

УДК 621.436

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

## **ДВИГАТЕЛЕСТРОЕНИЕ НА ХАРЬКОВСКОМ ЗАВОДЕ ТРАНСПОРТНОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ – ГП «ЗАВОД ИМЕНИ МАЛЫШЕВА» (1946–2011 г.г.)**

Начало среднеоборотного двигателестроения на ХЗТМ связано с переходом железнодорожного транспорта с паровозной тяги на тепловозную. Впрочем, первые тепловозы в СССР были построены в начале 20-х годов XX века, но серийно не изготавливались.

Первый опыт эксплуатации тепловозов был получен в 1943-1944 годах, когда по ленд-лизу из США в СССР было поставлено 100 тепловозов: 70 фирмы «Алко» (Д<sup>А</sup>) и 30 фирмы «Болдинг» (Д<sup>В</sup>). Их эксплуатировали сначала в депо Ашхабад, а потом в депо Гудермес. Преимущества тепловозной тяги перед паровозной были бесспорны.

В Госплане СССР, наркоматах путей сообщения и танковой промышленности разрабатывались основные направления развития железнодорожной тяги. В результате оценки возможностей ХЗТМ и Коломенского завода организовать крупносерийное производство тепловозов, предпочтение было отдано ХЗТМ (ГП «Завод имени Малышева»).

Было учтено, что электрооборудование могут поставлять ХЭМЗ и ХЭЛЗ, а в ХПИ были кафедры «Локомотивостроение» и «Двигатели внутреннего сгорания», возглавляемые известными учеными – профессорами В.Т. Цветковым и С.М. Куценко, главная задача которых была подготовка инженерных кадров.

Воплощению этих разработок способствовал и тот факт, что в июле 1945 года из Москвы на Потсдамскую конференцию был отправлен пассажирский поезд, ведомый тепловозом Д<sup>А</sup> фирмы «Алко». Кто предложил такое решение – осталось неизвестным. Во время поездки на конференцию И.В. Сталин поинтересовался «почему нет дыма?» В.А. Малышев ответил, что поезд везет тепловоз. И.В. Сталин просит сделать остановку для осмотра. Он идет по перрону небольшой станции в голову поезда и осматривает тепловоз Д<sup>А</sup>. После, ответив на вопросы, произносит исторические слова: «Такие локомотивы нам нужны». Этот день можно назвать вторым днем рождения тепловозостроения.

Сразу же после конференции В.А. Малышев позвонил директору ХЗТМ К.К. Яковлеву и спросил, как коллектив смотрит на задание освоить производство новых тепловозов и дизелей к ним?

Специалисты завода имели довоенный опыт производства дизелей, паровозов и опытных тепловозов. После возвращения из эвакуации к харьковским специалистам присоединился коллектив завода № 18 из Коломны. Обе группы специалистов дополняли друг друга: харьковчане имели большой опыт конструирования, доводки, крупносерийного производства танковых дизелей В-2 по самой современной, в то время, технологии, коломенцы еще до войны накопили опыт в создании, доводке и производстве тяжелых судовых дизелей, а также опытных образцов тепловозов и дизелей к ним. В опытном цехе «1600» был создан конструкторский коллектив дизелистов, в который вошли коломенцы П.М. Мерлис, И.В. Рябцов, М.Н. Репин, Н.С. Раковский, В.М. Плахтюрин, Е.Н. Асеев; харьковчане: Б.Н. Струнге, А.Г. Аврунин, А.Н. Голубов, З.И. Сурженко. Возглавил это КБ А.А. Куриш.

В конце 1945 года из Москвы на завод прибыл тепловоз Д<sup>А</sup> фирмы «Алко», началась работа по подготовке конструкторской документации.

Разработка конструкторской документации по образцу – сложная задача, т.к. необходимо выбрать материалы, допуски и посадки, сформировать технические требования и условия, что равносильно новому проектированию. Дополнительным требованием в письме, подписанном В.А. Малышевым, было: «...изготовить новый тепловоз ТЭ-1 и его дизель в полном соответствии с образцом». Это усложнило задачу, так как перевод с дюймов на миллиметры в основном давал дробные значения для межцентровых расстояний, дробных модулей зубчатых передач и т.д.

В июле 1947 года первый тепловоз ТЭ-1 вышел из ворот завода, а с 1948 года было освоено серийное производство магистральных тепловозов ТЭ-1 и дизелей Д50. В 1949 году был создан дизельно-конструкторский отдел 60Д во главе с начальником отдела – главным конструктором Н.Д. Вернером.

Учитывая высокий технический уровень эксплуатационных показателей серийных тепловозных дизелей Д50 (надежность, простота обслуживания, экономичность и т.д.), перед заводом была постав-

лена задача создания судовых и стационарных модификаций дизеля Д50.

В 1950 году изготовлены первые судовые дизели Д50С мощностью 660 кВт при 720 мин<sup>-1</sup>, с новыми узлами для обеспечения работы в судовых условиях. Эти дизели были установлены на танкере «Генерал Ази-Асланов», речных ледоколах «Волга» и «Дон», на морских буксирах «Голиаф» и «Атлант», теплоходе «Чайка».

