщені основні промислові виробництва, на пів-

дні вони практично відсутні [87, с. 320]. Схожа ситуація й з сільським господарством – значна диспропорція між північчю та півднем. Найбільш зручні для вирощування сільськогосподарських культур і найбільш родючі ґрунти розміщені в рівнинах і перш за все в долині річки По – це 20,9 % площ всіх сільськогосподарських і лісових земель Італії. Гірські південні райони – це близько половини площі всієї Італії. Що до землеволодіння, то для країни загалом була характерна малоземельність господарств (76,3 % загальної кількості господарств мали наділи менше 5 га) [88, с. 10, 30]. За іншими даними взагалі 50,6 % зайнятих в сільському господарстві були безземельними [89, с. 325]. І хоча точні дані наведені на 1930 р., але за два десятиліття вони практично не змінилися. Щодо особливості вирощування сільськогосподарських культур, то поширеним способом був так званий змішаний, коли в міжряддях, наприклад, винограду, вирощували жито, пшеницю і т.п. За таких умов логічною була відсутність спеціалізації господарств. Що ж до коштів, які вкладались у виробництво, то більша їх частина витрачалась на різного роду меліоративні, зрошувальні та інші роботи [88, с. 11]. Таким чином, споживчий ринок товарів сільськогосподарського машинобудування не був розвиненим.

Ситуація в промисловості була іншою. На початку ХХ ст. Італія демонструвала темпи зростання промислового виробництва вищі, ніж «країни старого європейського капіталізму». З 1890 по 1913 р. зростання виробництва промислової продукції відбулось на 95 %. Швидкими темпами зростала автомобільна промисловість. В 1907 році нараховувалось до 70 автомобільних фірм, до середини другого десятиліття ХХ ст. в країні нараховувалось близько 44 виробників, а експлуатувалось близько 20 тис. автомобілів [87, с. 322; 89, с. 324]. В цей час на авторинку практично владарює туринська фірма «Фіат» (FIAT), заснована 1899 р. як невелика майстерня зі збирання простих автомобілів на базі фабрики виробництва велосипедів. Компанія з перших років стала на шлях розширення як ринків збуту так і видів продукції. Вже в першому десятилітті поряд з автомобілями та автобусами підприємство виготовляло трактори.

Виробництво тракторів базувалось на основі автомобільного, таким чином, трактор переймає окремі конструктивні риси автомобіля, головна з яких – двигун. Закономірним було те, що трактори мали використовуватись, в першу чергу, в місцевих господарствах, отже, мали невелику та середню потужність. Гориста місцевість обмежувала використання потужної техніки, а бідність господарств зменшувала можливість її придбання. Проте «Фіат» знайшов ринки збуту за кордоном. Як не дивно, але саме схожість з автомобілем сприяла розповсюдженню цього трактора в Європі. Споживачі цінували «Фіат» за економічність: так, ва-

ртість оранки під картоплю в одному з господарств Британії обходилась 25-сильним трактором в 16 шилінгів, а кіньми в 42,5 шилінгів за акр. Тож не даремно це господарство (7000 десятин землі) в 1919 році мало один такий трактор, а у 1920 вже 19 тракторів «Фіат» (мал. 23) [90, с. 56]. Загалом на 1925 рік 73 % продукції компанії експортувалось [90, с. 169]. Проте за кордоном італійські виробники змушені були конкурувати з місцевими підприємствами, і частіше програвали в боротьбі.



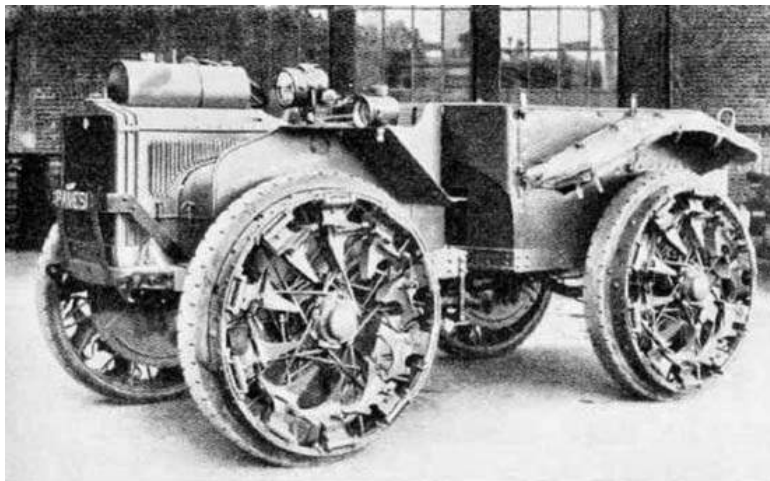
Мал. 23

Загалом «італійський трактор» майже не був так відомий за межами країни як машини інших зазначених країн, не справив значного впливу на загальну конструкцію трактора. Але все ж інженерам в Італії вдалося створити машину, згадати яку необхідно. В 20-х рр. інженер Уго Павезі створив оригінальний транспортний засіб. Бажаючи посилити прохідність колісних машин, він об'єднав повноприводну схему рушія з шарнірною рамою. Поворот двох напіврам (передньої та задньої) в трьох площинах забезпечував постійний контакт з поверхнею всіх коліс та малий радіус повороту машини. Застосував нерозрізні мости які коливались навколо центрального шарніра. Оскільки колесу не потрібно було повертатися, то його можна було значно збільшити як в ширину, так і в висоту, обладнати відкидними шпорами-грунтозачепами, що знову ж підвищувало прохідність (мал. 24) [91]. На базі цього шасі намагались створювати бронемашини, танки, трактори. Причому для тракторів на базі цього шасі інженери відзначали, в першу чергу, високу прохідність.

Трактор «Павезі» (Pavesi) випробовувався в СРСР в кінці 20-х рр. XX ст. поряд з іншими системами зарубіжних країн (див. нижче). Але найбільшої відомості ця машина набула в якості армійського тягача в 30-х рр. XX ст. Маючи невибагливий тихохідний двигун, надійну конструкцію та відмінну прохідність, ці машини використовувались італійським війсь-

ковими і в часи Другої світової війни. Ліцензії на виробництво таких машин були продані у Великобританію, Угорщину, Швецію.

Оригінальна конструкція трактора італійського інженера не мала поширення, але розроблена та випробувана схема використовувалась в



Мал. 24

конструкції інших машин. Вже в другій половині XX ст. дана схема набула популярності для потужних тракторів загального призначення та тягачів. Саме за цією схемою виготовляється значна кількість спеціальних транспортних засобів.

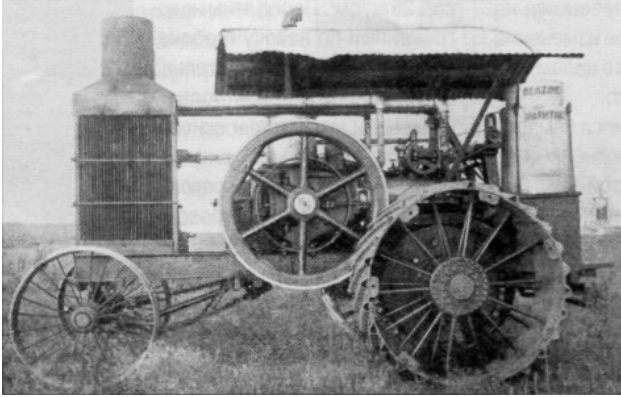
## **Становлення та розвиток тракторобудування в США**

### **Специфічні особливості тракторобудування в США**

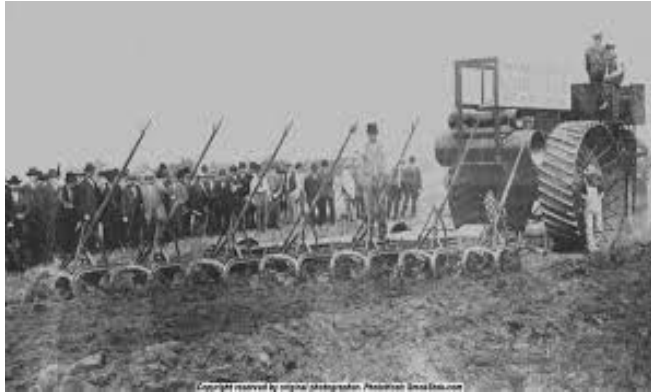
Найбільший вплив на тракторобудування на початку XX ст. справили США. Основними причинами були: високі темпи розвитку промисловості, наявність розвиненого машинобудування, потреби власного ринку в величезній кількості тракторів та неучасть США у Першій світовій війні, особливо відсутність бойових дій на території країни. З XIX ст. в США прискореними темпами розвивається машинобудування. Істотний ринок збуту промислових товарів являли собою фермерські господарства, що вимагали значної кількості машин та механізмів. Наявність великої кількості земель, в тому числі цілинних, з причини обмеженої кількості засобів обробки підштовхнули промисловців до освоєння цього ринку збуту.



Прийнято вважати, що народження тракторної промисловості в США пов'язане з діяльністю двох молодих людей, які, щойно закінчивши інститут, створили невеликий завод, що виготовляв бензинові двигуни в Чарльз-Сіті. В 1902 р. вони організували компанію «Харт-Пар» і продали свій перший трактор. В 1903 р. продали ще 15 тракторів (мал. 25), пізніше фірма ввійшла до складу компанії «Олівер Корпорейшн» [13, с. 3-



Мал. 25



Мал. 26

4]. Власники інших компаній побачили величезний зиск з освоєння цього виробництва і самі почали випускати трактори. Основна маса подібних підприємств була зосереджена в штатах Іллінойс, Огайо, Індіана, Мічиган, Нью-Йорк – 70 % виробництва тракторів.

Особливістю тракторобудування в США було те, що спочатку створювались трактори великої потужності для колонізації земель, які потім вже використовувалися для обробки окультурених полів (мал. 26). Іншою особливістю була велика кількість моделей тракторів (на 1921 р. це 123 моделі) [66, с. 18]. Така велика кількість моделей в масшта-

бах просторої країни не завдавала значної шкоди, як наприклад в Німеччині, особливо при розвиненому експорті.

Але найяскравішою відмінністю тракторобудування США було те, що найбільш популярними тут були потужні важкі трактори, чому сприяв характер землеволодіння. У фермерських господарствах США було набагато більше земель, ніж в європейських господарствах, тому було вигідніше купити дорогу машину та тримати кількох чоловік обслуговуючого персоналу, ніж багато коней та робітників біля них. На фермах заходу США був звичайним явищем трактор, який тягне за собою складний паровий плуг, борону, сіялки і «так звані котки» [36, с. 325].

Потужні машини в свою чергу мали ряд недоліків – висока витрата палива, утрамбовування ґрунту, висока вартість машин та складність обслуговування. Вирішення паливного питання призвело до того, що в США було порівняно мало тракторів, котрі працюють на бензині. Інженери намагались використовувати інші види палива: гас (який переважав), та нафту.

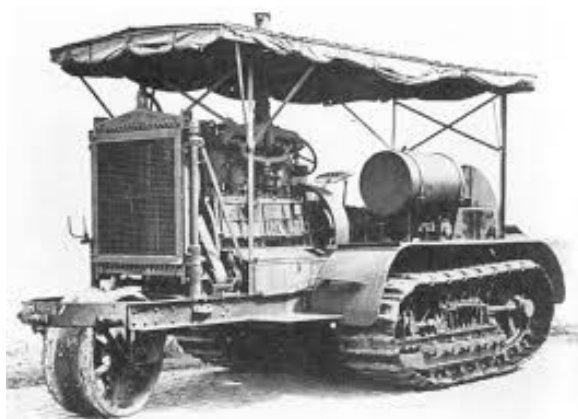
Іншим недоліком важкого трактора є утрамбовування ним ґрунту, яке впливає на врожайність, значно її зменшуючи та ускладнюючи подальшу обробку ділянки, оскільки плуг чи інше знаряддя змушені обробляти ущільнений ґрунт.

Як і в Європі, останню проблему намагались вирішити, збільшуючи опорну площу колеса, тобто розширюючи колеса та збільшуючи їх діаметр, що було раціонально до певних меж. Бенджамін Холт із Стоктона (Каліфорнія), будучи невдоволеним трактором з сталевими колесами великого діаметру, в 1904 р. розробив і побудував трактор з принципово іншим рушієм – гусеничним [13, с. 4]. Перший трактор був паровим, гусінь являла собою дерев'яні колодки, з'єднані залізними ланцюгами. Перший подібний трактор був проданий в 1906 р. за 5500 доларів.

Доречним буде згадати, що гусеничний рушій було винайдено набагато раніше, американці просто досить вдало його застосували. Так, ще у 1713 році француз д'Ерман розробив візок для транспортування великих вантажів, який рухається по стрічках з дерев'яних котків, кінці яких шарнірно з'єднані планками. У 1818 році там же Дюбоже отримав привілей на екіпаж з рухомою підвісною рейковою дорогою. У 1837 році штабс-капітан Російської армії Дмитро Загряжський розробив екіпаж для перевезення великих вантажів, який рухався по рейковому ланцюгу. В Кримській війні британці використовували паровий трактор Бойделя для транспортування гармат, в якому до коліс шарнірно кріпились колодки для зменшення пробуксовування та збільшення опорної поверхні. А у 1887 році Федір Блінов розробив та побудував гусеничний трактор, який демонструвався у 1896 році на виставці в Нижньому Новгороді. Цьому

передували тривалі експерименти Блінова по вдосконаленню воза, який рухався на гусеничному ході. Таким чином, в різних країнах світу проводились експерименти та розроблялись способи зменшення опору на ґрунти з метою підвищення прохідності машин. Складність була більше з комерційним просування такої системи.

Того ж 1906 р. компанією Holt було випущено перший гусеничний трактор з двигуном внутрішнього згоряння [91, с. 15]. Ця машина швидше була напівгусенична, оскільки на ній спереду були розташовані на-



Мал. 27

прямні колеса, гусениці були встановлені на місці задніх коліс (мал. 27). За іншими даними, гусеничний трактор компанія Holt Manufacturing випустила в 1912 р. [11, с. 14]. Цей тип рушія зміг надавати тягове зусилля трактора до 85-90 % від ваги трактора. Проте в сільському господарстві США

подібні трактори грали другорядну роль і використовувались в основному в будівництві [13, с. 4].

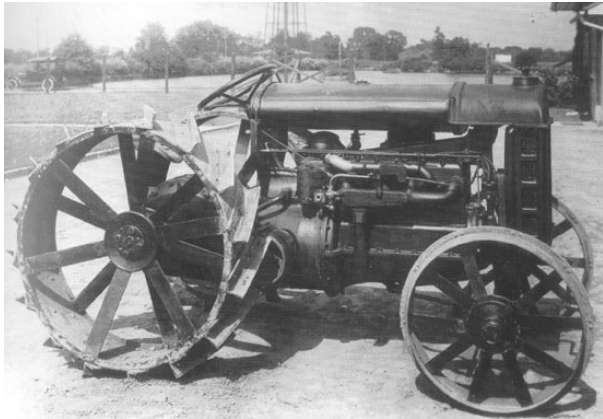
У США виготовляли не лише потужні трактори. Задовольняючи попит фермерів, випускались різні машини, в тому числі середньої та малої потужності до 15 к.с. Особливо слід відмітити, що в США та Англії, після всебічного вивчення трактора, прийшли до однакового висновку: найвигіднішими машинами в сільському господарстві на той момент (в кінці 2-го десятиліття ХХ ст.) являлись колісні трактори потужністю 20-25 к.с. та 25-30 к.с.

Тобто в країнах з різними формами землекористування на практиці прийшли до одного класу тракторів, що пояснюється загальними особливостями сільськогосподарського виробництва. Роботи в сільському господарстві розподіляються на кілька коротких періодів, в які необхідно здійснити значну кількість різнорідних робіт за порівняно короткий термін; ця скупченість робіт і є особливістю сільськогосподарського виробництва. Тому виникала необхідність в момент скупченості робіт надавати до роботи «живих двигунів» (коней, волів) ще й механічні, в тих

формах і розмірах, які необхідні для своєчасного і легкого виконання важких та термінових робіт. Тому потужні трактори почали зникати. Вони виявились нерентабельними поряд з машинами малої та середньої потужності, що можуть здійснювати майже всі операції в сільському господарстві. Малопотужні та легкі машини дають в руки господаря гнучкий засіб – на відміну від громіздких потужних, важких машин [4, с. 57].

У 1918-1919 роках конструкція трактора радикально змінилась. Загально визнаним вважалось, що найекономнішим є трактор з потужніс-

тю, яка достатня для роботи з 3-корпусним плугом. Наступним був тип трактора для 2-корпусного плуга. Різно було збільшено випуск саме цих тракторів у США. Перш за все, заводи намагалися задовольнити власний ринок, хоча і не



Мал. 28

зменшували вивіз машин за кордон. Так, в 1917 р. було виготовлено 62,472 тис. тракторів, продано в США 49,504 тис. штук. В 1918 р. відповідно – 132,697 та 96,470 тис. штук; 1919 р. 164,590 та 136,162 тис. штук, в 1920 р. 203,320 та 162,988 тис. штук відповідно [14, с. 57]. Але навіть величезний за тогочасними мірками випуск тракторів не задовольняв повністю потреби американських фермерів в цих машинах, незважаючи на те, що в 1920 р. в США працювало 300 тис. тракторів [36, с. 8].

Одним із підходів до опрацювання оптимальної конструкції трактора було порівняння різних типів машин з виробленням найвдаліших конструктивних рішень [14, с. 57]. В 1917 р. було розроблено та запроваджено у виробництво відомий трактор «Фордзон» (мал. 28).

Низка дослідників вважають, що величезний попит в світі на трактор «Фордзон», і його поширення спричинений конвеєрним виробництвом трактора, дешевизною цієї машини. Проте якщо об'єктивно проаналізувати інженерні рішення по цій машині, оцінити його конструкцію знайдемо іншу причину. Серійне виробництво дозволило зробити його доступним для звичайних фермерів. Інша причина популярності «Фордзона» була в його конструкції. Трактор був легшим ніж всі його ана-

логи, було використано напіврамну конструкцію – таке компонування пізніше назвали класичним. Машина реалізувала ідею Генрі Форда, що полягала в універсальності та орієнтованості на «середнього фермера». Найяскравіше підкреслює вдалість конструкції цієї машини той факт, що трактор виготовлявся з 1917 по 1938 рік, пізніше він пережив ряд значних вдосконалень і виготовлявся до 1961 року [31, с. 28-30].

Як уже зазначалося, випробування довели, що найвигідніша машина та, що працює з 3-лемішним плугом; до цього класу належав «Фордзон». На 1922 р. з 123 моделей тракторів, що випускались в США, 4 працювали з однокорпусним плугом; 13 з двокорпусним; 8 – двох чи трикорпусним плугом; 34 з трикорпусним; 14 з трьох чи чотирьох корпусним плугом; 20 – чотирьох корпусним плугом; 5 – чотирьох чи п'ятикорпусним та 17 – з плугом, що мав п'ять та більше корпусів [66, с. 18]. Тобто, обгрунтовані результати випробувань були швидко сприйняті промисловцями, втілені в конструкцію тракторів та реалізовані у виробництві.

Загалом у Сполучених Штатах Америки створення тракторної техніки все ж було спрямовано на розробку та впровадження важких потужних машин. Це викликано особливостями сільськогосподарського виробництва, потребами розорювання нових земель, а також, значними розмірами фермерських господарств. За час війни США продовжили розвиток сільськогосподарства, посилили темпи впровадження тракторів у виробництво. Розорювання земель за час війни зросло на 55 % [1, с. 57-58].

### Експансія США в інших країнах

Після закінчення війни європейські країни постали перед проблемою нестачі тягової сили через забій коней під час війни, та дефіцитом робочої сили. Необхідно було швидко відродити сільське господарство, а це було можливо лише за умови поширення тракторів. Тому всі країни змушені були розвивати тракторобудування, але власних розробок практично не було. Як сказано вище, заводи в європейських країнах на цей час випускають в основному застарілі, відомі до війни моделі, в тому числі автоплуги. В США тракторобудування було на вищому рівні. В Європі лише підходили до вироблення конструкції універсального трактора та його масового виробництва, а в північній Америці ця машина вже масово виготовлялась. Крім того, випускались і потужні гусеничні трактори «Холт» (Holt), а пізніше «Катерпіллер» (Caterpillar). Найбільш популярним в світі був трактор «Фордзон», що користувався попитом через свою дешевизну, надійність, простоту та оптимальні характеристики. Протягом війни в США було не лише розроблено, а й освоєно виробництво трактора, повністю відпрацьовано конструкцію, що країнам Європи ще потрібно було зробити.

З 1918 р. швидкими темпами зростає експорт тракторів з США (з 1925 р. трактори в статистиці виділяють від тракторних двигунів). З квітня 1921 р. США вивезли 2380 тракторів; 1922 р. в 2 рази більше. В 1923 р. – 19,337; 1924 р. – 24,050; 1925 р. – 44,965 шт.; за 6 місяців 1926 р. – 32,109 шт. Найбільше вивозили в СРСР – 9687 лише за перше півріччя 1924 року; Канаду – 4992; Італію – 3928; Францію – 3415; і це кількість тракторів лише за перші півроку 1926 р. [62, с. 386]. В країни Європи хлинув зростаючий потік тракторної техніки, значно якіснішої ніж місцева, яка виготовлялась в кінці війни та після неї. Та вже до середини 20-х років деякі країни Європи, такі як Великобританія та Німеччина, розвинули власне виробництво.

Потужна промисловість США змогла швидко налагодити виробництво тракторів, спочатку для власних потреб, а потім для експорту до Європи. Вже до 1910 р. підприємці США були авторитетами в Європі з виробництва тракторів. Так, за допомогою США власну тракторну проблему намагалась вирішити Франція, яка мала величезну потребу в легких тракторах. На території Північної Америки в Вінніпезі 1908 р. професор з Франції Грейг організував конкурс легких тракторів (легкі в розумінні американців) з обмеженням ваги в 7 т.

Проте вже у наступному році це обмеження, незважаючи на протест організатора, зникло, зник сам характер конкурсу для легкого трактора. Наступного 1910 року до участі у конкурсі були представлені трактори вагою в 23,5 т [1, с. 112]. Грейг пояснював популярність важких машин тим, що вони незамінні під час колонізації, тобто розорювання цілинних земель, але для обробки культурних земель – непридатні. Вчений навіть говорив про національну небезпеку в разі застосування цих машин [1, с. 112]. Проте саме з США важкий трактор поширюється по Європі.

На початку ХХ ст. США стали найбільшим експортером сільськогосподарських машин в світі. В 1911 р. з цієї країни вивезли сільськогосподарських знарядь на суму 36,241 млн. доларів: Німеччина вивезла на 14,992 млн. доларів, Великобританія 13,704 млн. доларів, Канада 5,09 млн. доларів, Австро-Угорщина 3,1 млн. доларів, Франція 1,76 млн. доларів. Крім цього США вивозили трактори в Росію та країни південної Америки. Вже в 1912 р. вивіз сільськогосподарських знарядь з США перевищував 40 млн. доларів [36, с. 330]. Слід зауважити, що до 1923 року трактори з серед експортованих знарядь не виокремлювались, проте все ж наведені вище факти яскраво свідчать про вплив США.

Величезну роль в становленні тракторобудування, збільшення впливу США в цій сфері, вироблення оптимальної конструкції зіграла Перша світова війна. В той час, коли країни Європи змушені були переорієнтувати підприємства на військові рейки, в тому числі й ті, що випускали в невеликій кількості трактори, ще нествореній галузі було нанесено по-

тужний удар. В Британії виробництво тракторів практично припинилось. Поки йшло вирішення питання про будівництво спеціалізованого заводу з виробництва трактора «Фордзон», на Туманний Альбїон тим часом пішли транспорти з цими машинами, швидко наводнивши ними ринок сільськогосподарських машин. Європейські країни знищували одна одну у війні – США збільшували свій економічний потенціал.

У 1917 р. вступивши в війну на боці Антанти, США прагнули забезпечити Європу продовольчими товарами. Для цього було вирішено збільшити кількість розорюваних земель. Спеціальні комітети організовували тракторні демонстрації в кожному штаті, районі. На відпущені урядом кошти закуповувалась техніка різних підприємств, вибиралась та розорювалась ділянка землі. Машинобудівні підприємства підтримали цю акцію, вбачаючи в ній безпрецедентну рекламну компанію. Тим паче, під час Першої світової війни в США були вироблені найбільш вдалі конструкції тракторів, зменшено розміри цих машин. Після війни позиції Вашингтона як найбільшого експортера тракторів в світі посилились.

Фермерам уряд встановив стабільні ціни на хліб, тому їм було вигідно збільшувати площі оброблюваних земель. 75-80 % тракторів, які брали участь у поширених розорюваннях, передавались заводами безкоштовно для популяризації. Розорювання було досить дешевим для фермерів і вигідним для підприємців, оскільки демонструвало користь від застосування трактора і сприяло продажу машин. Таким чином було збільшено на 15-20 % вивіз зерна до Європи.

Промисловці Америки постійно намагались наповнити Європу своєю технікою, не шкодуючи коштів на рекламу та не рахуючись з інтересами місцевих господарств. Уряди європейських країн після того, як усвідомили небезпеку, намагались вирішити це питання, що природно вилилось у підтримку власних виробників, політику протекціонізму. Інколи навіть на конкурси іноземні трактори не допускались. Вивозячи техніку в Європу, промисловці США поряд з цим намагались нав'язати відповідні технології обробітку ґрунту та вирощування сільськогосподарських культур. Уряди країн-імпортерів змушені були захищати власного виробника.

Таким чином, потреба в тракторах в різних країнах світу призвела до значного поширення американських машин. Попит перевищував пропозицію. Зросло виробництво тракторів різних марок та потужностей. Це забезпечило сприятливі умови для експансії на європейський ринок. Слід зауважити, що при цьому США, задовольняли перш за все власний інтерес, тобто власний ринок, особливо в важких, потужних машинах.

Після війни в європейських країнах за допомогою капіталів США будуються заводи по виробництву тракторів. Країни Європи змушені були розвивати тракторобудування, яке зародилось до війни, в умовах жорс-

токої конкуренції з заводами США. В основному трактори випускались як побічна продукція і до війни (виключення – заводи Штока в Німеччині), і після війни до середини 20-х років. Країни не сприйняли паралельно з технікою з США технологію обробки ґрунту. Побудова тракторів в післявоєнний період все ж мала особливості, як і в довоєнний період, як то захоплення моторними плугами в Німеччині та легкими тракторами у Франції. Уряди країн Європи змушені були маневрувати, закуповувати машини, при цьому дбаючи про будівництво заводів. Особливо це стосується Німеччини, котра хоч і не уникнула наступу машин з США, та на середину 20-х років практично вже не купувала іноземної техніки, вивозячи власну. Європейські країни після війни змушені були налагоджувати виробництво тракторів в умовах жорсткої конкуренції з тракторами США, особливо з найкращим трактором того часу – «Фордзоном».

## **Перспективи застосування тракторів у Російській імперії**

### **Соціальні й технічні умови застосування та виробництва тракторів**

На початок ХХ ст. в країнах Європи та Америки швидкими темпами поширюється використання тракторів в різних виробничих сферах, перш за все, в сільському господарстві та промисловості. Виробники тракторів намагались заповнити вільний ринок власної країни, лише потім вивозити за кордон. Велика кількість вільних робочих рук та їх дешевизна в Російській імперії, відсутність кваліфікованого обслуговування, ремонтної бази перешкоджали широкому розповсюдженню тракторів. Перші закордонні трактори почали завозити в Росію в 1908 році [96, с. 49].

У Російській імперії у другому десятиріччі вже визріла виробнича потреба в таких машинах як трактори – необхідна умова їх поширення. Так, кількість локомотивів значно зросла; в 1875 – 1878 роках їх у всій імперії було 1351 шт., в 1904 році – 17287 [97, с. 345]. Буксируючі трактори з двигуном внутрішнього згорання, як перспективна машина для використання в сільському господарстві, пройшли апробацію в Європі та США, тому поява їх в аграрній Російській імперії не забарилась в часі. Трактори вперше з'являються в великих приватних поміщицьких господарствах, які до цього часу купували локомотиви, та мали кошти для придбання дорогої, складної в обслуговуванні техніки. На виставці в Москві 1908 р., де вперше з'явилися трактори, ці машини коштували від 9-ти до 13-ти тис. крб., мали значну масу, велику потужність. На Всеросійській виставці в Києві 1913 року тракторну техніку продавали за ціною: автоплуг Штока 50НР – 11000 крб., трактор Харт Парр (Hart



Parr Charles) – 12000 крб., Піонер (Pioneer) – 14000 крб., Холт-Катерпіллер (Holt-Caterpillar) – 15000 крб., трактор Міжнародної компанії хліборобських машин (International Harvester) – 7100 крб., двомашинний плуг Джон Фаулер (Fowler) – 31000 крб. [46, с. 8-11, 90]. На Міжнародній автомобільній виставці в Санкт-Петербурзі 1913 року Кейс (Case Threshing Machine Co) 40HP – 7440 крб. [35, с. 36].

Прорахований економічний зиск використання нової техніки в деяких господарствах південного заходу та заходу імперії був на перший погляд незначним: оранка десятини автоплугом на 6 вершків – 8,47 крб., кіньми – 8,60 крб. (1 вершок = 44,45 мм). Використання трактора Харт Парр (Hart Parr) для глибокої оранки дешевше ніж кіньми на 0,5 руб. за десятину. В деяких господарствах техніка часто виходила з ладу, тому оранка тяговою худобою була дешевшою і цими машинами належним чином не зацікавились [46, с. 8-11].

Особливість ситуації в Росії полягала в тому, що потенційні покупці тракторів, які мали змогу їх придбати та обслуговувати, не прагнули цього робити через дешевизну робочих рук та наявність необхідної кількості тягової худоби. Трактори, як і локомотиви, в основному купували для таких робіт, які тяговою худобою виконувати складно, утруднено, наприклад, для глибокої оранки під цукровий буряк. В таких господарствах використання машин дозволяло якісніше здійснювати оранку, машини в глибокій оранці значно перевершували використання худоби за продуктивністю [45, с. 212].

Важливою причиною нерозповсюдження тракторів була також практична відсутність кваліфікованого обслуговуючого персоналу. Покупець часто купував техніку на власний ризик, побачивши її на виставці, чи дізнавшись про машини з інших джерел. Відомі випадки, коли досить поширені машини з причини відсутності кваліфікованих кадрів не працювали належним чином. Наприклад, в одному з господарств нарікали на молотарку, яка не якісно вимолочувала зерно; виявилось, що власник не підібрав до молотарки належний привід і вона просто не могла набрати необхідних обертів. Чи випадок, коли віялка (зерноочисна машина) кілька років працювала з зачищеною заслінкою тонкої очистки зерна. Що вже говорити про нові машини, які тільки-но впроваджувались. Наприклад, в володіннях поміщиці Е. Балашової використання потужного парового плуга «Фаулер» в глибокій оранці призвело до того, що «некультурний прошарок виявився на поверхні» [45, с. 212]. За невмілого використання техніка часто виходила з ладу. Не були вирішені питання постачання паливом – бензин, гас, навіть нафта – паливо дороге, складне в постачанні.

Але з часом машини на селі знаходять все більше поширення. Прагнення механізувати найважчу роботу в полі – оранку – призвело до

значного поширення моторних плугів, найвідомішим серед яких був автоплуг Штока. Зі швидким ростом сільського господарства в імперії внаслідок реформи початку ХХ століття посилилась майнова диференціація селянства, збільшується кількість заможних господарств. Все більше сільськогосподарських виробників купують машини. Зниження цін на чавун та залізо, а також на низькоякісний прокат після російсько-японської війни також сприяло подальшому розширенню виробництва сільськогосподарських машин та знарядь. В 1913 році сільськогосподарське машинобудування вийшло за обсягом виробництва на перше місце в російському машинобудуванні – 20,5 % [97, с. 335]. Покупці все більше цікавились тракторами невеликої потужності вартістю 2,5-4 тис. крб., але до початку Першої світової війни вони не отримали значного поширення, і були практично недосліджені у вітчизняних умовах. З початком війни купити їх взагалі було неможливо [98, с. 786]. Справа в тім, що на потужні трактори все-таки знаходились покупці (заможні поміщицькі господарства), а машини невеликої потужності їх не цікавили, в той же час з зростанням кількості заможних селянських господарств саме на такі машини з'явився попит. Проте виявилось, що навіть вітчизняні інженери, агрономи, економісти питанню використання тракторів малої та середньої потужності не надавали достатньо уваги, воно було слабо відпрацьоване. Наукові та науково-популярні роботи містять мало навіть рекламної інформації про такі машини, ще менше інформації про використання таких машин, і практично відсутні роботи з практичного їх застосування та обслуговування.

Однак на початку другого десятиріччя ХХ століття розвиток промисловості та сільськогосподарського машинобудування, інженерних розробок в Російській імперії досяг того рівня, коли виробництво тракторів стало можливим. В 1912 році побудовано сільськогосподарських машин в імперії займались 826 підприємств, в 1913 році – 921, з них 770 в європейській частині. Найбільш розвиненим сільськогосподарське машинобудування було на Півдні Російської імперії: в Херсонській, Катеринославській, Таврійській, Харківській губерніях та в Донській області. Всього в 1913 році було виготовлено машин на 60508 тис. крб. [42, с. 392; 34, с. 84], з яких на Україну припадало 52,9 %. За іншими даними, в цьому ж році на 177 місцевих заводах виробляли 61,3 % загального випуску сільськогосподарських машин імперії. Тут зосереджувалось виробництво двигунів внутрішнього згорання, призначених для сільського господарства. В 1913 р. в Росії було вироблено понад 1700 двигунів, участь у виробництві брали до 49 заводів. Найбільше двигунів випущено 18 заводами Південних губерній, що становило 1103 од. чи 61,5 % загального виробництва [34, с. 84].

«Характерними рисами сільськогосподарського машинобудування Російської імперії були: 1) обмежена номенклатура при величезній кількості марок однорідних машин; 2) робота лише на місцевий ринок; 3) залежність від врожаю; 4) відсутність специфікації підприємств; 5) сезонність виробництва» [97, с. 336]. Технічний рівень виробництва вітчизняних підприємств був досить низьким. Питома вага ручної праці на заводах була великою, якість матеріалів низькою, ціни високі, такі ж транспортні витрати, низький коефіцієнт використання двигунів, верстатів та іншого обладнання; не вистачало кваліфікованих технічних кадрів [34, с. 84]. В порівнянні з Німеччиною, в Російській імперії вартість матеріалів була вищою на 40 %. Машинне обладнання, інструменти в Російській імперії були дорожчі на 30 – 40 %, що на той час складало величину ввізного мита. Витрати на рухому силу палива на заводах Росії були більшими в 2 рази. Взагалі, різниця між виробництвом двигуна в Росії та Німеччині складала 4,45 крб. на пуд на користь останньої. Зрозуміло, що мито, яке діяло на той час – 3,20 крб., не покривало витрати на виробництво [54, с. 26]. Саме тому деякі машини було вигідніше купувати за кордоном, та й якість машин часто була вищою.

Таким чином, конкурувати з іноземними виробниками було складно. Але на деяких підприємствах виробництво, звичайно порівняно з іншими заводами в Росії, було на високому рівні. Ряд таких підприємств були розташовані в Україні, вони обладнувались новітніми верстатами. В основному це були нові, нещодавно засновані підприємства. Такі заводи мали можливість оперативного реагувати на потреби ринку, освоювати виробництво нових машин. Наприклад, обговорювалось питання про виробництво вантажних автомобілів Паровозобудівним заводом в Харкові у 1912 році. Бензинові двигуни мали закуповувати за кордоном, оскільки в Росії їх не виробляли [99, с. 1].

Слід зауважити, що на півдні імперії, де знаходилась найбільша кількість підприємств сільськогосподарського машинобудування, розміщувався величезний ринок збуту машин. Розвинена цукрова промисловість півдня імперії закуповувала машини, в першу чергу, для оранки. Територія сучасної України була найбільш насиченою різними сільськогосподарськими машинами [100 с. 16-46]. Це яскраво свідчить про зв'язок місцевих підприємств з місцевим ринком. Насиченість ринку різноманітними машинами доводила, що саме тут був розміщений перспективний ринок збуту тракторів. Тим більше якщо взяти до уваги, що робота на місцевий ринок була однією з характерних рис сільськогосподарського машинобудування Російської імперії [97, с. 336].

### Теоретична і практична підготовка до створення власних тракторів

Незважаючи на низький попит на тракторну техніку, ряд інженерів, діячів науки розуміли, що за цією технікою – майбутнє. Оскільки в Росії трактори серійно не виготовлялись, вчені активно вивчали іноземну техніку, її використання в господарствах за кордоном, виготовлення на заводах [36, с. 325]. Вони досліджували слабкі та сильні сторони машин і прагнули сформулювати вимоги до вітчизняного трактора, враховуючи особливості та умови ведення сільського господарства, рівень розвитку промисловості в країні. За умов слабого поширення тракторів різних потужностей в країні, складно було вивчити їх роботу, слабкі та сильні сторони у вітчизняних умовах експлуатації. Виставки, на яких присутні трактори починаючи з 1908 року, не давали змоги цього зробити.

Учений комітет Головного управління земств сформулював одне з завдань Бюро сільськогосподарської механіки – розробка конструкції науково обґрунтованих та пристосованих до російських господарств машин [101, с. 403-404]. Новою технікою зацікавилася значна кількість інженерів. Дослідження носили переважно емпіричний характер, описувались конструкції іноземних машин, накопичувався необхідний матеріал, аналізувались конструкції машин.

Накопичення фактичного матеріалу про роботу тракторів та теоретичне дослідження машин досягли того рівня, коли вчені, інженери постали перед необхідністю проведення наукового випробування машин. Тут варто зазначити, що в 1900 році при Київському політехнічному інституті К.Г. Шіндлером було створено станцію випробування землеробських машин. Автору не вдалося знайти відомості про перше випробування тракторів на цій станції, але визначальна роль її організатора та установи загалом полягає в іншому. В основу діяльності станції покладено вирішення чергових питань сільськогосподарського машинознавства. Станція стала першим і майже 10 років єдиним осередком науково-дослідної роботи з теорії землеробських машин в Україні. К.Г. Шіндлер обґрунтував функції випробувальної станції в реалізації наукових і практичних задумів. Станція використовувалась в навчальному процесі, хоча й вирішувала питання, актуальні для всього сільськогосподарського машинознавства. Під впливом роботи цієї станції виникають подібні організації в різних районах: Єлисаветград, Безенчук, Ростов-на-Дону [102, с. 10-14]. В інтересах розвитку вітчизняного сільськогосподарського машинобудування було створення розвинутої мережі спеціалізованих випробувальних станцій, які б не лише випробовували сільськогосподарські машини та трактори, а й давали рекомендації з їх експлуатації та вдосконалення конструкції.

У 1912 р. з ініціативи Бюро сільськогосподарської механіки Вченого комітету при Департаменті землеробства в с. Акимівка була створена станція механізації сільського господарства. В 1913 році на цій станції було випробувано перший трактор; ним став трактор американського виробництва «Hart-Parr» [103, с. 3-7]. В подальшому тут випробовуються, вивчаються в роботі, порівнюються характеристики тракторів різних систем, фірм, потужностей. Успіх вітчизняного машинобудування ставиться в залежність від зближення з машиновипробувальними закладами, тому їм приділяється значна увага. Вважали, що вітчизняні машини не будуть витіснені іноземними, якщо будуть дійсно відповідати умовам вітчизняного господарства [101, с. 403-404]. Перші спроби використання тракторів у виробництві показали, що в умовах Російської імперії необхідного розповсюдження вони не матимуть. Ряд вказаних вище проблем не міг бути швидко вирішеним.

Учені й інженери, вивчаючи на початку століття іноземну техніку, її використання за кордоном та в Російській імперії, виробляли необхідні параметри та характеристики для вітчизняних тракторів. Проте уряд не створив тієї організації, яка могла розробити власні конструкції тракторів, пристосованих до вітчизняних умов виробництва та використання. Ініціатива розробки, побудови тракторів належала небагатьом ініціативним інженерам й промисловцям, які пізніше, ніж в інших розвинених країнах, взялися за розробку цих питань. Теоретичне обґрунтування конструкцій випереджало виробництво. Результати наукових спостережень, досліджень фахівці друкували в періодичних виданнях, зокрема «Машина в сельском хозяйстве», «Вестник инженеров». Незначна кількість статей останнього журналу стосувалась важливих питань конструювання деталей двигуна [6, с. 634-646]. На сторінках видань обговорюються нагальні проблеми теоретичної розробки, практичної побудови та використання машин, точились дискусії.

Праці інженерів стосувались різних сторін трактора як сільськогосподарської машини: від особливостей конструкції окремих вузлів та механізмів до економічних питань використання машин в господарствах.

М. Островський досліджував роботу різних типів машин для виконання сільськогосподарських робіт. Вказував на слабкі та сильні сторони окремих конструкцій, причому спочатку значну увагу приділяв моторним плугам, оскільки ці машини набули порівняно значного поширення [6, с. 634-646; 46, с. 6].

Важливе питання розглядає Є. Вольпер у статті «Двигатели внутреннего сгорания и сельское хозяйство», вказуючи на різні сфери застосування двигунів внутрішнього згорання. Він прийшов до висновку про їх економічну рентабельність та простоту обслуговування, проте

конструкцію тракторів називав недосконалою і доцільність їх застосування – питанням дискусійним [104, с. 13-17]. В подальшому автор доить швидко змінив цю думку, що фіксують наступні його роботи.

Значна кількість робіт присвячена вибору трактора та раціональному використанню його в господарствах. В цей час дослідницька справа лише спиналась на ноги (див. вище), тому інженери, машинознавці черпали необхідну інформацію безпосередньо від користувачів техніки, спостерігали за роботою, консультували. Значний внесок в дослідження вказаних процесів, зокрема, здійснили С. Вольпер, В. Ємцев. Результати робіт друкували переважно в періодичних виданнях [6, с. 634-645; 64; 65].

Поширеною формою збору інформації про використання тракторів до часу становлення системи машиновипробування було анкетування. Власникам машин роздавались анкети, які вони заповнювали; це допомагало точніше визначити рентабельність машини, раціональніше її використовувати. Інженери, майбутні спеціалісти тракторобудування отримували безцінний матеріал, який закладав фундаменти вітчизняної теорії трактора.

З часом питання про раціональність використання тракторів було вирішено і наукова громадськість переходить до вирішення більш вузьких специфічних питань. Основним завданням є визначення характеристик трактора, який найбільш придатний до використання в вітчизняних умовах.

Варто відзначити одну з перших робіт, що стосується важливого питання – визначення палива для вітчизняних тракторів. В. Малпьев у статті «К вопросу о применении спирта в машинах внутреннего сгорания...» обговорює можливість використання в тракторних двигунах спирту. До написання роботи підштовхнув конкурс, оголошений Міністерством фінансів на розробку теплового двигуна, який працює на спирту. Автор проаналізував спроби виробництва подібних двигунів у Франції, Німеччині, ряд з яких були досить вдалими. Основна проблема полягала в тому, що спирт втричі дорожчий за бензин при вдвічі меншій тепловіддачі. Тому двигун на спирту повинен мати високий ступінь стиску, більший ніж в дизельного двигуна, лише тоді він матиме більший коефіцієнт корисної дії, ніж бензиновий. Подібний двигун в вітчизняних умовах серійно виготовляти неможливо. Автор приходиться до висновку, що для сільськогосподарських машин найкращим паливом є нафта. Для застосування в якості палива в сільському господарстві спирт має більше перспектив у майбутньому [105, с. 349-356].

Поряд із вирішенням теоретичних питань розробки вітчизняного трактора йде робота з практичного втілення цих ідей. Саме вивчення практичного досвіду використання тракторів та практичне спрямування ос-

новної маси досліджень і є особливістю перших вітчизняних робіт в даній сфері. Ряд промисловців, інженерів намагаються виготовляти власні трактори використовуючи іноземний досвід, власні напрацювання.

Перший трактор у Російській імперії для виконання сільськогосподарських робіт розробив і виготовив Я.В. Мамін на заводі в Балакові Самарської губернії в 1911 році; до 1915 року там виготовлено 6 тракторів [47, с. 86]. За іншими даними, перший трактор було виготовлено в 1910 р. [19, с. 7]. На них Я. Мамін встановив «Руський дизель» (інша назва – напівдизель) потужністю 25 к.с.; в наступному році потужність двигуна була підвищена до 45 к.с. Двигун власної розробки під назвою «Руський



дизель» Яків Васильович виготовляв з 1908 року. Перші подібні двигуни конструктор встановлював на іноземні трактори фірми «Кейс» (мал. 29) [95, с. 18] Враховуючи потребу сільського господарства в тракторах різної потужності (різного класу), Я. Мамін розробив в 1913 році три типи

Мал. 29

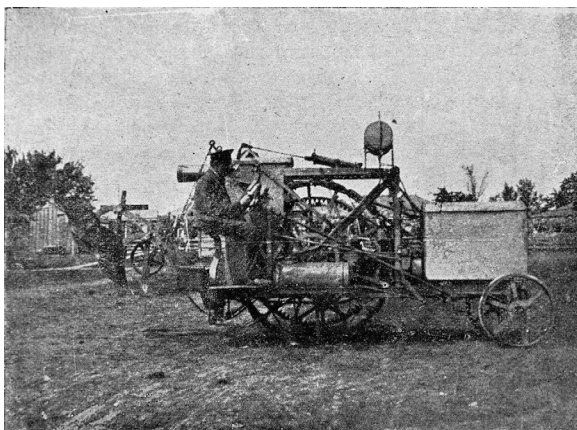
машин різної потужності: «Універсал» з двигуном в 20-25 к.с., трактор «Посередник» в 30 к.с., який міг працювати з чотирикорпусним плугом, та 60-сильний «Прогрес», розрахований на 12-корпусний плуг. Випуск цих машин продовжувався до 1915 року [35, с. 336].

