

та на винахід, захищена одна кандидатська дисертація (О.М. Кабанов).

На кафедрі проводяться роботи по створенню пневмодвигуна для гібридної силової установки автомобіля. Для теоретичного дослідження розроблена математична модель робочого циклу пневмодвигуна з золотниковим та клапанним газорозподілом. Для проведення експериментальних досліджень на базі двигуна MeM3-968 розроблений дослідний пневмодвигун з золотниковим газорозподілом. Проведені теоретичні та експериментальні дослідження визначили шляхи вдосконалення пневмодвигуна. У розробці цього наукового напрямку приймають участь доценти С.С. Жилін, А.І. Харченко, О.І. Воронков, інженер І.І. Нікітченко.

Сьогодення

Сьогодні на кафедрі працюють 13 викладачів, з яких 2 доктори технічних наук, 2 професори, 9 кандидатів технічних наук, 7 доцентів, 2 асистента.

У навчально-допоміжному складі кафедри працюють чотири співробітники. Це завідувач лабораторії ДВЗ Ю.С. Богданов, секретар кафедри С.П. Волкова та інженери В.І. Рубцов та А.В. Феофанов. Матеріальна база включає в себе: моторний зал дизельних та бензинових двигунів, лабораторія газових двигунів, комп'ютерний клас, дві спеціалізовані аудиторії, лабораторія теплотехнічних вимірювань, клас курсового та дипломного проектування.

Кафедра плідно співпрацює з підприємствами, серед яких – КП ХКБД та ХРП «АвтоЗА-Мотор». На цих підприємствах студенти проходять

практику і ознайомлюються з виробництвом. Наукову практику магістранти проходять в ІПМаш ім. А.М. Підгорного НАН України.

Серед ветеранів кафедри – професор І.І. Тимченко та доцент Г.Б. Талда, які працюють на кафедрі понад 40 років, доцент А.І. Харченко – 35 років, доценти С.С. Жилін та П.В. Жадан працюють на кафедрі близько 25 років.

Ряд викладачів кафедри удостоєні державних нагород та почесних знаків. Зокрема, професор І.І. Тимченко нагороджений медалями «За трудову доблесть» та «Ветеран праці», нагрудними знаками МОН «Відмінник вищої школи СРСР», «Відмінник освіти України» та за наукові заслуги перед ХНАДУ 3-х ступенів.

Колектив кафедри підтримує постійні зв'язки зі своїми колишніми колегами-пенсіонерами.

Тісні стосунки кафедра підтримує зі своїми випускниками: допомагає їм вирішувати проблеми працевлаштування, вирішує з ними питання консультативного та наукового характеру, залучає кращих з них до роботи на кафедрі.

Випускники кафедри останніх років працюють на різних підприємствах, заводах та станціях технічного обслуговування автомобілів, у тому числі на керівних посадах. Вони не одноразово звертались до викладачів кафедри за порадами щодо питань вирішення технічних проблем, що виникають у них на підприємствах.

В цілому весь колектив кафедри працездатний, відповідальний, націлений на вирішення задач, які стоять перед ним.

УДК 621.436

*Ю.Ф. Гутаревич, д-р техн. наук, А.Г. Говорун, канд. техн. наук,
В.І. Дмитренко, канд. техн. наук*

РОЗРОБКИ КОЛЕКТИВУ КАФЕДРИ «ДВИГУНИ І ТЕПЛОТЕХНІКА» НАЦІОНАЛЬНОГО ТРАНСПОРТНОГО УНІВЕРСИТЕТУ В ГАЛУЗІ ДИЗЕЛЕБУДУВАННЯ

Протягом практично п'ятидесятирічної історії існування кафедри «Двигуни і теплотехніка» Національного транспортного університету (перша назва Київський автомобільно-дорожній інститут) дослідження колективу були спрямовані на створення систем живлення і регулювання дизелів. Такий напрям досліджень колективу кафедри визначився і систематично розвивався завдяки засновнику і першому завідувачу кафедри, Заслуженому

працівнику вищої школи, доктору технічних наук, професору Андрусенку Петру Івановичу.