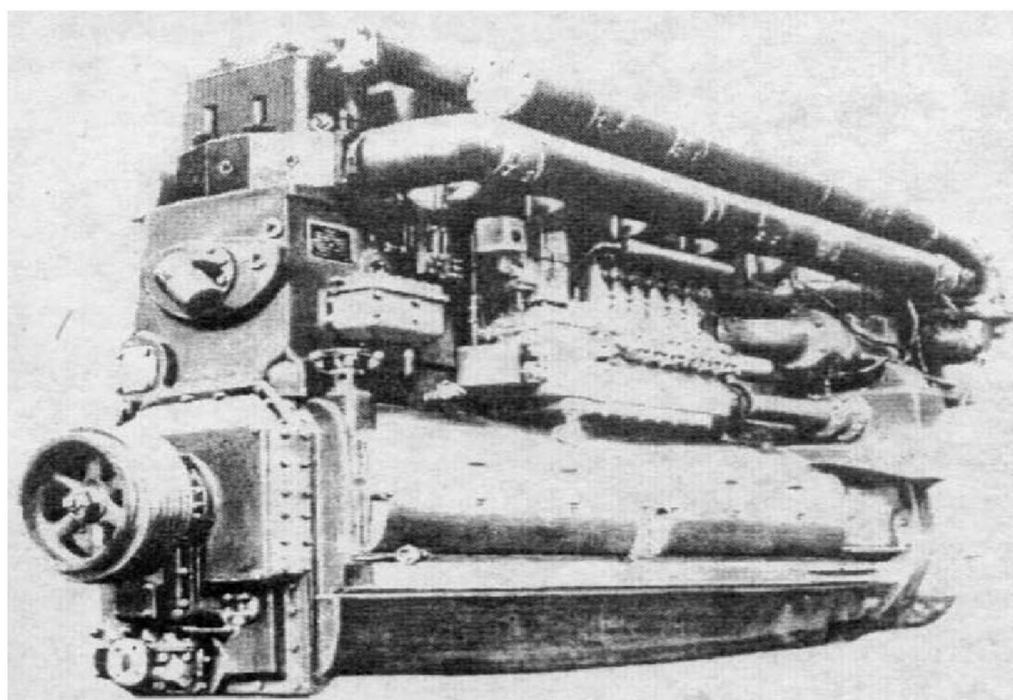
Параллельно с изготовлением дизелей велись научно-исследовательские работы по улучшению параметров рабочего процесса (увеличение весового заряда воздуха в цилиндре, оптимизация фаз газораспределения, повышение импульсности выпускной системы, сечений рабочего колеса турбины и соплового аппарата). Было введено охлаждение наддувочного воздуха после турбокомпрессора. Внедрение этих мероприятий позволило обеспечить мощность 660 кВт при 600 мин<sup>-1</sup>. Дальнейшие доводочные работы позволили обеспечить получение мощности 880 кВт при 740 мин<sup>-1</sup> с улучшением удельного расхода топлива на 2 г/кВт·ч.

В августе 1953 года были проведены межведомственные испытания судового двигателя Д50С мощностью 810 и 880 кВт при 740 мин<sup>-1</sup>. На основании проведенных испытаний, комиссия приняла

решение о постройке дизелей Д50 мощностью 810 кВт при 740 мин<sup>-1</sup> с сохранением ресурса, гарантированного для серийных дизелей Д50.

Работы по совершенствованию тепловозных модификаций дизелей велись с введением охлаждения наддувочного воздуха без установки для этой цели дополнительных радиаторов и водяного насоса за счет применения воздуховоздушного охладителя, охлаждаемого атмосферным воздухом за счет эжекции, создаваемой отработавшими выпускными газами.

На базе дизеля Д50 в 1952 году был разработан газовый двигатель Д55 для тепловоза ТЭ-4. Тепловоз был 3-х секционным. Между двигательными секциями располагалась газогенераторная секция. Газодизель Д55 мощностью 735 кВт при 740 мин<sup>-1</sup> работал по газодизельному циклу с применением генераторного газа из каменного угля (антрацит АМ), воспламенение которого обеспечивалось запальной порцией дизельного топлива, подаваемой в цилиндр топливным насосом высокого давления. Основные изменения были введены в конструкцию турбокомпрессора, который имел две ступени сжатия. После 1-й ступени часть воздуха подавалась в цилиндры двигателя, после 2-й ступени – в газогенератор.



Дизель-генератор Д50

В 1954 году была изготовлена партия тепловозов ТЭ-4, которые эксплуатировались в депо Баскунчак до 1956 года. Часть тепловозов работала в КНР.

На основании выполненных доводочных работ был создан тепловозный дизель 2Д50 мощностью 845 кВт при 740 мин<sup>-1</sup> для тепловоза ТЭ-2, в котором повышение мощности достигнуто с улучшением топливной экономичности и без увеличения теплопередачи в систему охлаждения.

Кроме того, были созданы дизели 5Д50 мощностью 845 кВт для китобойных судов типа "Мирный", а также 1Д50 для передвижной железнодорожной электростанции типа ПЭ-1 и стационарных электростанций, и 4Д50 мощностью 735 кВт как судовой вспомогательный дизель-генератор. Месячный выпуск дизелей типа Д50 превысил 30 единиц.

Развитие железнодорожного транспорта требовало повышения секционной мощности тепловоза, которое могло быть обеспечено созданием более мощного двигателя с приемлемыми массогабаритными показателями.

В 1948 году Минтрансмашем было принято решение об организации серийного производства на ЗТМ тепловозных дизелей для 2-х секционного тепловоза мощностью 4000 л.с. На основании изучения и оценки был определен прототип – судовой 10-ти цилиндровый 2-х тактный дизель со встречно-движущимися поршнями в одном цилиндре фирмы "Фербенкс Морзе" (США). Такими дизелями, в качестве главных силовых установок, были оснащены ледокольные электроходы "Капитан Белоусов", "Северное сияние", "Северный полюс", полученные в годы войны из США по ленд-лизу, которые эксплуатировались в акватории порта Мурманск и на трассах северного морского пути.