Зазначені трактори працювали на важкому паливі – нафті, що могло вирішити складне питання з постачанням палива. В Росії ситуація з такими видами палива як гас та бензин була надзвичайно складною. Вирішити проблему намагались збільшенням імпорту. У 1913 році в Російську імперію завезено 82000 пудів бензину, до цього – 4-5 тис. пудів щорічно [106, с. 26]. Крім того, активно вивчалася можливість використання в якості палива для двигунів внутрішнього згоряння спирту [107, с. 349-356]. Процес розробки трактора в імперії був, як ніде в світі, особливо тісно пов'язаний з паливом. Нафтовий двигун, який був досить поширеним та відомим на селі, невимогливий до умов роботи та обслуговування, мав ряд ускладнень, зокрема – ускладнений пуск за допомогою запальної кулі. Напівдизель легше запускається, але є складнішим у виробництві та більш вимогливим в експлуатації [47, с. 87].

На першому етапі розробки трактора вітчизняним інженерам часто не доводилось довго розмірковувати над типом двигуна.

Низка заводів в Україні виготовляли нафтові двигуни: це завод товариства А. Я. Копп, братів Бромлей, Лепп і Вальман, Унгера, які в перспективі можна було використати як тракторні [108, с. 1050]. Саме нафтові вертикальні двигуни типу «Дон-Карлос» були встановлені на два трактори, виготовлені на заводі Г. Шредера в Гальбштадті Таврійської губернії (тепер Мо-лочанськ Запорізької області). Трактори були випробувані біля заводу [47, с. 87].

На заводі «Луч» Товариства Классен, Фрезе і Дік на станції Барвенкове (тепер Барвінкове Харківської області) було виготовлено трактор із 3-циліндровим двигуном потужністю 15 к.с., що працював на білій нафті (мал. 30). Двигун був виготовлений на заводі Гарнера. Машина працювала з двокорпусним плугом і була продана за 3500 руб. Станом на 1916 р. вона відпрацювала вже два роки [47, с. 88], тобто можна лише приблизно встанови-



Мал. 30

ти час виготовлення машини. Саме це дозволяє з значною вірогідністю припустити, що дана машина є першим трактором, виготовленим в Україні.

Фоторепродукція, вміщена в статті, дозволяє вивчити особливості конструкції цього трактора. Використаний для трактора тип трициліндрового двигуна, на думку вітчизняних вчених, був найбільш придатним для використання у вітчизняних умовах, причому такий двигун вважався найкращим навіть на початку 20-х років (див. нижче). Двигун розміщувався в передній частині машини й закривався облицюванням (капот), там же знаходились два напрямних колеса. Одне ведуче колесо великого діаметру розміщувалось за двигуном, тобто машина мала три точки опори – триколісний рушій. Водій розміщувався з правого боку позаду ведучого колеса з таким розрахунком, щоб міг бачити праве напрямне колесо, яке зазвичай йшло в борозні, та плуг, над яким він, практично, сидів.



Оригінально була вирішена головна передача, що являла собою пару шестерень (велика з внутрішнім зчепленням, прикріплена до ведучого колеса, та мала – приводилась в рух від двигуна). Використання одного ведучого колеса значно спрощувало конструкцію, що дозволяло відмовитись від виготовлення такого складного вузла як диференціал. Це особливо важливо, якщо взяти до уваги, що даний завод виготовляв сільськогосподарські машини в порівняно невеликих обсягах, обмеженої номенклатури, тобто мав досить обмежені технологічні можливості виготовлення складних вузлів та механізмів.

Важливо відмітити, що в той час тракторні плуги мали, як правило, три колеса, на яких транспортувались і здійснювали оранку. На вищезазначеному фото можемо бачити, що двокорпусний плуг в транспортному положенні піднятий навісною системою трактора. Ця схема сьогодні найпоширеніша для транспортування невеликих плугів та сільськогосподарських знарядь, і стала поширеною лише після впровадження в конструкцію трактора гідронавісної системи вже в середині ХХ ст. Питання щодо способу підняття та опускання плуга першим вітчизняним трактором ще потребує дослідження.

У подальшому, незважаючи на простоту конструкції, такі трактори на підприємстві більше не виготовляли. Цікаву інформацію по підприємству, на якому було виготовлено перший вітчизняний трактор, надала Наталія Непран (провідний бібліограф науково-технічної бібліотеки НТУ «ХП»), яка досліджувала історію підприємства. Завод, який ремонтував та виготовляв сільськогосподарську техніку, створений на ділянці, придбаній компанією «Й Классен, Й. Фрезе і Б. Дік» у 1910 р. У 1912 після пожежі головний цех було перебудовано. До складу підприємства входили механічний, ливарний, ковальський та столярний цехи. У 1917 році власники продали завод компанії «Святого – Штепен». Один з колишніх власників заводу – Й.Фрезе якийсь час працював на цьому підприємстві простим службовцем, а після утвердження Радянської влади тимчасово виїздить до Криму, потім повернувся назад (с. Василівка). Інший власник Й. Классен придбав будинок навпроти заводу, де проживав до 1925 р. Про третього співвласника даних немає. На підприємстві до 1930-х років виготовляється та ремонтується сільськогосподарська техніка, а потім завод переходить на виробництво гірничого обладнання.

На заводі товариства «А.Я. Копп» в колонії Кічкас (тепер територія міста Запоріжжя) було виготовлено трактор потужністю 35 к.с.; 3-циліндровий двигун, що був виготовлений в Німеччині, планувалося замінити вітчизняним 4-циліндровим. З конструкцією цього трактора відомий інженер Д. Арцибашев ознайомився вже влітку 1915 року [47, с. 87-88].

Потреби господарств в механізації – в першу чергу оранки – враховувались промисловцями, які випускали машини саме для цього виду робіт. Як було зазначено, в Німеччині існував завод Штока, котрий масово виготовляв моторні плуги (автоплуги) з 5-корпусним плугом. Їх конструкція була добре вироблена і здобула велику популярність в Європі та Росії. Саме популярність даних машин, їх порівняна простота у виготовленні призвели до того, що ряд заводів в Росії розглядав можливість їх виготовлення. На заводі «Луч» було виготовлено автоплуг по типу Штока з 3-корпусним плугом. Планувалося встановити на нього 4-циліндровий двигун потужністю 25 к.с., який не змогли отримати через початок війни. На заводі «Аксаї» (м. Ростов-на-Дону) побудовано 3-корпусний плуг типу Штока з плужною рамою, яка могла зніматися, та двигуном потужністю в 30 к.с. [47, с. 87-88].

Іншим шляхом, яким намагались підійти до виробництва тракторів, була купівля зразків техніки, розроблених креслень та прав на виготовлення машин у іноземних виробників. Завод Унгера в Кічкасі планував виготовляти трактори, що були розроблені в США, – «Kinnard-Haynes «Flour City»». Власники заводу товариства Гельферіх-Саде в Харкові та компанія Холт планували випускати гусеничні трактори «Катерпіллер» (Caterpillar), навіть було замовлено двигуни для експериментальних зразків [47, с. 88].

Усі ці розробки та проекти були призупинені в зв'язку з початком Світової війни. Мобілізація промисловості унеможлилювала організацію виробництва такої нової техніки як трактори, оскільки воно потребувало значних коштів. Замовлені в Німеччині двигуни не могли бути поставлені через воєнні дії. Двигуни з інших країн не поступили, оскільки транспорт займався перш за все перевезенням військових вантажів. Мобілізація промисловості передбачала першочергове виконання замовлень військового міністерства, яке їх розміщувало на різних підприємствах, в тому числі вищезгаданих. Метал, якого в державі не вистачало і в мирний час, направлявся на виконання воєнних замовлень, лише надлишки – на мирне виробництво. Ціни на матеріали зросли, зросла вартість виробництва, а звідси – й ціна продукції. Було мобілізовано частину кваліфікованих фахівців та інженерів. Ускладнився збут продукції, навіть добре освоєної у виробництві, не кажучи про нову. Вільних коштів на організацію та виробництво тракторів не було [109, с. 2-92].

Але використання тракторів в Російській імперії, в тому числі для потреб армії, потребувало організації системи ремонту тракторів, що особливо ускладнювалось тимчасовими обмеженнями закордонної

торгівлі. Окремі вузли та деталі тракторів мали виготовлятися місцевими заводами. Зрозуміло, що до ремонту тракторів залучались найкраще обладнані підприємства. Так, маємо рахунок заводу Товариства Гельферіх Саде від 31 липня 1917 року по облаштуванню тракторної майстерні та пристосування цієї майстерні до виробництва тракторів. Як дозволяє стверджувати документ, на підприємстві здійснювали ремонт тракторів. Причому зважаючи на суми, витрачені на заробітну плату робітникам, найбільше робіт було проведено в червні-липні та у вересні 1917 року [110 с.1-3].

Отже, освоєння тракторів для виконання сільськогосподарських робіт в Росії розпочалася пізніше, ніж в інших розвинених країнах. Низька вартість робочої сили не сприяла швидкому переходу від використання тяглової сили до застосування тракторів. Тому роботи в цій галузі розпочалися з вивчення теоретичного та практичного досвіду використання тракторів за кордоном. Пізніше знайомство з цими машинами на виставках, з їх використанням в заможних господарствах залучало до вивчення все більшу кількість вчених та інженерів. Зокрема, значну роботу здійснили П. Белянчиков, В. Ємцев, Є. Вольпер. Розвивається теорія трактора, на основі здобутого досвіду формулюються вимоги до цих машин.

Висока вартість іноземних тракторів приваблювала вітчизняних підприємців до освоєння цього ринку. На кінець першого десятиріччя ХХ століття внаслідок реформ та промислового розвитку сформувались необхідні умови для освоєння виробництва тракторів. Машинобудівні заводи вже освоїли необхідні технології, могли виготовляти потрібні вузли та двигуни. Виготовлені трактори певною мірою копіювали іноземні зразки. Потужні промислові підприємства півдня країни були тісно пов'язані з місцевим сільськогосподарським виробництвом: зерновим та вирощуванням цукрових буряків. Тобто існував вільний ринок та промисловці, які хотіли його заповнити власною продукцією й мали для цього необхідні ресурси. Однак усім цим починанням поклала край світова війна.

У силу вищевикладених проблем, виробництво тракторів в Росії зупинилось на початковій стадії. Воно не вийшло з фази проектів та експериментальних зразків. Але, незважаючи на складнощі воєнного часу, теорія трактора продовжувала розвиватися, як і обґрунтування вимог до нього.

Особливість промисловості Росії чітко позначилася на розробці та випуску тракторів. Виробництво перших тракторів можна поділити на кілька форм:

- 1) випуск машин вітчизняної конструкції, виходячи з умов промислового і сільськогосподарського виробництва та використання машин, на яких встановлювали нафтові двигуни;
- 2) виготовлення машин вітчизняної розробки з двигунами іноземного виробництва;
- 3) виробництво тракторів іноземного зразка з укладенням відповідних угод з іноземними фірмами чи просто копіювання іноземної техніки.

До питань тракторобудування повернулись пізніше у зовсім інших умовах. Вже в СРСР досконально вивчали ситуацію і, зробивши певні висновки та розробки на основі зразків машин з Німеччини, дослідивши діяльність та структуру заводів США, планомірно створили власне тракторобудування практично з чистого листа, але в тій формі, яка була потрібна в умовах СРСР. Уряд, вивчаючи досвід інших країн, застосував його для власних потреб. Тракторний парк Російської імперії складався переважно з машин іноземного виробництва. Перед революцією 1917 р. їх кількість складала 165 шт. [8, с. 2].

## РОЗДІЛ II

### Ініціативна побудова трактора України

#### Розробка першого вітчизняного серійного трактора «Запорожець»

##### Соціально-економічні передумови

Після закінчення Громадянської війни на території колишньої Російської імперії промисловість лежала в руїнах. Найбільша розруха була в Україні (до 1937 р. республіка в складі СРСР мала назву УСРР) – промислове виробництво скоротилося в 10 разів. Вантажобіг залізничного транспорту скоротився в 7 разів, посухи призвели до ще більшого занепаду продуктивних сил в сільському господарстві [111, с. 7-11].

На селі за переписом 1920 року проживало 20 886 628 чол. (з 25621463 чол. населення УСРР). Проте вони не могли не лише відродити виробництво, а й забезпечити населення міст продуктами харчування. Посівні площі під зернові культури скоротились майже на 30 %, під технічні культури на 70-90 %. В цілому на Україні в 1913 році засівалося 20328510 дес. (1 десятина = 1,0925 га.), у 1920 році – 14401015 дес. Кризу посилювало значне зменшення врожайності: в 1913 році вона становила 48 пудів на десятину, а в 1920 році 30 пуд/дес. Як наслідок, знизився валовий збір зерна: 1913 р. 1334642 тис. пудів та 513521 тис. пудів у 1920 р. Ще гірше становище було з вирощуванням технічних культур, врожайність яких становила лише 10 – 25 % довоєнного рівня [112, с. 8].

«В умовах Громадянської війни негативно дався взнаки постійний переділ землі. Вплив на зниження виробництва зерна, худоби, насіння справила ліквідація високорозвинених поміщицьких та куркульських господарств. Зрівняльна революція на селі пророблена спочатку всією масою селянства проти поміщиків і продовжена згодом незаможниками проти куркульських груп українського села призвела, з одного боку, до зникнення великих культурних господарств, які мали велику виробничу цінність, з другого боку до масового розпорощення землеволодіння на дрібні селянські ділянки, що знизило продуктивність сільських господарств. Створені в обмеженій кількості на місці поміщицьких господарств, радянські господарства в перші роки не могли виконати роль виробників товарного хліба» [112, с. 9].

Величезну роль в зменшенні виробництва хліба зіграла продрозверстка. За словами В.І. Леніна: «Продрозверстка – основна причина гли-

бокої економічної і політичної кризи, на яку ми наштовхнулись весною 1921 року» [112, с. 10]. Влада, відбираючи в селянина хліб, тим самим сприяла тому, що він не був зацікавлений у збільшенні виробництва товарного хліба чи іншої продукції понад міру забезпечення власної сім'ї продуктами харчування.

Інша причина падіння виробництва сільськогосподарської продукції була в погіршенні обробітку землі. Зруйнована промисловість не могла дати необхідного реманенту чи відремонтувати виведений з ладу. В 1920 році нечисленні машинобудівні підприємства змогли забезпечити лише 3,5 % щорічних потреб сільського господарства в плугах, боронах, культиваторах; 16 % в сівалках; 1,8 % в збиральних машинах; 39 % в молотарках і 38 % у зерноочисних машинах [112, с. 9]. На 1912 р. в Україні вироблялось сільськогосподарських машин на 27875 тис. крб., в 1920 р. – 2840 тис. крб. Селянські господарства придбали в 1911–1913 рр. 1263 тис. машин, в 1920 р. – 32,7 тис. машин (тобто 10,5 % від норми споживання) [112, с. 101]. Крім того, значно зросла ціна на сільськогосподарські машини та знаряддя – в 168 раз, а на продукцію селянських господарств в 43 рази. Щоб купити плуг, селянському господарству потрібно було продати від 163-х до 190 пудів жита (пуд жита коштував 22 коп., плуг 36-42 крб.).

Найбільшої шкоди завдала війна поголів'ю робочої продуктивної худоби, її кількість за 7 років війни зменшилась на 1,5 млн. голів. Крім війни на поголів'я худоби значно впливали такі фактори, як неврожай, голод та інші.

Так, внаслідок неврожаю 1921 р. в ряді регіонів України почався голод. Селяни почали вирізати худобу чи продавати її. «19 вересня 1921 р. Рада Праці та Оборони виділила РНК УСРР 20 млрд. крб. і потім відраховувала по місяцях 50 млрд. крб., за якими вели закупівлю хліба та худоби у неврожайних губерніях, тим самим підтримували матеріально потерпілі від посухи господарства трудового селянства» [112, с. 81]. Тобто проводилась закупівля худоби в землеробських районах. Як наслідок, її кількість ще більше зменшилась.

Таблиця 1

**Зміна кількості худоби в селянських господарствах України**

Худоба в селянському господарстві (млн. гол.)	Роки					
	1916	1920	1921	1923	1924	1925
Кони	5,4	4,8	4,5	3,7	3,9	4,1
в тому числі робочі	4,4	4,1	3,5	3,1	3,2	3,3
Велика рогата худоба	7,6	8,1	7,5	7,4	8,4	8,1
Воли	0,7	0,9	–	0,8	0,7	0,6

## РОЗВИТОК ТРАКТОРОБУДУВАННЯ В УКРАЇНІ

Корови	3,1	–	2,9	3,7	3,7	3,9
Свині	4,6	6,2	4,7	2,3	4,4	3,8
Вівці і кози	6,3	6,4	5,8	8,3	9,2	9,6
<b>Всього</b>	<b>23,9</b>	<b>25,5</b>	<b>22,5</b>	<b>21,7</b>	<b>25,9</b>	<b>25,6</b>

У цілому по республіці поголів'я на весну 1922 року скоротилось наступним чином: коней на 55 %, великої рогатої худоби на 25 %, овець на 40 %, свиней на 70 %. Як видно з таблиці, в першу чергу найбільше скоротилась кількість тяглової худоби, тобто коней та волів. Яскраво видно зміну кількості худоби внаслідок неврожайів та голоду. Найбільше зросла кількість кіз, овець, тобто тієї худоби, продукти якої можна було реалізувати на ринку [112, с. 85]. Незначно зменшилась кількість корів, так як під час голоду вони давали змогу сім'ї вижити, але на них в полі працювати не звикли. Таким чином виникло своєрідне замкнуте коло – відсутність необхідної кількості худоби сприяло погіршенню обробітку землі, це зменшувало значною мірою врожайність, що на фоні природних явищ призводило до різкого зменшення кількості зібраного хліба. Ці явища призводили до голоду, внаслідок якого кількість робочої худоби знову зменшувалась.

8 лютого 1921 року В.І. Ленін запропонував перейти до Нової економічної політики – заміни продрозверстки продподатком. Остаточний поворот до непу визначив X з'їзд РКП(б). В резолюції зазначалась причина такого переходу – необхідність відродження села. Введення вільної торгівлі між містом і селом викликало зростання легкої промисловості, що дозволяло робити необхідні заощадження для забезпечення відбудови важкої промисловості. Щоб відбудувати село, потрібно було зацікавити селян у підвищенні продуктивності праці, дати їм можливість вільно розпоряджатися надлишками товарів. Держава мала постачати їм промислову продукцію, поліпшені сільськогосподарські знаряддя та інші матеріали [112, с. 12-13]. Тобто підприємства мали виготовляти машини не однотипні різних марок, а лише кращі з них. Відроджене село – основа відродження промисловості.

З іншого боку, відновленню довоєнного виробництва сільськогосподарської продукції, відновленню посівних площ, головним чином, перешкоджала відсутність тяглової худоби. Поповнювати катастрофічну нестачу худоби можна було з двох джерел: ввезення з-за кордону та природній приріст тварин. Перший шлях був досить швидким, звичайно за умови наявності необхідних коштів, яких в держави не було. Другий шлях – поповнення природнім приростом – був досить повільним. Зважаючи на те, що використання наявних робочих рук в сільському господарстві тим нижче, чим менше знаходиться в їх розпорядженні рухомої тяглової сили, давало зрозуміти, що без механізації

країна в найближчі роки не змогла б відновити довоєнні показники виробництва сільськогосподарських продуктів за низької собівартості. Одним з найбільш доступних способів механізації сільського господарства було постачання його тракторною силою [62, с. 89]. Тому єдиним шляхом виходу з кризи було широке застосування трактора для механізації робіт в сільському господарстві.

За часів існування Російської імперії впровадження тракторів не могло швидко реалізуватись, тому що існувала можливість повної заміни її дешевою працею людини, коня чи вола, майже в необмежених розмірах [4, с. 12]. Після Громадянської війни ситуація кардинально змінилась. Якщо раніше худоби вистачало, її робота була досить дешевою порівняно з машинною, то тепер тяглової худоби катастрофічно не вистачало.

Керівники держави розуміли важливість вирішення питання з постачанням селу сільськогосподарських машин. 1 квітня 1921 року В.І. Ленін підписав декрет Ради Народних Комісарів РСФРР «Про сільськогосподарське машинобудування». В документі було окреслено конкретні завдання з організації масового виробництва машин, тракторів, які зосереджувались в віданні Головного управління з сільськогосподарського машинобудування [18, с. 166].

Важливу роль в розробці та складанні першого плану тракторобудування зіграла спеціальна тракторна комісія Держплану СРСР, створена за ініціативою Г.М. Кржижановського. Вона працювала до 1923 року, вивчала тракторне питання, розглядала пропозиції та рекомендації, досліджувала потреби країни в тракторах, тип цієї машини, регулювання тракторопостачання, форми використання тракторного парку, співвідношення гусеничних та колісних тракторів. На основі роботи цієї комісії було створено план тракторобудування на 3 роки. Окреслено основні центри тракторобудування, виділено кошти [18, с. 166].

Питання постачання сільського господарства тракторами можна було вирішити двома шляхами – закупівлі їх за кордоном чи виготовлення на власних заводах. Необхідна кількість тракторів для СРСР на найближче десятиліття, при умові заміни тракторами до 40 % сільськогосподарських робіт, які виконуються живою тягловою силою, обраховувалась в 4,4 млн. кінських сил, чи якщо перевести на 20-сильний трактор – в 220000 тракторів [62, с. 98]. На закупівлю іноземних тракторів потрібна була велика кількість валюти, якої бракувало. Крім того, за умови широкого впровадження іноземних тракторів, країна ставала цілком залежною від закордонного виробника. При цьому купівля іноземної техніки виміла б грошові капітали з країни та підтримала іноземного виробника.

З іншого боку, без активного впровадження тракторів, при умові швидкого відновлення поголів'я худоби та з орієнтацією на трудове се-



лянське господарство за непу, для вироблення необхідної кількості сільськогосподарської продукції було потрібно, щоб кожне господарство мало мінімум реманенту (плуг, борону, віз). За умов економічної розрухи власники селянських господарств не могли скоро придбати реманент, адже не мали потрібних коштів. Отже, необхідно було надати кредит таким господарствам на придбання найбільш необхідного реманенту, а це за тодішніми обрахунками приблизно 95 крб. Складніша ситуація була з бідними господарствами, які не мали й коня, якого теж потрібно було придбати. Загалом державі на надання цих кредитів потрібно було 1,2 млрд. крб. На ринку за ці кошти можна було придбати 800 тис. тракторів [112, с. 121]. Тому зрозуміло, чому уряд вирішив взятися за організацію побудови тракторів, і лише до того часу, коли виробництво буде налагоджено, закупувати ці машини за кордоном.

Як видно з попереднього розділу, тракторобудування розпочиналось не на порожньому місці. На вітчизняних заводах, зокрема в Олександрівську, проводились роботи з розробки конструкції трактора та виготовлення окремих зразків тракторів, спроби налагодити їх виробництво [34, с. 84]. Після часткового відновлення роботи деяких заводів в 1921 році розпочинаються і роботи з організації виробництва тракторів. Величезне значення для початку робіт в даному напрямку мало впровадження непу. Промисловість переводилась на господарський розрахунок [113, с. 42]. Керівники заводів змушені були зосередити зусилля на виробництві лише тих марок машин, які мали раціональну конструкцію, користувались попитом [114, с. 217]. Тобто, виготовлені машини повинні були відповідати потребам ринку.

Сільськогосподарське машинобудування в Україні завжди було тісно пов'язане з місцевим споживчим ринком. У 1922 році уряд з впровадженням непу розподіляв землю селянським господарствам на їдця. Орні землі, які використовувались населенням окремого населеного пункту, разом з поміщицькими господарствами ділились на кількість сільського населення. Тобто кожен житель отримував певну кількість землі. Звичайно, на розмір ділянки впливали такі основні фактори, як кількість землі та густота населення. Враховувались і інші фактори – такі як якість землі. Оскільки в кожному регіоні, який ми розглядаємо, якість землі була приблизно однаковою, враховувати цей момент не будемо. Найбільш заселеним регіоном з найменшою кількістю сільськогосподарських земель була Волинь, де на одного їдця припадало 0,8 дес. У Запорізькій області на їдця в середньому припадало 2,13 дес. – це найбільше по Україні, Катеринослав – 1,75 дес. [112, с. 27]. Тобто господарства даного регіону були найкраще забезпечені землею. Іншою була ситуація з тягловою худобою, якої, як уже було сказано, в цілому

по Україні не вистачало. З доповіді президії окрвиконкому Запорізького окружного виконавчого комітету ситуація в розглядуваний період виглядала катастрофічно [115, с. 4 зв.].

Таблиця 2

**Зміна кількості худоби в селянських господарствах  
Запорізького округу**

Види худоби	Роки							
	1913		1916	1920	1922	1925	1926	
	голів	%	%	%	%	%	голів	%
Коні (всього)	134 508	100	89	59	44	49	88070	65,5
Молодняк	18597	100	97	32	38	50	13363	71,5
Лошата	13920	100	105	74	28	88	16395	117
Корови	75613	100	90	110	111	117	90157	119
Воли	11911	100	64	53	93	98	19572	163

За матеріалами Токмаківського райвиконкому, в районі на 1924 рік нараховувалось 7383 дворів, в яких налічувалось 5023 робочих коней, 1011 голів молодняка, 9549 гол. великої рогатої худоби. В цьому ж районі нараховувалось землі 75476 дес., з неї орної – 49965 дес., засіяно озимими культурами – 14732,37 дес., залишено під ярові культури – 29910 дес. [116, с. 110]. Тобто не кожне господарство мало тяглову худобу для обробітку землі. Варто зауважити, що до 1924 року ситуація з кількістю худоби дещо покращилась в цілому по Україні, а отже і в регіоні, хоча ситуація ще залишалась складною. Як виглядала ситуація в районі в 1921 році залишається лише здогадуватись, хоча з впевненістю можна сказати – гірше. Необхідно враховувати також і інший аспект. 22 травня 1922 року був прийнятий «Основний закон про трудове землекористування», за яким було дозволено орендувати землю строком до 2-х сівозмін (6 років). Тобто частина господарств здавала свою землю в оренду, за рахунок чого інша частина господарств збільшила розміри оброблюваних земель.

Отже, в даному регіоні розмішувались господарства з найбільшою кількістю землі, проте вони практично не мали змоги її обробити, оскільки забезпеченість тягловою худобою була досить низькою. Враховуючи традиційну орієнтацію вітчизняних заводів сільськогосподарського машинобудування на місцевий ринок, переведення їх на господарський розрахунок та розробку тракторів в дореволюційний період стає зрозумілим, чому саме інженери місцевих заводів взяли за розробку трактора.

### Відпрацювання конструкції

Наукова думка навіть під час війни не зупинила свій поступ. Криза в країні мобілізувала вчених і керівників на вирішення складної ситуації. На початку 20-х років вийшли ряд монографій, присвячених питанням тракторизації та дослідженням в сфері пошуку найбільш прийнятної конструкції трактора. Вчені та інженери формулювали необхідні характеристики для вітчизняного трактора на основі особливостей вітчизняного сільськогосподарського машинобудування та сфери використання машини.

Тенденції, закладені в попередній період, існували і на початку 20-х років. Дослідження вчених мали практичну направленість. Основна кількість робіт стосувалась питань випробування тракторів, їх дослідження, використання та ремонту. Дещо менше робіт висвітлювали питання використання палива. Незначна кількість робіт висвітлювала питання обрахунку та конструювання двигуна, деталей передачі та рушіїв [6, с. 634-646]. Автори робіт глибоко аналізували конструкції іноземних тракторів та кількох вітчизняних.

Одна з перших робіт, що підвела певний підсумок початковим дослідженням теорії трактора, була завершена в 1922 р.; це – «Тракторы с атласом рисунков» Судакова. Праця написана з використанням досвіду застосування та конструювання тракторів в США. Автор в першій частині ставить такі запитання: чи існує можливість виконання трактором основних сільськогосподарських робіт; можливість створення надійної, простої машини; чи бажана повна заміна живої сили механічною. Тут же автор, ґрунтуючись на відомостях про використання тракторів і власних обрахунках, дає на них позитивні відповіді [5, с. 6].

Автор ґрунтовно досліджує найважливіші питання теорії трактора. Він доводить думку, що найбільш вигідно застосовувати трактори потужністю 20 к.с. для середніх господарств. Найбільш придатним двигуном є нафтовий, і не лише з погляду дешевого палива – на той момент такі двигуни мали більший коефіцієнт корисної дії ніж бензинові, газові та навіть дизельні, були простими в використанні та надійними. Науково обґрунтовується тип двигуна – це двотактний швидкохідний трициліндровий двигун з кривошипами під кутом 120°. Детально досліджуються механізми передачі: тип передачі, кількість швидкостей, тип рушії. Одним з перших автор доводить думку про важливе значення гусеничних тракторів в майбутньому і не лише для транспортування та оранки. А недосконалість гусеничного рушії на той момент в основному викликана використанням неякісних матеріалів, невідпрацьованістю конструкції окремих деталей [5, с. 123-211]. Це перша значна вітчизняна праця з теорії трактора, в якій сформульовані основні принципи теоретичного обґрунтування конструкції цієї машини.

В.І. Будрін у праці «Мотокультура» ознайомлює громадськість зі станом, проблемами та перспективами механізації сільського господарства за допомогою «теплових двигунів» [2, с. 1]. Праця цілком характерна для середини другого десятиріччя ХХ ст. Автор формулює та конкретизує термін «трактор», аналізує основні конструктивні особливості машини. Він виділив 22 типи рами та рушія трактора. Така кількість є характерною для періоду розробки основних конструктивних рішень будь якої машини. Розробники відшуковують найбільш придатні схеми, конструкції, які тут же втілюються в металі, випробовуються. Практика дозволила виділити найбільш придатні до виготовлення та надійні у використанні конструкції.

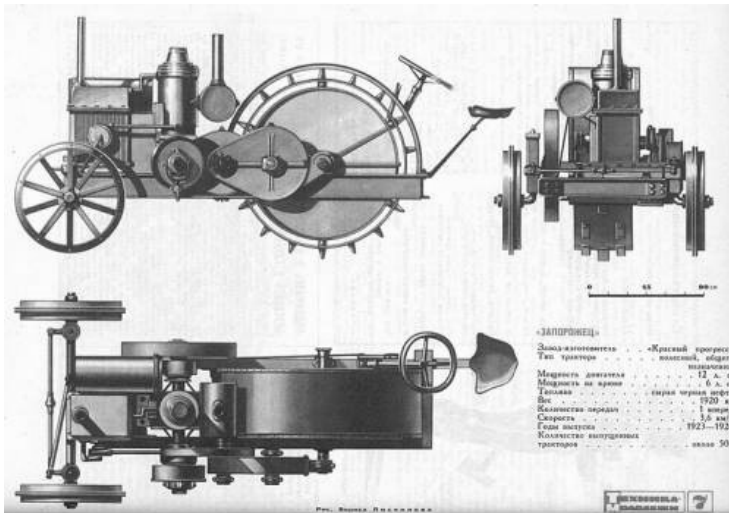
В.І. Будрін досліджує тягово-зчпні якості трактора на основі практичного використання машин, вивчає втрату сил в трансмісії. Ґрунтовно досліджує силу тяги та збільшення коефіцієнту корисної дії в залежності від раціональності конструкції трансмісії та рушія. Праця надзвичайно конкретизовано вирішує складні питання конструкції деяких механізмів. Зокрема, нормальну швидкість автор прийняв за 4 верст/год. (1 верста = 1066,781 метр). Значну увагу у праці приділено обрахункам двигуна, при цьому вони співпадають з висновками Судакова. Проте крім тракторів автором досліджуються й інші машини: автоплуги, плуги-передки, фрези. Особливість даної праці в використанні в першу чергу практичного досвіду, саме тому вона описує в тому числі ті типи машин, які вже на той момент майже не виготовлялись.

Практична спрямованість роботи дозволила вирішити ряд специфічних завдань, але в теорію трактора нового не привнесла. Саме практичність не дала змоги автору узагальнити розвиток конструкції трактора, визначити принципи обрахунків оптимальних характеристик машин. Так, В. Будрін прийшов до висновку, що гусеничні трактори лише в специфічних випадках заслуговують на увагу, не звернувши уваги на причини недосконалості цього рушія [2, с. 45].

Визначенням оптимального типу сільськогосподарського трактора для вітчизняних господарств, обґрунтуванням підходів до вирішення цієї проблеми займалось ряд відомих науковців. Зокрема професор М. Сладков в одній з робіт на основі аналізу конструкцій зарубіжних тракторів, виходячи з економічної ситуації в країні, коротко змалював основні риси вітчизняного трактора, описав процес організації тракторобудування вищими органами управління, навів основні рішення, постанови, що вже прийняті Держпланом, змалював організаційні форми використання тракторів для різних видів робіт. Професор, описуючи тип вітчизняного трактора, в основному погоджувався з іншими дослідниками цього питання. Проте підтверджуючи необхідність використання дешевого паль-

ного, він бачив за необхідне переходити на гас, лише в деяких регіонах радив перейти на нафту та навіть спирт. Потужність, рекомендована професором для колісних тракторів, становила 15-30 к.с. [4, с. 52-90].

Кількість та різноманітність наукових досліджень переросла певну кількісну та якісну межу й потребувала практичного втілення. Основне питання вибору типу машини здавалось вирішеним. Особливості вітчизняного сільськогосподарського машинобудування були вирішальними для вибору та розробки конструкції вітчизняного трактора. Зв'язок підприємств з місцевим ринком призвів до орієнтації перш за все на місцеві гос-



Мал. 31

подарства. Конструкція машини мала відповідати рівню розвитку місцевих підприємств, їх потребам та можливостям обслуговувати машини.

Білоконь Я.Ю. в своїй праці «Еволюція трактора» чітко вказує, що заводи Південноукраїнського сільмаштресту організували перерване (підкреслення наше – *авт.*) війною виробництво тракторів [77, с.13]. Після відновлення роботи заводів сільськогосподарського машинобудування в 1921 році, зважаючи на обставини в народному господарстві, викладені вище, на колишніх заводах А.Я. Копп та А.А. Унгера в Кічкасі, технічні керівники підприємств Г.Я. Ремпель та Л.А. Унгер знову приступили до побудови дослідного трактора. Причому головним приводом цих робіт вказувалась необхідність заміни живої сили механічним конем через сильне скорочення кількості робочої худоби [117, с. 37].

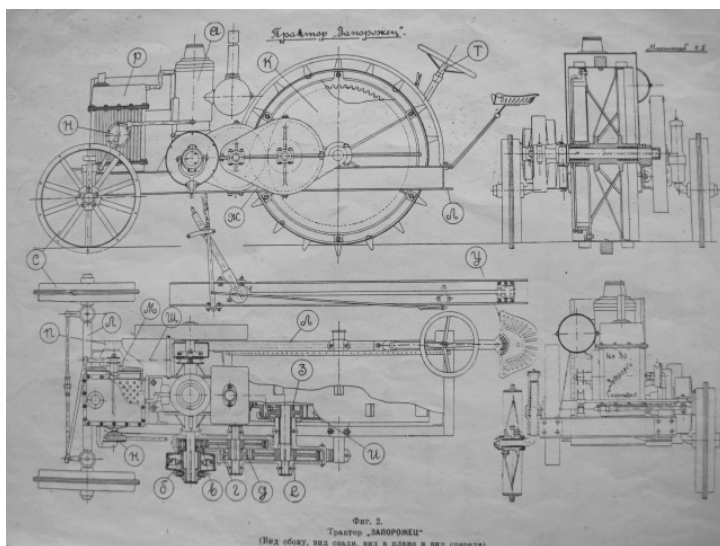
Вищезгадані інженери «заручившись підтримкою районного управління приступили до побудови дослідного трактора, який і був ними створений в тому ж році (1921 р.) з матеріалів, які були в наявності на

Кічкаських заводах. Головною метою побудови «Запорозця № 1» (мал. 31) було в'яснення практичної придатності двох конструктивних принципів, а саме: використання простого одноциліндрового нафтового двигуна та одного робочого колеса, чим обумовлювалась конструкція нескладного та недорогого трактора для селянського господарства» [117, с. 37; 118, с. 207; 119, с. 115]. Розробники машини в умовах розрухи могли покладатися лише на власний завод чи сусідні підприємства, тобто створити машину з наявних на місцевому ринку матеріалів та вузлів, які можна виготовити на місцевих підприємствах. Саме цією обставиною обумовлене встановлення нафтового двигуна на трактор.

В Україні виготовлялась найбільша кількість двигунів, які використовувались в сільському господарстві (див. вище). Завод в Великому Токмаку «Тріумф» спеціалізувався на виготовленні «нафтових двигунів невеликої потужності 10, 12, 18, 35 Н.Р., що будувались за типом «Аванс». Якості матеріалів приділялась значна увага і двигуни знайшли широкий ринок, вони задовольняли технічні вимоги і були доступні за ціною. В 1913 році двигунів було виготовлено біля 500 шт.» [118, с. 18 зв]. За звітним планом у 1921/22 операційному році з 1 січня по 1 жовтня виготовлено двигунів «Тріумф» – 186. При цьому завод виконав програму на 55,6 %. На 1922/23 оп.р. завод отримав замовлення на 500 шт. двигунів, на 1923/24 оп. р. теж 500 шт. Причому найбільшим попитом користуються двигуни потужністю 12 Н.Р., так за 1923/24 оп.р. їх замовлено 350 шт. [118, с. 176, 251]. На заводі Копп в Кічкасі з 1907 р. виготовляють нафтові двигуни «А.Я.К.» горизонтального типу потужністю 8 – 15 Н.Р., які користуються значно меншим попитом: в 1921/22 оп. р. виготовлено 33 двигуна, чим виконано програму на 44 % [118, с. 176]. На місцевих заводах виготовляли також двигуни «Боліндер» потужністю 10 Н.Р., [117, с. 4]. Тобто виробництво двигунів було добре налагоджено, їх виготовляли в значних кількостях. Виробництво двигунів різних потужностей і типів дозволяло вибрати для встановлення того на трактор, який для цього був найбільш придатним.

Таким чином, за нагальної потреби в тракторах, при наявності більш чи менш придатних двигунів, за умови достатньої культури машинного виробництва, інженерних кадрів, досить швидко поява першого радянського трактора не повинна дивувати. «Перший дослідний зразок протягом кількох місяців 1921 року випробовувався в польових умовах» [120, с. 172-173]. Вищенаведена цитата свідчить про найбільш ранній час випробування трактора, проте це помилка. Автор посилається на статтю в журналі «Мотор», де вказується на відновлення роботи заводів в 1921 році, однак вказаної сторінки № 1 журнал за вказаним автором номером не містить.

Виготовлений трактор було випробувано. Він працював вже влітку 1922 року [121, с. 114]. Взявши за основу факт випробування створеного трактора влітку 1922 року, що підтверджено документально, можемо приблизно визначити початок роботи над ним. Так, від випробування удосконаленого дослідного зразка до виготовлення першої машини 1923 року пройшло 8 місяців. Тобто, якщо на розробку першого зразка та його побудову було витрачено стільки ж часу (вірогідно, що не менше), то розпочато роботу було не пізніше осені 1921 року. Але розробка машини часто потребує більшого періоду, тому можемо при-



Мал. 32

пустити, що робота була розпочата раніше. Проте варто зазначити, що в той час Громадянська війна ще не була завершена. Тому можемо припустити, що певні роботи з розробки чи навіть побудови трактора проводились навіть в буремні 1917-1920 рр. Тобто, незважаючи на політичні, військові перипетії, фахівці працювали на майбутнє країни. Адже робота над достатньо складною перспективною машиною в воєнний, голодний час – справжній подвиг.

Робота дослідного трактора виправдала припущення конструкторів, у чому змогла впевнитись надіслана з центру комісія Уккранаргоспу, яка випробувала «Запорожець» у 1922 році [118, с. 37; 119, с. 115]. Дана машина в оранці на глибину до чотирьох вершків легко знімала пласт ґрунту в 65 кв. вершків. Трактор розвивав швидкість 3,5 верст за годину, продуктивність була від 1,5 дес. до 3-х дес. в день, що забезпечувало по-

треби господарств в 50-100 десятин [118; 121, с. 115]. Трактор потребував доопрацювання конструкції, проте в основному міг задовольнити потреби потенційних користувачів. Перший трактор в радянській державі було виготовлено на заводі в Кічкасі на основі розробок в даному напрямку інженерів заводів міста, розпочатих ще в Російській імперії. В Радянській Україні ці інженери завершили свої роботи.

Трактор мав цікаву конструкцію (мал. 32) «Робота 10-ти сильного двотактного одноциліндрового нафтового двигуна (а) [запропонований 10-ти сильний двигун «Тріумф» державного заводу № 8 в Токмаку] через фрикційну муфту (б) та системи циліндричних шестерень (в, г, д, е), взятих в коробку (ж), та шестерень (з, и) передається на робоче колесо (к).

Основою для двигуна та інших механізмів є міцна рама (л) з коритного заліза проф. № 16. Рама розміщена на трьох опорах, складених з двох передніх (с), і робочого колеса (к). Всі механізми герметично захищені від пилу і змащуються, оскільки вони не обертаються в мастилi, штауферами.

Двигун охолоджується водою, яку нагнітає відцентровий насос (11) через трубчатий радіатор (р), на який діє вентилятор (м). Як насос, так і вентилятор радіатора розміщені на одному валу, який приводиться в рух пружинним нековзаючим сталевим ременем (ш). Управління рульового колеса (м) через черв'ячну передачу (г) і систему важелів передається на передні колеса (с).

Сидіння шофера (д) розміщено з таким розрахунком, щоб останній постійно мав перед очима праве переднє колесо, яке йде в борозні, і одночасно міг керувати трактором (двигуном) та причіпним плугом. Вісь правого переднього колеса рухається по гвинтовому механізму, який потрібен для підняття колеса згідно глибини борозни.

Особливістю трактора «Запорожець» є застосування простого одноциліндрового двигуна та одного робочого колеса. На простому двигуні конструктори зупинились з одного боку через дешевизну його конструкції та експлуатації, а з другого тому, що ним доведеться працювати рядовому селянину, якому важко керувати складними механізмами, такими як у двигуна автомобільного типу (вентилі, карбюратор, магнето та ін.).

Застосування лише одного робочого колеса обумовлено тим, що відпадає при цьому необхідність диференціала, що значно здешевлює механізм передачі сили і взагалі конструкцію.

Проектовано трактор з механізмів, отримання яких на місцевих ринках не передбачає труднощів. Як видно з калькуляції трактора, на його побудову довелося б витратити близько 150 пудів матеріалів та 750 продуктивних робочих годин, так що собівартість машини, вага якої не перевищує 120 пудів, на заводі виражається в сумі 1500 крб. золотом [121, с. 32-39].



Розробка нової машини, виготовлення експериментального зразка надзвичайно складний процес, який потребує значних коштів та певного часу. Швидка розробка конструкції трактора та виготовлення першого зразка могла відбутися лише за умов використання досвіду попереднього періоду з теоретичної розробки тракторного питання, та практичної побудови і дослідження використання перших зразків тракторної техніки в господарствах регіону. Важливе значення мали практичні роботи з побудови перших тракторів в Україні та досвід їх використання. Розробка та виробництво трактора відбулося завдяки високому рівню місцевого сільськогосподарського машинобудування. Утвердження потреби побудови трактора для села в умовах зруйнованої промисловості могло здійснитися в першу чергу на підприємствах, які були тісно пов'язані з споживачами, орієнтовані в першу чергу на місцевий ринок. Описаний трактор «Запорожець» є продуктом багаторічних дослідів і робіт в сфері мотокультури цілого ряду заводів, які знаходились весь час в безпосередньому контакті з сільським господарством [121, с. 37-39; 119, с. 115-117].

Перші випробування трактора засвідчили необхідність в його вдосконаленні. Взагалі машину часто піддавали різним випробуванням [108, с. 85]. Сільмаштрест вирішив енергійно взятися за вирішення тракторної проблеми. Для цієї мети при державному заводі № 14 у вересні організовано комісію з трьох інженерів, яким була доручена розробка проекту і конструкції удосконаленого типу «Запорожця», а також його побудова [119, с. 37-39; 121, с. 115].

