

вом компрессора. – Патент Германии № 82168. – 1893 г. 3. R. Diesel. Theorie und Konstruktion eines rationalen Wärmemotors zum Ersatz der Dampfmaschinen und der neute bekanten Wärmemotoren. – Berlin. – 1893. 4. Гумилевский Л. Рудольф Дизель / Л. Гумилевский. – М.–Л.: ГОИТЧ, 1938. – 296 с. 5. Радциг А.А. История теплотехники / А.А. Радциг. – Вып. 2. – М.–Л.: АН СССР, 1936. – 425 с. 6. Дроботенко А.П. Рожденный на ХПЗ. / А.П. Дроботенко. – Харьков: ЧП Юшко, 2004. – 170 с. 7. ХПЗ

– завод имени Малышева. 1895–1995. – Харьков: Пратор, 1995. – 687 с. 8. Товажнянский Л.Л. Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт» / Л.Л. Товажнянский. – Харьков: НТУ «ХПИ», 1910. – 194 с. 9. Рязанцев Н.К. Моторы и судьбы / Н.К. Рязанцев. О времени и о себе. – Харьков: ХНАДУ, 2009. – 272 с. 10. Сосна Н.П. Так рождались традиции / Н.П. Сосна. – Днепропетровск: «Промінь», 1977. – 11 с.

УДК 621.436

**В.Н. Зайончковский, д-р техн. наук, А.В. Быстриченко, инж., В.Ю. Ковалев, инж.**

## ОСВОЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА ДИЗЕЛЕЙ НА ХАРЬКОВСКОМ ПАРОВОЗОСТРОИТЕЛЬНОМ ЗАВОДЕ

Правлением Акционерного Русского паровозостроительного и механического общества в 1909 году было принято решение о переоборудовании и реконструкции Харьковского паровозостроительного завода для выпуска двигателей внутреннего сгорания, сельскохозяйственных машин, а также постройки паровозов большой мощности [1]. В 1911 году был создан тепловой отдел, начались работы по конструированию и подготовке производства ДВС. Основные чертежи для дизелей были получены от завода «Л.Нобель» (Санкт-Петербург) [2], для производства нефтяных и газовых двигателей были приобретены патенты Саарбрюкенского завода (Германия).

К 1912 году было закончено переоборудование цехов. В 1913 году введен в эксплуатацию новый специализированный цех тепловых двигателей (тепловой цех) и в этом же году завод выпускает первые дизели. Сначала 4-х тактные, затем 2-х тактные, сначала с продувкой через клапаны, затем с продувкой через окна. Разработку чертежей для дизелей завод ведет самостоятельно.

Производство ДВС было более прогрессивным по технологии изготовления, классу точности, качеству материалов, по высоким требованиям по квалификации кадров, чем при производстве паровозов, котлов и т.д. В ходе производства приобретался опыт, обучались специалисты по рабочим профессиям и специалисты инженерных профессий.

Росту технического уровня производства ДВС способствовало и то, что, созданный в 1885 году, Харьковский технологический институт (ХТИ), готовил инженеров-теплотехников со специализацией ДВС.

С начала производства ДВС технический ди-

ректор (главный инженер) ХПЗ Василий Трофимович Цветков по совместительству преподавал в ХТИ, читая основные курсы по ДВС. Основываясь на опыте ХПЗ по двигателям, он развил теорию и методы расчета ДВС. В.Т. Цветков впервые применил к важнейшему процессу – продувке – гипотезу мгновенного перемешивания газов и разработал методику ее расчета.

Студенты ХТИ проходили технологическую, эксплуатационную и преддипломную практики в КБ, цехах и на электростанции ХПЗ, оборудованной дизелем собственного изготовления, и, придя на работу на ХПЗ, поднимали культуру производства, что давало возможность разрабатывать двигатели собственной конструкции и отказаться от закупки патентов.

Одновременно с конструкторскими разработками на ХПЗ велись научно-исследовательские работы по компрессорному и бескомпрессорному смесеобразованию, совершенствованию схем продувки двухтактных двигателей, работе двигателей на различных топливах – сырой нефти, мазуте, каменноугольной смоле, производственных генераторных и природных газах.