С завода в Ленинград выехала большая группа специалистов-дизелистов (конструкторов, технологов, металлургов, производственников) для ознакомления в Морской гавани, непосредственно на ледоколе, с этими дизелями, сопроводительной технической документацией, опытом их эксплуатации в СССР. Но главной задачей было эскизирование и микрометраж всех узлов, деталей, механизмов, инструмента, проведение анализов материалов, а также выпуск чертежей. В этих работах участвовали конструкторы Н.Д.Вернер, В.В.Аринкин, И.Р. Глушков, Н.П. Синенко, Н.Н. Андреев, Н.В. Блонин, М.И. Гавриков, Л.С. Гохбаум, Г.М. Гугель,

А.Ф. Жебровский, Г.Н. Заславский, В.В. Конотоп, А.А. Концесвитная, Г.И. Михайлик, Л.Д. Ревва; технологи Ф.М. Маляров, Б.М. Биневский, Н.И. Силаков, М.Я. Спектор; металлурги Е.И. Юдин, А.А. Туник, М.Г. Квасман, А.А. Новик, М.А. Балтер, С.Я. Гуревич. Большую помощь в организации и проведении работ оказал активный сторонник освоения в СССР данного класса дизелей – главный конструктор ЦКБС-4 (Ленинград) Б.Ф.Кузнецов.

Новый тепловозный дизель получил обозначение 2Д100. Он представлял собой принципиально новый для нашего предприятия тип дизеля: 2-тактный, вертикальный, рядный, 10-цилиндровый, с противоположно движущимися поршнями, двухвальный, с прямоточно-щелевой продувкой и непосредственным впрыском топлива, с приводным от верхнего коленчатого вала объемным нагнетателем типа Рут. Отбор мощности осуществлялся от нижнего коленчатого вала (нижний коленчатый вал опережал верхний на 12 градусов). Эффективная мощность дизеля 1470 кВт, частота вращения коленчатого вала 850 мин<sup>-1</sup>; диаметр цилиндра 207 мм; ход поршня 254 мм. Главными конструктивными особенностями дизеля 2Д100 были: стальной сварной блок «этажерочного» типа, литые чугунные коленчатые валы, литые чугунные гильзы цилиндров с, напрессованными на них в центральной части, стальными рубашками и др. С начала работ ведущим инженером дизеля 2Д100 был назначен Б.Н.Струнге. В течение 1949-1950гг. на заводе обрабатывалась техническая документация, выпускались рабочие чертежи, разрабатывались технологические процессы.

Интенсивно проводилась подготовка производства – приобреталось и устанавливалось новое оборудование, изготавливался инструмент, штампы, модели и другое оснащение.

Сложность заключалась и в том, что серийное производство дизелей 2Д100 должно было осуществляться на первом этапе параллельно с серийным производством дизелей Д50 и их модификаций. Конструктивные и технологические особенности дизелей 2Д100, их отличия от дизелей Д50 требовали в этих условиях организовать и освоить их отдельное серийное производство. Были разработаны и внедрены специальные приспособления для сварки горизонтальных и вертикальных листов блока, станды-кантователи для сборки дизелей, оснащенные необходимым оборудованием и при-

борами испытательные стенды. Особенно много знаний, инициативного творческого труда потребовала отливка чугунных коленчатых валов со стороны металлургов Е.И. Юдина, Б.Е. Бегуна, С.Я. Гуревича, М.Г. Квасмана, конструктора И.Р. Глушкова, заместителя начальника центральной заводской лаборатории А.А. Новика.

В 1951 году был изготовлен опытный отсек ОД100, оборудован стенд для его испытаний в цехе 500С, начаты доводочные испытания по отработке рабочего процесса, топливной аппаратуры, систем охлаждения, смазки. Высокую оперативность проявили конструкторы и исследователи Б.Н.Струнге, Н.П.Синенко, А.С.Скаженик. В 1952 году был изготовлен первый опытный развернутый дизель 2Д100, успешно прошедший стендовые обкаточные и сдаточные испытания. В 1953 году завод изготовил первую секцию нового грузового тепловоза ТЭ-3, на которую был установлен первый дизель 2Д100. В 1954 году была изготовлена и вторая секция с дизелем 2Д100.

Активными участниками организации производства дизелей 2Д100 были Н.А. Соболев, Ф.М. Маляров, И.К. Капленко, А.И. Исаев, Е.И. Юдин, начальники цехов Ф.С. Булгаков, В.Ф. Яковлев, А.В. Соколов, Н.И. Тумаркин, Б.Е. Бегун, Н.Н. Голяховский, Г.А. Кулаков, Г.Я. Кобзан, Н.Н. Родионов, К.С. Широков, технологи В.Г. Померанцев, Н.И. Силаков, Н.А. Горкин, М.Я. Спектор, Н.И. Эмдин, рабочие Н.И. Башков, И.П. Перевертайленко, С.И. Рыбин, В.И. Стайков, Я.А. Филатов, А. Куценко и многие другие.

В 1955 года начато серийное производство дизелей 2Д100 и тепловозов ТЭ-3; было изготовлено 30 секций тепловозов ТЭЗ с дизелями 2Д100.

Если освоение заводом дизелей Д50 явилось началом серийного тепловозного дизелестроения в СССР, то освоение производства тепловозов ТЭ-3 с дизелями 2Д100 обеспечило запланированный правительством перевод железнодорожного транспорта с паровой тяги на тепловозную. В 1956 году в СССР было прекращено производство паровозов.

В 1956 году завод планомерно наращивал выпуск дизелей 2Д100, чему способствовала также передача производства дизелей Д50 Пензенскому дизельному заводу.

Улучшению эксплуатации способствовало повышение качества инструкций, указаний по ремонту и обслуживанию дизелей, другой сопроводительной технической документации (А.Г. Авру-

нин, М.М. Шмидт, Ю.А. Левин). В 1958 году по технической документации нашего завода, используя накопленный на заводе и в эксплуатации опыт, начал серийный выпуск тепловозных дизелей 2Д100 Коломенский тепловозостроительный завод.