У комісію входили три інженери: Унгер, Ремпель, Пульс. Невелика кількість наявних матеріалів, документів дозволяє стверджувати, що керував роботою по розробці та вдосконаленню трактора «Запорожець» інженер Унгер Л.А. «Незважаючи на слабе здоров'я, Унгер активно брав участь у будівництві перших вітчизняних тракторів, палко доводив: настане час, коли вони ввійдуть у побут селянина як перша необхідність. Уже під час масового виробництва «Запорожця» інженер-ентузіаст продовжував наполегливо працювати над удосконаленням конструкції. Про це з усією очевидністю свідчать і креслення його нового трактора – «Землероб». Пізніше Унгер викладав тракторну справу в Запорізькому машинобудівному інституті імені В.Я. Чубаря. Добрим словом його згадували випускники 30-х рр.» [123, с. 3]. Про подальшу роботу інженера Унгера відомостей немає.

Варто зазначити, що Унгер – прізвище досить розповсюджене серед німецьких колоністів, які проживали в Україні. Так, Абрагам Унгер був власником кількох підприємств в Олександрівську та околиці. Д. Унгер бере участь у виготовленні комплектуючих частин для трактора

«Запорожець» на заводі № 14 у 1923 році [117, с. 159]. Не можна відкидати і можливо близькі родинні стосунки власника Кічкаського заводу А.А. Унгера та інженера того ж заводу Л.А. Унгера, хоча достовірними даними про це наразі не володіємо.

Вітчизняні вчені – теоретики «мотокультури», розробляючи вимоги до вітчизняної машини, виходячи з умов її використання, стану вітчизняного машинобудування, сільського господарства, приділяли значну увагу, в тому числі, й підготовці обслуговуючого персоналу, можливості технічного обслуговування тракторів та навчання спеціалістів. Але допоки виробництво машин не було налагоджено, це питання не було першочерговим.

Основну увагу все ж надавали вибору типу сільськогосподарської машини. Сладков М. погоджується з деякими поглядами «англійців та американців на найвигідніший тип трактора <...> трактори великої потужності виявились нерентабельними поряд з машинами малої потужності, які можуть здійснювати майже всі корисні операції в сільському господарстві. Малопотужні та легкі машини дають в руки господаря еластичний засіб комбінувати їх енергію з живими двигунами <...> так, як того вимагає саме господарство» [4, с. 58].

Здійснюючи випробування іноземних машин, доречно було підбирати ті, які мають найбільшу ймовірність застосовуватись у вітчизняному господарстві Професор висловлює загальні побажання мотивації конкурсного вибору іноземних машин. Двигун трактора повинен працювати на найбільш дешевому пальному, як-то чорній нафті, на сураханській нафті, в гіршому випадку на гасі. В більшості випадків трактор має бути універсальним. За конструкцією він повинен бути простим» [4, с. 60]. Що до типу тракторів «бажаний перехід на нафту <...> потужність на валу двигуна визнається для колісних від 15 до 30 к.с.» [4, с. 88]. Таким чином, порівнявши вимоги, висловлені до вітчизняного трактора одного з найбільших фахівців тракторної техніки професора Сладкова, з характеристиками «Запорожця», помітимо їх тотожність, відповідність трактора вимогам професора. Яскраво доводить думку висловлювання Сладкова: «Російський трактор повинен обов'язково працювати на такому дешевому у нас пальному, як сира нафта, він повинен був простим за конструкцією, надійний в роботі, довговічний, та доступний за ціною <...> Але трактором «Запорожець» інженери Унгер, Ремпель, Пульст безсумнівно встановили рекорд і підійшли зовсім впритул до остаточного вирішення питання про тип руського сільськогосподарського трактора» [121, с. 114].

Відомий радянський вчений-машинобудівник Л.К. Мартенс стверджував: «...майбутній російський трактор повинен бути простою, дешевою та довговічною машиною, яка працює на нафті, а не на бензині» [124, с. 7].

В.І. Будрін у праці «Мотокультура» намагається сформулювати вимоги до вітчизняного трактора. «Теоретично найбільш придатним двигуном для російських сільськогосподарських умов був би двотактний нафтовий двигун судового типу. Недорогі зарубіжні машини використовуються недовго, 5-7 років». В своїх дослідженнях автор в основному користується практичним досвідом. Підсумовує, що вітчизняна практика вже дала відповідь на запитання і вже давно будуються необхідні двигуни, на випробуваннях 1923 року вітчизняні машини дали результати, не гірші за закордонні [2, с. 68-108].

Судаков у праці «Тракторы с атласом рисунков» вказує на те, що на даному етапі сільськогосподарського розвитку потрібен трактор для невеликих господарств з 60-100 дес. землі (1 десятина = 1,0925 га), який не лише зможе орати, а й виконувати інші роботи. Мова йде про так званий «селянський трактор» – трактор для невеликих селянських господарств. «Тракторобудування повинно зупинитися на виготовленні такого трактора, який зміг би замінити якомога повніше коня в сільському господарстві» [5, с. 5]. Автор вираховував, що в невеликому господарстві трактор з двигуном в 20 к.с. встигне виконати всі сільськогосподарські роботи, навіть в надзвичайно важких умовах. «Для обробітку просапних культур краще всього відповідають легкі трактори потужністю в 20 к.с. з одним ведучим центрально розміщеним колесом чи гусінню, з високо піднятою передньою віссю» [5, с. 18].

Обрахунки оптимального палива, виконані вченим, вказують на вигідність трактора з нафтовим двигуном. Оранка нафтовим трактором десятини коштує 3,53 крб., газовим – 6,33 крб. Враховуючи вартість палива для виконання однієї і тієї ж роботи, потрібно витратити бензину на 1 крб., гасу на 41 коп., нафти на 17 коп. На основі ґрунтовних обрахунків та досліджень автор прийшов до висновку, що найбільш придатним двигуном для трактора є нафтовий двигун, з яким ніяк не можуть конкурувати двигуни на інших видах мінерального палива [5, с. 58].

Досліджуючи роботу двигуна, Сладков довів, що найбільш вигідним є нафтовий двотактний двигун, так як має більший коефіцієнт корисної дії, економніший та простіший. Він має більше переваг, ніж недоліків. «Двигуни автомобільного типу сумнівно, щоб працювали на сільськогосподарських машинах» [5, с. 79-81]. Для повнішого використання потужності двигуна трактор повинен мати 3 швидкості, але для тихохідних тракторів можлива наявність однієї швидкості. Потрібно враховувати, що для оранки потрібна швидкість приблизно 4 версти за годину [5, с. 103-128].

Питання про паливо для двигунів вітчизняних тракторів в досліджуваний період стояло досить гостро. Вирішенню цієї проблеми вчені,

інженери приділяли величезну увагу, адже навіть в «1924 році радянська нафтова промисловість видобувала всього лише 6064 тис. тон нафти, тобто менше ніж добувала Росія в 1895 році <...> Паливна проблема до певної міри відображалась на розмірах (запланованого – прим. авт.) виробництва тракторів <...> Складена Головометалом чотирирічна програма тракторобудування передбачала, що більше половини тракторів вітчизняного виробництва будуть працювати на чорній нафті» [120, с. 117]. ВРНГ СРСР відмічала, що «лише російське тракторобудування дасть потрібний тип свого трактора, досить пристосованого до місцевих умов, який працює економно на дешевому паливі, та надзвичайно простого за своєю конструкцією» [120, с. 168].

Якщо порівняти сформульовані вимоги до вітчизняного трактора з характеристиками «Запорожця», то можна зробити висновок, що машина відповідає їм практично повністю. Хоча до його розробки конструктори підходили з іншого боку – виготовляючи машину з тих матеріалів та вузлів, які були в наявності. Тобто розвиток місцевого сільськогосподарського машинобудування на основі потреб ринку спровокував появу саме такого трактора як «Запорожець».

На початку впровадження тракторів у виробництво існували різноманітні системи, різні комбінації рушіїв. Це зрозуміло, адже початковий період становлення будь якої системи характеризується різносторонніми пошуками оптимальних рішень конструкції того чи іншого механізму, машини в цілому. Конструкція трактора для виконання сільськогосподарських робіт мала бути оптимальною, відсутні зайві деталі, вузли. Тому на початку століття існували різні системи рушіїв: з одним ведучим переднім, чи заднім колесом; чотириколісна з одним заднім чи переднім ведучим, яке в оранці рухалось по борозні чи цілині; триколісні з одним ведучим чи двома ведучими колесами [2, с. 17].

Перший трактор, створений в Україні, був триколісний, з одним ведучим колесом, проте така трансмісія не була дивною – історії відомі подібні конструкції тракторів. Відомий на початку століття трактор «Greu» теж мав два напрямні колеса та одне ведуче, розміщене в задній частині машини. Для зменшення тиску на ґрунт колесо мало ширину 1,4 м. і по суті виглядало як барабан. Під час «перегонів на витривалість» (популярна форма конкурсних випробувань початку століття) за 48 год. він зорвав 13,3 га [125, с. 53]. Машина надавала на гаку потужність 20 к.с. та мала вагу 8000 фунтів (3628 кг) [2, с. 18]. Відомий трактор «Hart-Parf» потужністю 22 к.с. сконструйований за такою ж схемою. 19 лютого 1924 року промсекція Держплану при РНК Української СРР, розглядаючи питання про тракторобудування, обговорювала питання дослідження написаного з Німеччини трактора «Бенц-Зейдлінг» – однієї з кращих ма-

шин свого часу. Маючи двигун «типу Дизеля», машина була триколісною з одним заднім ведучим колесом [122, с. 9].

Один із перших тракторів, виготовлений в Україні, мав теж схему, з одним заднім ведучим колесом (див. вище). Тобто тип триколісного трактора не унікальний, хоча і менш використовуваний. Така схема за даних умов виробництва мала значні перспективи поширення. Триколісні машини були відомі конструкторам, пройшли практичні випробування, та використовувались в господарствах. Машинам даної конструкції не потрібен був диференціал – одне колесо, спрощена схема не передбачала наявності коробки передач, отже, полегшувалось обслуговування. Дана схема була дешевшою у виробництві, сприяла поширенню тракторів і часто використовувалась розробниками в період становлення тракторобудування.

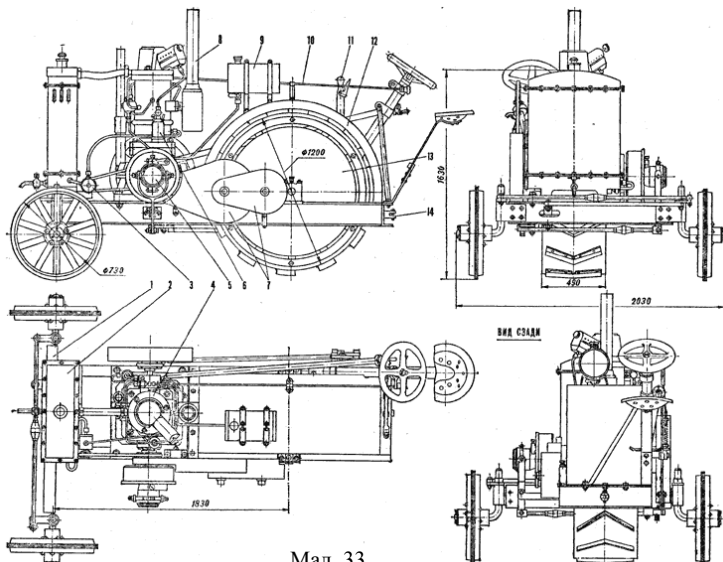
Проте, в наш час вищезгаданий тип рушія здається недоліком, своєрідним «непорозумінням», «диковинкою». Так, деякі дослідники не можуть навіть припустити думки про використання подібного рушія вітчизняними конструкторами. Це викликає непорозуміння, неточності. Так, В. Черепухін у статті «Розвиток дослідницьких робіт з обґрунтування створення вітчизняних тракторів», описуючи конструкцію трактора «Запорожець», стверджує, що він мав одне направляюче колесо, через це трактор був мало керованим, схильним до перекидання. Розробники отримали замовлення «доопрацювати, забезпечити його двома направляючими колесами» [126, с. 43]. При цьому автор наводить фото трактора, де чітко видно лише одне заднє ведуче колесо та два напрямні.

На початку 1923 року побудові тракторів приділяється величезна увага. УТСМ (Український трест сільськогосподарського машинобудування) весь центр уваги керівництва заводу № 14 зосереджує на якомога скорішому виготовленні та виробництві трактора [118, с. 1]. Причому управління УТСМ контролює процес виготовлення перших зразків. 14 лютого 1923 року в надісланій телеграмі пропонується вже до 17 лютого виготовити креслення загального вигляду та опис трактора «Запорожець» в трьох екземплярах, та зібрати один трактор для фотографування [118, с. 30]. Лише в даний період державні органи управління звертають увагу на розробку тракторів. Тобто розробка та виготовлення перших зразків машин відбувалось за ініціативи інженерів, тому варто цей процес охарактеризувати як «ініціативне тракторобудування» (курсив наш – авт.) [127, с. 122].

На початку року було здійснено величезну роботу – крім креслень виконано попередній кошторис робіт з виробництва машини на заводі № 14. На одну машину: «Матеріалів використовувалось на 774 крб.; робітнича платня 142,20 крб.; цехові витрати 245,55 крб.; загальні ви-

трати 288,25 крб. (25 %); собівартість 1450 крб.; прибуток 150 крб. (10 %); всього 1600 крб.; скидка Сільмаштресту 900 крб. (35 %); ціна преїскуранту 2500 крб. В основу калькуляції покладено:

1. Вартість матеріалів та продуктивна робітнича плата по цехам 1914 р.
2. Цехові та загальні витрати з розрахунку нормальної завантаженості заводу.
3. Завод забезпечений достатньою мірою пристосуваннями для прискореної обробки частин» [118, с. 36].



Мал. 33

З першої серії тракторів в кількості 10-ти машин до березня було виготовлено одну, до квітня планувалось виготовити ще 3 шт. На кінець лютого було виготовлено і детальні креслення машини. Перший зразок з серії був готовий до випробувань 10 березня [121, с. 115; 117, с. 37]. 11 червня 1923 року в управління заводу № 14 надійшла телеграма технічного управління УТСМ, де пропонується «провести ґрунтовне випробування тракторів для визначення витрати пального, мастила, розподілення енергії двигуна» [117, с. 95]. 13 червня прибула комісія для випробування машини. Для цього в «тимчасове використання» взяли два плуга «Олівер» на заводі в Хортиці [117, с. 97, 134].

Нові випробування трактора проводила комісія, очолювана проф. Аловим. «Комісія визнала ряд недоліків і особливо велику витрату пального майже в 2 рази більшу (на 80 – 90 %) ніж у «Фордзона» за продуктивності менше на 40 %» [118, с. 85]. Машину потрібно було вдосконалити. Випробування проводились до кінця серпня 1923 року. Ре-

зультати польових випробувань виявили необхідність подальших вдосконалень, переконструювання. Заводську тракторну комісію, яка мала скласти план подальшого удосконалення машини протягом 2-х тижнів, очолив Л.А. Унгер. Поставлене завдання було виконано досить швидко, цьому сприяв той факт, що ґрунтове доопрацювання машини було здійснено раніше, ще на початку 1923 року.

Удосконалення стосувалось основних механізмів трактора та двигуна (мал. 33). Удосконалено механізм повороту, діаметр розвороту зменшено в два рази, трактор став більш маневровим. Зменшено вагу машини на 40 пудів, що зменшило тиск на ґрунт передніх коліс та (особливо важливо) робочого колеса на 25 %. Удосконалено трансмісію, що дозволило зменшити витрати енергії в механізмах передачі, перерозподілити її на виконання корисної дії. Значним змінам було піддано двигун, збільшено робочий об'єм, зросла потужність, значно зменшено витрати палива та витрати води. Як наслідок така робота над машиною та додаткове зменшення пласту, який трактор відрізав в оранці, дозволило збільшити резерв потужності, який був необхідний для подолання схилів, та зміни опору ґрунту в оранці [125, с. 117].

Після виконання вищезгаданих робіт Унгер подає керівництву заводу заяву: «Прошу по закінченню робіт доручених мені згідно відношення правління ПУТСМ від 24/08 ц.р. за № 6482, але не пізніше 25 ц.р., звільнити мене від зайнятої посади на заводі». Заява датована одинадцятим вересням 1923 року. У відповідь «Технічне управління держ. зав. № 14 повідомляє Вам, що з його боку немає перепон на звільнення т. Унгера від зайнятої посади на ввіреному вам заводі і пропонує здійснити з ним розрахунок» [117, с. 194]. Цей факт дозволяє зробити висновок, що інженера Л.А. Унгера було запрошено лише для доопрацювання та вдосконалення трактора «Запорожець», що він зробив. Виробництво трактора в цей час переноситься на інше підприємство, тому інженер теж переходить із заводу № 14 (див. нижче). Розробники машини прагнули її виробництво налагодити на місцевих підприємствах, причому не чекаючи наказу чи рекомендацій з боку вищих органів держави.

Установлення двигуна «Тріумф» було закономірним, так як він виготовлявся серійно в даному регіоні, був надійним, простим у використанні, крім того добре відомим селянам, які вміли ним користуватись, обслуговувати. Значною мірою схвальні відгуки про машину спричинені використанням нафтового двигуна. Це був один з двигунів, який виготовлявся на заводі Червоний Прогрес (колишній «Тріумф»). Всі двигуни цього підприємства «вертикальні, одноциліндрові, двотактні, нафтові з запальною кулею та вприскуванням води в циліндр. Регулювання кількості обертів здійснюється шляхом пропущення подачі наф-

ти. Регулятор двигуна приведений в рух ексцентриком колінчатого валу. Охолодження водяне. Система охолодження складається з холодильника, вентилятора та відцентрового насоса, яким вода подається в (порожнини) циліндра. Мащення від лубрикатора. Колінчатий вал та шатун сталеві, всі деталі, які піддаються тертю, – шліфовані. Двигуни різних потужностей виготовляються однотипними, відрізняються лише розмірами» [128, с. 160].

Трактор, маючи просту конструкцію, не був застарілим зразком машини для села. Наприклад, система охолодження двигуна на відміну від більшості тракторів дореволюційного періоду здійснювалась не за допомогою градирні чи термосифону, а було примусовим, за допомогою відцентрового насоса та вентилятора, що для трактора є особливо важливим (наприклад, в США на 1921 рік 26 % моделей тракторів мали ще термосифонне охолодження) [66, с. 19].

Конструктори та виробники трактора постійно працювали над вдосконаленням машини. Зважаючи на те, що виробництво тракторів було новим для вітчизняних конструкторів, не дивує той факт, що випробування тракторів «Запорожець» здійснювалося часто. Інженери використовували досвід застосування машин у виробництві, реагували на зауваження комісій по випробуванню трактора. Бабанін на засіданні Промсекції Укрдержплану від 19 лютого 1925 року доповідав: «...дитячі хвороби «Запорожця» практично ліквідовані, так як використовується вже відомий двигун «Тріумф» 16 сил <...> Трактор в 1924 році піддався переконструюванню з метою спрощення – ліквідація встановленої на «Тріумф» водокрапельниці дала задовільні результати на випробуваннях» [129, с. 8 зв.].

Водокрапельниця – спеціальний механізм, який подавав воду в циліндр двигуна для оптимізації процесу горіння нафти, регулювання моменту запалювання суміші [20, с. 10; 130, с. 7]. На двигуні, який працює зі стаціонарними машинами, застосування даного механізму виправдане. Не потрібно постійно регулювати подачу води, двигун працює з постійним навантаженням, водокрапельницю встановлюють в потрібне положення один раз. Зовсім іншою є робота в полі. Двигун працює з різним навантаженням, так як ґрунт неоднорідний навіть на одній ділянці, схили, підйоми, лощини, ущільнення, розпушення і т.п. Зміна навантаження двигуна, режиму його роботи призводить до необхідності оперативного регулювання подачі води в циліндр. Якщо тракторист цього вчасно не зможе робити, то не лише зросте витрата пального, зменшиться продуктивність роботи, це може привести до зупинки двигуна. Таким чином, трактористу під час роботи потрібно було слідкувати не лише за рухом машини, роботою знаряддя (плуг, борона), регулювати подачу



палива в циліндр, а й регулювати водокрапельницю (її механізм мав окремий привід). Це значно ускладнювало роботу механізатора. Тому було вирішено вдосконалити двигун. Встановлення механізму автоматичного регулювання води призвело б до затягування процесу впровадження машини та до значного ускладнення конструкції, на що інженери не могли погодитись. Розробники машини, прагнучи її вдосконалити, постійно працювали над конструкцією, використовуючи в роботі дані випробувань, роботи в господарствах, але не відходячи від загальної концепції машини – простота, надійність.

Випробування здійснювались різними організаціями, комісіями. Досить популярними були порівняльні випробування машин, в тому числі з трактором «Фордзон» [74, с. 114-115].

Найбільш повне випробування трактора було здійснене влітку 1925 р. на Акимівській тракторній станції. Рукопис звіту, написаний інженером, який керував випробуваннями, дає нам змогу детально дізнатися про особливості конструкції першого вітчизняного трактора, його слабкі та сильні сторони, оцінити його конструкцію з погляду спеціаліста в даній галузі. До моменту проведення випробувань, машина зазнала значних змін, її конструкція була добре відпрацьована, хоча в подальшому ще вдосконалювалась. На досліджуваній машині встановлена водокрапельниця. Випробовувався «Запорожець» 14 Н.Р. № 70 (заводський номер). «Двигун двотактний, вертикальний, одноциліндровий, реверсивний. Вал його розміщено впоперек рами. Отримана при гальмуванні потужність 16 Н.Р. Нормальна кількість обертів двигуна 350 об/хв., теоретична швидкість 0,9 м/сек. Рульове управління автомобільного типу. Двигун: діаметр циліндра 200 мм, хід поршня 240 мм. Діаметр ведучого колеса 1340 мм, без шпор 1200 мм, ширина обода 450 мм. Переднє колесо: діаметр 710 мм, ширина 130 мм. Загальна довжина 3780 мм, ширина 1930 мм, висота з вихлопною трубою 2210 мм. Вага з механіком, паливом, водою 2387 кг. Неврівноваженість роботи двигуна дається взнаки на рамі, яка розхитується. Розміри маховика збільшують вагу й без того важкої машини, вимагають подовжити шасі, що знову веде до зростання маси. Відсутність надійно працюючого повітроочисника – недолік» [131, с. 163].

Подача палива була ускладнена застосуванням спеціального насоса, який подавав паливо в бак постійного рівня. Регулятор подачі нафти в циліндр недостатньо відчував процес. Ручне регулювання просте й оригінальне. Охолодження відрізнялось достатньою простотою й надійністю. Кругове мащення підшипників колінчатого валу недосить надійне. Застосування різних мастил для мащення двигуна, застосування тавотниць дозволяло економити на дорогому циліндровому мастилі, але ви-

магало додаткової уваги (підгвинчування тавотниць). Реверсування двигуна для заднього руху потребувало більшого часу, але спростило конструкцію. Наявність гладеньких бронзових підшипників може вважатись за недолік. Маховик, розміщений з одного боку, перенавантажував правий бік, хоча частково компенсувався лівим розміщенням трансмісії. Досить простий і надійний механізм підйому борозенного колеса.

Значна вага трактора при використанні одного робочого колеса призвела до збільшеного тиску на ґрунт (на 1 см ширини обода до 30 кг). Оригінально були вирішені гальма, гальмувався шків для стаціонарних робіт, насаджений безпосередньо на вал двигуна. Польові випробування двигуна виявили, що він витримував перевантаження до 25 % (потужність 17,5 Н.Р.). Нормальна витрата палива на 1 Н.Р. за годину складала 306 г, найбільша витрата складала 401 г. Випробувачі звернули увагу на неякісне виготовлення форсунки, тому за умов якісного виготовлення деталей двигун мав би кращі результати випробування. Витрата палива залежала від ґрунту, стану поля, на якому працювала машина. На стерні потужність на гаку складала 7,43 к.с., нормальне тягове зусилля становило 500 кг, максимальне обраховане тягове зусилля – 635 кг. Швидкість 0,98 м/сек, витрата палива на 1 к.с. за годину 734 г були нормальними [131, с. 185].

В оранці з 2 корпусним плугом на глибину 3 – 4 вершки, швидкість 1,04 – 0,98 м/с витрата на 1 дес. складала 15,8 – 20,95 кг нафти (0,229–0,244 дес/год). З 3 корпусним плугом на глибину 3 вершка витрата нафти на одну десятину складала 15,85 кг., продуктивність за годину 0,303 дес. З плугом «Пінчер» трактор може здійснювати оранку до 5 вершків [131, с. 186]. Тобто значною мірою продуктивність роботи трактора, якість оранки та глибина залежали від характеристик плуга, якості його виготовлення.

При обслуговуванні трактора виявилось, що він, завдяки простоті конструкції, надзвичайно зручний для огляду, мащення, та взагалі догляду. Проте пуск в роботу двигуна потребував в середньому 6 хвилин. Для запуску необхідно було нагріти форсункою запальну мідну кулю циліндра двигуна, яка запалювала суміш в циліндрі, перевірити подачу палива в циліндр, різким обертальним рухом за маховик привести в рух колінчатий вал трактора [123, с. 4; 116, с. 7]. Випробувачі звертали увагу розробників машини на регулювання подачі води в циліндр. «Ручне регулювання подачі води в циліндр втомлює монтера. За такого змінного навантаження як оранка сильно коливається і температура запальної кулі. Тому всю свою увагу монтер зосереджує на своєчасній зміні подачі води, яка ускладнюється ще й тим, що при виході з борозни вода закривається, а при вході в борозну знову подається відповідним розміщен-

ням водяного клапана. Таким чином за роботою плуга та інших деталей трактора йому доводиться дивитися уривками» [131, с. 188]. В ході випробувань інженери звернули увагу на значний тиск на ґрунт від робочого колеса трактора «Запорожець», за яким його можна було прирівнювати до важких машин.

Зі звіту про випробування трактора: «Випробування трактора дало можливість зробити цікаві висновки.

1. Недостатній контроль в виробництві, виявився в технічній експертизі трактора.
2. Недостатньо жорстка система всієї зубчатої передачі не повністю забезпечує постійне й правильне розміщення деталей трансмісії.
3. Недостатній захист робочих частин від пилу та бруду.
4. Недостатнє забезпечення робочих частин мастилом.
5. Не завжди відповідна якість матеріалів.

З іншого боку зрозуміла селянину простота конструкції, дешеве палне і можливість низької вартості виробництва роблять цю машину настільки цікавою, що виявлені за час випробування дефекти не повинні зупиняти подальшого її вдосконалення... Завдячуючи великій вазі та низькій швидкості «Запорожець», не дивлячись на невелику потужність свого двигуна, дає достатнє й надійне тягове зусилля для оранки навіть цілинних земель в звичайних зернових господарствах ... не виключена доречність застосування цього трактора для подальшого обробітку ріллі та посівів. Деформування ґрунту та здатність трактора до перевертання викликають в заводу думки про заміну одного ведучого колеса двома, при збільшенні потужності двигуна...

Між тим простота конструкції, здійснена в тракторі, є його позитивною якістю величезної цінності ... здається тому доречно обмежити призначення трактора роботою в господарствах найбільшого розповсюдження, тобто в господарствах з зерновими культурами та на неважких ґрунтах.

За таких умов зберігається потужність трактора і не змінюється його основна конструктивна форма. При цьому потрібно звернути посилену увагу на все, що може зменшити вагу трактора, та ліквідувати ті часткові дефекти, які виявлені в спостереженнях за роботою трактора в полі, та при технічній експертизі» [131, с. 188-190].

Випробування виявили, що ряд недоліків машини в той же час є її особливими позитивами – це перш за все простота. Навіть бронзові підшипники значно спростили виготовлення, використання і ремонт трактора, адже могли виготовлятися в звичайній майстерні. Те ж стосується основного матеріалу – чавуну, який здешевлював виробництво і був стійким до корозії [130, с. 7]. Саме надзвичайна простота при достатній працездатності, потужності машини, пристосованість трактора для ста-

ціонарних робіт в сільському господарстві робили його незамінним. Жодна інша вітчизняна чи зарубіжна машина не мала таких характеристик. Тому в даному аспекті «Запорожець» був поза конкуренцією.

На 1925 рік трактор «Запорожець» зазнав значних конструктивних змін (мал. 34, 35). Зросла потужність двигуна до 16 к.с. Було ліквідовано водокрапельницю, чим спрощено виготовлення машини та її використання. Змінено конструкцію регулятора, що дозволило здійснювати реверсивний рух колінчатого валу. На перших зразках трактора існувала єдина швидкість вперед, рух назад був неможливий. Реверсивним рухом колінчатого валу досягали заднього ходу трактора. Двигун зі змінним регулятором можна було запустити за допомогою маховика в інший бік, колінчатий вал обертався в протилежному напрямку, тому трактор рухався в зворотному напрямку. Було змінено принцип мащення колінчатого валу. Зміни зазнала і рама трактора. Раніше роль поперечної опори рами виконував двигун, це зменшувало міцність рами. Інженери додали поперечну балку. Змінили форму шпор робочого колеса. Спочатку вони встановлювались перпендикулярно напрямку руху трактора, почергово дві через одну (див.

Мал. 34-35



додаток). На вдосконаленому тракторі шпори розміщувались під кутом до напрямку руху трактора, що було раціональніше, такі ґрунтозачіпи застосовуються в наш час на шинах сільськогосподарських тракторів (див. фото). Внаслідок переконструювань дещо зросла вага трактора – на 25 пудів [74, с. 107-108].



Випробування трактора в 1926 р. на полях Українського тракторного комітету підтвердили прогресивність впроваджених вдосконалень. Витрата палива виявилась 51-57 % від початкової витрати і була меншою ніж у «Фордзона», причому використовувалось дешевше пальне – нафта [122, с. 85].

Розробники трактора «Запорожець» в процесі вдосконалення машини вирішили ряд складних питань. За рядом параметрів трактор бажано було удосконалити, зокрема, збільшити потужність двигуна. Трактор «Бенц-Зейдлінг» потужністю 25 к.с., схожий за конструкцією з «Запорожцем», закуплений в Німеччині для випробувань, мав потужніший двигун, який працював за типом Дизеля з витратою пального 200 г нафти на кінську силу за годину [129, с. 9]. Трактор було випробувано у 1927 році. Журі постановило: «Трактор не може бути прийнятим до нормальної експлуатації в умовах сільського господарства СРСР, тому не підлягає ввезенню. Силова група заслугове всебічного вивчення. Ряд конструктивних особливостей двигуна повинні слугувати матеріалом для конструктивних розробок власних тихохідних дизель-двигунів для тракторів» (див. додатки) [132, с. 23].

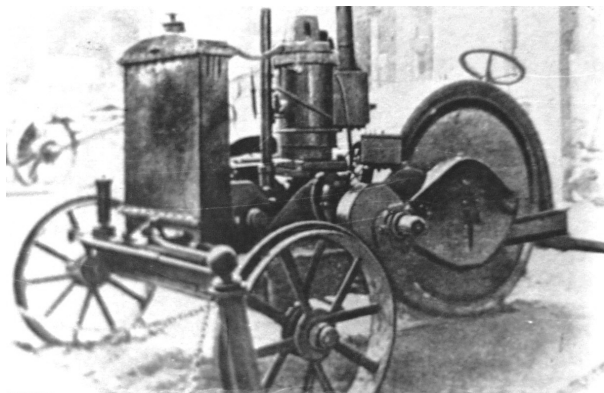
На основі власних напрацювань, результатів досліджень, випробування різних машин «УТСМ (трест який виготовляв «Запорожець» – авт.) приступив до розробки проектів нових тракторів з горизонтальним нафтовим двигуном напівдизельного типу потужністю 16-25 к.с.). Трест вже мав два цікавих проекти, з них один під назвою «Унгер» [129, с. 9].

Дослідження, проведені в архівах України (ДАЗО, ЦДАВО України) автором, поки що не виявили опису конструкції вищезгаданих зразків. Проте дослідження дозволяє з великою вірогідністю припустити, що мова йде про трактор розробки інженера Унгера «Землероб» («Земледелец»). Інженер, працюючи над удосконаленням конструкції трактора «Запорожець», використовуючи результати не лише його випробувань, а вже і кількарічного використання машини в господарствах, рекомендації фахівців та позитивні зміни у виробництві, створив креслення нового трактора [123, с. 3]. Нова удосконала машина на жаль не була виготовлена бодай в одному екземплярі. В той же час, глибоке удосконалення конструкції трактора «Запорожець» не дозволяла втілювати основна ідея його створення – простота. Хоча на той момент (1927 р.) завод вже міг виготовляти складні вузли та деталі.

Тому трактор «Запорожець», переконструйований кілька разів до 1925 року, набув остаточного вигляду і виготовлявся заводом без змін до зняття з виробництва. Поступове вдосконалення трактора зафіксоване кресленнями та фотокартками, які дійшли до наших днів. Значних змін зазнала система охолодження – вентилятор перших тракторів з

водяним насосом було розміщено в середній частині радіатора. На виставці в Москві вентилятор вже розміщувався за радіатором в нижній частині, повітря нагніталось через дифузор. На останніх зразках вентилятор розміщений безпосередньо під радіатором (мал. 36) тощо.

Вітчизняний трактор «Запорожець» був повністю вітчизняною машиною як за конструкцією, матеріалами, так і за виготовленням. Це був перший вітчизняний серійний трактор. Машина розроблена на основі тео-

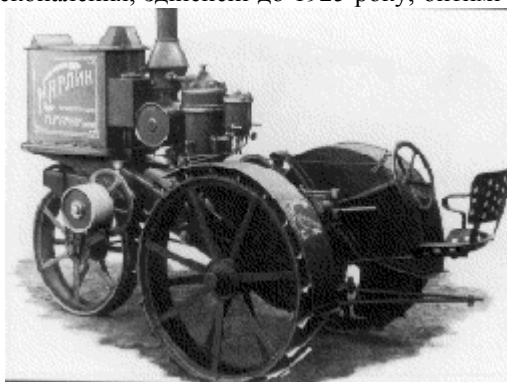


Мал. 36

ретичних та практичних доробків, які здійснювались на місцевих заводах в Російській імперії. Роботи, розпочаті в той період, були втілені на практиці вже у УСРР.

Трактор за основними показниками, вимогами до конструкції повністю відповідав параметрам, які були розроблені вітчизняними вченими та інженерами до вітчизняного трактора. Машина розроблялась за умови виготовлення на місцевих заводах з наявних матеріалів для реалізації на місцевому ринку, тому була популярною. Крім того, надзвичайна її простота – незамінна якість для машини на етапі початкового поширення тракторів. Удосконалення, здійснені до 1925 року, оптимі-

зували робочі параметри машини. В тракторі «Запорожець» було вперше втілено найважливіші риси вітчизняного трактора для сільськогосподарських робіт, крім того ця машина набула значного поширення. Кращі якості конструкції вітчизняного трактора засвідчив своєю роботою видатний теоретик та тракторобудівник



Мал. 37

Я.В. Мамін, який розробляв трактор «Карлик» (мал. 37) саме з метою наближення його конструктивних характеристик до трактора «Запорожець» [133, с. 115; 120, с. 38].

Ініціатива в розробці трактора не належала державному органу чи державній установі, це був результат пошуків інженерів та бажання тресту виготовляти машини, потрібні селянству, які матимуть попит на ринку.

### Виробництво трактора «Запорожець»

Потреба виходу з кризи економіки призвела до впровадження Нової економічної політики. 9 серпня 1921 року наказ Ради Народних Комісарів про введення непу підкреслив необхідність організації діяльності підприємств на засадах господарського розрахунку, підприємництва та права [120, с. 12]. «Найбільші, технічно зразкові, добре організовані та відповідно розміщені підприємства, в даній галузі промисловості, можуть бути об'єднані в особливе об'єднання на основі господарського розрахунку» [120, с. 13]. Для ефективного використання коштів, оперативного керівництва промисловістю в різних галузях промисловості створювались трести. В 1921-1922 рр. створені трести «Хімвугілля», «Південсталь», «Південнорудний» [113, с. 42].

У першій половині 1922 р. в складі Головметалу були створені трести машинобудівельних заводів загальносоюзного значення: «Південний машинобудівний трест» (ПМТ), «Український трест сільськогосподарського машинобудування» (УТСМ) [120, с. 16]. На підставі грудневої постанови президії Укруднаргоспу 1 січня 1922 року створено Запорізьке об'єднання сільськогосподарських машинобудівних заводів, в подальшому Південноукраїнський сільмаштрест (ПУСМТ). Трест керував роботою заводів, розробляв виробничі програми, стежив за їх виконанням, здійснював фінансування та постачання заводів металом, паливом та іншими матеріалами. В трест входили 15 заводів сільськогосподарського машинобудування, котрі були націоналізовані 1 квітня 1920 року на підставі постанови президії Укроблбюро ВРНГ [135, с. 117-118; 136, с. 14].

Це підприємства переважно сільськогосподарського машинобудування, що розміщувались на території сучасного міста Запоріжжя та наближених населених пунктів. Кожен Державний завод мав номер: № 1 «Червоний Жовтень», колишній Лепп і Вальман (Запоріжжя); № 2 «Комунар» – Лепп і Вальман (с. Хортиця); № 3 – Копп А.Я. (Запоріжжя); № 4 – Копп А.Я. (с. Хортиця); № 5 «Пролетарій» – Анонімне товариство Маріїнське (Запоріжжя); № 6 «Червона Зірка» – Анонімне товариство Єкатерининське (Запоріжжя); № 7 – Кіранон і Фукс (Вели-

кий Токмак); № 8 «Червоний Труд» – акціонерне товариство «Тріумф» (Великий Токмак); № 9 – Пшеничний Я.Ф. (с. Лукашеве); № 10 – Нейфельд Г.Д. (ст. Софіївка); № 11 – Унгер А.А. (с. Кічкас); № 12 – Борман-Шведе (Запоріжжя); № 13 – Копп-Гелькер А.Я. (Запоріжжя); № 14 «Мотор-Станок» – Копп А.Я. (Кічкас); № 15 – Нейфельд І. І. (с. Лісне) [135, с. 12]. Організація тресту мала сприяти відновленню сільськогосподарського машинобудування на підприємствах, які до нього входили.

Ситуація на підприємствах на той момент залишалась складною, проте навіть в тих умовах вище керівництво держави значну увагу приділяло розробці та виробництву нових машин, що не могло не дивувати на фоні загальної розрухи. Так, на засіданні комісії з перегляду трестів зазначалось, що на підприємстві, яке входило до Південноукраїнського сільмаштресту, заводі № 14 (колишній Копп в Кічкасі) було «спроєктовано, виконано трактор «Запорожець» ... який беззаперечно завоює ринок» [118, с. 22]. Ситуація на підприємстві була складною, до війни воно спеціалізувалося на виготовленні нафтових двигунів «АЯК», вузлів для млинів, просорушок, виготовленні жаток двобогрійок. На підприємстві було налагоджено виробництво жаток самоскидок. Завод було обладнано новітніми верстатами, ряд цехів збереглися в доброму стані (столярний). Силова установка машина Кетбуського 120 Н.Р. була збережена і заходила в задовільному стані. Проте окремі цехи з дорогим та складним обладнанням були майже вщент зруйновані (цех литих виробів). У 1922 році завод зміг виготовити виробів на суму 52268 крб. [118, с. 22]. Для порівняння до Першої світової війни кілька заводів Копп (№ 14 теж до них належав) виготовили машин на загальну суму 1,5 млн. крб. [118, с. 23].

Розробка та виготовлення першого дослідного зразка трактора в умовах зруйнованих виробничих приміщень, за відсутності необхідних матеріалів (часто навіть харчів) було справжнім героїзмом. Органам державної влади в цей час було не до будівництва тракторів. В досліджуваних джерелах не знайдено дати, коли було виготовлено дослідний трактор «Запорожець», проте влітку 1922 р. машина була випробувана [119, с. 114; 121, с. 115].

Ситуація на машинобудівних заводах тресту була в 1922 році надзвичайно складною, не говорячи про 1921 рік, коли ще йшла Громадянська війна. Катастрофічна була ситуація з матеріалами. В червні 1922 р. трест отримав на виробничі потреби антрацит, «який на 70 % складався з породи та штибу (подрібнене кам'яне вугілля – *авт.*) <...> не виплата заробітної плати несприятливо проявилась на виробництві <...> масові прогули набули характеру лиха, підприємства відчували «залізний голод» через те, що не змогли викупити в залізниці матеріа-



ли» [118, с. 96-97]. В серпні ситуація з заробітною платою покращилась в основному за рахунок забезпечення робітників «поточним постачанням зерна. Постачання заводів металом надзвичайно складне, особливо по чавуну, якого на ринку немає. Задовольняють поточні потреби ломом, що небажано» [118, с. 111-113]. «У вересні ситуація покращилась в основному завдяки надходженню коштів до сплати векселів... гострий дефіцит в литому чавуні та сортовому залізі» [118, с. 134]. Вищевикладена інформація висвітлює виробництво на заводі № 7, і яскраво змальовує ситуацію в тресті в цілому, так як керівництво тресту мало забезпечити заводи матеріалами (в тому числі й № 7), паливом, турбуватись про збут продукції, забезпечувати заробітною платою, яка сплачувалась продуктами харчування, навіть зерном.

Випробування трактора, доведення на практиці нагальної потреби в його виробництві прискорило роботи по вдосконаленню цієї машини, виготовлення креслень та виробництво першої серії з кількох тракторів. На 1 жовтня 1922 року на складах ПУСМТ серед готової до збуту продукції крім 117 нафтових двигунів різної потужності знаходився вже один виготовлений трактор [118, с. 162].

Після завершення виробничих креслень розпочалось виробництво першої серії тракторів. 5 лютого керівництво тресту надіслало заводоуправлінню телеграму з пропозицією після закінчення виготовлення пробного трактора виготовити першу серію з 4-х машин до 1-го травня. 15 березня відбулось засідання робітників і службовців заводу № 14, на якому була підтримана пропозиція «тов. Белика» про подарунок селянського трактора першого випуску на честь 25-річчя Компартії В.І. Леніну [117, с. 47-48].

26 березня в телеграмі пропонується виготовити та відправити на Першу Всеросійську сільськогосподарську та кустарно-промислову виставку в Москву в якості експонатів трактор «Запорожець» та двигун «А Я К» 12 Н.Р. [114, с. 43]. Виставку планувалось відкрити влітку 1923 р.

Як ми зазначили вище, спочатку на трактор встановлювали двигун потужністю 10 к.с. Проте він був ослабкий, витрачав досить багато пального. Необхідно було встановити потужніший двигун. Робота в цьому напрямку проводилась в квітні 1923 року. Для прискорення робіт з монтування двигуна на завод № 14 направлено монтера К. Шимбу, який давав пояснення про роботу двигунів «Тріумф», необхідних для встановлення на тракторах [117, с. 93]. Двигуни «АЯК», які виготовлялись до того часу на заводі Копп, були горизонтального типу і конструктивно відрізнялись від двигунів вертикального типу «Тріумф».

Налагодити виробництво перших тракторів в умовах невідновленої промисловості було складно. Перша серія тракторів виготовлялась за-

гальними зусиллями заводів тресту в умовах поступового налагодження виробництва. З метою здешевлення виробництва, використання недорогих матеріалів багато деталей та вузлів виготовлялись в основному з чавуна [117, с. 47-134]. Державні заводи № 3, № 7 виготовляли чавунні відливки деталей трактора – наприклад, диск крильчастий водяного насоса, коробку нафтового насоса, кришку коробки і т.п. [118, с. 69-89]. Завод № 13 виготовляв мідне лиття, та частково литі деталі з томленого чавуну [117, с. 80-89]. Алюмінієві деталі виготовляли на заводі № 3 [117, с. 100-104]. Частину кованих деталей з заліза виготовляли на заводах № 4, № 3 [117, с. 89-90]. Двигун виготовлявся на заводі № 7 у Великому Токмаку.

Кількість деталей, які замовлялися у травні-червні, дозволяє встановити, що за цей період було виготовлено близько 5-ти тракторів [117, с. 48-132]. З середини липня кількість деталей, замовлених на інших підприємствах, значно зростає – комплекти на 18-25 тракторів. Завод намагається розпочати серійне виробництво тракторів [117, с. 150]. Щодо складності умов, в яких здійснювались дослідницькі роботи, то про це яскраво свідчить той факт, що якісні креслення необхідних деталей для виконання на інших заводах тресту виконувалось на шматках паперу, який вже був у використанні (sic!). Креслення деталей трактора виготовлялись на звороті креслень інших вузлів, механізмів. Деталі трактора зображені між вузлами якихось креслень інших машин, на картоні з коробок і т.п. [117, с. 57]. Свідченням складності робіт, проведених з виробництва першої серії тракторів та креслень є те, що на 1 березня на заводі № 14 нараховувалось всього 34 працівника, для порівняння на заводі № 1 – 544 чол., на заводі № 3 – 680 чол., № 8 – 109 чол. [128, с. 37]. Тобто таким невеликим колективом можна було лише збирати машини та виготовляти окремі деталі, а також займатися удосконаленням конструкції машини, розробляти креслення.

У зв'язку з тим, що двигун як основний вузол трактора не виготовлявся в Кічкасі, виробництво було вирішено перенести на завод, де виготовлялись саме двигуни, тому велику увагу приділяли складанню детальних креслень для передачі виробництва.