За первые десять лет на производство было последовательно поставлено шесть новых двигателей в зависимости от поступающих заказов. В составе дизельного отдела впервые на ХПЗ было создано специализированное технологическое бюро, которое разрабатывало последовательность технологических операций и сборки, а также чертежи приспособлений и специального инструмента. Благодаря этому, оперативные решения мастеров, кстати, не всегда оптимальные, были заменены продуманными решениями технологов. Производство двигателей стало основываться на базе строго-

го соблюдения допусков, широкого применения приспособлений и специнструментов, что повысило стабильность качества, обеспечило взаимозаменяемость и ремонтпригодность двигателей.

Номенклатура двигателей включала:

- компрессорные дизели станинного типа;
- четырехтактные двигатели семейства ДВ (ЖДВ, ИДВ, КДВ, МДВ, ОДВ) (таблица 1) с номинальной частотой вращения 160-225 мин<sup>-1</sup>, мощностью от 50 до 400 л.с., количеством цилиндров 1-4 для стационарных силовых установок на промышленных предприятиях, водокачках, мельницах;

- газовые вертикальные двигатели малой и средней мощности (ДГВ, КГВ) для промышленности и сельского хозяйства;

- газовые 4-х тактные двигатели с искровым зажиганием, работающие на доменном газе металлургических заводов, с тандемным расположением цилиндров (два цилиндра расположены друг за другом при одноколенном вале) с диаметром цилиндра и ходом поршня 1,5 м, мощность 7000 л.с.;

- 2-х тактные дизели модели RC для подводных лодок мощностью 1500 л.с. – самые мощные в мире в начале 1-й мировой войны.

Таблица 1. Компрессорные дизели семейства ДВ (1913-1927г.г.)

Тип двигателя	Марка	Мощность (л.с.)	Число цилиндров	Диаметр цилиндра (мм)	Ход поршня (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Вес (т)	Удельный расход топлива (г/э.л.с.ч.)
Четырехтактный стационарный	1-КДВ	50	1	320	490	225	8,7	197
	2-ЖДВ	100	2	320	490	225	14,8	197
		155	3	320	490	225	19,8	197
		200	4	320	490	225	24,0	197
	2-ИДВ	200	2	450	680	160	37,0	184
						170	–	–
	3-МДВ	300	3	450	680	160	48,0	184
						170	–	–
	4-ОДВ	400	4	450	680	160	60,0	184
						170	–	–

Показательная оценка правления АО «Русского паровозостроительного и механического общества», сделанная в 1916 году: «Изготовление двигателей внутреннего сгорания, главным образом для нужд Морского ведомства, сделало значительные успехи, как в техническом смысле, так и в смысле производительности».

При немецкой, а затем и деникинской оккупации ХПЗ практически не изготавливал двигателей. Только к концу 1919 г., когда оккупация окончилась, производство двигателей стало восстанавливаться. ХПЗ активно помогал городу, изготовив двигатели для городских электростанций.

К 1923 году дизелестроение на ХПЗ было восстановлено. Продолжилось совершенствование и изготовление дизелей ДВ. Самые мощные 4-ОДВ работали на Харьковской городской и на заводской электростанциях. В начале 1927 года с разрешения правительства ХПЗ заключил лицензионный договор на постройку дизелей со швейцарской фирмой «Братья Зульцер». Уже в 1929 году на ХПЗ были изготовлены бескомпрессорные дизели RK-30

(таблица 2), размерностью 300x400мм, при 300мин<sup>-1</sup>. Дизели серии RK строились ХПЗ в 2, 3, 4 и 6 цилиндровом исполнении, мощностью от 100 до 300 л.с. для стационарных и вспомогательных судовых двигателей, удельный вес их был в 3 раза ниже прежних серий. В последующем у той же фирмы «Братья Зульцер» приобрели чертежи главных судовых 2<sup>х</sup>-тактных компрессорных дизелей S-47, размерностью 470x820мм при 140мин<sup>-1</sup>. В связи с их изготовлением была проведена реконструкция цехов и выполнена подготовка производства. В мае 1929г. было завершено изготовление первого 4 цилиндрикового дизеля 4-S-47.

Эти двигатели были установлены на грузо-пассажирском теплоходе «Чайка», ходившем по крымско-азовской линии.

Дизелестроители ХПЗ вскоре подготовили выпуск 6-цилиндровых дизелей мощностью 1200 л.с. В 1931 году изготовили 2 таких двигателя, в 1932 году – еще 2 для грузовых теплоходов постройки Севастопольского и Николаевского судостроительных заводов.

Таблица 2. Бескомпрессорные дизели «Зульцер» (1928-1932г.г.)