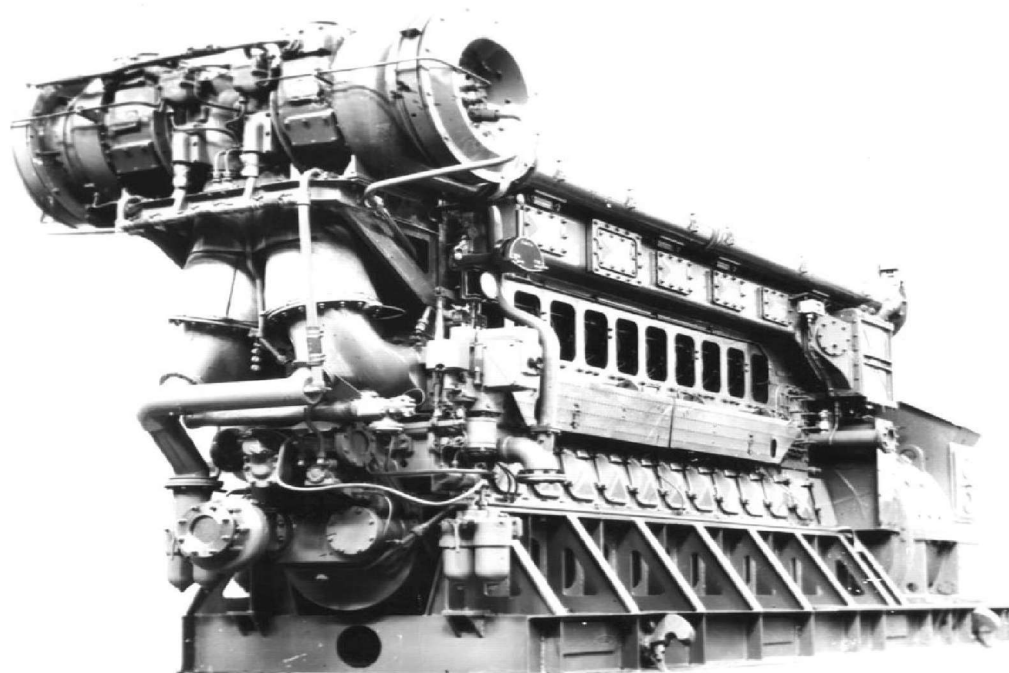
С 1956 года отдел 60Д начал работы по созданию на базе 2Д100 дизеля для тепловозов мощностью 2200 кВт. Было выбрано наиболее прогрессивное и рациональное направление – форсирование дизеля 2Д100 за счет увеличения среднего эффективного давления при повышении давления наддува и применения промежуточного охлаждения наддувочного воздуха. Была разработана комбинированная двухступенчатая система турбонаддува: 1-я ступень – два параллельно работавших турбонагнетателя, 2-я ступень – центробежный нагнетатель (с приводом через редуктор от верхнего коленчатого вала дизеля). Охлаждение наддувочного воздуха производилось в двух параллельно работающих водо-воздушных охладителях после нагнетателя 2-й ступени.

В 1956 году был изготовлен первый опытный дизель 9Д100, установленный на 1-ю секцию нового 2-секционного грузового тепловоза мощностью 4400 кВт.

В 1958 году проведены исследовательские работы по отработке рабочего процесса при цилиндровой мощности 220 кВт. Это дало возможность создать новый тепловозный дизель мощностью 2200 кВт в 10-цилиндровом исполнении. Дизель получил наименование 10Д100. В 1960 году начато серийное производство 2-секционных тепловозов мощностью 4400 кВт с дизелями 10Д100. Большой вклад в его создание внесли работники отдела 60Д и опытного цеха 500, в том числе руководство: Б.Н. Струнге, В.В. Аринкин, Н.П. Синенко, А.М. Скаженик; начальники бюро: А.Т. Аврунин, Е.Н. Асеев, С.Г. Бочков, А.И. Голубов, И.Р. Глушков, В.В. Конотоп, З.З. Мац, И.М. Невелев, З.И. Осятинский, Ю.А. Песоцкий, И.Д. Половинкин, В.Г. Раскин, Г.Б. Розенблит, А.Э. Симсон, З.И. Сурженко, Р.М. Сухомлинов, М.Г. Шпак; конструкторы и исследователи: Г.А. Безуглый, В.Ф. Бугай, С.А. Веремчук, Н.А. Владышевский, И.П. Власенко, А.М. Вишневецкий, В.Г. Галян, Я.И. Горелик, Ф.Г. Гринсберг, Г.М. Гугель, А.Ф. Жебровский, В.Н. Зайончковский, А.П. Кудряш, А.А. Куликов, В.М. Курганский, С.И. Левин, Ю.Л. Левин, В.П. Лукашенко, В.А. Люль, Б.Е. Мульман, В.Г. Проценко, В.Ю. Песоцкий, И.А. Рак, И.И. Резник, Л.Д. Ревва, В.А.

Рузов, Л.Н. Салищев, А.С. Серебрянский, С.И. Тараканов, М.А. Файн, Н.В. Цурко, Л.Е. Гусева, В.А.

Чайка, М.М. Шмидт, А.С. Эпштейн и другие.



*Дизель-генератор 10Д100*

На базе тепловозного дизеля 2Д100 были созданы и внедрены в серийное производство модификации: судовые (для сухогрузов, рефрижераторов, танкеров, портовых ледоколов и других судов) - 3Д100, 3Д100М, 13Д100; стационарные: (для автономных электростанций, спецобъектов) - 4Д100, 7Д100, 11Д100, 12Д100. На базе тепловозного дизеля 10Д100 был создан и внедрен в серийное производство судовой дизель-генератор 14Д100 с турбонаддувом для морских железнодорожных паромов.

В 1957 году по предложению, направленному в Совет Министров СССР лабораторией двигателей Академии наук СССР (директор – академик Б. С. Стечкин, зав. отделом газовых двигателей – д-р техн. наук, проф. К. И. Генкин), завод начал НИР и ОКР по созданию на базе двигателей типа Д100 газовых двигателей.

Стационарный газовый мотор-генератор 11ГД100 мощностью 1000 кВт при 750 мин<sup>-1</sup> был изготовлен в 1963 году; успешно прошел Межведомственные испытания, и с 1964 года внедрен в серийное производство. Опыт эксплуатации газовых мотор-генераторов 11ГД100 на магистральных газопроводах убедительно показал, что в сравнении со стационарными дизель-генераторами, 11Д100 имеют значительные преимущества по стоимости,

вырабатываемой электроэнергии, расходу масла, сроку службы (ресурсу), надежности, износостойкости и другим показателям.