У країні знаходилась велика кількість підприємств сільськогосподарського машинобудування. Крім того, однією з рис сільськогосподарського машинобудування всієї колишньої Російської імперії була універсальність заводів, виготовлення однотипних машин різних моделей. В умовах зруйнованої промисловості таке виробництво вело до зайвої перевитрати коштів, ресурсів та не давало бажаного ефекту, а навпаки ускладнювало постачання, обслуговування машин. Значна частина підприємств не працювала. Щоб налагодити виробництво хоча

б на основних підприємствах, потрібно було провести концентрацію виробництва на найкращих заводах за рахунок інших, які закривались, консервувались чи здавались в оренду. Внаслідок концентрації кількість державних діючих заводів зменшується.

Цього часу організація управління трестами, організація виробництва на заводах зазнає важливих змін. Виявилось недоцільним існування в Україні двох трестів сільськогосподарського машинобудування. Основна різниця між трестами УТСМ (Український трест сільськогосподарського машинобудування) та ПУСМТ (Південноукраїнський сільмаштрест) була в географічному розміщенні заводів. Підприємства першого тресту були розміщені на відстані до 600 верст одне від одного, чим пояснюються складнощі з організацією та дещо збільшені накладні витрати на його продукцію [118, с. 5]. Заводи іншого тресту (ПУСМТ) були розміщені в межах сучасного міста Запоріжжя та області (див. вище).

ПУСМТ був одним з найбільших трестів сільськогосподарського машинобудування СРСР. На його об'єднаних заводах до війни було виготовлено продукції на 15 млн. крб. Виробничі завдання на 1922 рік складало 4,6 млн. крб., виготовлено продукції на 3,5 млн. крб. чим виконано замовлення на 76 %, що складало 30 % довоєнного виробництва. Робітників та службовців з учнями на заводах в даний період налічувалось 2711 чол. [118, с. 32].

УТСМ об'єднував заводи сільськогосподарського машинобудування, розміщені в Україні. Це 6 заводів Харкова, Одеси, Бердянська, Миколаєва, Єлисаветграда, серед них три найбільші заводи сільськогосподарського машинобудування колишньої Російської імперії. За 1913 р. лише на цих підприємствах вироблено продукції: Ельворті – 5 млн. крб., Гельферіх-Саде – 3 млн. крб., Ген – 2,5 млн. крб. В 1913 році підприємства цього тресту виготовили продукції на 13,350 млн. крб. В 1922 р. ними виготовлено продукції на 2 330 000 крб. (17 % виробництва рівня 1913 р.), загальна кількість робітників складала 3104 чол. [118, с. 25].

9 серпня 1923 р. відбулося засідання комісії УРНГ з перегляду трестів, на якому постановили: внаслідок здійсненої концентрації виробництва з 21 заводу обох трестів вирішено залишити працюючими 7, внаслідок чого «вважати недоцільним існування обох трестів сільськогосподарського машинобудування і створити єдиний трест з правлінням в кількості 3-х чоловік та місцеперебуванням правління треста в Харкові. Створення тресту та пов'язана з цим інвентаризація повинна бути закінчена до 1 жовтня 1923 року» [118, с. 3]. Тут же вирішено питання ліквідації заводу № 14 (Копп), обладнання якого необхідно використати на потреби тресту. Завод № 8 (Тріумф) здати в оренду, при цьому з нього перенести виробництво нафтових двигунів на інше підприємство.

30 серпня 1923 р. на підставі постанови президії Уккранднаргоспу від 8 серпня було ліквідовано Український трест сільськогосподарського машинобудування. Його було об'єднано з Південноукраїнським Сільмаштрестом в правління трестованих заводів сільськогосподарського машинобудування в Україні [125, с. 14]. Постанова мала на меті оптимізувати управління заводами сільськогосподарського машинобудування. Так було створено найбільший трест сільськогосподарського машинобудування СРСР. Саме цей трест зумів організувати серійне виробництво тракторів «Запорожець». Зважаючи на те, що організація нового виробництва в умовах кризи економіки потребувала особливо великих витрат, коштів, часу – розробка і виробництво тракторів, покладені на один з найпотужніших трестів, звичайно, були доречними. З іншого боку, саме близькість заводів УТСМ безпосередньо до споживачів продукції сприяла розробці і швидкому налагодженню виробництва. Трест, маючи величезні оборотні засоби, міг частково направити їх на освоєння нового виробництва.

Щодо освоєння серійного виробництва тракторів, то ситуація з заводами у Великому Токмаку, куди мали передати креслення для виробництва тракторів була не набагато кращою ніж у Запоріжжі. «...Завод № 8 за обладнанням та розміщенням цехів не на належній висоті. Окремі частини при послідовному обробітку повинні здійснювати пробіги по кілька разів. Враховуючи те, що в Великому Токмаку знаходиться завод № 7, в якому пустує прекрасне приміщення (колишній зав. Фукса), можливість перенесення з бездіяльних заводів деяких спеціальних верстатів (розточувальних, револьверних, шліфувальних, токарних), а також можливість отримувати поковки на тому ж зав. № 7, правління треста з метою розширення, покращення та здешевлення виробництва вирішило перенести виробництво нафтових двигунів із зав. № 8 на зав. № 7, де до того ж нова силова станція обслуговує моторний цех. Перехід відбувається безболісно для виробництва. Обладнання цеха двигунів повинно закінчитися в травні» [118, с. 18]. Завод № 8 передбачалось здати в оренду без права виготовлення нафтових двигунів – чим держава позбавлялась небажаних конкурентів.

Обладнання виробництва двигунів «Тріумф» в одному з корпусів заводу № 7 дозволяло більше уваги приділити технології виробництва, розмістити верстати в цеху таким чином, як того вимагала технологія виробництва нафтових двигунів. Тут знаходився відмінний новий корпус, з якого білогвардійці під час Громадянської війни вивезли обладнання. В 1922 році зав. № 8 виготовив двигунів на суму 380 072 крб., за виробничими завданнями 1922/23 року мав виготовити 500 двигунів. Переобладнаний цех заводу № 7 мав надати можливість виготовляти до 1500 двигунів на рік [118, с. 18 зв.].

Результатом випробувань трактора влітку 1923 року була впевненість в необхідності виробництва трактора. Так як більшість деталей трактора виготовлялись на різних підприємствах тресту, виробництво могло розміщуватись на будь-якому заводі. Проте двигун трактора виготовлявся лише на заводі № 8 у Токмаку. В лютому 1923 року трест виготовив 18 шт. нафтових двигунів на суму 24400 крб. (ціни на 1913 р.), всі на заводі № 8 [135, с. 32]. На вищевказаному засіданні комісії УРНГ 9.08.1923 р. вирішено, що трактор в подальшому більш раціонально буде виготовляти на заводі № 7, це пояснювалось більш досконалим обладнанням заводу, та тим, що двигуни цього заводу встановлювались на трактор «Запорожець» [118, с. 22]. Відсутність коробки передач та спрощена конструкція машини викликали необхідність розміщення виробництва у Токмаку, так як найскладніший механізм – двигун – виготовлявся саме тут. У вересні «зразковий» трактор було відправлено в Великий Токмак. Тут на заводі № 7 «Червоний Прогрес» (колишній Кіранон і Фукс) трактор і виготовлявся до зняття з виробництва.

Таким чином, перша серія тракторів «Запорожець» була виготовлена на Державному заводі № 14 (колишній завод Копп у Кічкасі). «В 1922/23 операційному році (до 1 жовтня 1923 р. – *авт.*) колишнім ПУСМТ було виготовлено 10 тракторів «Запорожець» [118, с. 231]. До кількості цих тракторів не входить дослідний трактор, виготовлений та випробуваний раніше [18, с. 22], тобто в Кічкасі було виготовлено всього 11 тракторів.

Розробка та налагодження виробництва тракторів було важливою частиною загальної державної політики, тому цим питанням опікувались найвищі державні інституції. У лютому 1923 року РПО постановила «заохотити починання з проектування тракторів, асигнувати на роботи Коломенському заводу – 48600 крб., Я.В. Маміну – 48400 крб., УТСМ – 48400 крб.» [122, с. 115]. 23 червня 1923 року на засіданні промислової секції Держплану розглядалось питання про відпущення коштів на вітчизняне тракторобудування. Проте навіть заплановані, порівняно невеликі, кошти віднайти не вдалось, тому промсекція вирішила зменшити асигновану суму. Вирішено дещо відсунути і виконання програми, затвердженої РПО, до 1 жовтня 1923 року. УТСМ на дообладнання заводу та побудову 10 тракторів відпустити 20000 крб. [117, с. 22, 46]. Надання таких незначних коштів пояснюється ще й тим, що виробництво повинно було базуватись на обладнанні, яке було в наявності на заводах, і не було завантажене виробництвом. Виробництво мало відбуватись на основі госпрозрахунку [122, с. 115].

Організація виробництва нових машин потребувала значних фінансових витрат. Оскільки держава коштів практично не виділяла, трест розробляв та виготовляв перші зразки машин на власні кошти. Вироб-

ництво на новому місці потребувало ще більших витрат, зокрема на постачання деталей з інших заводів цього тресту.

Окрім перевезення обладнання і наявних креслень у Токмак, було вирішено перевести туди й готовий трактор, адже уточнити окремі питання простіше буде, зробивши заміри на готовому зразку, особливо якщо зважити складну ситуацію навіть з папером для креслень (див. вище). 20 жовтня керівництво заводу № 14 направило в Токмак телеграму: «Через близьку готовність самохідного трактора, який нами буде відправлений у Токмак власним ходом, прохання вислати до нас монтера (бажано Костюкова І.І.) для супроводу його» [117, с. 163; 118, с. 120].

Кразнавець М.П. Сосна стверджував, що трактор-зразок «Запорожець» прибув на завод «Червоний прогрес» (колишній Кіранон і Фукс) 29 вересня 1923 р. «Шлях майже в 90 верст від с. Кічкас «Запорожець» здолав власним ходом без поломок. По дорозі для селян кілька раз демонструвалась оранка поля «механічним конем» [18, с. 22]. В жовтні завод № 14 передав в Токмак всі деталі та моделі, які відносились до трактора і ще залишались на підприємстві.

13 грудня 1923 р. на засіданні Укрдержплану заслухали доповідь про виробництво трактора «Запорожець». Виявилось, що машина не остаточно розроблена. На той час конструкція була знову дещо змінена. Завод виготовив 10 тракторів і на цьому зупинився, оскільки збут продукції був відсутній, а обігових коштів для продовження виробництва не вистачало. Збут припинився внаслідок відсутності коштів потенційних покупців і відсутності програм довгострокового кредиту. В той же час з'ясувалось, що при наявності твердого замовлення завод зможе виготовляти до 300 тракторів на рік [138, с. 204]. Враховуючи таку ситуацію, заводоуправлінню та керівництву УТСМ в подальшому і формулював виробничі завдання Укрдержплан. На цьому засіданні постановили: «Необхідно встановити пільговий кредит на збут тракторів, так як при відсутності його трактори не знаходять збуту. Необхідне складання виробничої програми на 1923/24 рік. Необхідно встановити мінімальне виробництво і кредит на виготовлення тракторів. В подальшому для обговорення питання запрошувати торгівельні організації, яким запропонувати вказати перспективи збуту та прохати ВДНГ УСРР вказівок по мінімальному виробництву і максимальному виготовленню тракторів типу «Запорожець» [138, с. 204].

Проте, складна ситуація з виготовленням та відсутність замовлень тракторів «Запорожець» призвела до того, що в грудні 1923 року керівництво тресту обговорює дане питання. «Внаслідок відсутності у треста замовлень на них (трактори – *авт.*) подальше їх виготовлення не передбачається виробничою програмою. Щоб не занепало це виробництво, налагодже-

не такою важкою працею, необхідно посприяти тресту в отриманні замовлень. Трест в змозі виготовити їх до 200 шт. Не дивлячись на відсутність кредитів, трест покращує конструкцію трактора». Питання забезпечення паливом та матеріалами не передбачає ускладнень, лише потрібно вивести трест з стану «чавунного голоду» [118, с. 231-324].

Випробування машини, а особливо її використання в господарствах, виявили суттєвий недолік в конструкції двигуна, якщо розглядати машину як трактор для господарств з низько кваліфікованим обслуговуючим персоналом. Тому взимку 1924 р. двигун довелося удосконалити з метою спрощення, а саме видалення водокрапельниці. В подальшому трактор виготовлявся без цього механізму. Проте здійснення цього удосконалення, проведення випробування призвело до зменшення запланованого виробництва машин [122, с. 8].

Завод постійно працював над удосконаленням машини, спрощенням конструкції, обслуговування, оптимізацією роботи та підвищенням потужності. Трактор кілька раз піддавався випробуванням, в тому числі й порівняльним.

14 січня 1924 р. Економічна нарада УСРР розглядала стан тракторобудування і постановила «затвердити положення держплану, вважати правильним та необхідним розвиток виробництва на Україні <...> тракторів «Запорожець» 12-16 к.с. сільськогосподарського типу, який працює на нафті» [140, с. 19]. Виробництво тракторів на господарчий рік планувалось в розмірі 300 шт., з яких вже на жовтень було продано на Північ 100 шт. 150 планувалося передати в Крим та місцевим господарствам [51, с. 197]. Дефекти машини практично ліквідовано, потужність двигуна збільшена до 16 к.с. Для виконання плану виробництва потрібно дообладнання заводу зуборізними верстатами, на це виділено 100 000 крб. Якщо в подальшому потрібно буде розширити виробництво, чи перейти до більш складної конструкції, то потрібне буде дообладнання верстатами та пристосуваннями.

УТСМ, вбачаючи перспективи налагодження виробництва тракторів, потреби їх вдосконалення, «врахувавши необхідність в універсальних нафтових тракторах... приступив до розробки проектів нових тракторів з горизонтальним нафтовим двигуном напівдизельного типу потужністю в 16-25 к.с.», «Унгер» [122, с. 8-10]. Для детальної розробки конструкції нової машини в Німеччині було закуплено трактор «Бенц-Зейдлінг» [122, с. 27]. Тобто керівництво тресту планувало розширювати тракторобудування, але за відсутності належної підтримки з боку держави зробити це було складно.

4 лютого 1924 р. відбулось засідання Президії ВРНГ УСРР з обговоренням ситуації в сільськогосподарському машинобудуванні. Де засві-

дчено значне зростання виробництва сільськогосподарських машин. УТСМ на той час займав домінуюче місце в сільськогосподарському машинобудуванні «федерації» (70 % виробництва в країні). Значно зросла завантаженість заводів тресту – до 56 % від можливої. Концентрація виробництва на 8 підприємствах дала позитивні результати. Потрібно було сприяти тресту в отриманні чавуна, заліза спеціальних профілів, лісу, коксу. Констатувалось подорожчання машин на 40 %, порівняно з довоєнною ціною, спричинене подорожчанням матеріалів, які складають 45 % вартості виробів. Визначалось досягнення в організації нових виробництв, зокрема трактора «Запорожець», та необхідність прийняття заходів по виробництву двокорпусних плугів до них [118, с. 256-263, 298]. Проблема з виготовленням плуга для трактора – це ще одне питання, пов'язане з впровадженням нових машин чи технології. Кінні плуги не можна було використовувати з трактором. Тракторний плуг виявилось не так складно виготовити, зважаючи на напрацювання вітчизняних інженерів в цій сфері та налагоджене виробництво кінних плугів. Двокорпусні плуги для трактора було розроблено на заводі в Одесі, їх випробували на станції Одеського сільськогосподарського інституту, після чого завод розпочав їх виробництво [122, с. 9]. Ці плуги мали використовуватись не лише вітчизняним трактором, а й близькими за потужністю машинами, наприклад, трактором «Фордзон».

Виробнича програма на 1923/24 р. передбачала виготовлення 50 тракторів «Запорожець», причому ціна трактора за прейскурантом мала складати 1100 крб. (50 шт. на суму 55000 крб.) Крім того зав. «Червоний прогрес» мав виготовити паралельно 350 нафтових двигунів. На 1 липня 1924 року заводом було виготовлено 79 машин, таким чином програму на цей рік перевиконано, навіть без врахування тракторів, які трест виготовив за останній квартал даного господарчого року [122, с. 23-27].

4 жовтня 1924 р. відповідь на запит УЕН засвідчує, що тракторобудування внаслідок несвочасного та недостатнього відпуску коштів уповільнилось, на 1924/25 р. передбачене виробництво по УТСМ 300 тракторів [140, с. 197]. Свого часу, 1 березня 1924 року, Українська економнарада зобов'язала УТСМ до 15 лютого 1925 року виготовити 60 шт. тракторів. За програмою ВРНГ УСРР в 1-му та 2-му кварталах трест мав виготовити 65 машин (загалом в 1924/25 операційному році – 300 шт.). Тобто в 3 і 4-му кварталі потрібно було в кілька раз збільшити виробництво. Трест до грудня 1924 року не зміг виконати завдання, про що інформував державні установи [140, с. 158]. Тракторний комітет зменшив завдання до 40 машин з строком виконання до 15 березня. Завод не зміг виконати й це завдання, на 27 березня було виготовлено 6 тракторів. На підприємстві залишалось: випробуваних



але не пофарбованих 12, випробуваних первинним об'їздом 14 тракторів. «Причинами невиконання виробничого плану було: несвочасне технічне обладнання заводу «Червоний прогрес» до масового виробництва тракторів на початок операційного року, несвочасне постачання власного заводу матеріалами та частинами тракторів з інших заводів, а також в затримці змін конструкції двигуна» [140, с. 125-126]. Вивчивши питання, Народний комісаріат селянської інспекції доручив ВРНГ та УТСМ переглянути виробничу програму тракторобудування за 1924/1925 р. з урахуванням реальних можливостей заводу, налагодити своєчасне постачання необхідними матеріалами [140, с. 126].



Мал. 38

У підсумку виробнича програма тракторів «Запорожець» на 1924/1925 рік була зменшена до 140 шт. Всього за 1924/25 рік було виготовлено 159 тракторів [141, с. 157]. Тобто, в підсумку, зменшене задання перевиконано (*мал. 38*).

Підсумовуючи перший період виробництва тракторів «Запорожець», можна засвідчити, що безпосередньо на заохочення цього виробництва держава планувала виділити 48400 крб. (на трактори «Коломець» – 48600, «Карлик» – 48400 крб.), а виділила менше. Незначна кількість виділених коштів пояснюється тим, що виробництво не передбачало придбання нових верстатів. До 1 жовтня 1925 року загалом затрачено на виробництво трактора «Запорожець» було 350000 крб. – в основному це кошти тресту. Для порівняння виробництво тракторів «Коломець» на той же період потребувало 770 тис. крб. [122, с. 115].

На 1925 р. планувалося, що «Червоний прогрес» «повинен продовжувати удосконалювати конструкцію і виконання трактора «Запоро-

жець», збільшити виробництво на ринок в міру наявності збуту і технічних засобів. Посилити роботу організації виробництва з метою зниження собівартості трактора. Для майбутнього розвинути окреслити розмір виробництва та додаткового обладнання, яке дасть змогу виготовляти його (трактор) за низькими цінами» [122, с. 48].

21 лютого 1926 р., розглядаючи стан тракторобудування, як свідчить доповідь, подана ВРНГ СРСР, члени змушені були констатувати зменшення кредитів в 1926/27 роках. Зменшений запланований випуск «Запорожців» складав 300 шт. (для порівняння – «Фордзон-Путиловець» – 700 шт.). В 1925/1926 році було виготовлено 282 трактора «Запорожець» [141, с. 157]. Виробництво в цьому операційному році зростало, поступово набираючи темпів, за перший квартал операційного року було виготовлено 25 тракторів, за 2-й – 63, 3-й – 92 трактори [122, с. 81].

На 1926/1927 р. ориєнтовні пропозиції з врахуванням можливих досягнень в скороченні витрат на матеріали, робочу силу та накладні витрати дозволили сформулювати план з виробництва тракторів «Запорожець» в кількості 300 шт. («Ф-П» – 700, «Комунар» – 100 шт.), собівартість машини при цьому мала скласти 2200 крб.

Державна планова комісія при Раді Народних Комісарів УСРР, розробляючи планування виробництва в країні, виходила з економічно обгрунтованої кількості тракторів. Так, обрхована потреба в легких тракторах на 1925/26 операційний рік складала 20 000 шт. Протягом наступних 5 років ця потреба мала зростати на 1 тис. тракторів щорічно. Тому важливе значення для республіки мало виробництво трактора «Запорожець». На засіданні Держплану 21 лютого 1926 року було заплановано, що виробництво цих тракторів у 1927/1928 оп. р. мало скласти 500 шт., 1928/1929 – 800, 1929/1930 – 1000, і така ж кількість до закінчення 1932 р. Тобто трактор мав певні перспективи подальшого виробництва, що і обговорювалось вищими органами влади. Але малопотужні нафтові трактори загалом не мали помітного значення за повного розвитку плану виробництва тракторів по СРСР в цілому, який включав побудову нового тракторного заводу. Виробництво нафтових тракторів ставилось у залежність від випуску тракторів новими профільними підприємствами. Кількість нафтових тракторів мала не перевищувати 6 % загальної кількості цих машин. Нафтові трактори мали в першу чергу задовольняти вимоги місцевих господарств [122, с. 124].

За іншим планом, розробленим Укрдержпланом 15 жовтня 1926 року, виробництво трактора «Запорожець» на заводі «Червоний прогрес» в Великому Токмаку мало продовжуватись в вищезгаданих обсягах до закінчення 1933/1934 оп. р. Причому за цим планом в 1928/29 р. мало розпочатися виробництво тракторів на Сталінградському тракторному

заводі (трактор «Інтернаціонал» чи «Аванс»). Порівнявши планування виробництва тракторів в СРСР, констатуємо, що за обсягами виробництва завод у Токмаку поступався лише Путилівському заводу, який у свою чергу мав бути лідером тракторобудування до 1932 року, коли його мав випередити завод в Сталінграді [122, с. 72].

Загальні витрати на виробництво трактора «Запорожець» засвідчені в «Доповіді про організацію виробництва тракторів в СРСР», яка була складена ВРНГ СРСР, і зафіксовані в такому обсязі: протягом 1922/1923 оп. р. – 150 тис. крб., у 1923/1924 оп. р. коштів на виробництво не виділялось, 1924/1925 оп. р. – 200 тис. крб. Для порівняння, до того часу на виробництво трактора «Комунар» виділено 2050 тис. крб., «Ф-П» – 1159 тис. крб., «Коломенець» – 770 тис. крб., «Більшовик» – 350 тис. крб., «Карлик» – 145 тис. крб. Тобто, якщо зіставити витрачені державні кошти та кількість виготовлених тракторів, можемо зробити висновок, що виробництво «Запорожця» було найменш витратним, найбільш економічно вигідним.

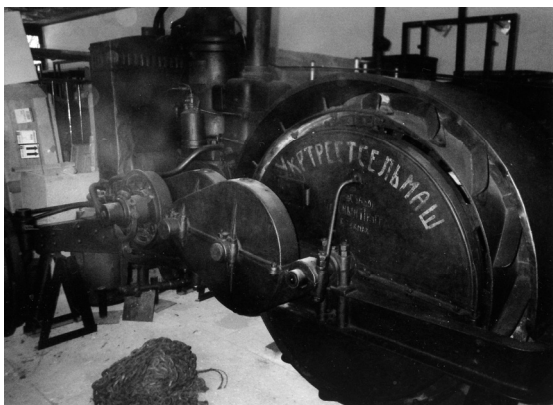
Цікавим буде порівняти заплановані витрати на виробництво тракторів. Так, на збільшення виробництва «Запорожця» планувалось витратити до 1929 р. 1 млн. крб., на виробництво тракторів Путивльським заводом (трактор «Фордзон») – 3,5 млн. крб., завод «Відродження» (трактори «Гном», «Карлик») – 900 тис. крб. Загалом по всій державі на збільшення виробництва мали витратити 14,843 млн. крб. [122, с. 75]. Зниження собівартості трактора «Запорожець» порівняно з іншими машинами планувалось здійснювати швидшими темпами, в 1927/1928 оп. р. його ціна мала бути рівною «Карлику», в наступному зменшитись до 1600 крб. проти 1700 крб. відповідно. «Фордзон-Путиловець» в цей час мав коштувати 2400 крб. Загальні збитки, викликані компенсацією заводом різниці між собівартістю та продажними цінами для споживачів у 1928/1929 оп. р., склали: «Ф-П» – 2,784 млн., «Карлик» – 320 тис., «Запорожець» – 300 тис. Компенсація на одну машину у 1926/1927 оп. р. мала скласти відповідно: 1715 крб., 500 крб., 575 крб. [122, с. 75]. Ці дані вказують на важливе значення виробництва трактора «Запорожець», причому заплановані витрати незначно перевершують витрати на виробництво подібних за потужністю тракторів заводу «Відродження», при цьому виробництво «Запорожців» мало відбуватись в значно більших розмірах. Загалом компенсаційні виплати на «Запорожець» менші, ніж на «Карлик» за більших обсягів виробництва [122, с. 75].

Питання собівартості трактора було важливим, його вирішення могло значно збільшити продаж тракторів, а отже і виробництво. Перші машини мали певні складнощі зі збутом (див. вище). Ціна перших машин була високою – 2500 крб. [122, с. 36], що значно перевищувало ціну трактора «Фордзон». Керівництво заводу було змушене працювало в напря-

мку зменшення собівартості виробництва трактора. На 1926/1927 оп. р. планувалося зменшити вартість трактора до 2025 крб., у 1928 році собівартість трактора мала стати найнижчою в Радянському Союзі [122, с. 80].

Проте питання зниження собівартості «Запорожця» не стояло так гостро, як щодо інших тракторів вітчизняних заводів.

На 1927 р. економічна ситуація в країні змінилась. Закінчується відбудовний період, в країну почали завозити досить багато тракторів із-за кордону, які працювали на гасі. Наявність



Мал. 39

значної кількості машин, що працюють на гасі, викликало потребу кардинального вирішення питання з паливом, що й було зроблено. Тобто питання палива не стояло так гостро, як на початку 20-х років. Таким чином, трактор «Запорожець» втратив одну з своїх переваг. До того ж ряд інженерів вітчизняну машину вважали ще незакінченою в конструктивному відношенні [122, с. 116].

Неможливість виконання деяких видів сільськогосподарських робіт «Запорожцем», поява нових досконаліших машин призвела до припинення виробництва даного трактора. Значний вплив на прийняття даного рішення мало утвердження ідеї побудови спеціалізованого заво-



Мал. 40

ду з виробництва тракторів, та остаточний вибір машини, яку планувалось на ньому виготовляти. «Запорожець» виготовлявся до закінчення 1926/27 оп. року.

Трактор розроблявся в умовах безпосереднього контакту з сільським господарством. Ця машина могла бути виготовлена практично на будь-

якому з механічних заводів. Простота конструкції, дешевизна палива, дефіцит тягової сили на селі в 1920-х рр. виправдовували випуск потрібної продукції [19, с. 168].

З іншого боку, трактор був найбільш придатний для використання в невеликих господарствах. Прагнення держави створити колективні господарства викликало необхідність виробництва тих машин, які могли



Мал. 41

використовуватись в великих господарствах. Це одна з причин, чому виробництву «Запорожця» з часом надавалося все менше уваги.

Таким чином, на заводах УТСМ (ПУСМТ) за катастрофічної нестачі матеріалів, коштів зуміли налагодити першими в країні виробництво тракторів. Увага держави в основному зосереджувалась на сприянні отриманню замовлень на машини. Виробництво трактора «Запорожець» досить добре включилося в номенклатуру виробів заводу «Червоний прогрес». Розробники машини, управління УТСМ на зруйнованих війною заводах, при обмежених засобах змогли дати сільському господарству таку потрібну машину.

З усіх випущених тракторів «Запорожець» зберігся один повністю автентичний в Чернігівському історичному музеї ім. В.В. Тарновського (мал. 39). Трактор «Запорожець» встановлений на п'єдесталі біля заводу в Токмакук, де виготовлявся (мал. 40), та є експонатом «Музею техніки Богуслаєва» в Запоріжжі (мал. 41).

## Трактор «Запорожець» у народному господарстві

Питання виробництва тракторів значною мірою залежить від їх збуту. Машина, яка не купується, на ринку не потрібна, а її виробництво приноситиме лише збитки. Це особливо стосується періоду, коли економіка зруйнована і країна не може собі дозволити витратити кошти на ті машини, які не будуть працювати, чи використання яких не дасть значного економічного ефекту. Крім того, населення та потенційні споживачі мали бути ознайомлені з машиною, усвідомити зиск від її використання. Тому велика увага повинна приділятися популяризації трактора. Саме відсутність збуту першої серії тракторів, втому числі через те, що потенційним покупцям про машину нічого не було відомо, мало не спричинила відмову від виробництва машин (див. вище). Трактор «Запорожець» планувалось розповсюджувати в основному в місцевих господарствах. З початком виробництва як експериментального так і першого серійного трактора велика увага приділялась поширенню інформації про машину з метою полегшення її збуту.

На перші випробування тракторів в червні 1923 р. допусkaliся як потенційні покупці машини, так і глядачі, просто зацікавлені особи – щоб побачити машину в роботі. Про це турбувалось керівництво тресту, даючи дозвіл на присутність громадян на випробуваннях машини. Випробування УТСМ використовував для популяризації тракторів з метою організації продажу машин. Хоча навіть такі акції не обходились, без зайвої з погляду сьогодення, бюрократичної тяганини. Що може бути поясненем з одного



Мал. 42

боку становленням апарату управління тресту та державних інституцій з іншого боку стратегічною важливістю «тракторного питання». Бажаючи бачити трактор в роботі подавали прохання чи то керівництву заводу чи керівництву тресту, яке давало згоду на це. Ось цікавий документ: «Пред'явника цього М. Потапова пропонуємо допустити до огляду трактора «Запорожець», надати можливість бачити його в роботі. М. Потапов є покупцем трактора» [117, с. 109]. Дослідженням архівних матеріалів встановлено, що за першими випробуваннями спостерігало кілька представників від різних організацій [117, с. 104, 153].

Транспортування (переїзд) зразкового трактора в Великий Токмак теж було використано з метою реклами: протягом 90 верст дороги кілька раз демонструвалась оранка трактором [18, с. 22] (*мал. 42*).

З рекламною метою використовувались різні виставки. Так на Всеросійській кустарно-промисловій виставці в Москві 1923 року «Запорожець» здобув «Золоту медаль» [142, с. 650; 122, с. 9].

Один із перших зразків трактора «Запорожець» був відправлений в серпні 1923 року на виставку в Тегеран [111, с. 171]. Виставка мала відкритися 25 жовтня, всередині місяця туди відправили монтера. З цією подією пов'язаний один цікавий факт. Незважаючи на те, що триколісні трактори виготовлялись іншими підприємствами, тобто така схема рушія не була новою для інженерів, вони не набули значного поширення. Прибувши в Тегеран, робітники, які мали зібрати трактор виявили, що в машини не вистачає колеса, вірніше було лише одне заднє, ведуче. Тому терміново керівництву тресту було відправлено телеграму, що на тракторі не вистачає колеса. Трест в свою чергу зв'язується з керівництвом заводу і вимагає розібратися і «дослати колесо». На це із заводу було відправлено телеграму з чіткою відповіддю: «трактору належить одне колесо» [118, с. 24; 69].

Найбільш яскравий спосіб демонстрації кращих якостей машини – це її робота. На виставках з цією метою машини часто демонструвались в роботі на спеціально відведених ділянках. Це відбулося на виставці в Москві та Тегерані, де відвідувачів зацікавив простий триколісний трактор [18, с. 25]. Широкі демонстрації значно сприяли зростанню попиту на трактор «Запорожець».

У 1925 р. проводилися порівняльні випробування тракторів «Запорожець», «Холт», «Фаулер» заводу АМО. Під час випробування оцінювалась як якість роботи тракторів, так зручність обслуговування, економічність. Трактор «Запорожець» виявився кращим за всіма показниками. Потрібно взяти до уваги, що дані трактори мали різну потужність, отже належали до різних класів. Проте дані випробування мали на меті не лише порівняти основні показники, а й виявити машину, більш придат-

ну до вітчизняних умов експлуатації, над чим ,в той час продовжували працювати інженери та науковці. Результати випробувань – оцінка машин за основними показниками – зведені в таблицю [129, с. 34]. Дані результати не мали значного впливу на поширення вітчизняного трактора, вони не обговорювались фахівцями тракторної техніки, так як порівнювались машини мало відомі, перспективи поширення яких на вітчизняних полях були сумнівними. Це був лише окремий епізод величезної кількості порівняльних випробувань, які проводились в ті часи по країні з основною метою – популяризація трактора.

Таблиця 3

**Порівняльна оцінка тракторів**

<b>Кількість балів</b>	<b>Запорожець</b>	<b>Холт</b>	<b>Фалер</b>
За конструкцію	24	14	19,5
За роботу	23	21	17,5
За економічність	23,5	20	19
Загальна сума	70,5	65	56
Середній бал	4,7	4,33	3,73

Значно важливіші результати для фахівців дало порівняльне випробування трактора «Запорожець» з «Фордзоном». Американська машина масово закуповувалась Радянським Союзом, була досить дешевою, тому в своєму поширенні практично не зустрічала конкуренції. Весною 1925 р. поблизу Харкова протягом двох тижнів відбувались порівняльні випробування вітчизняної машини з трактором «Фордзон». Відомо популярна «газетна» версія цих випробувань: «Результати випробувань були не на користь «Фордзона». Оранку десятини землі на однакову глибину «Запорожець», який мав 16 к.с. закінчував на 10 хв. раніше. При цьому витрата нафти складала 1 пуд. 4 фунта. «Фордзон» спалював 2 пуди 10 фунтів гасу. За всіма показниками без виключення «Запорожець» виглядав краще, ніж американський трактор «Фордзон». – Захоплення членів комісії неможливо описати, – розповідає Т.І. Фоменко, – мене цілували і обіймали, ніби я, водій трактора, був найважливішою людиною на цих випробуваннях... Ось таким було бажання радянських інженерів якомога швидше створити такий вітчизняний трактор, який би за всіма статтями був кращим ніж зарубіжний» [18, с. 26]. В ті ж дні на сільськогосподарській виставці в Харкові експонувалась нафтовий двигун 18 к.с. та подібний трактор.

Безпристрасні документи про дане випробування подають дещо іншу інформацію. Загалом вітчизняний трактор дає більше відхилення

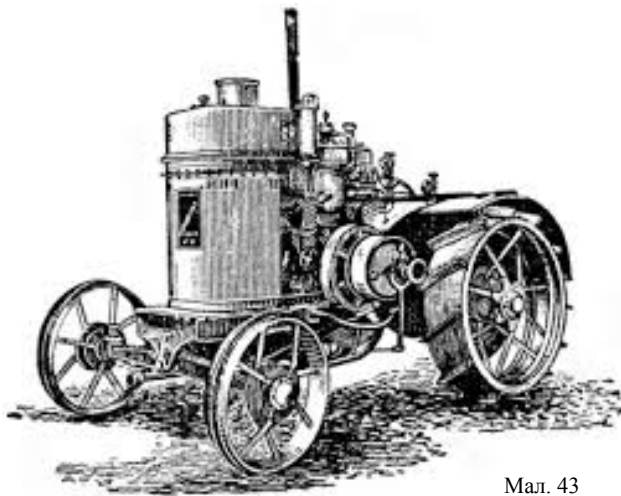


глибини оранки – 2,5 см. проти 1 см. в «Фордзона». Причина цього – нерівномірний рух за перевантаження, так як встановлено одноциліндровий двигун. Продуктивність машин практично однакова. Трактори випробовувались з двома плугами: вітчизняним – «Жовтневої Революції» та імпортом – «Дір». «Запорожець» витрачав палива в оранці десятичини на глибину 13,3 см. плугом «Дір» 43 фунти нафти. «Фордзон» з цим плугом на глибину 13,9 см. 87 фунтів гасу. «Фордзон» з вітчизняним плугом витрачав на обробіток 1000 м<sup>2</sup> 57 фунтів гасу, з плугом «Дір» – 41 фунт. «Запорожець» в першому випадку на обробіток тієї ж площі витрачав 32 фунта, в другому 29 фунтів нафти. Тобто, вітчизняна машина була значно економнішою та використовувала дешевше паливо. Проте машина мала й деякі недоліки: нерівномірність руху та недостатня бокова стійкість [74, с. 107-114]. Недоліки значною мірою покривались позитивними характеристиками, зокрема простотою, використанням дешевого пального, надійністю машини. Крім того, «Фордзон» деякими фахівцями та покупцями сприймався як машина вкрай ненадійна, розрахована на використання не більше як 3-5 років [122, с. 9 зв].

Відомості про інше порівняльне випробування тракторів «Фордзон-Путиловець» 20 к.с., «Фордзон» 20 к.с., «Кейс» 27 к.с., «Коломенець» 25 к.с., «Запорожець» 14 к.с. «Запорожець» «в роботі показав недурні результати, розвиваючи досить суттєву тягову потужність. Ідея покладена в його основу вірна – створити по можливості простий і надійний трактор» [122, с. 65]. «Коломенець», теж нафтовий трактор – випробування взагалі не пройшов, у «Фордзона» виявилась ненадійна робота

системи мащення та карбюратора.

Доречним буде зазначити, що розробником трактора «Коломенець» (мал. 43) був інженер, теоретик тракторобудування Львов Е.Д. Його праця «Тракторы их конструкция и расчёт» стала



Мал. 43

класичною, за нею навчалось не одне покоління інженерів. А от трактор розроблений відомим інженером не став таким поширеним та популярним як його науковий, теоретичний доробок. «Коломенець» мав цілий ряд конструктивних недоліків, які посилювались вкрай недосконалим виробництвом, його технологічною недосконалістю. Все це за умови другорядності тракторобудування для Коломенського заводу не дозволило трактору зайняти те місце в історії країни яке він за інших умов неодмінно міг зайняти.

Не менш важливою характеристикою трактора, що мала сприяти його розповсюдженню поряд з роботою та надійністю конструкції була ціна машини. Ціна першого зразка «Запорожця» складала 2500 крб. [118, с. 36]. За такою ціною машина не мала б поширення, селяни не могли її купувати за такі, значні, кошти. З іншого боку державі потрібне тракторобудування, яке розвиваючись зможе виготовляти дешеві машини в великій кількості. Тому питання потрібно було вирішувати комплексно. Взагалі виробництво вітчизняних тракторів в даний період було збитковим. «Випуск «Фордзона», «Карлика», «Запорожця», весь час дає збиток» [122, с. 75]. Тому держава змушена вдатися до регулювання цін, надання дотацій.

Досвід продажу сільськогосподарської техніки УТСМ довів, що продукція зростає в ціні через посередників, які продавали машини безпосередньо користувачам. Трест намагається організувати власну торгівлю, що має здешевити ціну придбання, збільшити збут в найближчих районах [118, с. 2, 3, 25 зв]. Проте під час виробництва перших зразків трактора трест не мав належних вільних коштів для компенсації його вартості. Було вирішено до розповсюдження тракторів долучити торгівельні організації.

В Україні купівля і продаж тракторів здійснювалися через Укрсельбанк, який купував трактори в треста та продавав їх селянам. Технічне та господарче забезпечення «Запорожців» брав на себе Укртрестсільмаш (УТСМ) [74, с. 5]. Як зазначалось вище вже перша незначна партія тракторів виявила певні прорахунки організації поширення тракторів. Виготовлені машини не було кому придбати, завод залишився без матеріалів і подальше виробництво постало під питанням. Варто зауважити, що як керівництво УТСМ так і керівництво заводу не вимагало від держави значних дотацій, кредитів для себе. Керівництво заводу та тресту розвиток вітчизняного тракторобудування ставить в залежність від надання кредитів, в першу чергу покупцям машин. Управління УТСМ безпосередньо піклується про надання цих кредитів користувачам техніки [118, с. 3]. Управлінці розуміли, що якщо в селян будуть кошти, чи можливість отримати кредит, то вони будуть купувати трактори і таким чином виробництво тракторів буде продовжуватись і зростати.

Однак швидкими темпами впровадити трактори у сільськогосподарське виробництво лише за умови кредитування селян все ж було не просто – це розуміли і в інших державних структурах. На кредитування потрібні значні вільні кошти, яких було обмаль. Питання потрібно було вирішувати комплексно, підключити до процесу розповсюдження трактора й інші економічні та адміністративні важелі, тим більше з часом виникало ряд дрібніших але важливих питань. Наприклад, відсутність обслуговуючого персоналу на трактори і т. п. (див. нижче); всі ці питання поступово вирішувались. Так, постановою колегії Наркомзему 11 листопада 1924 р., та постановою УЕН від 22 грудня того ж року окреслювались принципи постачання тракторів:

1. Довіз дешевих універсальних тракторів із-за кордону.
2. Зрівняльні ціни операцій тракторопостачання, зниження цін на дорогі трактори сільськогосподарського типу внутрішнього виробництва за рахунок підвищення цін на дешеві закордонні трактори.
3. Мати на увазі тракториста селянина (підготовчі курси).
4. Продаж у кредит до 3-х років з завдатком 20-30 % вартості [74, с. 4].

Укрсельбанк приймав заводську ціну на «Запорожець» 1925 крб. з двокорпусним плугом без запчастин. Населенню продавав його за ціною 1450 крб. Протягом 1924-1925 рр. Укрсельбанк купив у Сільмаштреста, та продав населенню 138 тракторів «Запорожець», враховуючи виробництво минулого року разом було передано в народне господарство 148 тракторів [74, с. 7-10].

Дбаючи про широке впровадження тракторів, держава вдалася до регулювання цін. Постановою УЕН від 1 червня 1925 року встановлено відпускні ціни на трактори. «Запорожець» франкозавод – 1450 крб. «Фордзон» франко-Одеса – 1600 крб., правління Укрсельбанку просить збільшити ціну на «Фордзон» до 1700 крб. [141, с. 30]. Водночас «Фордзон» із перевезенням до Одеси коштував 665,86 дол. тобто 1295 крб. Продаючи трактор по 1600, пізніше 1800 крб. Укрсельбанк покривав витрати на організацію курсів механіків для тракторів, проїзд інструкторів та їх утримання, доплату на трактор «Запорожець» [141, с. 55-56]. За постановою РПО від 5 листопада 1926 р. встановлювалися продажні ціни на 1926/1927 оп. р.: трактор «Запорожець» з плугом 1450 крб., без плуга 1275 крб. [122, с. 127]. Причому ціна на той час трактора «Фордзон» мала тенденцію до зростання, ціна на вітчизняну машину була стабільною.

Таким чином, виробництво трактора «Запорожець» фінансувалось в основному коштами селянських господарств, які купували техніку, в тому числі і трактор «Фордзон». Відбувався певний перерозподіл коштів: господарства, які мали кошти і могли придбати дорожчу закордонну техніку, субсидували бідніші господарства, які за рахунок цьо-

го могли придбати дешевшу техніку. Перерозподіляючи кошти з продажу іноземних тракторів, уряд підтримував виробництво вітчизняних машин, здійснював ряд заходів з прискорення тракторизації сільського господарства. Тобто за обмежених ресурсів, завдячуючи перерозподілу коштів держава вирішувала важливу проблему підтримки розробки і виробництва вітчизняних тракторів.

Поширенню «Запорожців» сприяла не лише порівняно нижча ціна, але й вдало вибрані принципи, покладені в основу конструкції – саме такої машини потребувало сільське господарство. Хоча одна з переваг трактора «Запорожець» – використання дешевого пального, з часом стає все менше важливою. В СРСР налагоджують власну переробку нафти. Як свідчить доповідь Тракторного комітету від грудня 1924 р.: «Дешеве паливо при безперешкодному відпуску гасу не дає економії в витратах, але більш безпечне та звичне для селянства. Двигун «Тріумф» добре знайомий селянству як молотильний, маслоробний, млинарський. Рентабельність його застосування в промисловому та селянському господарствах беззаперечна. За двигун на візку селяни платили більше десятка років не менше 1500 крб., таким чином забезпечена амортизація пересувного двигуна. Що стосується самохідності, то вона коштує лише 250 крб. (запропонована ціна трактора в документі 1750 крб.), окупиться, якщо належним чином трактор використовувати 1 рік» [140, с. 143]. Взагалі, незважаючи на незначний ринок збуту тракторів – місцеві господарства, попит на ці машини обмежувався можливостями виробника. В 1926 році Держплан, розглядаючи перспективи тракторобудування, констатує: «...незважаючи на значну кількість недоліків та не зовсім завершений в конструктивному відношенні вигляд – трактор «Запорожець» розповсюджується досить успішно на Україні, причому попит значно перевищує пропозицію» [122, с. 116].

Поширенню трактора «Запорожець» також сприяло близьке розміщення заводу до покупців, так як в даний період купівельна спроможність обґрунтовувалась технічним обслуговуванням, наявністю ремонтних баз, постачанням запчастин [122, с. 123].

Конструкція «Запорожця», з одного боку сприяла його поширенню в ряді господарств, з іншого – не робила трактор повністю універсальною машиною. Велика вага трактора сприяла збільшенню тягових характеристик при малопотужному двигуні, проте з використанням одного робочого колеса трактор значно ущільнював ґрунт. Це виключало здійснення подальшого обробітку ґрунту після оранки, трактор не міг працювати з цієї причини з сівалкам. Проте основні енерговитратні роботи в полі він виконував.