П.І. Андрусенко народився 26 січня 1902 р. в м. Кременчук в сім'ї службовця. Навчався в реальному училищі, потім в Кременчуцькому залізничному технікумі, одночасно працюючи кочегаром паровоза. Після закінчення технікуму в 1924 р. отримав диплом техника першого розряду за тягової спеціальності і був направлений в депо «Жов-

тень» м. Харкова, де працював кочегаром, а згодом – помічником машиніста і машиністом. Без відриву від виробництва в 1926 р. він поступив за конкурсом в Харківській механіко-машинобудівний інститут, який закінчив в 1930 р. за спеціальністю «Автотракторобудування» і залишився в інституті працювати викладачем.

В 1931 р. Петро Іванович був мобілізований на Харківський тракторний завод (ХТЗ), де працював інженером-конструктором, завідувачем сектору нового проектування та начальником конструкторського бюро. За цей час зробив багато корисного для створення нових конструкцій тракторних двигунів та їхніх вузлів. Зокрема з його безпосередньою участю був створений перший дизель на Харківському тракторному заводі. На фото – група розробників біля першого тракторного дизеля ХТЗ.

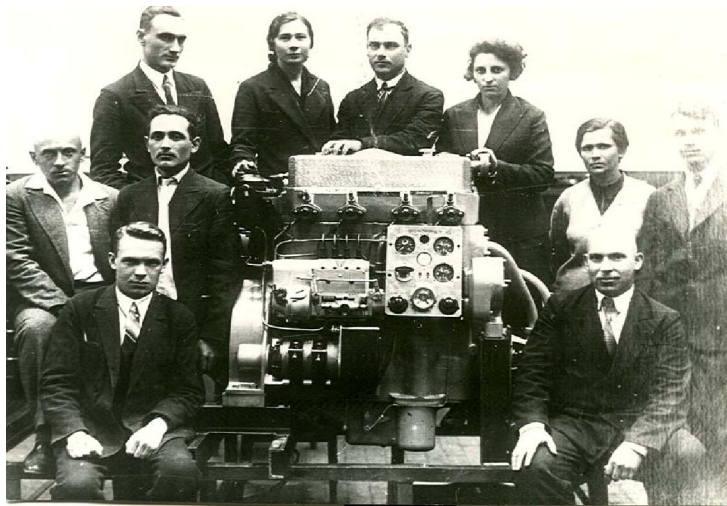
Одночасно з роботою на виробництві Петро Іванович продовжував викладати в вузах м. Харкова: в Інституті механізації і електрифікації сільськогосподарства, Автомобільно-дорожньому та Механіко-машинобудівельному інститутах, отримавши в 1941 р. вчене звання доцента.

В роки Великої Вітчизняної війни Петро Іванович працював конструктором на Сталінградському і керівником КБ на Алтайському тракторних заводах. За розробку систем пуску танкових дизелів в зимових умовах був нагороджений медаллю «За трудову доблесть».

У 1943 р., після звільнення м. Харкова від фашистських загарбників, Петро Іванович був призначений головним конструктором ХТЗ, під його

керівництвом був розроблений проект нового тракторного дизеля. В цьому ж році ним була захищена дисертація на здобуття вченого ступеня кандидата технічних наук, а в 1946 р. Петро Іванович поступив до докторантури АН УРСР. В 1946-1959 рр. керував лабораторією енергетики Українського науково-дослідного інституту механізації сільськогосподарства і одночасно працював доцентом, а потім професором в Київському автомобільно-дорожньому інституті. У 1955 р. Петро Іванович захистив дисертацію на здобуття вченого ступеня доктора технічних наук. В 1962-1975 рр. завідував створеною ним кафедрою «Термодинаміка і двигуни» Київського автомобільно-дорожнього інституту, а з 1975 р. до останнього дня життя працював на цій кафедрі професором.