В 1954 году кафедру «Двигатели внутреннего сгорания» Харьковского политехнического института возглавил д-р техн. наук, профессор Н.М.Глаголев. Под его руководством и по его инициативе началась разработка технического предложения по созданию перспективного высокоэкономичного тепловозного дизеля. Разработка эта для кафедры ВУЗа, была необычной и новаторской. Проанализировав условия эксплуатации на железнодорожном транспорте тепловозов с дизелями, структуру затрат на перевозки и другие данные, установив, что больше половины эксплуатационных затрат составляют затраты на топливо, проф. Н.М.Глаголев теоретически доказал необходимость создания перспективного высокоэкономичного тепловозного дизеля. Техническое предложение было направлено в правительственные органы, Минтрансмаш и МПС.

На кафедре ДВС ХПИ был создан экспериментальный стенд отсека дизеля и в 1957 году начались совместные согласованные с заводом работы по созданию нового высокоэкономичного тепловозного дизеля. Он получил наименование Д70. На отсеке экспериментально и теоретически был отработан рабочий процесс дизеля, при этом были полу-

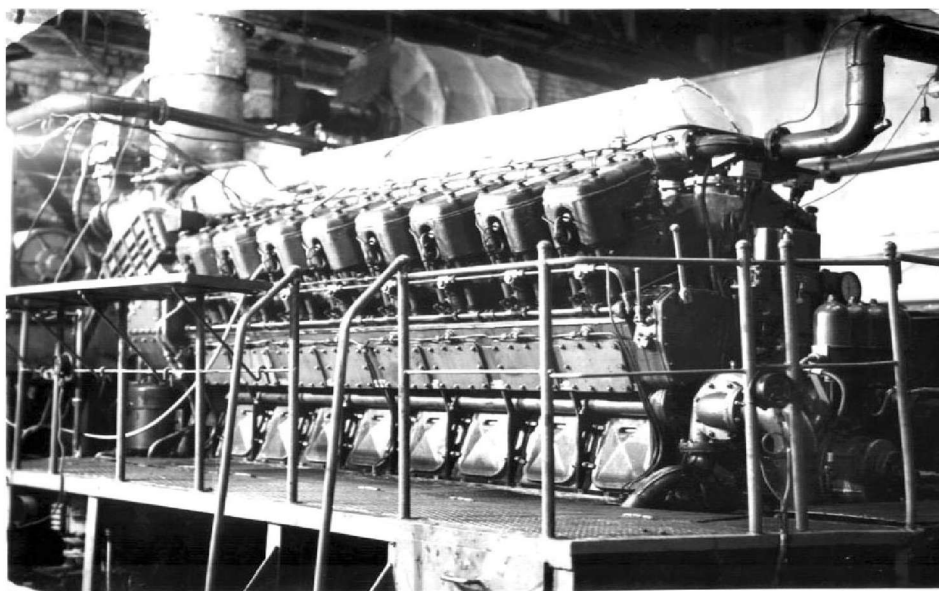
чены показатели, превысившие в то время лучшие мировые аналоги. Основные характеристики нового ДВС: 4-тактный дизель, мощность – 2200 кВт, частота вращения коленчатого вала – 1000 мин<sup>-1</sup>, диаметр цилиндра – 240 мм, ход поршня – 270 мм, число цилиндров – 16, расположение цилиндров – V-образное, среднее эффективное давление – 1,4 МПа, максимальное давление сгорания 10,8 – 11 МПа, удельный эффективный расход топлива – 204 г/кВт·ч.

В конструкторское подразделение по Д70 вошли: группа И.И. Резника – В.В. Водолажченко, В.Н. Зайончковский, Г.В. Калмыков, В.И. Красная, Е.В. Малютин, А.С. Столбовой, В.П. Тернопол, А.Г. Чернова, А.А. Черняков, А.Н. Шлюпиков; группа З.И. Осятинского – М. И.Гавриков, И.А. Краюшкин, В.Н. Мусиенко, А.Н. Нежурбин, Л.Н. Салищев, группа В.В. Конотопа – Г.И. Богданов, Л.А. Голубов, В.В. Денчик, С.Б. Кержнер (Звонкова), О.К. Казаковский, Б.Е. Розовский.

В 1967 году дизель Д70 был принят Межведомственной комиссией и рекомендован для серийного производства. Достигнутые показатели по топливной экономичности 204 г/кВт·ч при мощно-

сти 2200 кВт в 16 цилиндрах были рекордными в то время, зарубежные фирмы достигли таких показателей спустя 20 – 25 лет. На варианте исполнения дизеля с силовой турбиной при мощности 2200 кВт была получена экономичность 190 г/кВт·ч.

Министр путей сообщения выделил 20 миллионов рублей на подготовку серийного производства двигателей Д70, но Министр оборонной промышленности не принял этих средств. Подготовка производства была выполнена за средства Миноборонпрома к 1979 году. Было получено 111 специальных станков, изготовлены приспособления и специальный инструмент. Затянувшаяся подготовка производства связана была с тем, что с переходом завода из Минтрансмаша в МОП дизельное производство обеспечивалось по остаточному принципу. В первые же дни после назначения директор завода О.В. Соич на заводском рапорте дал указание изменить нумерацию производств. При Минтрансмаше 1-м заказом считалось производство двигателей, как наиболее наукоемкое и трудоемкое, теперь – 1-й заказ – танки, 2-й заказ – тягачи, 3-й – танковые двигатели, 4-й заказ – тепловозные двигатели.