Складно переоцінити значення двигуна, встановленого на тракторі «Запорожець», для його поширення. Нафтові двигуни калоризаторного

типу були добре відомі на селі як силова установка для приведення в рух молотарок, віялок, молочних сепараторів, млинів і т.п. Трактор з таким двигуном не потребував кваліфікованого механіка-тракториста.

Варто висвітлити питання забезпечення сільськогосподарських виробників технікою із боку соціально-політичної позиції влади. Цікавими є факти придбання тракторів різними групами сільськогосподарських виробників. 14 червня 1924 року УЕН постановила: «необхідне проведення класового принципу, у відповідності з яким повинні бути диференційовані продажні ціни на сільськогосподарські машини для різних груп покупців через надання знижок і більш пільгових строків платежів» [143, с. 86-92]. Через те, що тракторів не вистачало, ринок потребував їх в більшій кількості, було визначено перелік організацій, які мають право на першочергове придбання машин. Відповідно Укрсельбанк за 1924/1925 оп. р. продав трактори у наступному співвідношенні: машинотракторні товариства – 34,4 %, колгоспи – 22 %, сільськогосподарські товариства – 17,7 %, держустанови – 16,7 %, земельним громадам – 3,5 %, радгоспам та агробазам – 2,3 %, окремим селянським господарствам – 1,4 %, іншим організаціям – 1,1 % [74, с. 10].

Використання тракторів давало найбільший економічний ефект в тих господарствах, де було досить багато землі. Тому крім ідеологічної причини в подібних діях керівництва країни є раціональне зерно. Окремим селянам трактори продавались лише коли не було замовлень від інших господарств, проте, як свідчать вищенаведені дані, такі дії мали місце. Іноді заможні селяни створювали «фіктивні» товариства, залучаючи в них безземельних та малоземельних селян. Товариства мали право на пільгове придбання трактора, після цього заможний селянин, який за власні кошти купував машину, ставши її власником, не рахувався з інтересами інших членів товариства.

Економічна нарада УСРР 1 червня 1925 р. вирішила «встановити таку черговість видачі тракторів :

- а) комунам, артілям, переселенським товариствам видавати трактори на умовах одержання за готівку 20 % вартості тракторів;
- б) тракторним товариствам видавати трактори на умовах одержання за готівку 30 % вартості тракторів;
- в) приватним особам видавати трактори за готівку з представленням кредиту не більш як на половину вартості трактора і на термін за спеціальною згодою кожного разу окремо» [140, с. 83].

Тобто, більше пільг на придбання трактора мали колективні господарства. Проте і в цьому випадку крім ідеологічних підвалин кредитування присутні й важливі економічні чинники. За низького рівня тракторизації сільського господарства влада не могла собі дозволити нера-

ціональне використання наявних машин. В приватних господарствах машина, за відсутності великих розмірів земельних наділів, використовувалась нерационально. Сучасні дослідники, наприклад, Лазаренко В.М., говорять про заборону на купівлю тракторів, так як влада таким чином втрачала значні фінансові надходження [144, с. 76]. Тобто, основний чинник – ідеологічний, влада не хотіла фінансувати класових ворогів на селі, якими були заможні селяни. Насправді, заборони на купівлю тракторів приватними особами не існувало, держава не забороняла купувати складну техніку, а наданням пільг сприяла поширенню цієї техніки в колективних господарствах.

Таким чином, питання виробництва тракторів було тісно пов'язане зі збутом цих машин, не лише як мети організації тракторобудування. В умовах непу країна не могла дозволити витратити кошти на будівництво машин, які складно збути на ринку. Трактор «Запорожець» з перших експериментальних зразків намагаються просувати через різні організації. Реклама машини здійснювалась ще до налагодження її серійного виробництва. Керівництво тресту діяло всіма можливими шляхами, використовувало демонстрації, участь у виставках, турбувалось про влаштування кредитів. На засіданні Промсекції Держплану 1925 р. чітко заявлено, що в нашій країні можуть мати розповсюдження нафтові трактори завдяки примітивним умовам вітчизняного господарства, що були прості в обслуговуванні та ремонті. Звичайно ця умова приймалась при удосконаленні вітчизняних нафтових тракторів, ліквідації недоліків, покращення якості матеріалів, раціоналізації виробництва, здешевлення вартості [145, с. 156]. Розуміючи важливість вітчизняного тракторобудування, потребу селян саме у таких машинах як «Запорожець», уряд використовував регулювання цін для підтримки виробництва вітчизняної машини, збільшивши ціну на іноземні трактори. Простота виготовлення та технічного обслуговування і була кращою рисою «Запорожця», сприяла його попиту, що обмежувався можливостями виробника.

Основна діяльність держави в розповсюдженні даної машини зводилась до регулювання цін, перерозподілу коштів і, що надзвичайно важливо, надання кредитів. Порівняно з вкладеними коштами виробництво «Запорожців» мало більший позитивний результат, ніж на деяких інших заводах (ХПЗ, Коломенський, Брянський, Путивльський заводи), якщо порівняти результати та витрати.

Опрацювання та постановка на виробництво трактора «Запорожець» були детерміновані вимогами, що їх пред'являла соціально-економічна ситуація, яка на той час склалася в Україні.

## РОЗДІЛ III

### Перша спроба державної організації тракторобудування в Україні

#### Підготовка до виробництва на Харківському паровозобудівному заводі

Як уже зазначалося, після закінчення I Світової війни та Громадянської війни, Україна зіткнулася із складною проблемою – зруйнованою економікою, в тому числі й сільським господарством. Ситуація в сільському господарстві була катастрофічною. Уряд бачив вихід із ситуації лише у впровадженні та поширенні в сільському господарстві для здійснення основних видів робіт механічного двигуна. Проте, кількість тракторів на селі в межах колишньої Російської імперії була мізерною: із зареєстрованих 1389 тракторів в робочому стані на 1921 р. було лише 444 [19, с. 166].

Поряд із глобальною проблемою відсутності тракторів для сільськогосподарських робіт виникли дещо менші специфічні проблеми. Так, внаслідок розрухи особливо значне падіння в сільському господарстві спостерігалось у вирощуванні технічних культур, в тому числі цукрового буряка. Варто зауважити, що в Україні знаходилась переважна більшість цукрових підприємств Російської імперії, на 1914 р. це 203 цукроварні з 241. Війна практично знищила цукрову галузь. Вцілілі підприємства на той момент майже не працювали, була відсутньою сировина. В 1922 р. було випущено ледве 4 % виробництва цукру 1913 р. [146]. Крім зниження врожайності, внаслідок порушення технології вирощування буряка селяни не надто й прагнули його сіяти – збут вирощених коренеплодів був ускладнений, а у приватному господарстві його використання обмежене.

Цукор на початку XX ст. все ще залишався стратегічним продуктом, який мав стабільний попит, свого покупця, в тому числі і за кордоном. Проте вирощування цукрового буряка було надзвичайно економічно витратним, зокрема, завдяки потребі здійснення глибокої оранки та високоякісного передпосівного обробітку поля, не кажучи про догляд за посівами та збирання врожаю. Для глибокої оранки необхідна була наявність значної кількості тягової худоби або потужного трактора. Одним з наслідків Громадянської війни було і різке скорочення посівних площ: частина земель перетворилась на цілину. Таким чином, виникла необхідність в поширенні потужних тракторів для обробітку полів з цукровим буряком та підняття цілини [62, с. 89], розорювання зе-

мель, які перестали оброблятися. Варто зважити й на те, що потужна машина за вмілого використання здійснювала більший обсяг робіт. Крім того, дещо тракторизацію ускладнила проблема з відсутністю кваліфікованого персоналу з обслуговування тракторів – в цьому відношенні потужний трактор теж мав певні переваги. Адже підготовлений тракторист на потужному тракторі виконає за одну одиницю часу більше роботи, ніж на малосильній машині; а кілька малосильних тракторів потребували і кількох трактористів.

Велику роль у розробці першого плану організації виробництва тракторів відіграла тракторна комісія Держплану СРСР, створена за ініціативи Г. М. Кржижановського, котра виробляла рекомендації з питань потреби країни в тракторах, прийняттого типу машин, їх співвідношення, особливості використання. Під час обговорення цих питань – визначення центрів будівництва тракторів, зазначено, що в Харкові мають виготовляти трактори потужністю 50 к.с. [19, с. 166]. В своїх постановках щодо питань тракторобудування уряд користувався напрацюваннями цієї комісії.

Урядові організації, обговорюючи ситуацію з сільським господарством, передбачали не лише закупівлю тракторів, а й можливість організації вітчизняного виробництва. «Урядові органи в розробці завдань з тракторобудування виходили з необхідності створення тракторів, придатних для великих колективних господарств, радгоспів, потреб Червоної Армії в тягачах і т.п. <...> ВРНГ 9 жовтня 1922 року обговорюючи питання про тип трактора визнала необхідним будувати в першу чергу трактори гусеничні, маючи на увазі застосування цих тракторів в Україні та Північному Кавказі. Визнано бажаним будувати трактори потужністю не менше 50 к.с., що працюють на гасі» [19, с. 165].

Розробка власного трактора та спроби організації виробництва тракторів на підприємствах ПУСМТ заохочували вищі органи влади в Україні піднімати дане питання відносно організації виробництва тракторів на інших заводах. 17 листопада 1922 року відбулось засідання Української Економічної наради, де заслуховувалось питання про тракторобудування. «Постановили. Визнати необхідним розвивати тракторобудування в першу чергу в Україні:

- а) виробництво в Україні дешевше, так як транспорт матеріалів ближче і робочі руки дешевші;
- б) близькість виробництва машин до місць їх вживання;
- в) наявність в Україні великих масивів необроблених, а також здичавілих полів;
- г) тракторобудування розпочати на Харківському Паровозобудівному заводі, як таке, що вимагає менших витрат на розвиток справи, та може дати швидко продукцію (на 8-й місяць).



Увійти з негайним проханням в РПО про асигнування 3 106 324 золотих довоєнних карбованців протягом трьох кварталів, а точніше: в I-му кварталі 1 353 300, другому – 1 041 378, третій 311 646, причому бажано, щоб ця позика була безвідсотковою, щоб не підвищувати на самому початку собівартість тракторів» [147, с. 87]. 20 листопада 1922 р. УЕН телеграмою поставила перед РПО питання про негайну організацію тракторобудування на Харківському паровозобудівному заводі (далі – ХПЗ.) [120, с. 166]. Тобто, питання тракторобудування ставилось перед Радою Праці та Оборони вже після попереднього обговорення на підприємстві, про що свідчать конкретні цифри обрахунків, наведені вище. Заводчани провели важливу роботу з оцінки власних ресурсів, які могли бути направлені на виробництво тракторів, склали кошторис необхідних робіт з переобладнання цехів. Виробництво тракторів з самого початку планувалось організовувати в Харкові, на ХПЗ.

Виникає питання: чому саме на ХПЗ було вирішено будувати трактори? Цей завод був одним з найбільших в Україні заводів транспортного машинобудування, на ньому виготовляли, в тому числі, й сільгоспмашини; основною ж продукцією були паровози, вагони, двигуни внутрішнього згоряння, дизелі. Маючи високу культуру виробництва, завод міг розробити конструкцію трактора та виготовити його в досить стислі строки. Це було одне з найкраще організованих підприємств. Ще до Жовтневої революції в Російській імперії у 1915 році в зв'язку з потребою армії у транспортних засобах розглядалась можливість організації виробництва на ХПЗ вантажних автомобілів, але не склалось [148, с. 1]. В часи Громадянської війни на ХПЗ ремонтували танки, які були захоплені Червоною Армією. Що не зайвий раз свідчить про правильний вибір заводу для організації серійного виробництва тракторів.

Підприємство було обладнане новітніми верстатами й машинами кращих закордонних та Російських виробників. В процесі виготовлення машин використовувалась електроенергія, нові технологічні прийоми, верстати, загалом технологія виробництва була на досить високому рівні [21, с. 45].

Навіть у складних умовах післявоєнної розрухи завод намагався розширити виробництво, збільшити випуск продукції. Проте, незважаючи на добре організоване виробництво, завод не було повністю завантажено замовленнями. За 1923/1924 оп. р. виробничі потужності були використані на 65,6 %, за рік до цього завантаження складало 53,8 % [149, с. 19]. Вільні виробничі потужності могли бути завантажені виробництвом тракторів.

1 січня 1923 р. було розпочато будівництво збирального відділення тракторного цеху [150, с. 1]. Проте, навіть в цей час ще не було остаточ-

но вирішено в Держплані, де будуть виготовляться трактори. Та ще до офіційного прийняття рішення на найвищому рівні на заводі готуються до виробництва тракторів, в основному беручи до уваги рішення УЕН.

У даному напрямку працювала і тракторна комісія Держплану СРСР, яка в грудні 1922 р. виділила 3 центри тракторобудування: Петроград, Харків, Ростов-на-Дону. Цей план було затверджено 15 лютого 1923 р. і винесено на розгляд Ради Праці та Оборони, яка 4 квітня того ж року його й затвердила [19, с. 166].

У цей час активно впроваджується Нова економічна політика. Харківський паровозобудівний завод входить до Південного машинобудівного тресту (далі ПМТ). Трест створений постановою Української економічної ради від 24 листопада 1922 року «з метою об'єднання південних машинобудівних та механічних заводів, а також їх відновлення і подальшого розвитку та експлуатації на основі господарського розрахунку та комерційного зиску в складі УРНГ <...> Під управління передається: Харківський та Луганський паровозобудівні заводи, Торецький, Лутузький завод, Русо-Балтійський завод, Нев-Вільце в Таганрозі і Наваль, Темсуд, Темвод і Россуд у Миколаєві зі всіма допоміжними підприємствами, установами, угіддями (радгоспами) і т.д.» [147, с. 102]. Діяльність тресту була спрямована, перш за все, на задоволення потреб Народного Комісаріату шляхів сполучення (НКШС). «ПМТ об'єднує всю крупну машинобудівну промисловість України і за розмірами виробництва займає одне з перших місць. В його завдання входить обслуговування залізниці, морського транспорту, кам'яновугільної промисловості, комунального господарства. Розподілення продукції за замовленнями: НКШС 42,5 %, Воєнвід 4,5 %, УГКП 11 %, інші 31,8 %» [149, с. 19].

7 квітня 1923 р. відбулося засідання правління Південного машинобудівного тресту, на якому заслухали доповідь інженера Костянтина Івановича Мар'їна про тракторобудування. «Постановили... відправити тов. Мар'їна з метою концентрації робіт по тракторобудуванню на ХПЗ... Доручили ХПЗ скласти з технічним відділом ПМТ організаційний кошторис до кінця операційного року, виходячи з пропонуваного сум 700 – 750 тис крб.... врахувати можливість отримання заготовок з інших заводів тресту» [151, с. 1; 21, с. 73]. Саме під керівництвом К.І. Мар'їна розпочалися роботи з підготовки до виробництва тракторів. Він керував роботами з розробки трактора, виготовлення креслень машини та займався виготовленням машин.

Роботи по підготовці до випуску тракторів проходили в напрямках:

- 1) підготовка приміщення з необхідним обладнанням;
- 2) розробка технічної документації, креслень.

Роботи постійно контролювались правлінням Південного машинобудівного тресту та Радою Народних Комісарів СРСР. До отримання

зразка першого трактора було вирішено окремо замовити деякі складні вузли трактора, які для зняття креслень необхідно розпилувати в різних частинах, як то карбюратор, блоки циліндрів і т.п. Необхідно було дослідити склад та особливості матеріалів деяких деталей (гільзи циліндрів двигуна, стрічка для гальмівної системи), щоб визначити можливості їх виготовлення на вітчизняних заводах [152, с. 20]. Після аналізу вузлів трактора стало зрозуміло, що всі вузли на ХПЗ не можна виготовити, тому складено перелік деталей, які обов'язково необхідно замовити на інших заводах: магнето на заводі ВЕК в Харкові, втулки та валики зі сталі Готфільда на Путивльському заводі, мідь для радіаторів на заводі колишнього Розенкраца, сталеве лиття на Торецькому заводі. «В черговий раз підтверджено можливість побудови трактора через 7 місяців після отримання зразка» [151, с. 10].

Планувалося, що основні роботи з виготовлення трактора будуть проводити в колишній вагонній майстерні. Пророблялась технологія виготовлення трактора. Зі складу «чорнових» виробів деталі мали видаватися за потребою в механічне відділення для обробки на верстатах, після прийняття їх контролерами подаватися в Слюсарне відділення, де мало проводитись остаточне їх доведення, а також повністю збиратися двигуни, які потім потрапляли на склад готових виробів, де знаходились до того часу, коли виникала в них потреба. Причому інженери планували організувати роботу таким чином, щоб деталі після виготовлення не потрапляли на склад, а встановлювались на машини в збиральному відділенні. «Збиральне відділення розділяється на частини, в яких будуть збиратися всі комплектні вузли: двигуни збираються і випробовуються протягом 24 годин безперервної роботи, збираються стрічки гусені, коробки передач, диференціал, гальма» [151, с. 9]. Кожен цех ХПЗ прив'язували до виготовлення тракторів: наприклад, у котельному цеху мали виготовляти рами, радіатори та баки – в мідній майстерні, чавунні відливки – в ливарні, мідні відливки – в мідно-ливарній майстерні. Майбутній тракторний цех планувалось поділити на відділи, що здійснювали певні операції. В механічному відділенні деталі обробляли на верстатах, в слюсарному їх доопрацьовували і частково збирали окремі вузли, там же повністю збирали двигуни і їх випробовували. Остаточне розміщення верстатів, виготовлення моделей планувалося відкласти до отримання зразка машини [151, с. 9-10].

Звичайно, колишні приміщення вагонного цеху не зовсім були придатні для виготовлення нової техніки. Тому було розпочато будівництво тракторного цеху, вірніше, добудову до вагонного цеху. Керівництво заводу з метою економії коштів на закупівлю цегли просило Губекономраду передати заводу тимчасово в оренду колишній цегляний за-

вод Малафєєва, який тоді не працював. «Завод зобов'язувався привести в належний стан і запустити його, так як необхідно було виготовити близько 1 млн. цеглин» [151, с. 8]. В новозбудованих приміщеннях планувалось розмістити верстати, які мали надійти з деяких заводів Харкова та інших підприємств ПМТ (Таганрог та Миколаїв).

План робіт із подальшого обладнання приміщення мав враховувати тип трактора, який потрібно було виготовляти. Це питання мало бути вирішене на найвищому державному рівні і якраз знаходилося в розробці.

В Англії та США вважались найбільш економічними трактори потужністю 14-23 кВт. Комісія, яка розробляла стратегічну лінію механізації сільського господарства в Радянському Союзі, вирішила, що через недостатню кількість механіків слід виготовляти потужні трактори [20, с. 14]. Крім того, такі трактори могли виконати більший об'єм робіт та застосовуватись в інших сферах виробництва. «Президія Держплану СРСР 15 травня (лютого – *авт.*) 1923 року постановила: 1) Затвердити запропоновані тракторною комісією 3 типи тракторів, які підлягають виготовленню на руських заводах, а точніше: а) гусеничні – «Холт» – 40 к.с. та «ВД» – 50 к.с. б) колісні – «Фордзон» – 20 к.с.» [120, с. 168]. Жодного разу в документах не зустрічається назва інших тракторів, які планували виготовляти в Харкові, тобто керівництво тресту та заводу орієнтувалось саме на виготовлення трактора «ВД» потужністю 50 к.с..

Інша проблема, яку потрібно було вирішити, було розміщення в новому цеху верстатів. Звичайно, до виготовлення тракторів планувалось залучити потужності паровозобудівного заводу, але верстатів для цього було замало. Тому правління тресту дозволило перевезти деякі верстати з інших заводів. Було складено перелік верстатів в загальній кількості 600 шт. Ці роботи розпочалися з липня 1923 року [151, с. 39]. З місцевого заводу колишнього Герлях і Пульст планувалось перевезти 200 верстатів, із заводу Наваль в Миколасві – 190, з Таганрозького заводу – 146, передбачалось також задіяти 50 верстатів колишнього вагонного цеху. Крім того, в Торецьку було замовлено виготовлення кількох возів кабестану, на яких мали збирати трактори [151, с. 116-117]. В той же час заводу управління підприємств, які повинні були передати верстати, не мали бажання передавати їх. В них були в свою чергу важливі аргументи: так, вивезення деяких верстатів з Таганрога могло зупинити там виробництво двигунів, тому ці верстати не були передані [151, с. 155].

У цей час надійшла радісна звістка, яка прискорила роботи по підготовці випуску тракторів. 9 серпня трактор «WD» було відправлено з Петрограда до Харкова [151, с. 65]. Машина була куплена 30 травня 1923 року за 4200 доларів США [152, с. 42].

Машину, яка надійшла, слід було випробувати з метою визначення відповідності необхідним параметрам, які сформулювали потенційні покупці. Для випробовування трактора завод через Губзему управління орендував в губрозпліднику Тімірязєве 15 десятин землі, в Укрсільмаші плуг та борони [151, с. 171, 37].

26 серпня розпочалися випробування. Трактор «WD» здійснював оранку рівної ділянки площею 2,5 дес., глибиною 4-4,5 вершки. Потім було зорано 7,5 десятини зі схилом 30 %. Трактор безперервно працював до ранку 27 серпня, зупиняли його лише для очищення фільтрів, жиклерів, дозправлення мастила. Витрата бензину склала з 4 год. 30 хв. 26 серпня до 6 годин ранку 27 серпня 9 пуд. Витрата пального на десятину складала 1 пуд 6 фунтів. Цифрові дані не були точними, оскільки це випробування мало мету встановити витривалість трактора [153, с. 177].

28 серпня 1923 р. розпочалися випробування трактора «WD» заводу Ганомга в присутності офіційної комісії. Трактор «повинен був надавати потужність 50 к.с. на бензині й 44 к.с. на гасі. Працював з 8-ми корпусним плугом, на середньому суглинку, глибина оранки  $2\frac{3}{4}$  вершка... швидкість 0,85 м/с. За 4 години 53 хвилини зорав 2,9 десятини землі. Витрата пального 1 пуд 9 фунтів» [151, с. 87]. Після цього комісія з випробування вирішила додатково випробувати трактор в найважчих умовах. 30 серпня машина працювала безперервно 24 години, вночі з ліхтарем, щоб завантажити трактор, плуги було заглиблено до 4 вершків. Протягом випробування не було помічено суттєвих дефектів в роботі, трактор обробив з врахуванням значно більшої глибини 15 десятин.

3 вересня було проведено випробування трактора представниками Броневідділу УВО «на предмет визначення придатності машини для транспортування засобів військового спорядження. Трактор пущено по найбільш незручному рельєфу, [він] вільно йшов на підйом близький до 45°, легко долав перешкоди». Внаслідок випробування, комісія дійшла висновку, що трактор повністю відповідає можливостям «транспортування важких далекобійних гармат <...> На цьому випробування були закінчені і трактор поставлено на розбирання для зняття детальних креслень окремих частин та внесення конкретних поправок з погляду вимог, які висувають особливі умови роботи трактора <...> виготовлення робочих креслень в цехи» [151, с. 88].

З сучасного погляду може скластись враження про поспішність випробувань, адже за кілька днів роботи в оранці випробування провести неможливо. І це дійсно так, але трактор, вибраний в якості прототипу, був досить відомим вітчизняним інженерам та використовувався в країні. Крім того, з заводу в Німеччині креслення не передавались, тому вітчизняний трактор, який мав бути виготовленим, міг відрізнитись від

прототипу, і саме його варто було піддати серйозному випробуванню. Але головною причиною такої поспішності було намагання якомога скоріше освоїти виробництво цього трактора.

Загалом роботою в полі випробування не завершилися. В подальшому на стендах випробовувались окремі вузли. Так, динамометричні випробування двигуна дали цікаві результати. Виявилось, що двигун «на 10 % суміші бензину й гасу давав потужність 35-39 к.с. при 850-900 об/хв, більше цього отримати не вдалося». Інженери прийшли до висновку, що нормальну потужність двигуна можна було рахувати не більше 35 к.с. проти заявлених заводом-виробником 50 к.с. Цей епізод, коли придбана машина не відповідала заявленим параметрам виробника, в подальшому сприяв проведенню глибоких досліджень конструкції тракторів, які розглядались як прототипи машин для власного трактора.

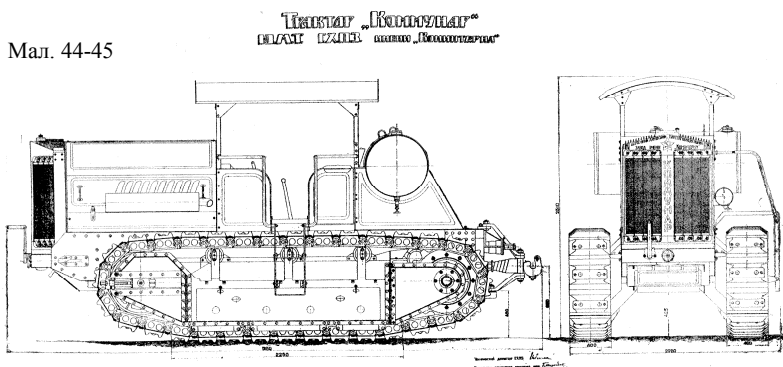
Уряд замовляв ХПЗ трактор із потужністю 50 к.с. Інженери поставили перед собою завдання переконструювати двигун в 50-сильний і скоро приступили до цього. Встановили головні розміри циліндро-поршневої групи: діаметр циліндра 148 мм, хід поршня 175 мм, 850-900 об/хв. Циліндри двигуна, клапани, приводи до них, деякі інші частини пропонували виконати за типом двигуна танка «Рікардо». Такого типу циліндри на заводі були в наявності, адже там ремонтували танки. Інші деталі мали сконструювати за двигуном типу «Ганомат» [151, с. 130; 119, с. 175].

Після детального вивчення трактора, результатів його випробування, інженери прийшли до висновку про неминучість внесення значних змін в конструкцію машини. З метою повного використання потужності та покращення швидкісних характеристик машини, її надійності було вирішено зробити прямою не 3-ю, а 2-гу передачу, так як оранка здійснювалась саме на ній. Однак такі зміни призвели до збільшення ваги трактора, що могло бути компенсовано, задля зменшення тиску на ґрунт, подовженням гусениці на 2-3 сегменти [151, с. 130].

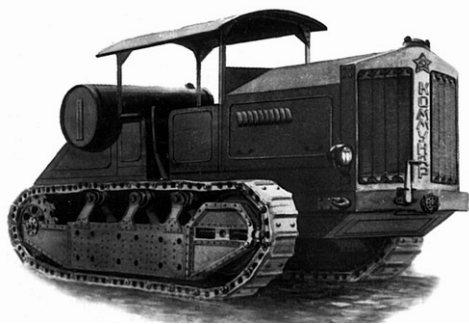
Керівництво заводу отримало замовлення на виробництво трактора потужністю 50 к.с., який мав працювати на гасі – наявна машина такої потужності не мала, крім того трактор «WD» працював на бензині. Потужність трактора була близькою до 40 к.с., але аналогічні за потужністю трактори мали виготовляти на заводі в Петрограді, якому надало замовлення Військове відомство. Тому керівництво ХПЗ змушене було переконструювати машину, хоча потрібно було б обговорити дане питання з основними замовниками. Питання було погоджено безпосередньо з управлінням ПМТ. В той же час, управління ПМТ просить узгодити дане питання з Військовим відомством [153, с. 190]. Що й було здійснено, Військове відомство погодилось. Переконструювання практично повністю змінили машину, воно стосувалось всіх вузлів, тому

можемо стверджувати, що трактор виробництва ХПЗ був зовсім іншою машиною. Трактор отримав назву «Комунар» (мал. 44).

Уперше в протоколах засідання виробничої комісії ХПЗ тракторний цех фіксується 11 серпня 1923 року, тракторний відділ – 1 вересня 1923 р. В січні 1924 р. робочі креслення машини були виготовлені і стали надходити до цехів. Не без проблем перший трактор було виготовлено: механічна обробка тракторних деталей проводилася в паровозозбиральному, тепловому та інструментальному цехах, збирання машин – в тракторному цеху [65, с. 73]. На демонстрації 1 травня 1924 р. колонну



Мал. 44-45



робітників ХПЗ очолив перший зразок вітчизняного гусеничного серійного трактора «Комунар».

Трактор «Комунар» (мал. 45) мав унікальні, як для вітчизняного тракторобудування, характеристики. Двигун нового трактора був чотиритактним водяного охолодження, з верхнім роз-

міщенням клапанів, невимогливім до якості пального – працював на гасі. Він добре заводився навіть при низьких температурах, відрізнявся витривалістю та надійністю – витримував міжремонтні пробіги до 2 тис. км. у важких умовах експлуатації трактора в якості тягача [22, с. 29].

Двигун мав циліндри діаметром 150 мм, хід поршня 180 мм. Це була напівблочна компоновка з чотирма окремо стоячими циліндрами. Циліндри, як і картер, склались з двох половин; відливались з сірого чавуна. Поршні теж були із чавуна. Шатуни – штамповані зі сталі двотаврового профілю. Колінчатий вал кований з легованої сталі. Двигун осна-

щувався карбюратором типу «Солекс» (який виготовлявся безпосередньо на заводі), та відцентровим регулятором. Мав місце підігрів впускного повітря та робочої суміші вихлопними газами. Система запалювання – від магнето типу «Бош». Питома вага двигуна без радіатора – 20 кг/к.с. Характеристики двигуна в порівнянні з характеристиками двигунів інших тракторів, наведені в таблиці 4 [22, с. 29-30]. Радіатор водяного охолодження вирішено виготовити трубчастим зі знімними кришками для чищення, змін зазнала й рама трактора [151, с. 204; 129, с. 23]. Шасі: зчеплення конусне, коробка передач триступінчата, із заднім ходом, механізм заднього моста включає фрикційні муфти і т.п. [21, с. 77].

Таблиця 4.

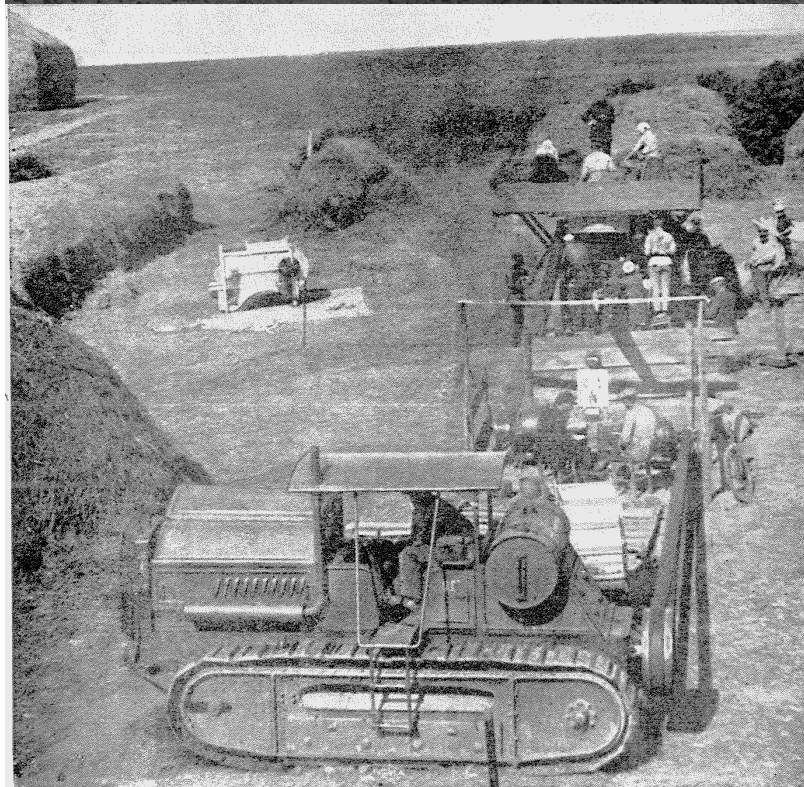
**Таблиця порівняльних характеристик тракторних двигунів**

Трактор	Параметри				
	Z	D, см	S, см	Об/хв	N, к.с.
Фордзон-Американ (колісний)	4	10,2	12,7	1000	23
Фордзон-Путиловець (колісний)	4	10,2	12,7	1000	23
Більшовик (гусеничний)	4	12,1	15,2	1050	40,8
Комунар (гусеничний)	4	15	18	900	50

Збільшення потужності двигуна викликало необхідність заново сконструювати весь механізм передачі, вираховувався оптимальний режим роботи, коли було найменше навантаження на вузли. Найбільш суттєва відмінність від трактора «WD» в тому, що прямою була не третя а друга передача. «Через те, що оранка може проводитись на швидкості не більше 4-4,5 верст за годину, тобто на другій швидкості, то це важливе переконаструювання з кількох причин: по-перше, економія 4-6 % енергії, яка інакше б втрачалась в двох лишніх парах зубчатих коліс; по друге економія 4-х шестерень, які вимикаються під час важкої роботи, оранки» [69, с. 246]. Трактор виявився сконструйований настільки вдало, що в подальшому його основні частини залишились майже без змін. Проте використання машини в різних сферах народного господарства викликало потребу виготовлення різних модифікацій цього трактора.

Трактор розроблявся такою машиною, яка повинна задовольнити вимоги кількох відомств, використовуватись в різних сферах. На перших порах ці вимоги замовників можна було задовольнити, але в подальшому вони кардинально різнились. Так, для сільськогосподарського трактора необхідна простота обслуговування, використання дешевого пального, економічність, високі тягово-зчіпні якості, можливість роботи в якості приводу стаціонарних машин. Для артилерійського тягача, в якості якого використовувався трактор, головним є тягово-





Мал. 46-47

зчіпні якості, прохідність, потужність. Для військових швидкість транспортування вантажів на перших порах не була головним показником, їх задовольняла невисока швидкість. Лише через певний час почали висуватися вимоги збільшення потужності та швидкості трактора. Тобто, вимоги до машин різко різняться.

Певний час ситуація вирішувалась шляхом модернізації трактора, встановленням різних коробок передач, двигунами, обладнанням привідними шківками. Трактори з двигунами однієї потужності, але різних моделей, відрізнялися лише передаточними числами конічних і циліндричних шестерень механізму передачі [78, с. 30]. Коли можливості модернізації трактора були вичерпані, трактор зняли з виробництва.

Модель трактора, призначеного для сільськогосподарських робіт, працювала на газі, мала максимальну швидкість 7 км/год. (мал. 46). Трактор для військових працював на бензині з максимальною швидкістю до 15 км/год. [77, с. 6].

Трактор міг використовуватися для приводу стаціонарних машин, за висловлюванням того часу «на трансмісію» (мал. 47), тому деякі зразки обладнували відповідним шківом. «Комунар» міг широко використовуватися в сільському господарстві. Зокрема, здійснював оранку на глибину 20 см з продуктивністю 1 га на корпус плуга за 10 годин, стерню обробляв 8-ми корпусним плугом, залеж 2-3 років 6-ти корпусним плугом, багаторічна залеж 5-ти корпусним плугом, цілину 5-ти корпусним плугом.

У процесі експлуатації трактора виявлялись недоліки, які ліквідували удосконаленням машини. Конструктивні зміни вводились досить часто, тому на «Керівництві по трактору «Комунар» вказувалось, яких машин воно стосується. Так, одна з таких робіт під редакцією Крісті М.К. 1929 року стосується тракторів № 354-383, тобто, лише 29 машин [76, с. 5]. Це свідчить про значну роботу, яку здійснювали інженери, конструктори, і одночасно про нагальну потребу в таких машинах, а отже відсутність часу для остаточного доведення конструкції.

Так, у березні 1927 р. на поточний рік інженерним колективом на чолі з Мар'їним розроблено перелік робіт, які необхідно здійснити щодо вдосконалення конструкції трактора (всього 50 позицій), серед них:

- «Розробити та встановити газогенератор на трактор;
- Розробити попередній проект 4-и швидкісної коробки передач;
- Закінчити проект привідного шківа з передньої частини трактора;
- Змінити коробку клапанів основного циліндра;
- Розробити проект масляного бака поза картером;
- Спроекувати масляний бак;
- Змінити розміщення фільтра, встановити фільтр-відстійник;
- Закінчити новий двигун;
- Змінити важелі акселераторного механізму» [154, с. 114].

Це лише частина запланованих робіт. Як бачимо, значний об'єм робіт передбачав удосконалення трактора та розробку вузлів, які значно змінювали технічні характеристики машини.

Намагаючись задовольнити потреби покупців, інженери заводу розробили ряд моделей тракторів, з яких користувачі могли вибрати техніку, що найкращим чином задовольняла їх потреби, мала необхідну швидкість та тягові характеристики.

Наприкінці 1926 р. було випробувано новий двигун потужністю 88 к.с., який працював на бензині. Трактор з цим двигуном міг транспортувати легкі гармати швидше, ніж «Більшовик». Конструктори гарантували максимальну швидкість 12-15 км/год. У 1927 році завод розпочав виробництво трактора з двигуном потужністю 75 к.с., при 1100 об/хв. колінчатого вала. Цей двигун працював на бензині другого гатунку.

Трактор «Комунар» – найпотужніший трактор з тих, що виготовлялись в той час в СРСР, мав унікальні тягові показники [76, с. 15]. За потужністю та якістю він не поступався кращим тракторам США та мав такі основні модифікації:

- Тр.1-50: потужність – 50 к.с. частота обертання колінчатого вала – 900 об/хв, паливо – гас, ступінь стиснення двигуна – 3,5. Максимальна швидкість на 1-й передачі 1,8 км/год, 2-й 4,75 км/год., 3-й 7 км/год., задній хід 2,4 км/год. Потужність на шківу складала 45 к.с.
- Тр.1-75: 75 к.с., 1100 об/хв., паливо бензин, ступінь стиснення двигуна – 4,05. Максимальна швидкість на 1-й передачі 2,33 км/год, 2-й 6,15 км/год, 3-й 9,16 км/год, задній хід 3 км/год. Потужність на шківу складала 68 к.с.
- Тр.1-90: 90 к.с., 1250 об/хв, паливо бензин, ступінь стиснення двигуна – 4,35. Максимальна швидкість на 1-й передачі 3,9 км/год, 2-й 10,3 км/год, 3-й 15,2 км/год, задній хід 5,1 км/год. Потужність на шківу складала 80 к.с. [21, с. 76; 77, с. 10].

Але на цьому вдосконалення трактора не завершилися, з часом користувачі машини пред'являли до неї вимоги, які завод намагався задовольнити ще в цій конструкції.

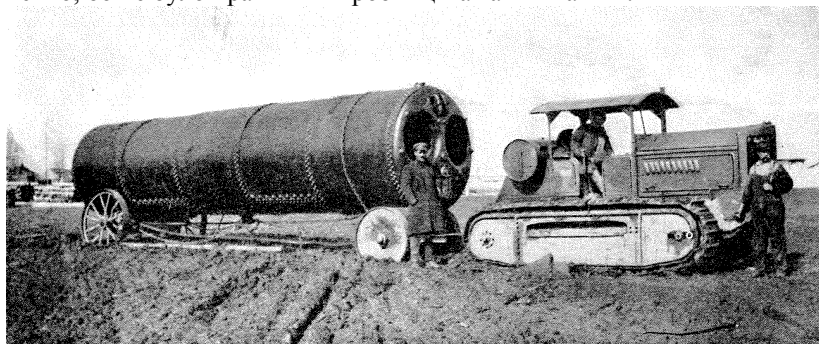
*Таблиця 5*

**Тягові характеристики трактора «Комунар»**

<b>Передача</b>	<b>Швидкість (км/год.)</b>	<b>Потужність на гаку (к.с.)</b>	<b>Тягове зусилля (кг)</b>	<b>Вага потяга (кг)</b>
1	1,80	36,2	5400	54000
2	4,75	35	2000	20000
3	7	28	1100	11000

Використання трактора «Комунар» виявило кращі його риси., Потреби користувачів техніки, залежні від сфери використання, призво-

дили до виготовлення тракторів кількох моделей. Так як трактор в основному використовується для транспортних робіт (мал. 48), конструктори відповідним чином і вдосконалювали його. Проте подальше зростання вимог до машини, розширення сфер використання трактора, потреба в тракторах більшої потужності призвела до того, що «Комунар», незважаючи на вдосконалення, переконструювання, зростання потужності двигуна, збільшення швидкості не відповідав потребам покупців. Певним чином таке швидке старіння конструкції трактора може бути пояснене конструктивними особливостями прототипу. Інженери тракторного відділу ХПЗ були обмежені певними рамками вимог. Замовників прототип задовольняв, тому необхідно було виготовити таку ж машину. Переконструювання було викликане саме виконанням цих вимог. Більш значні конструктивні зміни вносити було небезпечно, бо не було практики виробництва таких машин.

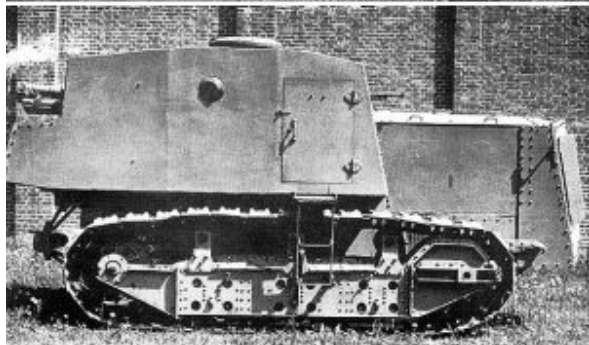
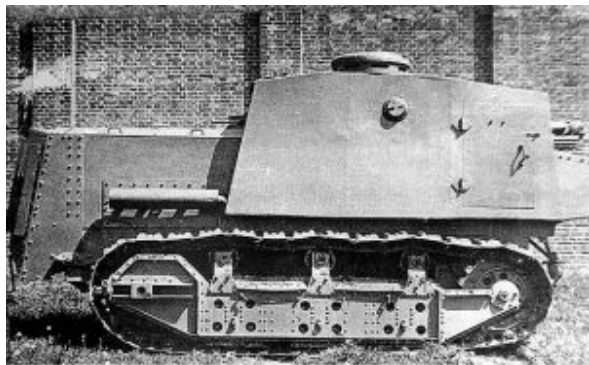


Мал. 48

Складність виробництва потужної гусеничної машини полягала, перш за все, в невивченості даного типу тракторів. Основні теоретичні аспекти розробки потужних гусеничних машин не були остаточно сформовані. Вітчизняні вчені значну увагу приділяли виробництву тракторів для сільського господарства, саме з цієї позиції і розглядалися потужні гусеничні машини. Дослідження потужних тракторів мали описовий характер. Враховуючи подібні роботи для виробництва було відібрано трактор «WD». Через кілька років стало зрозуміло, що трактор має ряд проблем конструктивного характеру, застаріла конструкція окремих вузлів, зокрема, використане конусне зчеплення і нерухоме з'єднання рами та опорних котків вважалися вже не найкращими.

Лише на початку 1930-х рр. з'являються ряд ґрунтовних робіт, у яких висвітлюються питання, важливі для конструкції потужного трактора, котрий використовується в якості тягача [6, с. 634-646; 155]. Ряд складних питань інженери ХПЗ вирішували вперше в країні до того ж самостійно.

Уже після припинення серійного виробництва трактора «Комунар» конструкція деяких окремих машин ще зазнала змін, але до цих робіт



Мал. 49

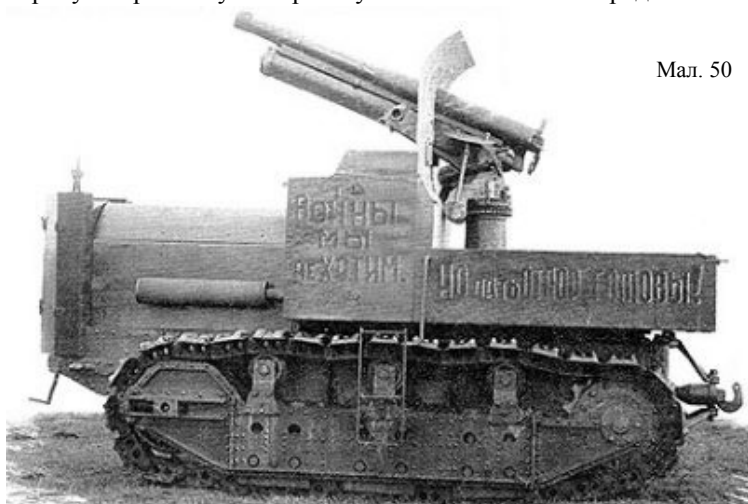
тим до танка близькими за певними конструктивними особливостями та прохідністю є гусеничні трактори, і вони вабили можливістю вико-

інженери ХПЗ не мали відношення, проте їх все таки бажано висвітлити. Мова йде про так звані «бронетрактори» на базі «Комунара» (мал. 49). Ці машини не мали широкого застосування, проте на їх основі випробовувалися певні принципи конструювання бронетехніки, формування яких розпочалось ще в середині 1920-х рр.