Тип двигателя	Марка	Мощность (л.с.)	Число цилиндров	Диаметр цилиндра (мм)	Ход поршня (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Вес (т)	Удельный расход топлива (г/э.л.с.ч.)
двухтактный, стационарный и судовой	2-RK-30	100	2	300	400	300	7,5	195
	3-RK-30	150	3	300	400	300	10,0	195
	4-RK	200	3	300	400	300	12,6	195
	6-RK-30	300	6	300	400	300	18,4	195
Главный судовой	4S-47	800	4	470	820	140	96,0	–
	6S-47	1200	6	470	820	140	114,0	–

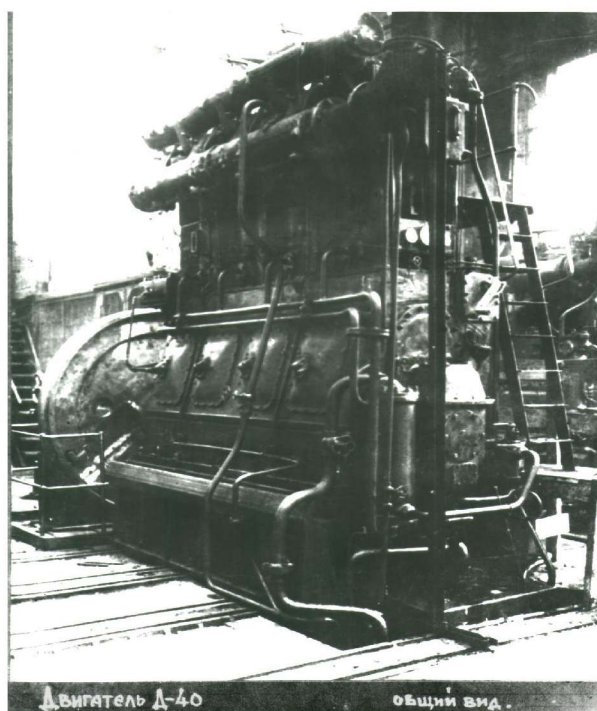
Освоение этой серии двигателей было выполнено специалистами завода при использовании отечественных материалов и инструмента без технической помощи из-за границы.

Для тракторов «Коммунар», «Коминтерн» и «Ворошиловец» ХПЗ разработал и изготавливал двигатели мощностью 50, 75, 130 и 180 л.с. с 1923 по 1934 годы (таблица 3). Внедрение в производст-

во лицензионных двигателей, проведение научно – исследовательских работ по воздухообращению, бескомпрессорному впрыску топлива, изучение опыта зарубежных фирм при командировании специалистов завода, позволило подготовить специалистов всех служб для решения задач по разработке двигателя собственной конструкции, чтобы отказать от закупки лицензий.

Таблица 3. Сравнительные характеристики тракторных двигателей ХПЗ

Трактор	Двигатель				
	Число цилиндров	Диаметр цилиндра (мм)	Ход поршня (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Мощность (л.с.)
«Коммунар» образца 1924г.	4	150	180	900	50
«Коммунар» образца 1927г.	4	150	180	1100	75
«Коммунар» образца 1930г.	4	150	180	1250	90
«Коминтерн» образца 1931г.	4	150	200	1250	100
«Коминтерн» образца 1934г.	4	150	200	1250	130
«Ворошиловец» образца 1936г.	4	150	200	-	180



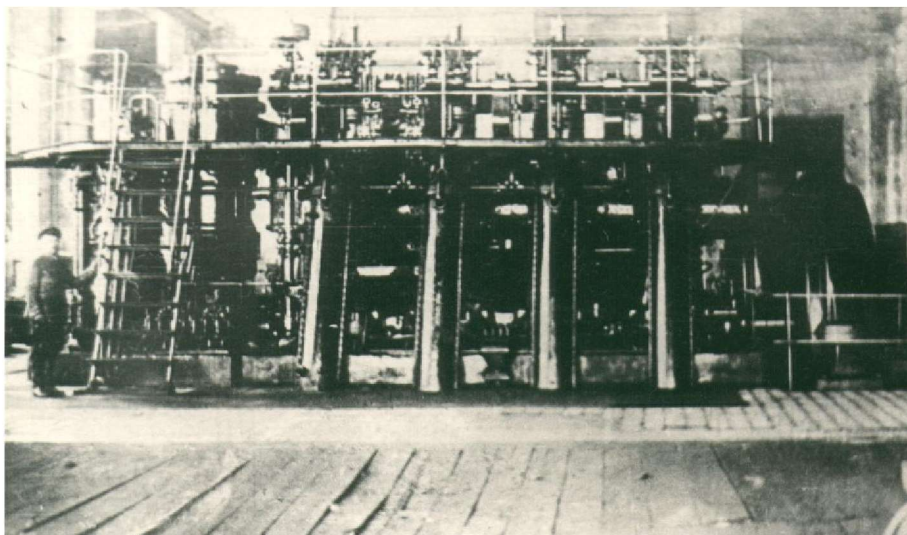
Первый отечественный бескомпрессорный дизель Д-40