Дизель-генератор Д70

В это время производство дизелей типа Д100 вышло на проектную мощность 1000 дизелей в год, что давало возможность Коломне готовить производство дизеля Д-49. Это решение сразу же сказалось на положении с тягой в МПС. Двигатели Д-49, хотя по количеству восполняли поступление секций тепловозов при сокращении 2Д100, но не обеспечивали надежной работы (1200 секций с дизелями Д49

были сняты с эксплуатации из-за дефектов коленчатых валов и блоков). Поэтому в 1983г. министр путей сообщения Павловский инициировал решение 3-х министров о возобновлении серийного производства дизелей 2Д100 на заводе имени Малышева. Предполагалось в течение 8 лет изготовить и передать МПС порядка 3000 дизелей 2Д100 (за 1983-89г.г. было изготовлено 768).

Для выполнения решения министерств распоряжением СМ СССР завод имени Малышева освобожден от производственной программы по дизелям Д70, с продолжением ОКР по этой тематике. Кроме того, выделялось ряд приобретенного оборудования для восстановления производства 2Д100. Необходимо отметить, что дизельное производство было оснащено еще при "старом" Минтрансмаше, и существенных вложений в производство не было.

В развитие упомянутого распоряжения были также списаны 111 специальных станков и тысячи приспособлений, предназначенных для серийного производства двигателей Д70.

После 1983 г. МОП продолжало финансирование НИОКР по тепловозным дизелям, поэтому наряду с совершенствованием дизеля 10Д100 для обеспечения постоянного улучшения технико-экономических показателей, велись работы и по разработке новых двигателей.

Главное управление локомотивного хозяйства (ЦТ МПС) ВНИЖТ разработало концепцию развития тепловозной тяги страны на перспективу, основывающуюся на переходе на односекционные тепловозы мощностью 4400 кВт, и обеспечении высокой надежности в эксплуатации, для чего рекомендовали увеличить диаметр цилиндра до максимально возможных размеров по вписыванию в кузов тепловоза вагонного типа.

Специалисты завода приняли эту концепцию в принципе, за исключением отрицания необходимости обеспечения высокой топливной экономичности, так как перспективный двигатель должен иметь преимущества по всем показателям.

Были начаты работы по 3-м размерностям двигателей: ЧН 32/34 (КТЗ изготовил двигатель 12ЧН 32/32 (Д56), но по массогабаритным показателям он плохо удовлетворял требованиям тепловоза); ЧН 28/32 и ЧН 26/27. По этим 3-м типоразмерам двигателей были разработаны технические предложения, эскизно-технические проекты и представлены на рассмотрение локомотивной секции НТС МПС.

Разработка общих вопросов и защита проектов у заказчика выполнялась, в основном, главным конструктором В.Н. Зайончковским, начальниками КБ Э.А. Бухиным, Ф.Г. Гринсбергом, Ю.Л. Левиным. При

разработке двигателя 12ЧН 32/34 (Д90) инициативно и творчески работали зам. Главного конструктора И.А. Рак, нач. КБ В.Г. Проценко, В.Г. Галин, А.Д. Журавель, инженеры конструкторы 1 категории Е.В. Малютин, В.П. Гернопол.

По двигателю 12ЧН 28/32 – зам. главного конструктора Е.В. Турчак, нач. КБ Б.Е. Мульман, З.С. Мац, инж. конструкторы I категории В.В. Яковлев, В.П. Вознюк.

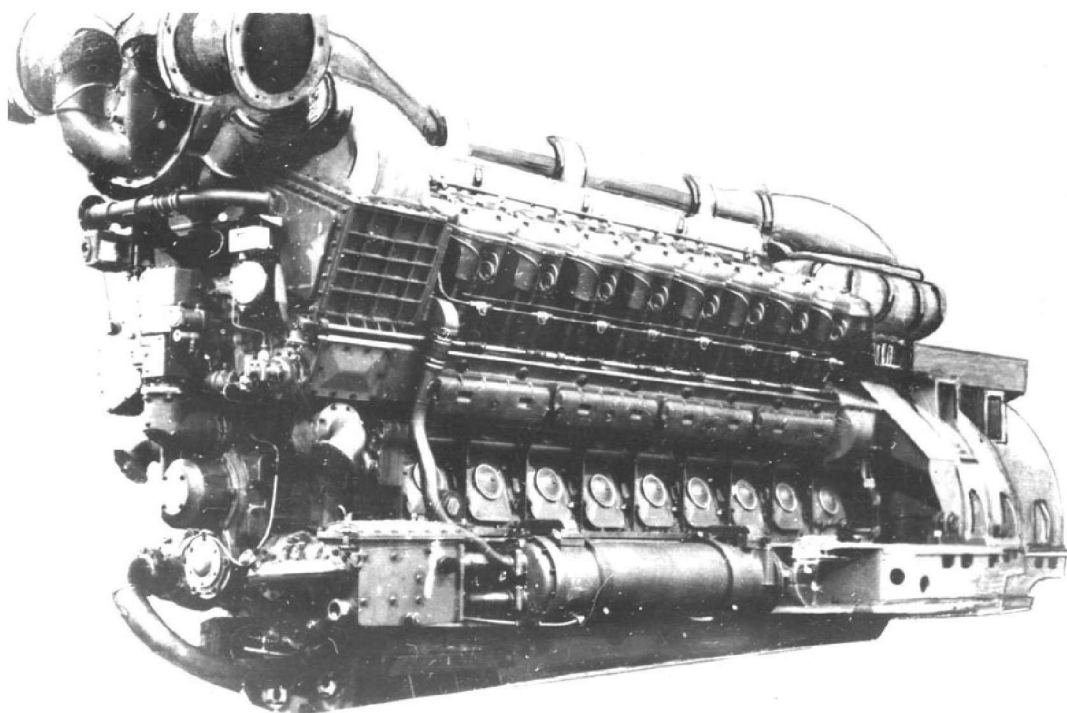
По двигателю 16ЧН 26/27 (Д80) зам. главного конструктора Н.П. Синенко, нач. КБ Э.А. Бухин, Б.Е. Мульман, А.Д. Журавель, И.В. Герасименко, О.Г. Мовсесян, М.И. Коростелев, старший научный сотрудник кафедры "Локомотивостроение" ХПИ В.Ю. Ковалев. Техническое задание на этот двигатель было подготовлено, как на модификацию двигателя Д70, но руководство ЦТ МПС категорически настояло на присвоении двигателю размерности 26/27 нового заводского обозначения – Д80.