Характерними рисами Петра Івановича були нестримна творча активність, надзвичайні здібності до винахідництва, жвавий інтерес до всього нового, величезна працездатність. Про широту його наукових інтересів свідчать напрями його праць: «Теорія тягової газової турбіни», «Розробка теорії інерційного стартера», «Дослідження електротрактора», «Розробка методики випробування тракторів з навісним знаряддям», «Теоретичні основи підвищення робочих швидкостей машинно-тракторного агрегату» та інші. Особливо великий внесок зробив П.І. Андрусенко в створення паливних насосів розподільного типу для автомобільних і тракторних дизелів з новою системою дозування подачі палива і гідравлічним регулятором частоти обертання дизеля.



Група розробників біля першого тракторного дизеля ХТЗ (праворуч сидить П.І. Андрусенко)

П.І. Андрусенко одним з перших провів дослідження паливних насосів високого тиску з дозуванням палива дроселюванням на впуску. Так як

такі насоси при сталому тиску дозування не забезпечують отримання зовнішньої швидкісної характеристики дизеля по початку димлення, ним ще в

1949 р. було запропоновано впливати на форму швидкісної характеристики паливоподачі, змінюючи тиск дозування за параболічним законом в залежності від частоти обертання. Для забезпечення такого закону Петро Іванович розробив пристрій, названий ним «регулятором характеристики». Разом з тим при часткових навантаженнях характеристики паливоподачі насосів з дозуванням палива дроселюванням на впуску являють собою криві, що різко знижуються з підвищенням швидкісного режиму.

Це надало можливість перейти до однорежимного (граничного) регулятора частоти обертання. На рис. 1, як приклад, показані швидкісні характеристики паливоподачі роторного паливного насосу РТНГ-2М, розробленого під керівництвом проф. Андрусенка П.І.

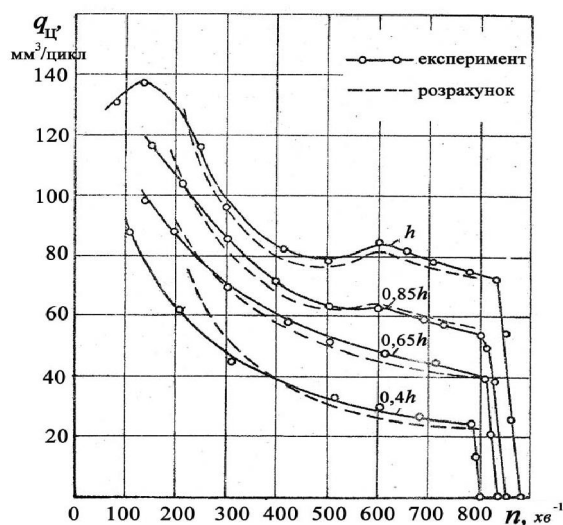


Рис. 1. Швидкісні характеристики паливоподачі роторного паливного насосу РТНГ-2М

Таке протікання часткових швидкісних характеристик паливоподачі забезпечує аналогічне протікання крутного моменту дизеля (рис. 2) і стабільну його роботу в усіх навантажувальних і швидкісних режимах при використанні однорежимного регулювання. Перехід до безрегуляторного управління паливоподачею в часткових навантажувальних і швидкісних режимах дозволяє покращити паливну економічність транспортного засобу близько 5%.

Необхідно зазначити, що ці дослідження, виконані під керівництвом П.І.Андрусенка, були одними з перших, які показали доцільність застосування на автомобілях та інших транспортних

засобах, що працюють в умовах несталих режимів руху одно-, дво- або трирежимних регуляторів. Такі регулятори застосовують практично на всіх сучасних автомобілях з дизелями.

Насоси розподільного типу завдяки своїм конструктивним особливостям забезпечують кращу стабільність і рівномірність подачі на протязі значного періоду експлуатації, мають менші розміри і вагу, меншу кількість прецизійних деталей.

Але досягнення необхідної рівномірності подачі пов'язане із значними труднощами. Це було однією з основних причин, які затримали промислове застосування цих насосів.