На початку 30-х років розпочалась широка моторизація РСЧА, під час якої не лише артилерія переводилась на механічну тягу, а й набувають значного поширення танки. Танк – машина дорога, високотехнологічна. Вітчизняне виробництво не задовольняло повністю потребу армії в цій техніці. Разом із

ристання безпосередньо в бою. Якщо безпосередньо перша лінія атакуючих військ не могла обійтись без танків з потужним бронювання, то друга лінія могла включати техніку зі слабшим бронювання тощо. Складна проблема з танками та САУ (самохідними артилерійськими установками) для підтримки піхоти призвела до того, що командування РСЧА проробляло можливість використання тракторів як основи для розробки САУ. В перспективі такі роботи мали ряд переваг, зокрема збільшення кількості САУ в РСЧА за рахунок доопрацювання тракторів, які вже виготовляються промисловістю [156].

2 жовтня 1930 р. Реввійськрада прийняла постанову про дослідну систему бронетанкового озброєння. За цією постановою до 1 жовтня 1931 року потрібно було спроектувати і виготовити поряд з САУ без-



Мал. 50

посередньої підтримки військ самохідні установки другого ешелону. Ці САУ другого ешелону мали створюватись на основі тракторів «Сталінець» та «Комунар», мати швидкість 12-15 км/год., озброюватись 76 мм гарматою [156].

У книзі «Бронетракторы» М. Коломієць вказує на виготовлення та випробування кількох зразків бронетракторів. Так, у серпні 1931 року дослідний цех заводу «Більшовик» в Ленінграді та військовий склад № 60 в Брянську – база для побудови та модернізації бронепоздів – виготовили самохідну установку СУ-2 (мал. 50). Самохідна установка являла собою трактор «Комунар» 9 ГУ, в якого демонтовано сидіння водія, бензобак зміщено на праву гусінь. Розширений настил на місці кабіни дозволив розмістити штатну тумбову установку бронепозда з 76 мм гарматою зразку 1902 р., яку обслуговувало 5 чоловік, бронювання

10 мм. В жовтні 1931 року СУ-2 була випробувана разом з причепом для перевезення боєприпасів (вантаж 2,5 т.). Машина отримала досить позитивні відгуки Управління механізації та моторизації (УММ) РСЧА, але роботи були припинені.

Окрім цієї машини, на «Більшовику» було виготовлено на основі такої ж моделі трактора СУ-5 з 76 мм зенітною гарматою зразка 1915 р. без бронювання. Під час стрільби з гармати опускались спеціальні упори для кращої стійкості. Зразок було успішно випробувано весною 1932 р. Проте з прийняттям нової, потужнішої 76 мм зенітної гармати зр. 1931 року роботи над виготовленням дванадцяти СУ-5 були припинені [156].

Значно більше зразків бронетехніки було розроблено керівником Дослідно-конструкторського та випробувального бюро УММ РСЧА Миколою Івановичем Диренковим [157]. Винахідник-самоучка провів роботи по бронюванню 4 тракторів, з них – 3 трактора «Комунар» 9 ГУ і 1 – «Катерпіллер».

Танк Д-10 на базі «Комунара» мав на озброєнні 76 мм гармату зразку 1927 р. та два кулемети ДТ. Бронювання корпусу становило від 11 мм (борт) до 16 мм (лоб, корма). Екіпаж – 3 чол. маса 11,32 т швидкість 7,8 км/год.

Десантний танк Д-14 для перевезення 15 стрільків мав на озброєнні два кулемети ДТ, 11 мм бронювання. При масі 12,62 т максимальна швидкість була меншою ніж попереднього зразка і складала 5,8 км/год.

Танк хімічного нападу Д-15 мав резервуар для отруйної речовини на 4 тис. літрів та два розпилювачі і 1 кулемет ДТ [156].

У червні 1931 р. перші два зразки та Д-11 на базі «Катерпіллера» пройшли випробування. Було відмічено певні недоліки внаслідок переконструювання: системи живлення двигуна та його охолодження, відпрацьовані гази двигуна частково потрапляють в бойове відділення. Десантний танк мав значно перевантажену задню частину трансмісії, так як там розміщувалось відділення для десанту. Досить швидко всі випробувальні зразки вийшли з ладу. В резолюції по випробуванню вказувалось на необхідність доопрацювання машин та подальшого їх випробування. Насправді жодних робіт більше не проводилось, а добудований Д-15 пізніше був розібраний. Керівництво УММ РСЧА впевнилось в тому, що отримати з комерційного трактора повноцінну бойову машину було неможливо [156].

Не дивним є те, що військові для створення бронетанків обрали «Комунар» 9 ГУ. Цей трактор був однією з останніх вдосконалених моделей, і найбільше відповідав потребам військового відомства як за потужністю, так і швидкістю. Саме ця модель «Комунара» була найпоширенішою в РСЧА. Бронювання значно збільшувало вагу трактора,

тому, менш потужний «Більшовик» для цього був непридатним, а інші зразки більш потужних тракторів лише випробовувались і тому робота з їх бронювання була передчасною.

На цьому вдосконалення трактора «Комунар» ще не завершилися. Трактор працював в різних районах СРСР, в тому числі й у важкодоступних, та там, де проблема постачання рідким паливом транспортних засобів була відчутною. Розповсюдження автотракторної техніки часто ускладнювалось саме проблемами з вирішенням паливного питання. Тому інженери прораховували можливість переведення трактора на більш дешево, тверде пальне – дрова.

Системи такого живлення двигунів внутрішнього згорання вже були відомі вони називались газогенератором. Перші автомобілі, які працювали на твердому паливі, використовувались Францією в часи Першої світової війни. В СРСР роботи зі створення газогенераторних двигунів були розпочаті в 20-х роках, проте це були переважно стаціонарні силові установки [158].

Інженери ХПЗ намагались встановити на трактор «Комунар» газогенератор ще у 1927 році. Встановлення газогенератора передбачало внесення змін в конструкцію двигуна, що могли зробити інженери заводу, але набагато складніше було розробити сам газогенератор. Ця робота потребувала спеціальних знань. Тому у 1931 році було оголошено всесоюзний конкурс на тракторний газогенераторний двигун. Кращий з конкурсних газогенераторів інженера Декаленкова був встановлений на трактор «Комунар» з двигуном потужністю 50 к.с. Газогенератор в основному розміщувався на машинах позаду кабіни дещо збоку, щоб не обмежував огляд як в напрямку руху так і слідкувати за причепом чи механізмом що буксирувався. Звичайно, цей трактор було направлено на лісозаготівлю.

Загалом у СРСР в передвоєнний час близько 10 % транспортного парку мали газогенераторні двигуни [158].

Газогенератор являє собою піч, в основному циліндричної форми, яка наповнювалась твердим паливом, найчастіше дровами. Для оптимізації процесу вироблення генераторного газу подавалось трішки води. Вода знижувала температуру горіння, збагачувала генераторний газ воднем. Повітря подавалось в піч самопливом або вентилятором. Генераторний газ отримується внаслідок неповного згорання палива при температурі 1200-1300 °С, складається з вуглецю, водню, метану, етилену. Після очищення подається до карбюратора [158]. Таким чином звичайний трактор міг працювати на дровах та інших відходах лісозаготівлі.

Роботи інженерів ХПЗ по розробці та вдосконаленню трактора «Комунар» важко переоцінити навіть з позиції розробки теорії гусенично-

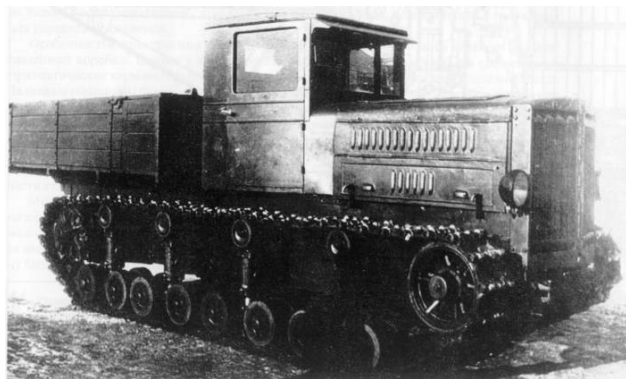


го трактора. Паралельно з практичною роботою інженерів заводу швидкими темпами розвивалась теорія трактора. Вчені використовували напрацювання інженерів, заводчан в своїх роботах. В 1927 р. Є.Д. Львов завершив класичний твір з теоретичного обґрунтування конструкції трактора «Тракторы, их конструкция и расчет». Дана праця – перший досвід викладення теоретичних та конструктивних питань, пов'язаних з проектуванням тракторів. Вона перевидавалась декілька разів і завдяки фундаментальності дослідження стала класичною. Яскравим підтвердженням цього є факт доповнення вченими в подальшому цієї роботи практичними прикладами та підтвердженнями висновків.

Робота є підсумком теоретичного обґрунтування конструкції трактора з використанням вітчизняного досвіду. Є. Львов використовує новітні розробки як вітчизняних інженерів, так і іноземних фахівців, результати досліджень теоретиків сільськогосподарського машинобудування, зокрема формулу вимірювання опору плуга, розроблену Горячкіним [6, с. 464]. Автор описує методи обрахунків процесів у двигуні, описуючи оптимальні рішення рідшення трансмісії, використовує доробки Горфінкеля, Брлінга, Гелера. Детально представляє теорію управління гусеничних машин [6]. Хоча спеціальні теоретичні роботи з гусеничних машин з'явилися пізніше.

Станом на початок 1930-х років трактор «Комунар», не зважаючи на модернізацію, вже був застарілою машиною. За для об'єктивності зазначимо, що трактор «WD» розроблений у 1920 році.

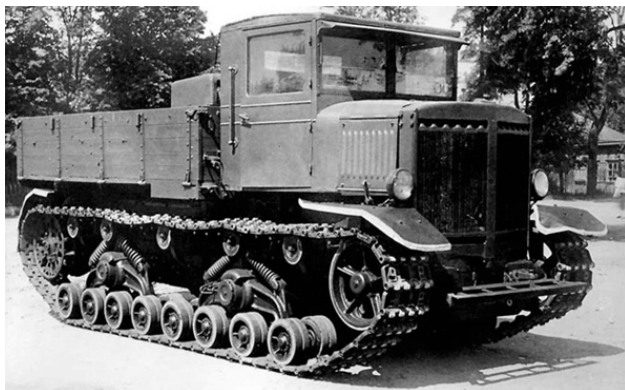
У 1930 р. в тракторному відділі ХПЗ під керівництвом М.Г. Зубарева розпочалось проектування більш досконалого та потужного трактора «Комінтерн». В 1931 році було виготовлено три дослідних зразка цього трактора потужністю 100 к.с., в серійному виробництві виготовлено 920 тракторів «Комінтерн» [21, с. 76]. Що значно менше, ніж попередньої машини.



Після переходу ХПЗ на виробництво «Комінтерна» (мал. 51) «Комунар» зняли з виробництва. В подальшому тракторний відділ ХПЗ розробляє тягачі:

Мал. 51

Мал. 52  
«Ворошило-  
вєць» (мал. 52),  
пізніше тягач  
«виріб «42».  
Досвід, здобу-  
тий в розробці  
конструкції  
трактора «Ко-  
мунар», вико-  
ристаний при  
конструюван-  
ні наступних



машин, тобто тягачів. «Комунар» був першим трактором, розробленим на ХПЗ, де пізніше розробляють тягачі, тобто ця машина є попередником вищезгаданих тягачів. Таким чином, «Комунар» став школою вітчизняного тягачебудування.

Здобутий навіть початковий досвід в розробці та побудові тракторів, вкладені кошти в цю справу керівництво держави намагалось найбільш ефективно використати. Крім того, керівництво ХПЗ не мало бажання зупинитись на досягнутому. Президія ВРНГ 16 вересня 1924 р. запропонувала ПМТ надати проекти тракторів середньої потужності, пристосованих до роботи в селянських господарствах. Управління ПМТ звернулось в Ленінградський інститут дослідної агрономії з запитанням відносно бажаної потужності трактора. Вчені відповіли, що найбільш раціональний трактор має бути потужністю 25-35 к.с., і працювати з 3-4 корпусним плугом. Комітет сільськогосподарського машинобудування при НТВ ВРНГ УСРР підтвердив думку, що подібні трактори за достатньої продуктивності більш доступні в сфері розповсюдження, та більш гнучкі в господарстві, ніж інші машини. Правління ХПЗ засвідчило, що перший пробний трактор даної потужності нової конструкції буде готовий вже до кінця 1924/25 операційного року [129, с. 32].

Робота була виконана. ПМТ надав два трактори колісного та гусеничного типу потужністю 25 к.с. Трактори відрізнялись лише різним рушієм і були одного класу. Трактори і двигуни до них були повністю спроектовані на ХПЗ. Двигун – чотиритактний, чотирициліндровий «автомобільного» типу, що працював на гасі. Максимальна кількість обертів на хвилину 900. Діаметр циліндра 110 мм, хід поршня 160 мм. Відношення ходу поршня до діаметра циліндра 1,45 проти 1,245 у «Фордзона». Це зроблено з метою збільшення коефіцієнту корисної дії та зменшення дії сил інерції. Середній ефективний тиск при 25 к.с. складає 4,5 кг, що забезпечує необхідну потужність. Циліндри відлиті одним цілим з верх-

ньою частиною картера двигуна, з вставними гільзами. Трактор – колісний, напіврамної конструкції, мав три швидкості вперед та задній хід. Максимальна швидкість на першій передачі – 3,11 верст/год., на другій – 4,21 верст/год., на третій – 7,5 верст/год. (1 верста = 1066,781 м). Коробка швидкостей не мала прямої передачі. Вага трактора 125 пудів, тобто 1 к.с. на 5 пудів. Нормальна потужність на гаку складала 14,5 к.с. Передбачалось, що ця машина коштуватиме 100-110 крб. на 1 к.с. З таким співвідношенням сили та ціни можна було б конкурувати навіть на міжнародному ринку. Для порівняння: «Запорожець» 140 крб. на 1 к.с., «Фордзон-Путиловець» – 135 крб. на 1 к.с. [126, с. 9 об]. Тракторний відділ та керівництво заводу ґрунтовно взялося за опрацювання даної перспективної машини. 13 травня 1925 року технічна рада заводу постановила укомплектувати тракторний цех враховуючи виробництво тракторів потужністю 50 та 25 к.с. Саме користуючись в перспективі виробництвом таких тракторів і добудовується цех [153, с. 122].

Керівництво заводу активно діяло в напрямку тракторобудування, тракторний відділ взявся за розробку нової моделі, але промислова секція Держплану не дала згоду на виробництво нової машини: «виробництво знову сконструйованого трактора ХПЗ колісного типу потужністю 25-27 к.с. повинно бути узгоджено з центром, через те, що виробництво подібних тракторів вже налагоджено на Путивльському та Коломенському заводах в широких масштабах...» [129, с. 5]. Було б не раціонально в той час на трьох підприємствах виготовляти машини приблизно однієї потужності, адже народне господарство вимагало різних машин. Хоча варто зазначити, що якість тракторів Путивльського заводу бажала бути кращою, машина Коломенського заводу теж була недосконалою. В 1927 році «Коломенець» зовсім не пройшов випробувань.

Проте на ХПЗ незважаючи на протидію вищого керівництва все ж прагнули просувати свою нову машину. Як свідчить «Звіт про діяльність заводського комітету за 1926 р.» було розпочато роботи з виготовлення 3-х пробних зразків трактора потужністю 25 к.с. [159, с. 155]. Вище керівництво держави заборонило розробляти новий трактор, так як на той момент для виробництва машини такої потужності будувався новий завод в Сталінграді. В 1927 робота над новим 25-сильним трактором ще деякий час здійснюється заводом нелегально, про що свідчать рідкісні згадки в документах заводу того часу [160, с. 131]. Але без підтримки держави так довго не могло відбуватись, через певний час роботи по даній машині були призупинені, і відомості про подальшу долю вже виготовлених тракторів відсутні.

У цій ситуації керівництво держави, вищі органи управління повелись не кращим чином, не підтримавши виробництво. Два трактори були побудовані, їх доопрацювання потребувало незначних коштів, а

ефективність здійснення цих робіт була набагато вищою, зокрема в тому, що розвивалась власна конструкторська школа. На ХПЗ існував тракторний відділ, в обов'язки якого входила розробка тракторів, їх вдосконалення. Крім того, вказана організація мала певний досвід в роботі над конструкцією трактора, що могло прискорити процес вироблення найбільш вдалої конструкції машини. Інженери засвоїли ті складні уроки, які їм надав процес переконструювання іноземної машини (трактор «WD») з налагодженням її виробництва. Тому на ХПЗ розробляють «свій» трактор середньої потужності. Цим інженери показали, що вже переросли стадію копіювання іноземної техніки.

У той час проводилися випробування різних тракторів середньої потужності іноземних виробників з метою з'ясування придатності для використання в господарствах СРСР (див. додаток ВКВТ). По суті держава взяла курс на копіювання закордонної машини. Тобто керівництво держави продовжує дотримуватись ідеї адаптації до умов вітчизняного промислового виробництва кращого іноземного трактора для нашого сільського господарства. Вищевказаними діями державні діячі обмежували діяльність вітчизняних конструкторів, інженерів, що було нераціонально в період становлення вітчизняного тракторобудування.

З іншого боку, прорахунки в організації виробництва тракторів на вітчизняних заводах та окремі недоліки конструкції перших радянських тракторів «Запорожець», «Комунар», «Коломенець», «Гном», «Карлик», а також те, що три останні трактори дуже рідко проходили повний цикл порівняльних випробувань з іноземними машинами сприяло поширенню думки про те, що вітчизняним інженерам не під силу зробити вдалий, надійний трактор, інженерно-технічні кадри ще здобували досвід. В той же час копіювання іноземних машини було досить розповсюдженим явищем не лише в СРСР протягом 30-40 рр. ХХ ст., але й у розвинених країнах Європи. Це дозволяло досконало вивчити конструкцію машин та підготувати інженерні кадри. Ринок не був заповнений, в ньому вистачало місця для всіх виробників.

Потреба держави в тракторах викликала необхідність розробки плану організації виробництва тракторів на вітчизняних заводах. Потреба військового відомства в потужних тракторах для роботи в якості тягача, та сільського господарства в подібних машинах для оранки викликали необхідність вибору іноземної машини, яку планували виготовляти на місцевих заводах. Розміщення виробництва цих тракторів на ХПЗ було спричинене високим технічним рівнем виробництва на заводі, певним досвідом, здобутим під час ремонту танків, наявністю вільних виробничих потужностей, спеціалізацією треста ПМТ як такого, що задовольняв замовлення НКШС та Військового відомства. Замов-

лення, сформульоване на трактор, який планувалось виготовляти, не могло вдовольнитися простим копіюванням трактора «WD». Внаслідок цього трактор було переконструйовано, що призвело до виробництва найпотужнішого трактора в СРСР – «Комунар». Використання в господарствах трактора викликало потребу у виробництві різних модифікацій машини, які завод і виготовляв до 1931 року. Виробнича потреба в тракторах збільшеної потужності призвела до збільшення потужності двигуна трактора «Комунар».

Намагання конструкторів розробити універсальну потужну машину для різних робіт було доречним на певному етапі поширення тракторів, організації їх виробництва. В подальшому формулювання більш чітких, жорсткіших, специфічних вимог замовниками не могло реалізуватись в одній машині. Трактор «Комунар» – перший вітчизняний потужний трактор, який міг реалізувати себе в великих господарствах на селі, проте з цієї машини почалося будівництво військових тягачів.

Таким чином, трактор «Комунар» розроблений на основі іноземного зразка, в ньому втілились вимоги Військового відомства, сільськогосподарських підприємств, промисловості як до універсального потужного трактора. Саме конструкція трактора як машини для виконання якомога більшої кількості видів робіт призвела до його заміни у виробництві іншою технікою.

### Проблеми взаємодії між органами управління

Зважаючи на те, що випуск тракторів «Комунар» планувався і фінансувався державою, особливе значення в його успішному здійсненні мала якість планування та узгодження функціонування ряду органів управління та виробничих підприємств. На жаль, саме недоліки в цьому напрямку створювали особливо великі проблеми для налагодження виробництва тракторів.

З початком роботи на ХПЗ з підготовки випуску тракторів уже 12 квітня 1923 р. головою правління Південного машинобудівного тресту була підготовлена пояснювальна записка: «На підготовчі роботи потрібно 5160018 крб. золотом, для замовлення частин та матеріалів, які не виготовляються заводами треста, всього 806707 крб. Строк, який необхідний для підготовки заводу, врахуваний біля 7 місяців з дня отримання зразка трактора, перші трактори в кількості 5 штук можуть бути готові через 12 місяців після отримання зразка». В цій же записці рекомендувалося 1,5 млн. крб., виділені РНК на тракторобудування, витратити таким чином: заводу «Аксаї» в Ростові-на-Дону – 128 тис. крб., Путивльському заводу – 216 тис. крб., Обухівському заводу – 216 тис. крб., на ХПЗ – 766 тис. крб. [151, с. 2].

28 травня 1923 р. правління ПМТ заслухало доповідь В. Каргополова про стан тракторобудування на ХПЗ й затвердило план організаційних робіт терміном на 7 місяців. Проте остаточне рішення було за Москвою. В червні 1923 року, незважаючи на те, що підготовчі роботи вже тривали більше 6-ти місяців, в тракторній комісії Держплану йшли суперечки, внаслідок яких затримувались кошти, відведені для тракторобудування. Суперечки велися відносно питань: чи замовлений трактор Ганомаг «WD» дійсно необхідний, чи не виникне суперечок з фірмою-виробником «WD» що до права копіювання трактора, та чи мають підприємства можливість виготовити необхідні матеріали [151, с. 22]? Що до сільськогосподарського використання, то аргументи були на користь вибраного трактора «WD». «Фордзон» на чорноземах не міг працювати з 3-корпусним плугом, для якого був розрахований [151, с. 19], тим більше не міг підіймати цілину чи здійснювати глибоку оранку.

Характеристики, надані фірмою Ганомаг на трактор, його потужність теоретично задовольняли вимоги Військового відомства, для потреб якого планувалось виготовляти трактор.

Питання виробництва трактора були вирішені на користь ХПЗ, при цьому вирішальне слово було за Главметалом, з яким керівництво заводу співпрацювало – вчасно подавало необхідні зразки матеріалів, необхідних до виробництва та давало відповіді на поставлені питання в ході ділової переписки. Представник Главметалу заявив, що необхідні матеріали можна виготовити на вітчизняних заводах [151, с. 23]. З Німеччини було дано згоду на виготовлення тракторів Ганомаг в СРСР, крім того, було вже закуплено зразок, який чекав відправлення до Союзу [151, с. 22]. Прискорена підготовка до виробництва потужних тракторів на заводі в Харкові дозволила остаточно визначити ХПЗ як місце побудови тракторів типу «WD».

Після цього ПМТ повідомив керівництво ХПЗ, що ВРНГ зменшила кількість коштів, на що керівництво заводу відповіло, що про це не може йти мови, бо «роботи йдуть швидко, плани змінити неможливо» [151, с. 28-29]. Дійсно – робота кипіла.

Паралельно з проведенням робіт з переконструювання, а фактично конструювання машини складається план фінансування тракторобудування на ХПЗ, причому необхідною умовою була передача верстатів з Таганрога та Миколаєва, так як власних верстатів на заводі не вистачало. Було обраховано вартість тракторів при умові їх виробництва в запланованих розмірах 1200 шт. на рік: собівартість 8444 крб., вартість для продажу – 9205 крб. [151, с. 147].

Кошти належним чином не надходили і завод змушений був організовувати виробництво машин за власний рахунок. На 1 жовтня 1923

року з асигнованих 650 тис. крб. безпосередньо на організацію виробництва тракторів завод отримав лише 283333 крб. Крім того, було затримано передачу 140 верстатів з Русобалтського заводу [151, с. 194]. 13 грудня 1923 року на засіданні Укрдержплану інженер К.І. Марьїн виступив з доповіддю про випробування трактора «WD» та його переконструювання, заявивши, що затримка в організації побудови тракторів викликана затримкою асигнованих грошей. На допомогу заводу було вирішено залучити НТО ВРНГ УСРР [151, с. 204]. Керівництво заводу підготувало план фінансування тракторобудування на ХПЗ, за яким заборгованість заводу по кредитах на 1036659 крб. може бути погашена протягом 7-ми років. Проте це могло відбутись за жорсткого виконання кількох умов: виробництво тракторів в обсязі 1200 шт. на рік та отримання необхідних верстатів з Таганрога і Миколаєва [151, с. 148]. Але необхідних верстатів так і не надійшло, адже їх передача зупиняла виробництво на підприємствах зазначених міст, виробничі потужності яких поступово починають завантажуватись.

Сигнали про певні проблеми, що яскраво проявились вже після випуску перших зразків і які зашкодили виходу заводу на проектовану потужність в 1200 машин на рік, дали про себе знати вже в грудні 1923 року. 12 грудня УРНГ, ПМТ просить повідомити завод детально про випробування трактора «WD» та його доопрацювання, так як «трактор головним чином призначений для військових цілей» [148; 151, с. 190]. Наступного дня доповідь Марьїна була заслухана в кабінеті начальника артилерії РСЧА, на якому військові заявили, що трактори будуються для вимог сільського господарства і лише другим призначенням можуть використовуватись у Військовому відомстві [151, с. 205]. 14 січня питання, пов'язані з виробництвом трактора «Комунар», розглядалось УЕР, де було визнано, що трактор відноситься до двох категорій призначення: спеціального та змішаного. «Трактор змішаного призначення відповідає вимогам, головним чином Воєнвіда – збут їх виробництва забезпечений» [139, с. 13].

Тобто, правління ПМТ вважало, що трактор потрібен РСЧА – відповідно, нехай Воєнвід і фінансує виробництво та забезпечує замовлення заводу в повному обсязі, тобто 1200 шт. На засіданні центральної виробничої комісії ХПЗ ім. Комінтерну 12 січня 1927 року було чітко заявлено, що тракторобудування ПМТ не потрібно [160, с. 133]. Тим було підтверджено існування однієї з причин складної ситуації з виробництвом тракторів «Комунар» – ПМТ мав більш важливі завдання. Артилерійське управління відкидало трактор як основний для армії з важливих причин. Перша – РСЧА не могла забезпечити замовлення на 1200 шт., так як у військах була обмежена кількість важких артсистем,

для транспортування яких використовувався трактор, тобто не було тієї кількості гармат, які мав транспортувати цей трактор. Друга причина полягала в тому, що на Обухівському заводі в Ленінграді, який належав Військовому відомству виготовляли схожий трактор «Більшовик» потужністю 40 к.с. І звичайно, в першу чергу військові забезпечували це виробництво замовленням, купували трактор пор 17 000 крб. [160, с. 131-133]. Звичайно, це вже був 1927-й рік, але тенденція до цього проявилась ще в 1923 році, коли кілька відомств перекидали майбутні замовлення на трактори одне одному.

Отже, від започаткування розробки та виробництва трактора «Комунар» воно мало задовольнити перш за все військове відомство. Як зазначалось вище, зміни, внесені в конструкцію трактора, обговорювались із замовником – Військовим відомством. Воно в свою чергу повинно було авантажити замовленнями виробництво тракторів на ХПЗ, але цього не сталося.

Трактор на той момент мав унікальні характеристики, але й мав високу собівартість. На перших порах завод виготовляв машини з значним збитком. При поступовому вдосконаленні виробництва машина значно зменшила собівартість, нарощувався випуск. А з боку держави не було чіткої позиції, яке виробництво є основним для заводу: паровозобудування чи тракторобудування, нечітко формулювалось виробниче завдання, не забезпечувалося постійне замовлення.

В умовах непу, виробництво такої машини, як «Комунар» не могло бути рентабельним. Виробництво будь яких машин тісно пов'язане зі збутом, особливо це стосується даного періоду. НЕП потребував виготовлення рентабельних машин. Ситуація з трактором «Комунар» була особливо складною. Як уже було сказано, військове відомство не могло забезпечити необхідного замовлення, тому завод змушений був шукати інших покупців [161, с. 102-103].

### **Організація серійного виробництва трактора «Комунар»**

Розробка та виробництво трактора «Комунар» значною мірою залежали від надходження державних коштів, так як таких потужних машин в державі раніше масово не виготовляли, їх збут не був налагоджений. Власних розробок подібних машин не було. Розроблявся потужний трактор та організовувалось його виробництво вперше. Вирішення цієї складної ситуації потребувало значних витрат часу і коштів не лише на розробку машини, добудову цехів, а й на виготовлення самої машини, придбання для цього матеріалів. Тому від чіткого надходження державних коштів значною мірою залежала розробка та організація виробництва тракторів на ХПЗ.



Лаконічно описує ситуацію з виробництвом трактора «Комунар» лист УЕР до РПО СРСР. Спочатку планувалось на організацію і виробництво гусеничного трактора з 3-го кварталу 1922/23 оп. року по 1-й квартал 1923/1924 оп. р. витратити 3972822 крб. Але надалі відбулось зменшення видатків, з запланованих до 1 жовтня 1923 р. 650 тис. крб. отримано трестом лише 250 тис. крб. ПМТ змушений був використовувати на виконання робіт власні кошти, і до 1 січня 1924 р. витратив 211 045 крб. Програма виробництва тракторів уповільнилась в зв'язку з необхідністю перекоструювання трактора. Закінчення обладнання тракторного цеха для виробництва 1200 тракторів в рік затримувалося в зв'язку з неотриманням дозволу на перевезення верстатів з Таганрога. З 146 верстатів дозвіл на перевезення отримали лише на 44. Зміна виробничої програми на 1923/24 р. призвела до зміни в необхідних коштах, яких належало отримати 1,4 млн. крб. Але отримано до червня було лише 799 тис. крб., ПМТ недоотримав 621 504 крб. Складна ситуація з коштами та верстатами, безсумнівно, проявилась на організації тракторобудування та темпах робіт. Тому УЕР просить РПО видати дозвіл на перевезення верстатів та передати недоотримані кошти. [149, с. 4, 13]. На організаційні роботи з тракторобудування, виготовлення, розробку креслень планувалось витратити 1 358 300 крб. [122, с. 29].

17 травня 1924 р. в черговий раз, на засіданні УЕР обговорювалося питання виробництва тракторів; в рішенні вказувалось на те, що успішне обладнання та розвиток тракторобудування на ХПЗ знаходиться в повній залежності від своєчасного надходження коштів, з цією метою необхідно було підняти прохання перед РПО про відпуск коштів згідно постанови Держплану СРСР на 1923/1924 оп. р. в сумі 1700000 крб. [143, с. 118]. Відповідь надійшла 25 серпня 1924 р.: «кредит в 1700 тис. крб. був зазначений у той час, коли Держплан СРСР пропонував надати цільових кредитів металпромисловості 7 млн. крб., в подальшому загальну суму було зменшено, отже для ХПЗ... 1400 тис. крб., з яких 980 тис. відпущено по липень, вся сума повинна бути відпущена в серпні та вересні <...> Загальна дотація ПМТ означена ВРНГ СРСР 15 лютого 1924 р. в сумі 1 744 000 крб.» [148, с. 3]. Тим часом (1923/1924 р.) було розроблено трактор та виготовлено перший зразок. [162, с. 81].

Керівництво заводу вираховувало можливе виробництво тракторів та необхідні кошти на це. Заплановане виробництво 1923/1924 оп. р. 32 шт., 1924/1925 – 500 шт., 1925/1926 – 1200 шт. При цьому для виконання необхідно в 1923/1924 оп. р. – 3652109 крб., а у 1924/25 – 3394675 крб. Вартість одного трактора мала складати при виробництві 32 шт. – 16000 крб. при 500 шт. – 14000 крб., і 1200 шт. відповідно 13500 крб. Окремі документи подають інші цифри фінансування виробництва. До

13 травня надійшло всього 250 тис. крб., в той же час на 1 січня 1924 р. ПМТ на організацію виробництва витратив 461045 крб. [137, с. 13]. Тобто держава на даному етапі витратила менше коштів від запланованих, що знизило темпи налагодження виробництва.

Органи управління постійно змінювали кількість машин, які необхідно виготовити, змінювали виробничі програми, це в свою чергу впливало на розміри надходжень на виробництво тракторів, призводило до того, що практично жодна виробнича програма не виконувалася. За першим планом Головметалу ХПЗ повинен виготовити 500 тракторів. У 1924/25 році уточнена виробнича програма ХПЗ передбачала виробництво 300 тракторів. Через недообладнання цеху верстатами, ненадійність постачання спеціальних сортів сталі, іноді сталевого лиття, зменшення грошових асигнувань – програма була знижена до 102 тракторів [122, с. 8].

Враховуючи загальний хід тракторобудування на ХПЗ Президія ВРНГ УСРР пізніше скоротила виробництво до 80 шт. Потім Головметал встановив програму в 120 шт. На 1 липня 1925 р. було виготовлено 24 трактори, а не 51, як за планом, тобто 47 % скороченої програми чи 20 % першої програми Головметалу. До кінця року планувалось виготовити ще 21 трактор, тобто загалом 45 шт., що складає відповідно 56 % та 37 % вищевказаних програм [122, с. 31]. Відсутність належного планування, надходження коштів призвело до того, що обладнання цеху верстатами до кінця зазначеного року не було завершено, термічна майстерня не обладнана, давався взнаки значний брак деталей [122, с. 30]. Керівництво заводу в цій ситуації намагалось, все таки, збільшити виробництво тракторів, хоча це зробити практично було неможливо. В директивах вищого керівництва все рідше фігурував план зростання виробництва до 500 шт.

Для виробництва тракторів завод мав 448 різних верстатів. Не вистачало 67 спеціальних верстатів, без яких неможливо було перейти на масове виробництво тракторів (на той час масовим виробництвом називалось виробництво більше 500 тракторів в рік). Виробництво двигунів було розміщене в тепловому цеху. Необхідно було розширити відділення інструментального цеху і побудувати спеціальну термічну майстерню. Критичне становище з фінансуванням: в 1924/25 році потрібно 1128380 крб., отримано 500000 крб. Негативно впливало: недообладнаність цеху, ускладнене постачання матеріалами та деталями, не забезпеченість виробництва кваліфікованими кадрами.

Протягом 1924/25 оп. р., по місяцях, за програмою потрібно було виготовити тракторів: жовтень – 3, листопад – 4, грудень – 5, січень – 7, лютий – 8, березень – 8, квітень – 8, травень – 8, червень – 10, липень – 12, серпень – 14, вересень – 15. До 1 лютого було виготовлено замість

19 тракторів лише 13, залишалось частин на 32 машини. В наведеній доповіді вказуються й причини відставання – відсутність сталевого лиття, ланцюгів гусені з Миколаєва, нестача зуборізних верстатів [122, с. 9].

У 1924/1925 оп. р., за планом, основним виробництвом для ХПЗ залишалось паровозобудування. Загалом операційний рік було закінчено зі збитком, причому найбільший по тракторобудуванню – виготовлення 32 машин обійшлося в 1040770 крб., тобто по 32524 крб. за трактор, ціна якого спочатку вказувалась в 11600 крб. [149, с. 154]. Точніше, до закінчення 1924/1925 оп. р. включно з кількома тракторами 1923/24 р. було виготовлено всього 32 машини (заводські номери № 1-32) [162, с. 82]. Звертав на себе увагу значний відхід матеріалів, по трактору він становив 45 %, з 31303 кг матеріалів відходило 14321 кг, чиста вага – 16000 кг.

Виробництво тракторів збільшувалось, по мірі дообладнання цеху, до початку наступного року більше як в три рази. Тракторний цех було обладнано кабестаном та кранами, пущено в виробництво майстерні при тракторному цеху. Покращено обробіток деталей. Спроектовано випробувальну станцію для випробування тракторів і механізмів, та спеціальну майстерню для термічної обробки [149, с. 154-157]. В цей час пріоритет у виробництві тракторів в Україні Промислова секція Держплану надавала ХПЗ: «...основним заводом по тракторобудуванню на Україні повинен бути визнаний ХПЗ» – з протоколу засідання Промсекції від 5 лютого 1925 р. [122, с. 6]. Проте для заводу виробництво тракторів все ще не було головним завданням.

Поступово доводилось вирішувати різні виробничі проблеми. Так, на початок лютого 1925 року виробництво тракторів не набрало необхідних темпів: було лиття лише на 17 машин, до 32 комплектів наявного лиття на 95 %, більше 32 тракторів – було литих найбільш простих деталей лише 19 %. Значно гальмувало виробництво відсутність свічок запалювання, манометрів, перемикачів, ременів вентилятора, феррадо, гумових рукавів, гусені з Миколаєва. Важливою була технологічна проблема з формами для лиття на Торезькому заводі, вони там витримують 32 відливання, на ХПЗ – 100, про що керівництво ХПЗ скаржилось до ПМТ з проханням примусити працівників в Торезьку ставитись до форм ошадливіше [154, с. 26]. В даний період в зв'язку з доопрацюванням конструкції трактора затримувалося виготовлення креслень, які потрібно було уточнювати, змінювати [154, с. 61].

Виготовлення машин потребувало якісного приймання деталей. З цією метою вузли, деталі випробовувались. Керівництво заводу вирішило випробовувати коробку передач під навантаженням, розпочали організацію шліфувального відділення та станції випробування коробки передач, розробили проект верстату для випробування диференціала [154, с. 61, 122; 159, с. 156].

Кількість виготовлених тракторів в цей період встановити складно. В деяких документах за 1924–1925 рр. виготовлено 43 трактори [162, с. 81]. За іншими даними, наведеними в довідці члена правління ХПЗ тов. Георгіївського, вказується, що в 1924/1925 оп. р. було виготовлено 32 трактори. [122, с. 77]. Як свідчить протокол засідання Вищої Ради Робітників Металістів Харківського району: «Тракторобудування на заводі рухається повільними темпами, протягом року випущено 43 трактори. 1925/1926 намічено до виготовлення 180 шт. По побудові тракторів завод має великі збитки <...> по тракторобудуванню 400 тис. крб. Організаційний період цеху в звітному році не закінчено. На виробництві довелося зіткнутися з складнощами по обробці спеціальних сортів сталі – хромонікелевої, які вдалося ліквідувати після дослідів з термічної підготовки деталей до подальших операцій» [145, с. 35; 159, с. 156]. За вищевказаний рік тракторобудування значно зросло в міру дообладнання цеха і на кінець року завод міг виготовляти 10 тракторів на місяць, а на початку року лише три [159, с. 155].

У 1925 р. комісія Оргметалу разом із запрошеним професором Шлезінгером оглянула заводи Радянського Союзу, які виготовляли трактори. Доповідь комісії в Промсекцію Держплану дає змогу порівняти виробництво цих машин на вітчизняних заводах. Оригінальний стиль джерела, важливість його для розуміння стану тракторобудування всієї країни на початковому етапі виробництва, змушують якомога повніше переповісти цей документ.

«На Харківському заводі під час розгляду окремих деталей трактора вияснилось близько 40 пунктів дефектів, які підтверджують, що перед тим, як окрема деталь не випробувана роботою і не перевірена в цеху, не можна переходити до виробництва всієї машини нормальним чином. Хоча Харків не допустив помилок [інших заводів], виділив для нового виробництва спеціальне приміщення... щодо здійснення виробництва, то справа набагато гірша, ніж на Путивльському заводі. Монтаж на заводі неможливо поганий: наприклад, колінчатий вал обробляється на паровозному колісно-токальному верстаті. Сам верстат настільки спрацьований, що шийка колінчатого валу на 0,2 мм. еліпсоподібна. Так як жодних шліфувальних верстатів нема, то слюсар повинен ці еліпси приводити в круглий стан напилком. Слід відмітити, що приладка підшипників та поршнів продовжується 26 днів. 8 чоловік виготовляють один тракторний двигун в місяць. Американська фірма «Паккард» здійснює цю роботу за один день одним робітником... тому не слід дивуватись, що трактор дуже дорогий.

Основи для виробництва загалом спроектовані правильно, але самий процес впровадження його у життя зовсім не відповідає плану. Маши-

ни розміщуються в 20 різних місцях майстерні, і це дуже старі машини. Лише тільки третина машин працює, а дві третини вийшли з роботи... в кількісному виготовленні окремих деталей видно, що виробництво шестерні відбувається досить погано через невірну постановку праці та слабкості машин... Слюсарі змушені іноді випилювати (вручну – авт.) зуби шестерні і тому не слід дивуватись, що там 40 % браку. Спостереження за якістю матеріалів відсутні. Робітники навіть не уявляють, які високі вимоги задаються для такого виробництва, як тракторобудування. Цілий ряд робіт, як наприклад обточка фрезерів, здійснюється вручну, значить не виконується як слід. Тому, що одна людина руками це зробити добре не зможе. Ці роботи (з тракторобудування – авт.) носять ще зародковий характер» [122, с. 52].

У цьому ж документі вказувались основні помилки організації виробництва тракторів в Радянському Союзі на думку проф. Шлезінгера. Основна помилка в тому, що тракторобудування було заплановане в широкому змісті, і розкидане по країні на кількох підприємствах. Машини, які виготовлялися, крім «Фордзона» були незакінченими, недосконалыми з конструктивної точки зору. За відсутності досвіду перші кроки необхідно було робити в сфері вивчення різних типів тракторів, матеріалів – під наглядом досвідчених спеціалістів. Організація тракторобудування зразу на масовий характер за відсутності елементарних умов для цього була приречена на поразку. За того стану з витратою робочої сили на одиницю виробу про конкуренцію з американськими тракторами навіть мови не могло йти. Професор дійшов висновку, що «організувати тракторобудування самостійно Радянський Союз не може, тому, що технічний персонал пристосований до машинобудування, але невихований до масового виробництва. Коли Німеччина зі своєю високорозвиненою технікою масового виробництва не в змозі боротись з Америкою в галузі тракторобудування, то для СРСР за всієї відсталості його техніки таке становище є неминучим» [122, с. 53].

З професором погоджувалася низка вітчизняних фахівців, стверджуючи, що вітчизняне виробництво тракторів не повинно виходити за межі дослідних пошуків в заводських умовах, не йти далі вироблення в конструктивному відношенні досконалого трактора. В іншому випадку виготовлений на ринок недосконалий трактор може знищити на самому початку вітчизняне тракторобудування [122, с. 53]. Подібні дискусії серед організаторів виробництва, інженерів та вчених точилися до кінця 20-х років (див. вище).

На засіданнях Промсекції Держплану постійно обговорювали проблеми організації виробництва тракторів, протоколи зафіксували різні думки щодо перспектив його розвитку. Особливі дискусії відбувались

відносно питання виробництва копії іноземного трактора. Ряд членів Промсекції були незгодні з думкою, що потрібно побудувати окремий завод з виробництва точної копії «Фордзона» – «Це не лише знищить власну конструктивну думку. Техніка не стоїть на місці, цим ми приречені на відставання» [122, с. 56]. «Фордзон» не повністю відповідав вітчизняним умовам. На засіданні Промсекції Держплану було погоджено, що обговорення питання про будівництво подібного заводу можливе лише на умовах концесії, що дозволило б уникнути витрати державних коштів [122, с. 57]. Підводячи підсумки виробництва тракторів на вітчизняних заводах на кінець 1925 року, слід вказати, що певні прорахунки в цій сфері призвели до все частішого обговорення, а пізніше й утвердження думки про необхідність побудови спеціалізованого заводу по виробництву тракторів потужністю 20-25 Н.Р. [122, с. 37]. На будь якому існуючому заводі організувати якісне масове виробництво тракторів виявилось неможливим.

Неналежне фінансування, відсутність кваліфікованих кадрів та обладнання, взагалі новизна виробництва призводили до виготовлення деталей, машин низької якості. Керівництво розуміло подібне становище і завод замінював за власний кошт необхідні частини, іноді доводилось замінювати повністю машини. Так з причини неякісного виготовлення було замінено трактор № 5, переданий Грознафті. Хоча порівнюючи виробництво тракторів на ХПЗ із краще обладнаним верстатами Путиловським заводом, можна стверджувати, що виробництво на ХПЗ не було гіршим. Неякісне виготовлення машин було характерне для періоду становлення тракторобудування. Так, на початок 1926 року з першої партії 50 тракторів «Фордзон-Путиловець» вийшли з ладу всі машини, 53 % повністю, з наступної партії 100 тракторів – 14 % [122, с. 118].

Для об'єктивної оцінки виробництва трактора «Комунар» варто навести текст офіційного звіту ХПЗ: «Стан виробництва на початок 1925/1926 р. В тракторобудуванні досягнуто значні успіхи, незважаючи на твердження 5 місяців тому спеціаліста з Німеччини проф. Шлезінгера, що ХПЗ на наявному обладнанні може виготовляти не більше 3-4 тракторів в місяць. В даний час завод виготовляє 10 тракторів на місяць. Виробництво організується за принципами масового і в подальшому по мірі збільшення кількості працюючих верстатів і покращення організації виробництво буде зростати. Конструктивні дефекти трактора з'ясовані і ліквідовані: якість продукції задовільна, і в даний час підвищується по мірі <...> введення нових прийомів обробки і збирання деталей. Із впевненістю можна сказати, що найбільш важкий момент організації тракторобудування вже пройдений, виробництво взагалі налагоджено: вирішена задача, яка здавалась багатьом зовсім нездійсненною» [159, с. 156].