Материалы по этим дизелям в локомотивную секцию НТС МПС были представлены с технико-экономическими обоснованиями и обоснованием выбранной конструкции. Например, по дизелю мощностью 4400 кВт было представлено 3 исполнения – 3Д80А и 3Д80А1, соответственно, в 16 и 18-цилиндровом исполнении и 3Д80Б с 16 цилиндрами и системой утилизации теплоты отработавших газов и воды, охлаждающей дизель, что существенно повышало экономичность, (так, в условиях ISO обеспечивался удельный эффективный расход топлива 177 г/кВт·ч, в то время как лучшие зарубежные двигатели подходили к расходу 190-195 г/кВт·ч). Отработка рабочего процесса нового дизель-генератора типа Д80, выбор определяющих параметров комбинированного ДВС с системой утилизации теплоты выполнялись совместно с кафедрами ДВС НТУ «ХПИ» и теплотехники и тепловых двигателей УкрГАЗТ (зав. кафедрами проф. А.Ф. Шеховцов и проф. А.Э. Симсон).

Для достижения цилиндровой мощности 275 кВт и обеспечения показателей надежности, заданной ТЗ, были внесены конструкторские решения по блоку, коленчатому валу, крышке цилиндров, системе воздухообеспечения.

Таблица. Тепловозные дизели и дизель-генераторы унифицированного мощностного ряда Д80

Наименование параметров	Ед. изм.	16 ЧН 26/27 – V-образные								12 ЧН 26/27 – V-образные								6 ЧН 26/27 – рядные						4 ЧН 26/27 – рядные		
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21						
Заводское обозначение	-	1Д80А	1Д80Б	1Д80В	1Д80Д	2Д80А	3Д80А	3Д80Б	4Д80А	4Д80Б	4Д80В	4Д80Д	10Д80А	10Д80Б	10Д80В	10Д80Г	11Д80А	11Д80Б	11Д80В							
Агрегатная мощность	кВт	2940	2206	2940	2206	3500	4410	4410	4410	2206	993	882	1470	1178	552	736	1472	552	588							
Цилиндровая мощность	кВт	184	138	184	138	219	275	255	184	83	74	74	122	196	92	122	245	138	147							
Частота вращения	мин <sup>-1</sup>	1000	1000	1000	750	1000	1000	1000	1000	750	750	1000	750	1000	750	1000	1000	1000	1000							
Среднее эффективное давление	МПа	1,57	1,17	1,57	1,57	1,87	2,35	2,18	1,57	0,94	0,84	1,39	1,67	1,05	1,39	2,09	1,17	1,17	1,25							
Расход дизельного топлива по ISO	в услов. объёма	201 <sup>+10</sup>	204 <sup>+10</sup>	201 <sup>+10</sup>	204 <sup>+10</sup>	201 <sup>+10</sup>	197 <sup>+10</sup>	181 <sup>+10</sup>	201 <sup>+10</sup>	201 <sup>+10</sup>	204 <sup>+10</sup>	212 <sup>+10</sup>	197 <sup>+10</sup>	201 <sup>+10</sup>	200 <sup>+10</sup>	197 <sup>+10</sup>	204 <sup>+10</sup>	204 <sup>+10</sup>	202 <sup>+10</sup>							
	по ISO	190	193	190	193	190	187	177	190	190	198	201	190	190	193	190	187	193	191							
Удельный расход масла на угар	г/кВтч	1,6 <sup>+0,4</sup>	1,6 <sup>+0,4</sup>	1,6 <sup>+0,4</sup>	1,6 <sup>+0,4</sup>	0,95 <sup>+0,4</sup>	0,95 <sup>+0,4</sup>	0,95 <sup>+0,4</sup>	1,6 <sup>+0,4</sup>	1,36 <sup>+0,4</sup>	1,36 <sup>+0,4</sup>	1,77 <sup>+0,4</sup>	1,36 <sup>+0,4</sup>	1,6 <sup>+0,4</sup>	1,36 <sup>+0,4</sup>	0,95 <sup>+0,4</sup>	1,6 <sup>+0,4</sup>	1,6 <sup>+0,4</sup>	1,6 <sup>+0,4</sup>							
	мм	5325	5325	5325	5325	5462	5462	5462	5462	4635	4635	4635	4635	3830	3830	3830	2330	2330	2330							
Габариты Двигателя	длина	1615	1615	1615	1615	1615	1615	1615	1615	1615	1615	1615	1615	1715	1715	1715	1400	1400	1715							
	ширина	3193	3193	3193	3193	3193	3193	3193	3193	3100	3100	3100	3100	2330	2330	2330	2050	2050	2330							
Масса дизеля (с поддизельной рамой)	высота	24655	23715	24655	23715	24941	25146	25146	18400	18400	18400	18000	12800	12800	12800	12800	9100	9100	9500							
	кг	24655	23715	24655	23715	24941	25146	25146	18400	18400	18400	18000	12800	12800	12800	12800	9100	9100	9500							



*Дизель-генератор 3Д80А*

По инициативе заместителей главного конструктора Н.П. Синенко и А.М. Скаженика в опытный дизель 2Д70 были установлены гильзы с расточкой зеркала цилиндров диаметром 260 мм и такие же поршни. На этом двигателе была достигнута мощность 3675 кВт и удельный расход топлива 204 г/кВт·ч. Двигатель отработал более 1000 часов, на нем были подтверждены практически все расчетные показатели рабочего процесса и надежная работа цилиндропоршневой группы.