Был спроектирован, изготовлен и отправлен в эксплуатацию дизель Д40, по конструктивному исполнению основных функциональных групп мало отличающихся от современных модификаций, за исключением отсутствия агрегатов наддува.

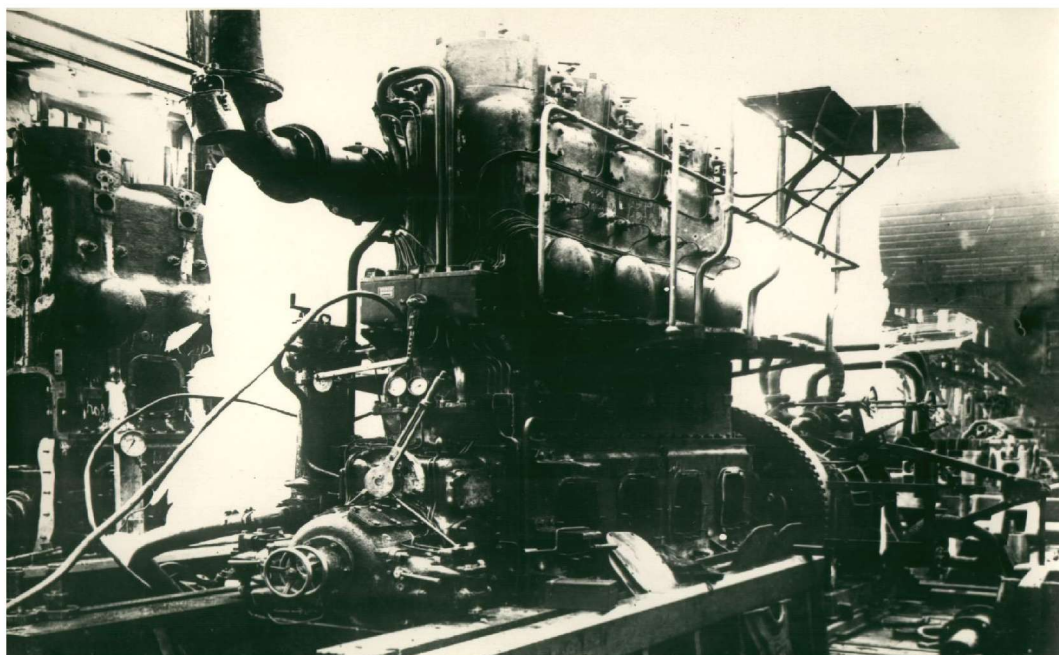
Творцами дизеля Д40 были конструкторы К.Ф. Челпан, П.С. Ярин, Я.Е. Вигеман, А.С. Бридихин, В.Н. Лебедев, С.Н. Соколов. В изготовлении двигателя отличились инженеры А.А. Краснов, В.А. Коган, Я.Г. Нифонтов, и производственники А.И. Виноградов, Е.Г. Зорин, Г.Н. Рыбалко, И.М. Коростиченко, Н.Т. Чаплевский, слесари-сборщики

К.Н. Тугай, Я.П. Нифантов, Г.С. Колисниченко. В 1933 году первый Д40 мощностью 470 л.с был установлен на электростанции. Также был разработан шестицилиндровый двигатель для судовых силовых установок мощностью 700 л.с.

В связи с перепрофилированием завода на производство дизелей В-2 для бронетехники дальнейшие работы по судовым и стационарным двигателям были прекращены, накопленный опыт специалистов, культура производства были воплощены в двигателях В-2.



Судовой двигатель стационарный двухтактный компрессорный тихоходный типа Зульцер



Двигатель GKK-30, вид со стороны поста управления

**Список литературы:**

1. ХПЗ – Завод имени Малышева. –Х.: Прапор. – 1995. 2. История двигелестроения на ХПЗ - Завод имени Ма-

лышева 1911-2001 гг. – Х.: Митець ГП "Завод имени Малышева". – 2001.