Перші трактори взагалі були пробними, як в конструктивному вирішенні, так і в якості матеріалів. Тому перші машини мали низьку якість. Всі вищевикладені недоліки «враховувались керівництвом заводу в наступних партіях машин і тепер можна сказати, що головні недоліки вже ліквідовані повністю. Зокрема покращення якості виробництва тракторів відмітила комісія Грознафти від 23 березня 1926 р. – одного з головних покупців трактора «Комунар» [122, с. 86].

26 лютого 1926 р. доповідь керівництва ВРНГ СРСР в РПО змальовує ситуацію з виробництвом тракторів на ХПЗ. Завод внаслідок незакінченого організаційного періоду міг виготовляти 10 тракторів в місяць... Військове відомство планувало в 1926 р. замовити 11 тракторів (11 % річного виробництва). На момент формування доповіді на складі заводу знаходилось близько 60 напівготових тракторів. Значні ускладнення зі збутом потребували втручання ВРНГ, з цих причин було зменшено виробничі завдання з 120 до 100 машин. Потрібно було збільшити замовлення військовому відомству, проте воно ще не розраховалось за постачання машин протягом 1925/1926 оп. р., а це – 637 тис. крб. В доповіді зазначалось, що надходження замовлених верстатів з-за кордону дозволить покращити виробництво, здешевити його при збільшенні виробництва до 150 шт. в одну зміну. На дообладнання заводу в найближчі 5 років необхідно було витратити 865 тис. крб. Отримання верстатів з-за кордону дасть змогу виготовляти без додаткових витрат при роботі в дві зміни 250 тракторів на рік [122, с. 120-121].

Видача незначних коштів ХПЗ виправдовувалось тим, що заплановане виробництво тракторів мало базуватися на тому обладнанні, яке було в наявності, вільне від замовлень за основним профілем виробництва. З часом за умов зростанням промисловості збільшувалась завантаженість заводу за основною спеціалізацією виробництва. Виробництво тракторів потребувало значно більших за обсягом робіт та часу, ніж планувалось. За 1925/25 операційний рік було виготовлено 101 трактор [162, с. 81]. Вищезгадана довідка тов. Георгіївського вказує на 103 виготовлених трактора [122, с. 77].

У 1926/1927 оп. р. ХПЗ здійснив рішучий крок у тракторобудуванні, особливо в удосконаленні конструкції машини та здешевленні її виробництва. На той рік планувалось, що ХПЗ зможе виготовляти до 15 тракторів на місяць [122, с. 86]. В подальшому ці перспективні плани піддались коригуванню – завод може виготовляти до 120 тракторів в рік, проте виготовив лише 100 шт., так як все ще були значні затримки зі збутом. Саме ускладнений збут тракторів призвів до того, що ПМТ скоротив виробництво до 100-105 шт. Машина стала якіснішою і завод за наявності замовлень міг її масово виготовляти. Збирання машин

відбувалось на кабестані. Постачання, в основному, було налагоджене, хоча давалася взнаки відсутність окремих матеріалів: гумових патрубків, хромонікелевої сталі, яку планували виготовляти на цьому заводі. В цеху було організовано прийняття деталей, тому кількість браку з вини цеху зменшилась [160, с. 126].

Покращилася якість матеріалів, хоча у травні 1927 р. їх було вибранувано 50 %, в квітні 25 %, травні 50 %, в червні 25 %, липні 11 %. Для контролю якості матеріалів тракторний відділ користувався послугами хімічної, механічної, металографічної лабораторій. Часто їх послугами користувалися в суперечках між цехами та з постачальниками щодо якості матеріалів. В лабораторіях досліджували правильність термічної обробки деталей, відповідність матеріалів важливих деталей трактора технічним умовам, досліджували матеріали, з яких виготовлені кращі заводські трактори [163, с. 223-225].

Станом на 1 жовтня 1926 р. виробничі потужності цеху склали «467 верстатів, до січня 1927 р. їх кількість зменшилась 363, так як за верстати потрібно сплачувати амортизацію, а в виробництві постійно брало участь лише 177 верстатів» [160, с. 126]. На січень кількість верстатів ще зменшилась до 270-ти, але 10 з них були новими, щойно придбаними. Зменшилась загальна кількість робітників по тракторному цеху: на 1 жовтня 1925 р. налічувалось 570 робітників, а 1 жовтня 1926 р. – 490, на січень 1927 р. – 467. Значно впало число слюсарів, їх було 176, на 1927 р. – 95, що свідчить про налагодженість збирання машин та якісне виготовлення деталей трактора. Кількість виробничих робітників зменшилась незначно – з 400 до 329. При цьому зросли темпи виробництва на 45 %. На 1 жовтня 1926 р. темп виробництва складав 10 тракторів без двигунів, які виготовлялись в тепловому цеху, тобто 5,6 тракторів з двигунами, на січень 1927 року це 9 тракторів [160, с. 126].

Оптимізація виробництва дозволила знизити вартість трактора і при цьому збільшити заробітну плату робітникам. На 1 жовтня 1925 р. при виробництві 6,6 тракторів витрачалося 34800 крб., на 1 жовтня 1926 р. на виробництво 9 машин витрачалося 34900 крб. Порівняння виробничих заробітних плат двох періодів: 27500 крб. в першому випадку проти 25600 крб. відповідно. Загальна вартість трактора склала – 5,134 крб. на 1 жовтня 1925 р., на січень 1927 р. – 3700 крб., тобто на 27 % менше [160, с. 126].

Зросла якість тракторів. Заводчани стали менше отримувати нарікань на машину. Але особливо складна ситуація все таки була зі зниженням собівартості трактора, що призвело до обговорення питання про можливе припинення виробництва тракторів на ХПЗ. Проблеми з високою собівартістю можна пояснити неповним завантаженням цеху, який міг ви-



готовляти вже до 12 тракторів на місяць, а змушений працювати не на всю потужність. При дообладнанні цеху виробництво мало сягнути 300 шт. на рік, саме на таке виробництво й розраховувалась ціна трактора 16000 крб. з націнкою ПМТ. Реальна ціна трактора на ХПЗ вказувалась – 8500 крб. а ціна ПМТ складала – 16500 крб. [160, с. 126-133].

Тракторобудування на ХПЗ цілком залежало від державного фінансування. Державні органи формулювали завдання і відповідно до нього мали виділяти кошти та необхідні матеріали, верстати. Тому виробництво потрібно висвітлювати відповідно до планів, постанов державних органів. Так, ряд документів вказувало на план виробництва в кількості 120 шт. [122, с. 72], інші на кількість 180 шт. [122, с. 83]. Ясність в справжні плановані обсяги виробництва внесла «Довідка про тракторобудування на ХПЗ ім. Комінтерну» – план передбачав виробництво в обсязі 120 шт. з тим, щоб темп виробництва на кінець 1926/1927 оп. р. забезпечував виробництво до 180 шт., виконання плану ставилось в залежність від отримання 3-за кордону верстатів на суму 380 тис. крб.

Своєю постановою Головметал зменшив кількість тракторів до 80 шт., це викликало занепокоєння правління заводу – «ставить під сумнів фінансування питання з отриманням замовлених верстатів... крім того це не лише викличе скорочення кваліфікованих кадрів, а й призведе до дезорганізації виробництва, так як система виробництва тракторів охоплює майже всі цехи заводу. Такі дії викличуть значне подорожчання тракторів через значні накладні витрати. Керівництво заводу просить залишити виробничу програму в кількості 120 шт. в тому випадку, коли програма наступного року передбачатиме виробництво 180 тракторів» [122, с. 77].

У даний період питання виробництва тракторів стоїть особливо гостро. 6 червня 1927 р. на засіданні членів інженерного колективу обговорювалось питання долі тракторобудування: «Незважаючи на витрачені кошти... задоволення вимог замовників... заяви військового відомства про корисність виробництва трактора... в різних правлінських установах ставиться питання про ліквідацію тракторобудування на ХПЗ. В такому дусі відбулось нещодавно засідання Держплану СРСР». Інженерний колектив вказує на те, що постанова Держплану не врахувала, що виробництво тракторів є не побічним, а одним з основних, самостійним. На виробництво витрачено багато коштів, ліквідацією втратиться весь накопичений досвід. Трактор знайшов досить багато інших сфер застосування, кількість яких зростає [164, с. 87]. Трактор мав величезні складнощі зі збутом, на початок 1926/1927 оп. р. з 103 виготовлених тракторів на складі залишалось 36 машин [122, с. 77]. На засіданні промислової секції Укрдержплану 23 жовтня 1926 р. виріше-

но: «В зв'язку з тим, що тракторний цех ХПЗ вимагав для свого створення значних витрат, а дообладнання порівняно незначних, беручи до уваги необхідність у цьому тракторів для спеціальних цілей. Необхідно визнати: асигнування відомствам – покупцям кредитів на купівлю у ХПЗ мінімально необхідних для можливої технічної та рентабельної організації виробництва, що передбачає виробництво вже в поточному році 150 тракторів» [122, с. 91].

У 1927/1928 р. виробництво тракторів складало 103 одиниці на суму 253800 крб. та запчастин на 311027 крб., собівартість трактора складала 19230 крб. [153, с. 22-25]. За рахунок вдосконалення виробництва значно знизилась собівартість, хоча й не досягла бажаного рівня. На виробництво однієї машини витрачається 12138 кг матеріалів [153, с. 25]. Для порівняння в 1924/1925 оп. р. відходи матеріалів складала 45 %, або 14 321 кг. [145, с. 155].

Загалом, станом на кінець 1928 р. для ХПЗ основним виробництвом залишалось паровозобудування. Встановлений заводу план на 1928/1929 оп. р. включав: 125 паровозів, 180 тракторів. В зв'язку зі зниженням собівартості продукції на 8,5 % та тим, що обрахунки завдання заводу здійснювалися в крб., правління тресту 2 березня 1929 р. запропонувало заводу прискореними темпами переглянути промисловий план. 27.03.1929 р. сформовано новий план, за ним випуск паровозів мав скласти 137 шт., а тракторів 217 шт.

З початком виробництва трактора потужністю 75 к.с. завод в основному переходить на його випуск. Так, протягом 1929/1930 оп. р. заплановане виробництво трактора потужністю 75 к.с. перевиконано в 10 раз (планувалось 2 трактора – виготовлено 20). Зі зростанням замовлень на цю машину виробництво 50-сильного трактора поступово зростається [164, с. 70-80].

Керівництво заводу прагнуло всіляко раціоналізувати виробництво тракторів, зменшити собівартість машини. Саме тому частину деталей перевели на штампування, проте штампувальний відділ ковальського цеху не зміг виготовити всі необхідні деталі. Тому завод змушений був розмістити виробництво деяких штампованих деталей на інших заводах (Миколаїв). Не встигав за темпами виробництва сталеливарний цех, тому частково деталі замовлено на Торецькому заводі [153, с. 5]. Значно ускладнювала виробництво, залежність від постачання деталей з інших підприємств.

У результаті кропіткої роботи за рік план було виконано по паровозам на 100 %, по тракторам на 93,9 %, але крім цих машин на заводі виготовлялись запасні частини для залізничного транспорту, двигуни типу Дизеля та Зульцера та інші вироби. Взагалі завод виконав завдання на 103,9 %. Завод недовиконав план по виробництву тракторів на 15 машин з од-

ного боку, проте виконав план на 177,8 % по запасним частинам до тракторів, що з лишком покривало план недовиробництва машин.

Протягом року з запланованих 67 тракторів було виготовлено 42 «Комунар» з 50-сильним двигуном на суму 1 033 200 крб. Виконавши план по цих машинах на 67,2 %, завод в цьому ж році освоїв виробництво трактора «Комунар» з 75-сильним двигуном, яких за планом мали виготовити 150 шт., а фактично виготовлено 160 тракторів на суму 4320000 крб., що становить 106,7 % плану. За темпами зростання виробництва за рік беззаперечним лідером було тракторобудування – 115,8 %, двигуни внутрішнього згорання, без тракторних – 16 %, паровозобудування – 12,2 %. Для того, щоб виконати виробниче завдання, тракторний цех заводу в 3-му кварталі перейшов на виробництво в три зміни, при цьому різко далася ознака нестача кваліфікованих токарів.

Особливо негативно впливала на виробництво тракторів відсутність деяких вузлів та деталей. Нестача імпортованих матеріалів: шарикопідшипників, магнето, ферадо, а також відсутність мідних труб для радіаторів.

Свого часу певним чином гальмувало роботу з виробництва тракторів те, що цех був заставлений напівукомплектованими машинами, так як на підприємстві відсутній необхідний склад для готових виробів. На початок 1928/29 господарчого року склад було побудовано, тому вище вказана проблема вирішена [153, с. 2-4].

У 1928/29 р. тракторобудування на ХТЗ здійснило великий кількісний та якісний стрибок. За рік було реалізовано 150 тракторів (в основному потужністю 75 к.с.) на суму 3030454 крб. (15,4 % загальнозаводської суми надходжень). Паровозів продано на 12292958 крб. з 19663962 крб. по заводу. Для з'ясування пріоритетів виробництва важливо порівняти прибутковість виробництва основних машин. Прибутків заводом отримано 3285495 крб., з них паровозобудування дало 1960386 крб., тракторобудування – 539550 крб., виробництво запчастин до тракторів 103942 крб. [153, с. 21-22; 143, с. 4-21]. Таким чином, за прибутковістю паровозобудування було лідируючим, до того ж це було звичне для заводу виробництво. З іншого боку тракторобудування за темпами зростання значно переважало всі інші виробництва. Знизилась собівартість машини з 19 230 до 16 639 крб. на 13,7 % для трактора в 50 к.с. та з 19628 крб. до 14 809 крб., тобто на 24,55 % для трактора потужністю 75 к.с. [153, с. 24; 143, с. 24-26]. Причому значними темпами зростало виробництво потужних тракторів з двигуном 75 к.с., яких виготовлено 144 шт., що складало 12,92 % загального виробництва заводу. За цей період виготовлено 50 50-сильних тракторів за ціною 16638 крб., що складає 5,04 % загального виробництва [165, с. 5-6].

На наступний рік загалом по заводу планувалося значно збільшити виробництво – на 62,2 %. Зважаючи на таке різке зростання виробницт-

ва тракторів на підприємстві особливо гостро став відчутним кадровий голод. Тому необхідно було приділити значну увагу підготовці кваліфікованого персоналу, який розпочинають навчати безпосередньо на заводі, а саме на організованих курсах при заводі протягом 4-5 місяців.

На кінець 1928/1929 оп. р. кількість робітників в тракторному цеху складала 939 чоловік, хоча на початку року їх було всього 522 чол., тобто кількість зросла на 79,9 %. Причому по всьому заводу протягом 1928/29 рік на фоні зростання виробництва на 27 %, кількість робітників збільшилась на 2,9 %.

Керівництво заводу, розуміючи необхідність подальшого збільшення виробництва, обговорюючи завдання про виготовлення 1000 тракторів, збільшення виробництва інших машин, визначило проблеми, які самостійно вирішити підприємство не могло: «Недостатня кількість кваліфікованої робочої сили та несвоєчасне і недостатнє постачання заводу матеріалами». Завод на власних курсах міг підготувати 600 чоловік, ще підготовку 300 чоловік мав забезпечити трест (ПМТ) [153, с. 4-9]. ХПЗ виконав ряд будівельних робіт: побудував прибудову до тракторного цеху, побудував склад для тракторів, провів опалення та збудував нову кочегарку [153, с. 22]. Ці та інші успіхи в налагодженні виробництва трактора «Комунар», які склалися з досить позитивного вирішення виробничих потреб, забезпечення кадрами та вирішення проблем зі збутом машин сприяли поширенню думки, в тому числі серед інженерного та керівного складу, про те, що варто по ХПЗ за основне виробництво брати тракторобудування. Завод був готовий і далі нарощувати випуск тракторів «Комунар».

Заслуга в тому, що раніше запланованого строку було виготовлено перші трактори та організовано їх серійне виробництво, повністю належить працівникам та керівництву заводу, які при неналежному фінансуванні з боку держави, затримці з передачею верстатів налагодили серійне виробництво машин. Виготовлення тракторів на такому заводі як ХПЗ, що був завантажений іншими замовленнями, при неналежному сприянні цьому з боку найвищих установ могло відбутися лише в умовах непу з відданням ініціативи безпосередньо керівництву заводу. Проте організація будівництва тракторів на існуючому заводі з власним виробництвом призвела до високої ціни на продукцію і покращити ситуацію з цим при не належній увазі до виробництва з боку ПМТ та інших органів було не можливо.

З середини 20-х років ХХ ст. ХПЗ все більше отримує замовлень на виробництво паровозів. Керівництво заводу прагнуло визначити пріоритетне виробництво – тракторобудування, паровозобудування, будівництво двигунів. Налагодити масове виробництво тракторів не вдавалось, збільшення замовлень на паровози та двигуни відбувалось досить

повільно. Вищі органи управління чітко не визначились, яке виробництво на ХПЗ є основним. На початковому періоді виробництва тракторів основним було паровозобудування, в подальшому тракторобудування стає одним з основних виробництв.

У 1929 р. основним виробництвом загальнозаводська конференція вже називає тракторобудування. Це в основному пов'язано з потребою побудови нового тракторного заводу при ХПЗ [166, с. 19-20].

Зміна потреби в тракторах на кінець 20 років підштовхнула до збільшення їх виготовлення. Зростала питома вага тракторобудування по відношенню до іншої продукції. Зміна державного курсу – проведення індустріалізації, викликала значну потребу в потужних тракторах. Промплан на 1929/30 р. по ХПЗ різко збільшився з 600 до 1000 тракторів на рік [167, с. 35]. Виходячи з цього, 17 грудня 1929 року на засіданні комісії ПМТ і ХПЗ постановили розробити необхідні плани капітального будівництва, розмістити замовлення на виробництво вузлів та деталей на інших підприємствах тресту [167, с. 1].

Починаючи з 1929 р. зростало виробництво тракторів, та потреба в них зростала ще швидшими темпами. Тому розроблялись плани кардинального збільшення виробництва. Як видно з таблиці 6, найбільше зростання відбулося в тракторобудуванні, яке зайняло лідируючі позиції. Тобто плановане зростання виробництва механізмів з більш дрібними деталями, які потребують високої точності обробки та збирання. Змінився характер виробництва заводу взагалі, змінились виробничі фактори, проте не змінилась відсутність чітких планів з боку вищих організацій у відношенні виробничих програм. Причому перебудова виробництва теж не мала визначеного плану, здійснювати її мали на ходу. Задача виробничого завдання була не вирішена, так як затягувалося визначення плану та план реконструкції заводу [167, с. 11-12].

*Таблиця 6*

**Питоме значення окремих видів виробництва ХПЗ  
у цінах 1926-1927 років**

Види виробництва	1927/1928 оп. р.		1928/1929 оп. р.		1929/1930 оп. р.	
	Абсолют крб.	%	Абсолют крб.	%	Абсолют крб.	%
Паровозобудування	11541330	57,4	13019110	54,18	11425800	23,1
Дизелебудування	2022965	10	1666887	6,94	4593276	9,3
Тракторобудування	2607472	13	5948999	24,7	28932900	58,56
Запчастини зам. тр.	740055	3,6	434344	1,81	1350901	2,73
Інші виробництва	3207699	16	2958881	12,3	3104542	6,29
Валова продукція	20119521	100	24028221	100	49407419	100

Розробляючи план виробництва 1000 тракторів заводоуправління сформулювало чіткі вимоги:

1. Виробництво в таких розмірах можливе лише за чіткого встановлення промислового завдання.
2. Дозволити використовувати обладнання Харківських металообробних підприємств для цілей тракторобудування.
3. Розміщення замовлень на інших підприємствах, своєчасне постачання хромонікелевої сталі, підшипників.
4. Прийняття на роботу 500 підготовлених робітників.
5. Негайне фінансування цієї програми [167, с. 33].

На заводі сформували комісію з виявлення вільних ресурсів в механічних цехах заводу для виконання програми. За поданням комісії виявлені вільні ресурси завантажувались поточним виробництвом тракторів [167, с. 21, 51, 59-63].

Поточне виробництво теж рухалось з труднощами. Механічна обробка деталей, збирання вимагали великих площ та значної кількості підйомних кранів. Не вистачало спеціальних сортів сталі, інструментів. Виявилась необхідність розширення відділення гарячої штамповки зі спеціальних сортів сталі. Значний брак сталевого лиття з Торецька призвів до необхідності його часткової заміни кованими деталями [21, с. 194].

Не завжди технологічне вдосконалення могло бути ефективно впроваджене: «зростання виробництва виявило недостатні потужності штампувального відділення, особливо після того, як з метою раціоналізації виробництва частина деталей переведена з поковок на штампування». Врешті довелося частину литих деталей знову розмістити на інших заводах тресту [168, с. 4 зв.].

У 1929 р. зростаючі потреби господарства в тракторах прискорюють розробки різних планів виробництва цієї необхідної техніки. Планування масштабів виробництва досягає свого апогею в 1929 році, коли розроблявся план організації виробництва на ХПЗ тракторів в значно більших, майже фантастичних, масштабах. За одним з таких планів завод мав виготовляти трактори потужністю 60-65 к.с. в обсязі 35 тис., а тракторів 125 к.с. – 5 тис. шт. [169, с. 1]. Це відбулося в той час, коли обговорювалась необхідність в спеціалізованому виробництві більш потужних тракторів. Пізніше ця ідея втілювалась у побудову та пуск Челябинського тракторного заводу в 1933 році.

До того часу виробництво тракторів остаточно налагодилося, значно зросла реальна програма виробництва тракторів; так, за планом на 1931 рік потрібно було виготовити 582 трактора, і враховуючи кількість виготовлених запчастин, виробництво яких планом не передбачалось, програму було виконано на 103,2 %, при цьому собівартість трактора знизилась ще на 13,8 % [163, с. 2-5].

Практично в країні на початку 1930-х рр. виявилась величезна потреба в потужних тракторах. Саме тому найбільшим попитом користуються трактори з двигуном 75 к.с., а пізніше і 90 к.с. Проте подальше вдосконалення як окремих вузлів, так і загалом трактора «Комунар», не задовольняло нові потреби замовників. Якісної зміни в конструкції трактора «Комунар» досягти було вже неможливо. Тому 1930 року тракторний відділ ХПЗ під керівництвом М.Г. Зубарева розпочав проектувати більш досконалий трактор «Комінтерн» з початком серійного виробництва якого трактор «Комунар» знімається з виробництва. Загалом з 1924 р. загалом було виготовлено 1786 тракторів «Комунар» потужності від 50 до 100 к.с. [21, с. 194].

Налагодження виробництва тракторів в Харкові, особливо в кінці 20-х років, йшло швидкими темпами, подолання кризи початку виробництва призводить до розробки планів його подальшого зростання. Спочатку порушується питання виробництва 1000 тракторів на рік, заводчани розробили калькуляцію виконання потрібних робіт, кількість необхідних верстатів, та розпланували помісячне виробництво [171, с. 1].

У жовтні 1929 року на засіданні президії Державної планової комісії УСРР «слухали про розвиток будівництва тракторів на заводі ХПЗ до розмірів випуску 40 тис. на рік. Зважаючи на значне зростання потреби в важких гусеничних тракторах... визнати пропозицію Голоvmашбуду довести програму тракторобудування до 40 тис., в тому числі 5 тис. в 120-125 к.с., використовуючи для цього технічні кадри та досвід ХПЗ» [172, с. 15]. Укрдіпромез мав розробити питання про територіальне розташування цехів в двох варіантах, один з концентрацією виробництва в Харкові, другий залишаючи в Харкові збиральний цех, допоміжні цехи розмістити в інших районах України. Звернути увагу на вироблення конструкції тракторів, передбачених до будування на ХПЗ, слід врахувати досвід техніки закордону, та досвід застосування тракторів в комунах та радгоспах [172, с. 15]. Іноді як рішення проблеми постачання господарств потужними тракторами висували стару ідею виробництва трактора за іноземним перевіреним зразком, хоча і іншого виробника. В Харкові, враховуючи досвід побудови потужних тракторів, планувалось розгорнути виробництво трактора типу «Катерпіллер» [172, с. 125].

Звичайно, керівництво Держплану взяло до уваги проблеми, які довелося вирішити керівництву ХПЗ протягом 1923-1927 рр., коли за основу нового виробництва було взято конкретний трактор, навіть без передачі належної документації. Цей складний урок було засвоєно. Тому в подальшому процес вибору трактора для виробництва на власних підприємствах завжди супроводжувався передачею документації.

Складності організації виробництва тракторів на існуючих заводах засвідчили необхідність побудови спеціалізованих заводів з виробництва

тракторів, перший з них мав постати в Сталінграді. Відносно другого точилися гострі суперечки. Значні потреби у тракторах в Україні, наявність місцевої сировинної бази викликали необхідність розміщення саме тут заводу з виробництва тракторів. У 1927 році на засіданні Економічної наради УСРР було вирішено за потрібне негайно приступити до побудови заводу в районі Дніпропетровська-Олександрівська. Важливо було розробити тип необхідного трактора [122, с. 110; 55, с. 8]. Іноді в джерелах прослідковується ідея розмістити виробництво тракторів в районі Донецька.

30 жовтня 1929 р. засідання Економічної наради УСРР обговорювало питання «Про розвиток тракторобудування на ХПЗ», мова йшла про виробництво 40 тис. 60–сильних тракторів. Постановили: «Визнати, що оптимальним пунктом збудування тракторного заводу в Україні є місто Харків, що має виробничий осередок, навколо якого можна швидше розгорнути підготовку технічних і робочих кадрів» [173, с. 273]. Тобто як один з наслідків виробництва тракторів на ХПЗ можемо розглядати будівництво нового тракторного заводу в Харкові, про що свідчить промова С. Орджонікідзе на мітингу під час пуску нового заводу.

З іншого боку, доречно вказати грошову різницю в організації виробництва тракторів на існуючих заводах з побудовою і пуском нового спеціалізованого заводу. Так, сума збитків по виробництву тракторів склала біля 14 млн. та витрати на будівництво і устаткування 8–10 млн. крб. [122, с. 94–95]. Сума, яку потрібно було витратити на побудову нового заводу, орієнтовно складала 28 млн. крб. [122, с. 125]. Тобто в питанні грошових витрат держава майже нічого не втратила, натомість здобула значно більше – спеціалізоване потужне підприємство.

За період становлення виробництва тракторів на вітчизняних заводах остаточно формуються вимоги до вітчизняних машин, розробляється трактор найбільш потрібний для користувачів, готуються кваліфіковані кадри виробничників, інженерів. Організовується система курсів трактористів та мережа машино-тракторних станцій з необхідною базою обслуговування тракторів. Державні органи здобули величезний досвід організації виробництва, впровадження та поширення тракторів. Виготовлені трактори допомогли вийти сільському господарству з кризи. Враховуючи, що сільське господарство було джерелом розвитку промисловості, прослідковується важливий зв'язок з виробництвом тракторів.

Виробництво трактора «Комунар» розпочалося в складний період відбудови промисловості. «Дрібносерійний характер виробництва, високий відсоток браку внаслідок відсутності якісних матеріалів, низької культури виробництва, новизни конструкції і її змін в процесі виробництва, відсутність спеціального обладнання – обумовило високу собівартість. Це перший період – становлення, тому немає потреби порівнювати ціну вітчиз-



няних машин з іноземними» [120, с. 301]. Нечіткість планів виробництва, замовлень пояснюється становленням планової економіки, випробуванням її основ в даний період. Недообладнання виробництва тракторів, зменшення фінансування призвело до того, що вже розміщене обладнання використовувалось з низькою ефективністю. ПМТ змушений був постійно витратити кошти на підтримання цього виробництва. Нове виробництво потребувало фахівців, тому завод змушений був організувати підготовку кваліфікованих кадрів на власних курсах.

Одним із основних прорахунків було те, що тракторобудування на ХПЗ не було підпорядковане одному відомству. Основною продукцією ХПЗ були паровози, «Комунар» – побічною. Процесом виготовлення тракторів керувало і правління ПМТ, і Держплан, причому у ПМТ були інші, важливіші завдання. Воєнвід і ПМТ намагались скинути з себе замовлення по тракторах, що відповідно ускладнювало організацію тракторобудування та збут машин. Негативно на виробництво тракторів впливало прийняття керівними органами різних виробничих програм, що призводило до дезорганізації виробництва, перевитрати коштів, нерационального використання виробничих потужностей. Невисокий рівень розвитку виробництва, непристосоване обладнання призводило до низької якості машин, малих темпів виробництва.

Відсутність замовлень вела до зменшення виробництва тракторів та збільшення їх ціни, що знову зменшувало замовлення. За умов непу виробництво виявилось особливо прив'язаним до ринку, а ринок покупців потужних дорогих тракторів не був сформований. Потужний трактор мав використовуватись в першу чергу великими колективними господарствами, створення яких влада ініціює. Тому виробництво «Комунара» відбувалось за значно більшого сприяння держави. Трактор мав би більший попит на селі в умовах колективного сільського господарства, інтенсивне впровадження якого відбулось на початку 30-х рр. ХХ ст.

Незважаючи на вищевикладені проблеми, керівництву ХПЗ вдалося розробити та налагодити серійне виробництво найпотужніших в СРСР тракторів. Виробництво організовувалось з врахуванням передових світових технологій, доступних вітчизняному виробнику. Спосіб виробництва трактора, наявність кваліфікованих кадрів були однією з причин розміщення нового тракторного заводу в Харкові. Виробництво тракторів на ХПЗ було однією з найбільших шкіл тракторобудування.

Значно покращилася ситуація з виробництвом тракторів з початком індустріалізації, промисловість потребувала потужних тракторів, тому виробництво зростає, проте модернізація трактора «Комунар» не давала змоги значно покращити його характеристики, тому розпочалась розробка та виготовлення нового трактора – «Комінтерн», а його попередника було знято з виробництва.

Розглянуті організаційні аспекти в тракторобудуванні показують причину, з якої затримувалось і ускладнювалось налагодження виробництва, а сам трактор «Комунар» не набув того поширення в народному господарстві, яке від нього очікували і яке могло відбутися за сприятливих умов. Однак, незважаючи на складні умови, завод серійне виробництво трактора «Комунар» все ж таки освоїв.

### **Особливості розповсюдження трактора «Комунар» і його роль у народному господарстві**

Виробництво тракторів залежало значною мірою від збуту машин, визначалось їх потребою в різних господарствах. На засіданні Промислової секції держплану від 5 лютого 1925 р. обговорювались перспективи вітчизняного тракторобудування. «В основу розробки питання про тракторобудування повинно бути покладено вивчення тракторного виробництва по можливості всього Союзу і раніше всього з точки зору фактичної можливості збуту та перспектив розширення ринку з врахуванням фінансових можливостей трестів в цьому відношенні... Визнати, що тракторобудування у Всесоюзному масштабі повинно базуватись на реальному збуті тракторів, який в найближчий період значно скорочений...». Навіть більше: «виробництво гусеничних тракторів важкого типу повинно існувати лише у відповідності з тими твердими замовленнями, які на них маються» [129, с. 2]. Тобто держава не мала наміру сплачувати значні кошти за дорогу машину, трактори повинні були купуватися безпосередньо користувачами.

Виробництво потужних тракторів на Харківському паровозобудівному заводі ім. Комінтерну планувалось в розмірі 1200 шт. в рік. Держплан в своїх розрахунках дану кількість тракторів вважав необхідною, економічно обґрунтованою – країна потребувала потужних гусеничних машин. Але не знайдено жодних підтверджень того, що на таку кількість тракторів існувало замовлення. Трактор мав використовуватись в військах для транспортування потужних артилерійських систем, в сільському господарстві (радгоспи) та транспорті. Але реально така кількість потужних тракторів на той момент була непотрібна.

Непередбачав існування трестів на основі господарчого розрахунку з метою отримання прибутків. Виробництво тракторів мало бути прибутковим, для цього трактор мав продаватись, причому бажано в запланованих обсягах. Трест, держава не мала коштів на підтримання збиткових машин, які б виготовлялися навіть в запланованих кількостях. Тому в даний період виробництво тракторів було залежним від їх збуту з метою отримання прибутку. Чітко на таку залежність вказують

постанови вищих органів влади. В 1925 р. під час приїзду в Харків Ф. Дзержинського обговорювалося питання існування тракторобудування – саме через високу ціну машини її погано купують. Проте Головметал вирішив виробництво не згортати, якщо виробники знизять собівартість і трактор коштуватиме 15-18 тис. крб. [160, с. 130].

Від початку виготовлення першого зразка трактора «Комунар» завод постійно порушує питання популяризації трактора перед своїм керівництвом. З цією метою проводяться порівняльні випробування в присутності представників зацікавлених відомств. Спочатку потрібно було випробувати трактор на відповідність заданим замовником параметрів, без чого збут машин неможливий. Трактор № 1 поглиблено випробовувався, внаслідок чого в конструкцію внесено незначні зміни. Трактор № 2 мав кращі характеристики, якісне виготовлення. «11 та 12 грудня 1924 р. Артилерійське відомство випробувало «Комунар» разом із трактором «Холт» («Більшовик») 75 к.с., «Рустон» 100 к.с., – «Комунар» дав кращі результати» [129, с. 33].

Перші випробування в якості сільськогосподарського трактора «Комунар» пройшов на полях Тімірязєвської сільськогосподарської академії. Випробування пройшов задовільно [129, с. 9]. На цих випробуваннях трактор виорав 14 десятин цілини на глибину 4-4½ вершка, ширина захвату 6 корпусного плуга складала 39 вершків, швидкість оранки 2 версти/год., причому трактор долав грудки 4-8 вершків. Продуктивність оранки даним плугом (Брянського заводу) становить 0,47 дес./год. на замерзломому ґрунті. Витрата суміші бензину та гасу на 1 десятину складає 1,5 пуда 33 фунта гасу та 22 фунта бензину. Значно менші витрати в оранці по стерні вівса (рівна ділянка) – 1 пуд 10 фунтів, мастила 2 фунти на десятину [129, с. 33].

Узимку 1925 р. трактор «Комунар» № 31 брав участь у зимовому пробігу, при цьому транспортував найважчий потяг зі всіх машин, які в ньому брали участь [22, с. 28; 20, с. 74]. В підсумку отримав диплом «за кращу економічність, хорошу працездатність та прохідність, досить задовільну міцність» [162, с. 56]. Пізніше на випробуваннях, які проходили на полях Цукротресту, також відмічено кращі якості трактора «Комунар» порівняно з іншими машинами [162, с. 56].

Яскраво свою перевагу трактор «Комунар» показував і далі, на чисельних випробуваннях, в тому числі конкурсних. За постановою РПО від 17 грудня 1926 р. конкурсні випробування повинні були відібрати тип і марку тракторів, машин та знарядь для роботи в тих районах СРСР, для яких закордонні машини непридатні [147, с. 2]. Трактор «Комунар» в загальному заліку оцінки робочої комісії журі зайняв 13-14 місце [132, с. 12]. В підсумку журі вказувалось: «Високі якості цього трактора виявлені»

ні неодноразово і до 1927 р. в транспортних випробуваннях, нині підтвердженні випробуваннями на Північному Кавказі. Виявлено високу якість його ґрунтозчіпних механізмів, що з точки зору агрономії має надзвичайно велике значення. Висока ціна трактора привела до того, що оцінка його економічно нижче його місця. Якби економіка його оцінювалась як економіка «Катерпіллера», то «Комунар» заслуговував зайняти більш високе місце за умови, що з розширенням виробництва знизиться його вартість. Дефекти, які виявилися в тракторі [раніше] <...> не знижують якість машини в його загальній компоновці, а свідчать лише про недоліки виробництва» [132, с. 29]. Подібний до «Комунара» трактор «Більшовик» мав ті ж недоліки, тобто високу ціну [132, с. 24].

До питання збуту тракторів та існування цього виробництва на ХПЗ було залучено значну кількість організацій. Основні заходи, які мали збільшити поширення трактора «Комунар», сформульовані на засіданні секції інженерного колективу ХПЗ в червні 1927 р. «Зниження продажної ціни тракторів до 12-15 тис. крб., та відповідна дотація. Довгостроковий кредит на 1-1,5 роки. Придбання кращих закордонних зразків машин, знарядь та причепів для роботи з трактором та введення їх виробництва на заводах Союзу» [154, с. 87]. Реальне значення вказаних заходів досліджується нижче. Вартість машини тісно пов'язана з обсягом виробництва. Замовлень на трактор завод в запланованому обсязі не отримував. Завод не виготовляв трактор великими серіями, отже машина мала високу ціну.

Практично з початком виробництва тракторів на ХПЗ, 8 червня 1924 р. на Засіданні бюро Укрдержплану обговорювалося питання поширення трактора «Комунар». Бюро констатувало відсутність замовлень від військового відомства та малу можливість застосування тракторів в сільському господарстві. Враховуючи обставини, що склались, бюро постановило: «Врахувати таку обставину при розгляді виробничої програми ПМТ на 1924/1925 оп. р., та визнати за необхідне виробити її в напрямку найбільшого задоволення потреб селянських господарств» [149, с. 19].

Трактор розроблявся для використання в військах та сільському господарстві, тому його використання для інших цілей не досліджувалось. Після того, як стало зрозуміло, що військові та селяни не можуть забезпечити завод замовленням, керівництво заводу шукало інші сфери застосування тракторів, саме з цією метою один зразок було відправлено на Урал у 1926 році для випробування. Головною метою випробування було визначення переліку робіт, які може виконувати трактор на лісозаготівлях [162, с. 56].

Випробування трактора проявили кращі його якості. Проте необхідного збуту так і не було отримано. На складі залишались нереалізовані

трактори. Машина виявилась занадто дорогою. Собівартість тракторів першої партії складала 32524 крб. В 1925 році собівартість зменшилась до 27 тис. крб., проте не досягла запланованих мінімальних розмірів – 11600 крб. [162, с. 82].

Завод намагався зменшити собівартість трактора всіма можливими шляхами. Одна з основних причин високої собівартості трактора була закладена першими планами з організації його виробництва. Заплановане виробництво в кількості 1200 шт. потребувало значних робіт, побудови корпусів, передачу та купівлю верстатів, що частково здійснювалось, частина коштів була витрачена. Проте виробництво відбува-



Мал. 53

лось в значно менших розмірах. Витрати на організацію виробництва тракторів змушені відшкодовуватись продажем меншої кількості тракторів, що збільшило вартість окремої машини.

Висока ринкова собівартість трактора пояснюється незакінченістю організаційного періоду та малим масштабом виробництва [122, с. 121].

Ціну трактора «Комунар» варто висвітлювати, порівнюючи з подібною радянською машиною – трактором «Більшовик» (мал. 53). Так, практично на початку виробництва цих машин (1926 р.) собівартість трактора «Комунар» складала 26677 крб. а трактора «Більшовик» – 24236 крб. Протягом даного періоду розвитку тракторної техніки характеристики машин описувались за тими ознаками, які б дозволили порівнювати машини різних класів та конструктивних схем. Так, вартість 1 к.с. трактора «Комунар» складала 533 крб. «Більшовика» – 605 крб. («Фордзон-Путиловець» – 270 крб., «Запорожець» – 156 крб.). Ці показники залежать, в основному, від потужності двигуна, конструкції машини, меншою мірою від технології виробництва. Вартість одного пуда виробу складала для першої машини 53,3 крб., для другої 87 крб. [122, с. 82]. Остання ознака більше характеризує технологію виробництва. Менша вартість Харківського трактора пояснюється більшою вагою трактора, значним використанням дешевих матеріалів, в останні роки виробництва машини – кращою технологією побудови машин.

Як указано в доповіді ВРНГ СРСР «Про організацію виробництва тракторів в СРСР, собівартість їх та досягнення заводів» на 1926/1927 оп. р.

орієнтовна вартість трактора «Комунар» з врахуванням можливих досягнень в скороченні витрат на матеріали та робочу силу, та накладені витрати за виробництва 120 шт. складає 21800 крб., трактора «Більшовик» – 18800 крб. [122, с. 80]. Складність висвітлення даного питання полягає в тому, що один і той же документ на різних сторінках подає різні дані про заплановане виробництво машин, що вже говорить про засідання різних комісій, керівних організацій. Так, зазначена доповідь на іншій сторінці вказує, що виробництво трактора «Комунар» планувалось в кількості 180 шт. Така нечіткість в плануванні виробництва є однією з особливостей даного періоду становлення тракторобудування і не могла не відбитись на ціні машини [122, с. 83].

Органи управління прагнули збільшити збут тракторів, застосовуючи різні методи залежно від сфери застосування. Так, заводоуправління, керівництво тресту через вищі державні органи, застосовуючи адміністративні важелі, намагаються примусити Військове відомство купувати трактори. Сільське господарство як сфера використання машин, як ринок, в свою чергу теж потенційно мав велику сміність. Потреба обробки здичавілих земель мала надзвичайне значення на початку 20-х років, хоча з часом і зменшувалась, так як ці землі оброблялись поступово іншою технікою. Трактор міг використовуватись для глибокої оранки, оранки цілини, наявність цих земель була більшою ніж перелогів, хоча й теж була обмежена. «Комунар» для оранки оброблюваних полів агрегувався з 8-ми корпусним плугом, при цьому ширина захвату корпуса складала 356мм, продуктивність 1 га на корпус за 10 годин [76, с. 26]. Враховуючи вартість трактора, особливості його обслуговування, в тому числі потребу в пальному, значну продуктивність машини – беззаперечним є твердження, що найкращою сферою його застосування були великі господарства – радгоспи, комуни.

Економічна рада УСРР постійно піднімає питання розповсюдження тракторів «Комунар» в сільському господарстві, зокрема використання його в поширеній на той формі експлуатації тракторів – «тракторних колонах». Особливо наголошувалось на необхідності «застосування трактора «Комунар» в рільництві, а саме в радгоспах Зернотресту, Цукротресту, УРГО, тощо» [173, с. 172].

Певні труднощі у вирощуванні технічних культур, особливо ускладнені в період непу, призвели до того, що значна кількість, наприклад, цукрового буряка могла вирощуватись лише у великих господарствах. Технологія вирощування цукрового буряку передбачає здійснення величезного обсягу робіт з передпосівної підготовки ґрунту, догляду за посівами та збору урожаю. Одним з найскладніших видів робіт з циклу передпосівної підготовки ґрунту є глибока оранка. Використання для цього виду оранки трактора «Фордзон» як найпоширенішого в даний період, та трактора «Запорожець» як машини для місцевих господарств

(див. вище) було ускладнене через особливості їх конструкції. Згадані трактори мали двигуни низької потужності, не надавали необхідної потужності на гаку. Збільшити глибину оранки без перевантаження двигуна можна шляхом зменшення ширини захвату плуга, проте в цьому випадку різко знижується продуктивність оранки. Для виконання цих робіт краще пристосована потужна важка техніка. «Комунар» в виконанні цих робіт, в пристосованості до них був поза конкуренцією. Тому найбільш перспективною сферою застосування трактора були підприємства Цукротресту. Крім того, Цукротрест, за власними обрахунками, потребував значної кількості тракторів, зокрема на 1929 р. потреба складала 2200 машин [173, с. 223]. Величезна потреба в тракторах не є дивною, так як обрахунки велися виходячи з потужності трактора «Фордзон» в 20 к.с., та його роботи з двокорпусним плугом. Використання потужних тракторів для роботи в вищезгаданому тресті було доречнішим, потреба в них значна, економія коштів беззаперечна.

У процесі поширення тракторів виявилось, що сільськогосподарські підприємства не можуть придбати «Комунар» за такою ціною, яку пропонують виробники, хоча трактор був потрібен. Тому уряд вирішив для сільськогосподарських підприємств встановити пільгові ціни. РПО від 5 листопада 1926 року встановила продажні ціни на трактор «Комунар» – 8 тис. крб., причому збитки, обумовлені вирівнюванням цін, відшкодовувалися спеціальними бюджетними видатками [122, с. 127, 80]. «Ціна встановлена для тракторів в сільське господарство. Збитки відшкодовуються шляхом дотацій заводам, та особливим податком на імпортні трактори» [122, с. 80]. Проте навіть пільгова ціна виявилась зависокою для сільськогосподарських підприємств. Вона не призвела до значного збуту трактора.

Підприємства промисловості та транспорту купували машини за іншою ціною, яка була близькою до собівартості [122, с. 80]. Причому трактор, найбільш пристосований до використання в сільському господарстві потужністю 50 к.с., практично не виготовляється після впровадження більш потужніших і більш швидкісних модифікацій. Трактор в основному купувався для транспорту, і тому покупці цікавляться більш придатною для цього машиною з потужністю двигуна 75 к.с. та більшою максимальною швидкістю [159, с. 80].

Аналізуючи особливості використання трактора «Комунар» можемо стверджувати, що до початку 1927 р. загалом сформувалася тенденція, за якою цей трактор сприймався лише як транспортний. Це яскраво ілюструє перелік організацій та кількість придбаних ними тракторів. На 1 грудня 1926 р. в наявності на заводі було 163 трактори, з них придбано різними організаціями 110. Найбільше придбало військового відомство – 49, хоча замовлено було 32 трактори. Грознафта придбала 28, Металосиндикат замовив 15, придбав 6, Цукротрест – 5, сільськогосподарські організації придбали 3 трактори, Башгортрест – 2, власні

заводи ПМТ – 2; Кубчорнафта, НКШС, Півдуралтрест, виставка – мали по одному трактору. Практично всі трактори мали використовуватись в транспорті, лише 3 використовувались в сільському господарстві. Навіть трактори Цукротресту та Башгортресту лише частково використовувались для сільськогосподарських робіт [162, с. 82-83].