Были разработаны чертежи основных деталей и сборочных единиц (ДСЕ) и переданы в производство. Для изготовления отличительных ДСЕ двигателя Д80 выделили площади для создания временных участков.

В первые годы независимости Украины (1992-94 г.г.) Министерство машиностроения, военно-промышленного комплекса и конверсии обеспечило бюджетное финансирование работ по двигателям типа Д80, что позволило сохранить коллектив конструкторов и исследователей. По заключенным договорам были разработаны комплекты конструкторской документации на двигатели: 1Д80 мощностью 2940 кВт для магистральных тепловозов, 11Д80 мощностью 1175 кВт для нового маневрового тепловоза и 11Д80 мощностью 590 кВт для промышленного тепловоза.

Начато изготовление дизеля 1Д80, но финан-

сирование этих работ было прекращено, и работы приостановлены.

Учитывая, что ГП "Завод имени Малышева" – единственный производитель дизелей данного класса в Украине, конструкторским коллективом по среднеоборотным дизелям (КБСД) было обосновано применение унифицированного ряда дизелей Д80 для всех отраслей хозяйства Украины. Это исключает закупку таких двигателей по импорту, внесет вклад в рост объема промышленной продукции и в использование рабочей силы. В унифицированном мощностном ряде дизелей Д80 (УМР Д80) модификации дизелей имеют от 60 до 90% общих ДСЕ, что позволяет их изготавливать в условиях одного производства. УМР Д80 включает рядные двигатели в 2, 4, 6, 8 цилиндров и в 8, 10, 12, 14, 16, 18 - V-образные, охватывая диапазон мощностей от 275 до 5000 кВт в зависимости от требований заказчиков.

На базе этих дизелей могут быть разработаны дизель-генераторы для малой энергетики в диапазоне мощностей УМР Д80 и частотой вращения 600, 750, 1000 мин<sup>-1</sup>, а также для карьерных самосвалов (см. таблицу), главных судовых двигателей и вспомогательных.

Однако, широкого внедрения унифицированный мощностной ряд Д80 не получил по причине

экономической нестабильности в Украине и предпочтению заказчиков к покупке двигателей у зарубежных фирм.

Учитывая современные тенденции развития транспорта и альтернативной энергетики перспективными направлениями работ по дизелестроению, на ГП "Завод имени Малышева" могут быть:

1. Производство дизелей для железнодорожного магистрального и промышленного транспорта, для маневровывозных тепловозов мощностью 600 кВт – дизель-генератор 10Д80А прошел приемочные испытания на тепловозе ТЭМ103 №1 и рекомендован для изготовления установочной серии, дизель-генератор 11Д80А для нового промышленного тепловоза мощностью 600 кВт, для нового маневровывозного тепловоза мощностью 1470 кВт и модернизации тепловозов заменой отработавших ресурс двигателей в соответствии данным таблиц.

2. Для малой энергетики применение газовых двигателей типа 11ГД100М, работающих на шахтном газе, биогазе, генераторном газе сланцевом газе, которых в недрах Украины десятки триллионов кубометров, и других, в составе когенерационных установок, производящих электроэнергию и

тепло. Особо актуально для работы на биогазе, вырабатываемом в биореакторе из навоза крупного рогатого скота, куриного помета, биомассы с производством из оставшегося субстрата органических удобрений, которые необходимы сельскому хозяйству для увеличения плодородия культур и восстановления гумуса почв.

3. Судовые двигатели для речного и каботажного судоходства на базе тепловозных модификаций с доработкой до требований морского регистра. Работы начаты с фирмой при заводе "Ленинская кузня" (г. Киев).

4. Для буровых установок, как для новых, так и для работающих, где двигатели выработали свой моторесурс.

#### Список литературы:

1. ХПЗ – Завод имени Малышева. – Х.: Пратор. – 1995.
2. История дизелестроения на ХПЗ - Завод имени Малышева 1911-2001 гг. – Х.: Митець ГП "Завод имени Малышева". – 2001.
3. Насыров Р.А. Были и курьезы. К 70-ти летию локомотивостроения // Локомотив.– №10. – 1994.

УДК 621.436

*А.П. Марченко, д-р техн. наук, И.В. Парсаданов, д-р техн. наук,  
В.А. Пылев, д-р техн. наук*

### СТАНОВЛЕНИЕ И РАЗВИТИЕ КАФЕДРЫ ДВС ХПИ

Послевоенный период стал для Харькова периодом бурного развития дизелестроения. Коллектив кафедры ДВС, восстановив материальную и учебную базы, поддерживая прочные творческие связи с промышленностью, активно участвует в подготовке молодых специалистов и в становлении производства тепловозных и судовых дизелей Д50 и Д100, в организации моторного производства на ХТЗ, а затем на заводе «Серп и молот».

Под руководством профессора В.Т.Цветкова, а с 1954 г. - нового заведующего - профессора Н.М.Глаголева преподаватели и ученые кафедры настойчиво прилагают усилия по техническому переоснащению моторостроительной промышленности. В эти времена с особой яркостью развернулась творческая деятельность Н.М.Глаголева. Большую известность приобретают его работы, посвященные теоретическим методам расчета ра-

бочего процесса четырехтактных двигателей. Ученый издает 11 книг и монографий, часть из которых на иностранных языках, готовит свыше 40 кандидатов технических наук.

На кафедре создаются две отраслевые лаборатории. Одна из них – тепловозных двигателей, руководство которой осуществляет проф. Н.М. Глаголев, совместно с ХЗТМ им. В.А. Малышева, создает тепловозный дизель, превосходящий по своим показателям мировые образцы. Другая лаборатория – тракторных и комбайновых двигателей, под руководством известного ученого проф. Я.М. Майера способствует обеспечению массового выпуска дизелей для народного хозяйства страны.

На кафедре совершенствуется качество подготовки выпускников. На новой научной основе подготовлены базовые курсы лекций. С 1950 по 1970 г.г. написано 18 учебных пособий, поставлено