Відсутність замовлень було складно ліквідувати, а цей фактор негативно впливав на виробництво тракторів. На кінець 1926 року на складі та практично готовими були 70 тракторів, цей мертвий капітал на 1,5 млн. крб. мав тенденцію до збільшення. За свідченням керівництва ПМТ, якщо збут тракторів буде відбуватись такими темпами, то до жовтня 1927 р. складе 3 млн. крб. Це вимивало кошти з ПМТ, зменшувало оборотні кошти [162, с. 83]. Управління тресту бачило вихід з цієї кризової ситуації в кредитуванні основного замовника – Військове відомство – на придбання тракторів. В подальшому передбачалось надання кредитів для всіх організацій, які мали потребу в таких машинах.

У народному господарстві трактор міг використовуватись в сільському господарстві. Сільськогосподарські підприємства купували трактор за пільговими цінами, проте машина все ж була дорогою. Інша сфера застосування – промисловість.

На початку 1926 року ВРНГ СРСР, вивчивши питання про стан виробництва тракторів «Комунар», констатує, що за відсутності збуту завод змушений буде згорнути виробництво тракторів. Спроби розміщення машин серед промислових та транспортних організацій виявляють можливість розміщення лише незначної частини річного виробництва, близько 20-25 %. Зменшення виробництва тракторів призведе до значного їх подорожчання, тому доречною була вимога замовлення 75-80 % Військовим відомством. Відсутність військових замовлень на значну кількість річного виробництва викличе згортання виробництва і згодом повне його закриття на ХПЗ.

Сформульований план потреби в потужних гусеничних тракторах на 1926/1927 оп. р., за даними Наркомзему, промислових організацій, Військового відомства складав 130 шт. При цьому план виробництва на цей період передбачав виготовлення 100 тракторів «Комунар» і 90 «Більшовик» (гусеничний, потужність 40 к.с.). Тобто навіть заплановане перевиробництво складало 60 тракторів (для гусеничних машин). Сформульована потреба в цих машинах на найближчі роки передбачала незначне зростання виробництва: 1927/1928 оп. р. – 180 шт., 1928/1929 – 200 шт., 1929/1930 – 240 шт., 1930/1931 – 270 шт. [122, с. 120]. Таким чином, керівництво держави вимагало збільшення виробництва тракторів, збут яких не був забезпеченим. Керівництво заводу вирішило самостійно потурбуватися про збут машин.

Навіть вищенаведена потреба в тракторах досить «умовна, так як обґрунтовується не лише розміром незораних площ, недостатчею тягової



сили та купівельною здатністю, але й умовами використання, технічним обслуговуванням, наявністю ремонтної бази та постачанням запчастин, кредитуванням споживача» [122, с. 123]. Завод врахував ці факти, але самостійно вирішити питання збуту не міг, проте по можливості прагнув це здійснити.

Станом на 1 січня 1927 р. було виготовлено 172 трактора, з них 72 не можна продати, вони знаходяться на складі. Один з основних прорахунків – висока ціна трактора, та спричинена цим відсутність збуту. Трактори для сільськогосподарських робіт взагалі не купувались. Так як збут промисловим організаціям практично припинився, виробники повели перемови з лісорозробками [160, с. 126].

Збутом «Комунарів» переймалися вищі державні чиновники. В.Я. Чубар вів переговори в Москві з лісоорганізаціями. З метою організації збуту тракторів представники заводу від'їздили до потенційних покупців. Так, Мар'їн відвідав Урал, де спостерігав за роботами, які виконували трактори. Отримав там замовлення на 3 машини, а потім ще на 25-30 шт., причому трактори використовувались в основному для перевезення лісу [166, с. 130]. На згаданому засіданні виробничої комісії ХПЗ 12 січня 1927 р. постановили: «Трактор хороший, себе виправдав, якість задовільна, виробництво необхідне. Необхідно, щоб трест створив організацію з продажу тракторів, організувати кредит» [160, с. 126].

ПМТ, використовуючи різні важелі, не зміг забезпечити завод замовленнями, тому керівники, інженери ХПЗ змушені самостійно шукати можливості збуту тракторів, рекламувати цю машину, займатися не специфічною для себе роботою.

Значною мірою поширення трактора «Комунар» в країні ускладнювалось, особливо на початковому етапі, відсутністю належних пристосувань, машин для роботи в різних сферах господарства. Вирішувалось це питання купівлею за кордоном потрібних механізмів, а дещо пізніше налагодженням їх виробництва на вітчизняних заводах [174, с. 6]. Так, виробництво плуга було організовано на заводі в Брянську [129, с. 33].

Використання машин для транспорту не потребувало наявності спеціальних пристосувань, застосовувались наявні, що використовувались менш потужними машинами. На транспортних роботах «Комунар» тягнув кілька причепів, з яких формували цілі потяги (*мал. 54*), іноді трактор транспортував залізничні вагони і т.п. [75, с. 5-20].

Ситуація змінилася з проголошенням індустріалізації, розвиток промисловості, в тому числі добувної, сільського господарства потребував потужних машин. Трактори «Комунар» знаходять все ширше застосування, проте задовольнити зростаючі вимоги до транспортних машин вони вже не змогли і були зняті з виробництва.

Таким чином, НЕП пов'язав виробництво тракторів зі збутом. Проте заплановані замовлення від організацій, для яких виготовлявся трак-

тор, не надходили. Управління тресту, особливо керівництво заводу, всіма можливими методами популяризує трактор, знаходить для нього різні сфери застосування.

Через державні органи влади управління тресту намагалося організувати кредити для покупців, частково домоглися зниження ціни для сільських господарств. Хоча й після цього машина була дорогою, тому селяни її не купували. Трактор потрібен був у великих сільськогосподарських підприємствах, яких було організовано в 20-х роках небагато. Інші селянські господарства таку машину придбати не могли, та вона їм була й непотрібна на ту кількість землі, яку вони використовували.



Мал. 54

Аналіз продажу тракторів «Комунар» дозволив встановити, що трактор використовувався в основному для транспорту, причому купувався переважно промисловими підприємствами, зокрема добувними. Сфера використання тракторів включала заміну ними тягової сили, транспортування в умовах бездоріжжя, використання в якості приводу для різних машин. Ціна трактора призвела до обмеження його використання промисловістю.

Організація виробництва тракторів на ХПЗ розпочалася за ініціативи вищих органів влади, і була спричинена незавантаженістю підприємства. Потреби величезних капіталовкладень в організацію виробництва задовольнялись внутрішніми ресурсами ПМТ. Державні органи влади, спланувавши значне виробництво, не змогли належним чином фінансувати та забезпечити замовлення.

Висока ціна машини не сприяла збуту, не було підготовлено ринок збуту цих машин. Надання кредитів на дорогий трактор не призвело до значного його поширення. З часом, коли ринок розвинувся, покупці мали змогу придбати трактор «Комунар», але машина вже не відповідала висунутим до неї вимогам.

## ПІСЛЯМОВА

Історія вітчизняного тракторобудування на сьогодні є фрагментарною і вимагає додаткових досліджень. Проте наявна джерельна база, представлена першоджерелами, є достатньою для здійснення комплексного дослідження процесу становлення цієї галузі. Висвітлити особливості процесу становлення вітчизняного тракторобудування можна лише на фоні подібних процесів в інших країнах світу. А показати особливості конструкції перших вітчизняних тракторів варто на фоні найбільш показових, типових конструкцій тракторів розвинених країн світу.

Розвиток тракторобудування у світі був викликаний нагальною необхідністю використання механічного двигуна для найважчих сільськогосподарських робіт і належним рівнем розвитку машинобудування. Спочатку виробники виготовляли трактори на власний ринок, задовольняючи потреби конкретної країни. Відповідно до особливостей сільськогосподарського виробництва країн сформувалися типи та конструктивні особливості тракторів. Надалі становлення тракторобудування відбувається під впливом значної конкуренції виробників машин, яка загострилася з початком масового виробництва трактора «Фордзон» в США.

У Російській імперії трактори через їх високу ціну та особливості розвитку економіки (насамперед дшевізну робочої сили) значного поширення не набули. Проте вже на початку другого десятиріччя ХХ ст., виконуючи замовлення промисловців, інженери розпочинають роботи з конструювання трактора як перспективної машини зі значним резервом проєсування. Однак, наявність значного незаповненого ринку сільськогосподарських машин, які вже виготовлялися підприємствами, не сприяла впровадженню тракторів у виробництво. Перші трактори, виготовлені в Україні, певною мірою дублювали зарубіжні зразки. Це відбувається на тлі проникнення у вітчизняне виробництво зарубіжних виробників. З початком війни ці роботи припинені. Але це не стосувалося наукового опрацювання питань будування та використання тракторів яке продовжувалося.

Вивчаючи досвід використання тракторів, критично оцінюючи іноземні машини, науковці й інженери сформулювали характеристики вітчизняного трактора, який спочатку за основну роботу мав оранку. За незначний час практика та наукові дослідження затвердили вимоги до вітчизняного сільськогосподарського трактора як універсальної машини. Значну роботу у вирішенні вказаних проблем, дослідженні та узагальненні особливостей використання тракторів здійснили П. Белянчиков, В. Ємцев, Є. Вольпер. Обґрунтування, формулювання вимог до вітчизняних машин – М. Сладков. Дослідження теоретичних основ конструювання трактора та його окремих вузлів – В. Будрін, А. Судаков, Є. Львов. Вимоги до трактора формулювалися з урахуванням особливостей вітчизняного сільського господарства та промисловості.

Після закінчення Громадянської війни в Україні криза в економіці та сільському господарстві ліквідувала переваги дешевої живої тяглової сили і ручної праці. Вихід з кризи для сільського господарства виявився можливим лише за рахунок використання тракторів. Держава бере курс на організацію виготовлення тракторів на кращих підприємствах, які не завантажені основним виробництвом.

Тракторобудування в Україні сформувалося на основі теоретичних та практичних розробок довоєнного періоду, за ініціативи інженерів місцевих підприємств, що є першим етапом становлення тракторобудування. Саме несприятливим ініціативному тракторобудуванню, виробництву машини для місцевого ринку. Такою машиною став перший серійний трактор «Запорожець» конструкції Л. Унґера, вдосконалений на основі новітніх досягнень науки та техніки. Трактор повністю відповідав науково обґрунтованим вимогам до селянської машини. Конкуренція з дешевим «Фордзоном», технологічна відсталість виробництва призвели до обмеженого випуску трактора. Проте, порівняння витрат на виготовлення «Запорожця» з виробництвом інших тракторів доводить кращу економічну обґрунтованість його виробництва.

Виробництво тракторів за ініціативи вищих органів державної влади розпочалося на ХПЗ, що є другим етапом становлення тракторобудування. Трактор, розроблений на основі іноземного зразка, втілював передові досягнення вітчизняної науки та інженерної думки, мав виготовлятися для потреб армії, іншою, неосновною сферою застосування мало бути сільське господарство. Військове відомство не змогло забезпечити замовленнями виробництва тракторів, що призвело до високої ціни на машину. За умов непу така машина не мала перспектив впровадження. Та унікальні характеристики «Комунара» призвели до застосування його як тягача в промисловості. Це дозволило удосконалити машину, підтримати виробництво до того часу, коли розвиток промисловості сформував покупців, і машина почала масово виготовлятися.

Наявність у Харкові налагодженого виробництва тракторів та кваліфікованих кадрів було однією з причин побудови тут тракторного заводу. Значні грошові вливання в побудову тракторів як неосновного виробництва заводу, дозволили сформувати основу тракторобудування, його теорію та практику, а також вказати найбільш вигідний шлях організації тракторобудування, його необхідність для подальшого розвитку держави.

Україна в наш час опинилась в ситуації, схожій на ту, що мала місце на початку ХХ ст. За наявності одних із найпотужніших заводів у Європі, власне тракторобудування практично відсутнє. Уряд змушений сприяти розвитку галузі в умовах конкуренції з іноземними фірмами, під їх тиском. Тому дослідження цієї теми має не лише наукове значення, але й практичне застосування. Подібні дослідження сприяють розумінню ситуації з метою пошуку шляхів вирішення подібної проблеми сьогодні.

## ЛІТЕРАТУРА

1. *Романов В.В.* Сельскохозяйственные тракторы во Франции / В.В. Романов // Сельскохозяйственное машиностроение. Отчет подсекции сельскохозяйственных машин. Под ред. П.А. Козьмина. – Петроград : Типография М. Пивоварского и А.Типографа, 1914. – С. 109-153.
2. *Будрин В.И.* Мотокультура. Тракторы, автоплуги, тракторы-передки, моторные передки-тачки, фрезы и канатные системы / В.И. Будрин. – М.: Гос. Тех. издательство, Типолитография «Красный Печатник», 1924. – 110 с.
3. *Барский А.Б.* Трактор / А.Б. Барский // Большая Советская Энциклопедия ; 3-е изд. – М., 1977. – Т.26. – С. 187.
4. *Сладков Н.В.* Подход к рациональному разрешению вопроса о выборе типа сельскохозяйственного трактора для России / Н.В. Сладков // Мотор. – 1923. – № 1. – С. 11-16; № 2. – С. 52-60.
5. *Судаков А.Н.* Тракторы с атласом рисунков / А.Н. Судаков. – Петроград : Из-во «Мысль», 1923. – 228 с.
6. *Львов Е.Д.* Тракторы их конструкция и расчёт / Е.Д. Львов. – М. ; Л. : Гос. Научно-тех. издательство, 1931. – 656 с.
7. Механизация сельского хозяйства / [И.Г. Большаков, А.В. Гриценко, П.Н. Поспелов, Н.В. Цинцин]; под ред. И.А. Бенедиктова, – М. : Сельхозгиз, 1940. – 120 с.
8. *Сабликов М.В.* Механизация сельского хозяйства в Советском Союзе за 40 лет / М.В. Сабликов. – М. : Из-во Мин. сельского хозяйства СССР, 1957. – 21 с.
9. *Беляевский К.В.* Гусеничные тракторы / К.В. Беляевский, А.Г. Назаренко, С.Ф. Комисарик. – М., 1952. – 272 с.
10. *Гуревич А.М.* Краткая история отечественного тракторостроения / А.М. Гуревич. – Сталинград : Сталинградское книжное издательство, 1954. – 31 с.
11. *Каменобородский Г.* Россия – родина трактора / Г. Каменобородский. – Симфереполь : Крымиздат, 1951. – 35 с.
12. *Давыдов Л.* Родина трактора / Л. Давыдов. – М. : Профиздат, 1951. – 372 с.
13. Конструктивное развитие трактора. Из зарубежной практики / [Пер. с англ. Жук А.Е]. – М., 1955. – 14 с.
14. Анализ конструкции зарубежных тракторов / [Ред. В.А. Каргополов]. – М., 1968. – 118 с.
15. *Шехтман О.Я.* Организация Харьковского тракторного завода / О.Я. Шехтман. – М. ; Л., 1933. – 56 с.
16. *Борфін В. Вольський Р.* Соціалістичний велетень Харківський тракторобуд / В. Борфін, Р. Вольський. – Х. : Держвидав, 1930. – 49 с.

17. *Балтузевич И.Н.* Опыт и уроки строительства ХТЗ / И.Н. Балтузевич. – М. ; Л. : Госстройиздат, 1932. – 80 с.
18. *Сосна Н.П.* Так рождались традиции. Краткий очерк истории Дизелестроительного завода им. С.М. Кирова / Н.П. Сосна – Днепропетровск : «Промінь», 1977. – 111 с.
19. Развитие механизации и электрификации сельского хозяйства УССР / [П.М. Василенко, Н.П. Барабан, И.А. Коваль и др.]. – К. : «Наукова думка», 1988. – 472 с.
20. *Білоконь Я.Ю.* Еволюція трактора / Я.Ю. Білоконь. – К. : «Урожай», 1990. – 152 с.
21. ХПЗ – завод им. Малышева 1895-1995 / [А.В. Быстриченко, Е.И. Добровольский, А.П. Дроботенко и др.]. – Х. : «Прапор», 1995. – 792 с.
22. История двигателестроения на ХПЗ – заводе имени Малышева / [А.В.Быстриченко, А.П. Дроботенко]; под ред. Е.И.Добровольского. – Х. : ГП «Завод имени Малышева» 2001. – 480 с.
23. Перший радянський гусеничний // Новини агротехніки. – 2005. – № 6. – С. 39.
24. *Дранішніков О.* «Святу трактора» – майже 150 років / О. Дранішніков // Новини агротехніки. – 2005. – № 5. – С. 52-53.
25. *Проценко О.* Спочатку був Запорожець / О. Проценко // Новини агротехніки. – 2004. – № 6. – С. 46-47.
26. *Дранішніков О.* Одні гусені в атаку ходили інші поля орали / О. Дранішніков // Новини агротехніки. – 2004. – № 5. – С. 24-25.
27. Трактор і електрифікація сільського господарства // Новини агротехніки. – 2004. – № 2. – С. 40-43.
28. Важкий початок сільськогосподарських тракторів // Новини агротехніки. – 2004. – № 1. – С. 41-44.
29. Історія виникнення тракторів // Агросектор. – 2005. – № 1. – С. 28-30.
30. Дух Батьківщини // Агросектор. – 2005. – № 5. – С. 28-31.
31. Трактор який змінив світ // Агросектор. – 2005. – № 6. – С. 28-30.
32. Хроника заводской жизни // АвтоЗАЗ-ДЕУ Вісті. – 1998. – № 34. – С. 1.
33. *Константинов В.О.* Музеї науково-технічного профілю в дослідженні історії міст і сіл України / В.О. Константинов // Історія України. Маловідомі імена, події, факти. – К. ; Донецьк : «Рідний край», 2001. – № 17. – С. 37.
34. *Войтюк Д.Г., Кравчук В.І., Живолуп Г.І.* Зародження сільськогосподарського машинобудування в Україні / Д.Г. Войтюк, В.І. Кравчук, Г.І. Живолуп // Дослідження з історії техніки : Зб. наук. пр. / Відп. ред. Л.О. Гріффен. – К. : ІВЦ «Видавництво «Політехніка», 2002. – Вип. 2. – С. 81-86.

35. Сельскохозяйственные тракторы и моторные плуги на 4-й Международной Автомобильной выставке в С.-Петербурге / [Сост. А.А.Барановский]. – СПб., 1913. – 71 с.
36. *Матросов Е.Н.* Производство сельскохозяйственных машин и орудий в С.-А. Соединенных Штатах / Е.Н. Матросов // Сельскохозяйственное машиностроение. Отчет по секции сельскохозяйственных машин / [Под ред. П.А. Козьмина]. – Петроград : Типография М. Пивоварского и А. Типографа, 1914. – С. 321-331.
37. *Филатов В.С.* Сбыт сельскохозяйственных машин и орудий в России / В.С. Филатов // Сельскохозяйственное машиностроение. Отчет по секции сельскохозяйственных машин. [Под ред. П.А. Козьмина]. – Петроград : Типография М. Пивоварского и А. Типографа, 1914. – С. 13-17.
38. Машина в сельском хозяйстве. – 1914. – № 1. – С. 1.
39. *Семенов М.* К вопросу о синдикате / М. Семенов // Машина в сельском хозяйстве. – 1914. – № 6. – С. 1-3.
40. *Никифоров Н.* О синдикатах в сельскохозяйственном машиностроении / Н. Никифоров // Машина в сельском хозяйстве. – 1915. – № 6. – С. 4-11.
41. *Авалиани С.* Интересы русского сельскохозяйственного машиностроения и Русско-Германский торговый договор / С. Авалиани // Машина в сельском хозяйстве. – 1914. – № 7. – С. 1-3; № 8. – С. 1-3.
42. *Дешовой М.* Отечественное сельскохозяйственное машиностроение / М. Дешовой // Машина в сельском хозяйстве. – 1916. – № 10, – С. 392-394.
43. *Малъев В.М.* Испытание сельскохозяйственных нефтяных машин / В.М. Малъев // Машина в сельском хозяйстве. – 1914. – № 9. – С. 5-10; № 10. – С. 10-15.
44. *Вольпер Е.* Новый автоплуг Прага / Е. Вольпер // Машина в сельском хозяйстве. – 1914. – № 9. – С. 12-15.
45. *Вольпер Е.* Мертвый инвентарь в некоторых крупных хозяйствах юга России / Е. Вольпер // Машина в сельском хозяйстве. – 1915. – № 5. – С. 208-212.
46. *Островский М.* Применение тракторов и моторных плугов в сельском хозяйстве / М. Островский // Машина в сельском хозяйстве. – 1914. – № 1. – С. 5-12.
47. *Арцыбашев Д.* Будущее русского тракторостроения / Д. Арцыбашев // Машина в сельском хозяйстве. – 1916. – № 3. – С. 84-91.
48. *Трейвас А.* Тракторы, самоходные машины и орудия в сельском хозяйстве / А. Трейвас // Машина в сельском хозяйстве. – 1914. – № 1. – С. 10-19; № 4. – С. 4-11; № 7. – С. 8-11; № 8. – С. 13-15; № 11. – С. 4-7.

49. *Лагунов С.* Ближайшие организационные задачи / С. Лагунов // Машина в сельском хозяйстве. – 1918. – № 1-2. – С. 1-2.
50. *Островский М.* Состояние отечественного сельскохозяйственного машиностроения и возможные меры к его восстановлению / М. Островский // Машина в сельском хозяйстве. – 1918. – № 1-2. – С. 6-19.
51. *Белянчиков П.М.* Грузовики-тракторы / П.М. Белянчиков // Машина в сельском хозяйстве. – 1918. – № 1-2. – С. 19-27.
52. *Веселитский А.В.* Пропаганда тракторов / А.В. Веселитский // Машина в сельском хозяйстве. – 1918. – № 1-2. – С. 27-29.
53. *Вольпер Е.* Сельскохозяйственные машины, орудия и война / Е. Вольпер // Машина в сельском хозяйстве. – 1914. – № 10. – С. 3-10.
54. К вопросу о стоимости производства в России и Германии // Машина в сельском хозяйстве. – 1914. – № 11. – С. 26.
55. *Коваль В.* Ближайшие перспективы сельскохозяйственного машиностроения на Украине / В. Коваль // Машина в сельском хозяйстве. – 1918. – № 3-4. – С. 49-52.
56. *Нейман М.И.* Перспективы сельскохозяйственного машиностроения на Украине в связи с демобилизацией промышленности / М.И. Нейман // Машина в сельском хозяйстве. – 1918. – № 14-16. – С. 297.
57. *Васильев Б.* К характеристике трактора Титан 10-20 Н.Р. / Б. Васильев // Машина в сельском хозяйстве. – 1918. – № 7-8. – С. 158-160.
58. *Трейвас А.* Выбор трактора и уход за ним / А. Трейвас // Машина в сельском хозяйстве. – 1915. – № 5. – С. 198-200.
59. *Васильев Б.* Что необходимо знать для покупки трактора / Б. Васильев // Машина в сельском хозяйстве. – 1914. – № 24. – С. 412-416.
60. *Чистяков Ф.Ф.* Тракторное хозяйство Сахаротреста на Правобережной Украине / Ф.Ф. Чистяков // Мотор. – 1923. – № 3-4. – С. 148-151.
61. Проект условий Международного Конкурса тракторов в России в 1923 году // Мотор. – 1923. – № 1. – С. 17.
62. Тракторное дело в Государственной Общеплановой Комиссии Совета Труда и Оборона // Мотор. – 1923. – № 2. – С. 88-90.
63. *Белянчиков П.М.* Машины мотокультуры Германии и Чехо-Словакии / П.М. Белянчиков // Мотор. – 1923. – № 2. – С. 63-67; № 5. – С. 185-189.
64. *Емцев В.Е.* Как немцы удешевляют свои тракторы / В.Е. Емцев // Мотор. – 1925. – № 12. – С. 242-243.
65. *Емцев В.Е.* Нормы постройки немецких тракторов / В.Е. Емцев // Мотор. – 1925. – № 16. – С. 304-305.
66. Основные тенденции в конструкции американских тракторов в 1922 году // Мотор. – 1923. – № 1. – С. 18-21.
67. *Гольберг Я.* Мировое тракторное хозяйство / Я. Гольберг // Мотор. – 1926. – № 23-24. – С. 386.



68. Хроника: Трактороснабжение в СССР // Мотор. – 1925. – № 10-11. – С. 227.
69. *Хмелевский К.* Тракторостроение на Харьковском паровозостроительном заводе / К. Хмелевский // Мотор. – 1926. – № 14. – С. 246.
70. Хроника. По материалам наркомзема // Мотор. – 1925. – № 8. – С. 187-188.
71. Тракторный испытательный пробег // Мотор. – 1925. – № 17-18. – С. 309-311; 1926. – № 3-4. – С. 55-56.
72. *Саламатов А.* Тракторообслуживание на Украине / А. Саламатов // Мотор. – 1926. – № 14. – С. 253-254.
73. *Школьник П., Кастерин В.* Работа тракторов на Украине / П. Школьник, В. Кастерин // Мотор. – 1925. – № 15. – С. 276-277.
74. Трактори в сільському господарстві України в 1924 – 1925 р. Матеріали вивчення тракторів на Україні. – Х., 1927. – 117 с.
75. Трактор «Коммунар». Характеристика трактора и области его применения. – Х. : Изд-во ХПЗ, 1925. – Вип. 1. – 32 с.
76. *Кристи М.К.* Руководство по трактору «Коммунар» / М.К. Кристи. – М. : Книгосоюз, 1929. – 103 с.
77. Трактор «Коммунар» : изд. 3-е. – Х. ; К. : Научно-тех. издат. Украины, 1934. – 156 с.
78. *Редькин Я.И.* Отчёт по испытанию тракторов в Персиановке / Я.И. Редькин. – Л. : Издательство Всероссийского Комитета Конкурсного испытания тракторов, 1930. – 186 с.
79. *Благодрагов А.М.* Танки и тракторы / А.М. Благодрагов. – М. : Гос. Из-во оборонной промышленности, 1940. – 392 с.
80. *Краснов А.* Рождение трактора [Электронный ресурс] / А. Краснов. – Режим доступа: [http://www.os1.ru/article/history/2002\\_06\\_A\\_2005\\_01\\_11-14\\_20\\_58](http://www.os1.ru/article/history/2002_06_A_2005_01_11-14_20_58).
81. Ланц [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://slovari.yandex.ru/dict/milauto/article/259.htm&stpar1=1.4.1>.
82. *Паже В.* Современный трактор / В. Паже [пер. Н.В. Чаукина]. – М. ; Л. : Государственное научно-техническое издательство, 1931. – 687 с.
83. *Краснов А.* Сага о тракторах [Электронный ресурс] / А. Краснов. – Режим доступа: [http://www.os1.ru/article/history/2002\\_11\\_A\\_2005\\_01\\_26-13\\_48\\_41](http://www.os1.ru/article/history/2002_11_A_2005_01_26-13_48_41).
84. История Швеции / Отв. ред. А.С. Кан. – М. : Изд-во «Наука», 1974. – 724 с.
85. *Андерсон И.* История Швеции / Андерсон И. [пер. Н.А. Каринцев]. – М. : Изд-во иностранной литературы. – 1951. – 408 с.

86. Автоплаг // «Советская энциклопедия» – М., 1927 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.encyclopedia.promsoft.ru/items/65>.
87. История Италии / Сказкин С.Д., Дорофеев С.И. и др. ; под. ред. К.Ф. Мизиано. – М. : Изд-во «Наука», 1970. – 608 с.
88. *Лисовский Ю.П.* Сельское хозяйство и крестьянское движение в современной Италии / Ю.П. Лисовский.– М. : Изд-во «Наука», 1966. –256 с.
89. Новая история 1980-1918. / Под. ред. В.М. Хвостова. – М. : Изд-во «Высшая школа», 1973. – 683 с.
90. Промышленные монополии Италии . – М. : Изд-во иностранной литературы, 1951.– 214 с.
91. *Федосеев С.* Последователи Кегресса [Электронный ресурс] / С. Федосеев // . – Режим доступа: <http://www.vokrugsveta.ru/vs/article/6193>.
92. Вокруг света. – 2004. – № 11. – С. 63.
93. Мотор. – 1925. – № 6. – С. 8.
94. Трактор. – 1925. – № 1–9. – С. 28.
95. *Исаев А.С.* Создатели первых отечественных тракторов / А.С. Исаев. – М. : Знание, 1957. – 24 с.
96. Памятники науки и техники в музеях России. Альбом / [Ред. Г.Г. Григорян]. – М. : Знание, 1996. – Вып. 2. – 168 с.
97. Очерки истории техники в России 1861-1917. / [Ред. И.И. Артоблевский ]. – М. : Изд-во «Наука», 1975. – 395 с.
98. *Трейвас А.* Вопросы и ответы / А. Трейвас // Машина в сельском хозяйстве. – 1915.– № 17. – С. 767.
99. ДАХО, ф. 749, оп. 1, од. зб. 2149.
100. *Глаголев А.Я.* Районирование сельскохозяйственного инвентаря в СССР / А.Я. Глаголев. – М. ; Л. : Промиздат, 1926. – 49 с.
101. *Арцебашев Д.Д.* Практическая возможность замены иностранных машин изделиями русских заводов / Д.Д. Арцебашев // Машина в сельском хозяйстве. – 1915. – № 9-10. – С. 401-405.
102. К.Г. Шиндлер (Славетні імена Київського політехнічного інституту) / [Вергунов В.А., Войтюк Д.Г., Мудрук О.С., Шквира З.А.]. – К. : Поліграфічне підприємство «ЕКМО», 2004. – 30 с.
103. Акимовская станция механизации сельского хозяйства / [Ред. А.А. Докучаев] – К. : Гос. изд-во. с.-х. литературы Украинской ССР, 1963. – 68 с.
104. *Вольпер Е.* Двигатели внутреннего сгорания и сельское хозяйство / Е. Вольпер // Машина в сельском хозяйстве. – 1914. – № 1. – С. 13-17.
105. *Малъев В.* К вопросу о применении спирта в машинах внутреннего сгорания, для отопления, освещения / В. Малъев // Машина в сельском хозяйстве. – 1915. – № 8. – С. 349-356.

106. О делах с бензином // Машина в сельском хозяйстве. – 1914. – № 11. – С. 29.
107. *Малпьев В.* К вопросу о применении спирта в машинах внутреннего горения, а также для отопления и освещения / В. Малпьев // Машина в сельском хозяйстве. – 1915. – № 8. – С. 349-356.
108. *Артоболовский А.М.* Первая выставка сельскохозяйственных машин отечественного производства / А.М. Артоболовский // Машина в сельском хозяйстве. – 1915. – № 24. – С. 1050-1060.
109. ЦДІАК України, ф. 2090, оп. 1, од. зб. 423.
110. ДАХО, ф. 668, оп. 3, од. зб. 41.
111. *Деревянкін Т.І. Кульчицький С.В.* Економічний розвиток Радянської України 1917-1970 рр. / Т.І. Деревянкін, С.В. Кульчицький. – К. : Наукова Думка, 1970. – 116 с.
112. *Мигаль Б.К.* Здійснення аграрної політики в Україні у відбудовний період (1921-1925 роки) / Б.К. Мигаль. – Х. : «Вища школа», 1974. – 168 с.
113. *Бакуленко П.І.* Українська РСР в період відбудови народного господарства 1921-1925 р. / П.І. Бакуленко. – К. : Вид. Київський ун-т, 1960. – 108 с.
114. *Нестеренко А.А., Романенко І.Н. Вирный Д.Ф.* Очерки развития Народного хозяйства Украинской ССР / А.А.Нестеренко, И.Н. Романенко, Д.Ф. Вирный. – М. : Изд. Акад. Наук СРСР, 1954. – 556 с.
115. ДАЗО, ф. Р. 1, оп. 1, од. зб. 898.
116. ДАЗО, ф. Р. 1, оп. 1, од. зб. 424.
117. ДАЗО, ф. 3204, оп. 1, од. зб. 116.
118. ЦДАВО України, ф. 337, оп. 1, од. зб. 543.
119. Русский трактор «Запорожец Южно-Украинского Сельмаштреста // Мотор. – № 3-4. – С. 115-117.
120. *Макеенко М.М.* Очерк развития машиностроения СССР в 1921-1928 гг. / М.М. Макеенко. – Кишинев : Гос. Изд-во «Карта Молдовеняскэ», 1962. – 332 с.
121. *Сладков Н.В.* Несколько слов о русских тракторах «Тном» и «Запорожец» / Н.В. Сладков // Мотор – 1923. – № 3 – 4. – С. 114-115.
122. ЦДАВО України, ф. 337, оп. 1, од. зб. –2482.
123. *Коваленко В.* Первісток. Як втілювалася в життя Ленінська мрія про вітчизняне тракторобудування / В. Коваленко // Комуніст. – 2006. – № 34. – С. 3-4.
124. *Сергеева Л.* Второе рождение трактора / Л. Сергеева // Моделіст-конструктор. – 1981. – № 4. – С. 6-7.
125. *Дранішніков О* «Святу трактора» – майже 150 років / О. Дранішніков // Новини агротехніки. – 2005. – № 5. – С. 52-53.

126. *Черепухин В.* Развитие исследовательских работ по обоснованию создания отечественных тракторов / В. Черепухин // Техніка АПК. – 2005. – № 10-11. – С. 42-44.
127. *Лупаренко Г.В.* До становлення тракторобудування на території України / Лупаренко Г.В. // Сторінки історії : Зб. наук. праць. Вип. 21. – К. : ВПІ ВПК «Політехніка», 2005. – С. 117-125.
128. Каталог справочник по тракторам, сільськогосподарським машинам, орудям и індустріальному обладанню.– Ростов-на-Дону : Союзсельхозснаб, – 1933. – 100 с.
129. ЦДАВО України, ф. 337, оп. 1, од. зб. 2482.
130. Таким был «Запорожец» // Моделист-конструктор. – 1981. – № 4. – С. 7-9
131. ЦДАВО України, ф. 27, оп. 9, од. зб. 488.
132. ЦДАВО України, ф. 27, оп. 9, од. зб. 116.
133. *Лупаренко Г.В.* Первісток вітчизняного тракторобудування / Г.В. Лупаренко // Дослідження з історії техніки : Зб. наук. праць. Вип.5. – К. : ІВЦ «Видавництво «Політехніка», 2004. – С. 111-115.
134. *Дранишніков О.* Нелегка доля «селянського трактора» / О. Дранишніков // Новини агротехніки. – 2006. – № 3. – С. 45-47.
135. Запорізькій обласний Державний архів філіал в м. Мелітополь : Путівник. – К. : «Наук. думка», 1961. – 296 с.
136. ДАЗО, ф. Р 3204, оп. 1, од. зб. 104.
137. ДАЗО, ф. Р 3204, оп. 1, од. зб. 156.
138. ДАХО, Ф.1354, оп. 1, од. зб. 853.
139. ЦДАВО України, ф. 3040, оп. 1, од. зб. 704.
140. ЦДАВО України, ф. 3040, оп. 1, од. зб. 479.
141. Історія народного господарства Української РСР. Створення Соціалістичної економіки. 1917-1937 рр. / Відп. ред. Т.І. Дерев'янкін. – К. : «Наукова Думка», 1984. – 440 с.
142. Історія міст і сіл Української РСР. Запорізька область / [Зінович І.С., Куценко М.П., Кривін П.Т., Ключенко А.С.]; голова ред. кол. В.І. Петрикін. – К. : АН УРСР, 1970. – 768 с.
143. ЦДАВО України, ф. 3040, оп. 1, од. зб. 460.
144. ДАХО, ф. Р-1010, оп. 1, од. зб. 2029.
145. ДАХО, ф. Р-1010, оп. 1, од. зб. 623.
146. Історія цукрової промисловості в Україні [Електронний ресурс] // Режим доступу: <http://agrobiz.net/blog.php?blog=storiya-rozvitku-cukrovoyi-promislovosti-v-ukrayini>.
147. ЦДАВО України, ф. 3040, оп. 1, од. зб. 203.
148. ДАХО, ф. 749, оп. 1, од. зб. 2149.
149. ЦДАВО України, ф. 3040, оп. 1, од. зб. 587.

150. ДАХО, ф. 1354, оп. 1, од. зб. 867.
151. ДАХО, ф. 1354, оп. 1, од. зб. 853.
152. ДАХО, ф. 749, оп. 1, од. зб. 2308.
153. ДАХО, ф. Р-1010, оп. 1, од. зб. 494.
154. ДАХО, ф. Р-1010, оп. 1, од. зб. 1088.
155. *Вікторов В.А.* Тяговий расчет трактора / В.А. Вікторов. – М. ; Л. : ОГИЗ. 1934. – 40 с.
156. *Коломиец М.* Бронетракторы [Электронный ресурс] / М. Коломиец. – Режим доступа: <http://armor.kiev.ua/Tanks/WWII/tractor/broneutr2.html>.
157. *Дыренков М.И.* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.peoples.ru/military/design/nikolay\\_direnkov](http://www.peoples.ru/military/design/nikolay_direnkov).
158. *Миронов Г.* Дрова в бензобаке [Электронный ресурс] / Г. Миронов. – Режим доступа: <http://sintur.ru/stat/454>.
159. ДАХО, ф. Р-1010, оп. 1, од. зб. 927.
160. ДАХО, ф. Р-1010, оп. 1, од. зб. 1142.
161. *Лупаренко Г.В.* Організація виробництва тракторів на Харківському паровозобудівному заводі / Г.В. Лупаренко // Історія української науки на межі тисячоліть : Зб. наук. праць. Вип. 18. – К., 2005. – С. 97-103.
162. ДАХО., ф. 34, оп. 12, од. зб. 2015.
163. ДАХО, ф. Р-1010, оп. 1, од. зб. 1486.
164. ДАХО, ф. 1354, оп. 3, од. зб. 1054.
165. ДАХО, ф. 1354, оп. 3, од. зб. 1187.
166. ДАХО, ф. 1354, оп. 3, од. зб. 843.
167. ДАХО, ф. 1354, оп. 3, од. зб. 1119.
168. *Лазуренко В.М.* Заможне селянство України в умовах НЕПу / В.М. Лазуренко. – Черкаси : «Відлуння – Плюс», 2003. – 160 с.
169. ЦДАВО України, ф. 583, оп. 1, од. зб. 4439.
170. ДАХО, ф. Р 1354, оп. 3, од. зб. 1532.
171. ДАХО, ф. Р 1354, оп. 3, од. зб. 1371.
172. ДАХО, ф. Р 845, оп. 3, од. зб. 2893.
173. ДАХО, ф. Р 845, оп. 3, од. зб. 1996.
174. ДАХО, ф. Р-1010, оп. 1, од. зб. 787.

# ДОДАТКИ

Додаток I

Таблиця розміщення тракторів Всесоюзної комісії випробування тракторів за остаточною оцінкою Робочою комісією журі

№ п/п	Назва трактора	Місце трактора за технічними умовами	Місце трактора за висновком Р.К.Ж.
1.	Мак-Кормік 15/30	1	1
2.	Клетрак К-20	2	2
3.	Валліс	3	3
4.	Джон-Дір	4	4
5.	Мак-Кормік 10/20	5	5
6.	Катерпіллер	6	6
7.	Фармол	8	7
8.	Бенц	10	8
9.	Більшовик	7	9
10.	Аванс	11	10
11.	Фордзон	9	11
12.	Ойл-Пул	14	12
13.	Остен	12	13
14.	Комунар	13	14
15.	Грос-Бульдог	15	15
16.	Фельданк	18	16
17.	Емерсон	20	17
18.	Аліс-Чальмерс	16	18
19.	Рено	17	19
20.	Фордзон-Путиловець	19	20
21.	Мунктель	21	21
22.	Коломенець	22	22
23.	В.Д.	23	23
24.	Коло-Трекер	25	24
25.	Фіат	24	25
26.	Карлик	26	26
27.	Клетрак А-30	Машина не пройшла повних випробувань	
28.	Павезі	Машина не пройшла повних випробувань	
29.	ЮБА	Машина не пройшла повних випробувань	
30.	Сіменс	Машина не пройшла повних випробувань	

**Оцінка тракторів Всесоюзною комісією випробування тракторів**

№ п/п	Назва трактора	Бали по зручності управління і руху РІСЖ і селянської оцінки	Місце	Проект висновку журі, рекомендації до виробництва чи експлуатації*
1.	Інтернаціонал 10/20	0,96	5	В умовах селянських господарств може бути рекомендований для масового впровадження в сільське господарство. Може вважатись основним трактором рекомендованим для побудови на радянських заводах
2.	Інтернаціонал 15/30	0,95	1	Може бути рекомендований для крупних господарств, на основі чого може вважатись одним з числа тракторів рекомендованих для побудови на радянських заводах
3.	Фармол	0,94	7	Рекомендований для ввезення зі-за кордону в обмеженій кількості для праспаних культур
4.	Валліс	0,92	3	Може бути розглянутий як трактор рекомендований до виробництва
5.	Остен	0,91	13	Бажаний до виписки із-за кордону для бавовняних господарств Середньої Азії
6.	Катерпіллер	0,91	6	Ввезення, якщо виробництво «Більшовика» не задовольняє потреби
7.	Джон-Дір 15/27	0,90	4	Один з кращих тракторів рекомендованих до побудови
8.	Клетрак К-20	0,90	2	Перше місце після 4-х колісних тракторів, кращий трактор за оцінкою журі, рекомендований до виробництва
9.	Клетрак А-30	0,90	27	Не рекомендований до ввезення
10.	Фіат	0,90	25	Непридатний для експлуатації та ввезення

**Г.В. ЛУПАРЕНКО**

11.	Більшовик	0,89	9	Більш широке виробництво з метою зниження собівартості
12.	Аванс	0,86	10	Не рекомендований для широкого використання
13.	Комунар	0,85	14	Повинен зайняти 4-е місце за умови зниження собівартості. Висока економіка, важливе значення з агрономічної точки зору
14.	Мунктель	0,85	21	Може бути застосований малими партіями
15.	Рено	0,84	19	Ввезення і виробництво не рекомендовано
16.	Ойль-Пул 15/25	0,83	12	Може бути рекомендований для регіонів з важкими ґрунтами і для стаціонарних робіт
17.	Фельданк	0,83	18	Ввезенню та виробництву не підлягає
18.	Емерсон	0,82	17	Для ввезення і виробництва непридатний
19.	Бенц	0,82	8	Не може бути придатним для нормальної експлуатації в СРСР
20.	ВД-28	0,82	23	Не рекомендований до ввезення
21.	Павезі	0,81	28	
22.	Фордзон 10/20	0,80	11	Виробництво припинене і дешевизна відпала, тому він випадає з числа тих, які представляють інтерес для СРСР
23.	Фордзон-Путиловець	0,80	20	Для масового виробництва допустимий
24.	Грос-Бульдог	0,79	15	Не рекомендований для масового впровадження в СРСР
25.	Карлик	0,79	26	Не може бути пристосований до експлуатації
26.	Коло-Трекер	0,78	24	Непридатний для експлуатації
27.	Коломенець	0,73	22	Без змін не рекомендований до виробництва
28.	Аліс-Чалмерс	0,68	18	Для ввезення і виробництва непридатний

\* Зазначено лише основну частину висновку журі.



**Лупаренко Г. В.**

Л-85      Становлення тракторобудування в Україні / Г. В. Лупаренко : Держ. Політес. музей при НТУУ «КПІ» ; Центр пам'яткознавства НАН України і УТОПІК. – Ніжин : ПП Лисенко М.М., 2015. – 176 с.  
ISBN 978-617-640-193-3

В монографії висвітлюється історія становлення тракторобудування в Україні в першій третині ХХ ст. на фоні аналогічних процесів в розвинених країнах світу. Проаналізовано передумови процесу розробки та виробництва перших вітчизняних тракторів. Детально розглядаються особливості їх конструкції. Визначається специфіка їх використання та збуту.

Видання адресоване історикам, студентам, що вивчають курс історії науки і техніки, та всім, хто цікавиться історією України та історією техніки.

**УДК 631.372.(091)**

**ББК 40.72**

Наукове видання

**Г. В. Лупаренко**

# **СТАНОВЛЕННЯ ТРАКТОРОБУДУВАННЯ В УКРАЇНІ**

**монографія**

Видано у авторській редакції.  
За точність викладених фактів  
і цитат відповідальність несе автор.

Комп'ютерне складання – *Г.В. Лупаренко*  
Макетування та верстка – *Л.І. Лисенко*

Підписано до друку 12.05.2015 р.  
Формат 60×84/16. Ум. друк. арк. 10,23.  
Обл.-вид. арк. 11,55. Наклад 300 прим.  
Зам. № 1022.

*Видавець і виготовлювач*

ПП Лисенко М.М.

16600, м. Ніжин Чернігівської обл., вул. Шевченка, 20,  
тел. +380(4631)90995

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру видавців, виготівників  
і розповсюджувачів видавничої продукції  
серія ДК № 2776 від 26.02.2007 р.