На рівномірність паливоподачі суттєво впливає спосіб дозування палива і спосіб розвантаження трубопроводу від залишкового тиску. Нерівномірність в насосах з відсічкою на нагнітанні виникає в період відсічки через неідентичність розподілу палива між нагнітальним каналом та відсічною порожниною. Це явище не відбувається в насосах з дозуванням на впуску, тому що все віддозоване паливо надходить в циліндр двигуна.

Досвід роботи з одноплунжерними насосами ІПЧ з дозуванням на впуску, розробленими в 1957-1960 рр. ХТЗ та УНДІМЕСХ, засвідчив, що вони забезпечують рівномірність на рівні 3...4%.

Але найкращу компактність, простоту конструкції, здатність до підвищення швидкохідності мають роторні насоси. Тому, в 1963-1967 рр. Ногінським заводом паливної апаратури (НЗТА) і з 1967 р. Харківським тракторним заводом спільно із співробітниками кафедри «Термодинаміка та двигуни» під керівництвом П.І.Андрусенка були розроблені і досліджені експериментальні зразки роторних насосів з дозуванням на впуску РТНГ та НРД. Насоси були облаштовані всережимним гідравлічним регулятором та гідравлічним автоматом кута випередження початку впорскування.

При розробці насосів були проведені дослідження з метою забезпечення рівномірності та стабільності подачі, визначення параметрів розвантажувальних поршеньків та місця їх встановлення, а також впливу різних конструктивних та експлуатаційних факторів на рівномірність подачі.

Багато енергії віддав Петро Іванович створенню оригінальних конструкцій роторно-поршневих двигунів. Він є автором більше 100 наукових і конструкторських розробок, в тому числі 4 монографій, 26 авторських свідоцтв СРСР і 9 іноземних патентів на винаходи. П.І.Андрусенко підготував

19 кандидатів і 3 докторів технічних наук. Заслуги вченого високо оцінені державою: він нагороджений орденом Трудового Червоного Прапора, двома медалями «За трудову доблесть» і багатьма іншими медалями.

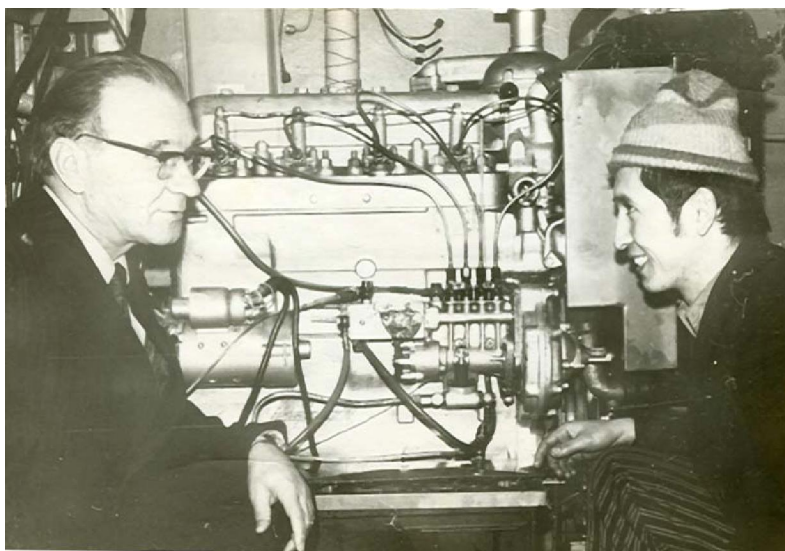
Петро Іванович пішов з життя 23 січня 1977 р.

В 1975 році завідувачем кафедри «Двигуни і теплотехніка» став учень П.І. Андрусенка, відомий спеціаліст в галузі систем регулювання дизелів, Лауреат Державної премії України, доктор технічних наук, професор Долганов Кінт Євгенович.

Під керівництвом К.Є. Долганова була створена наукова школа з розробки та вдосконалення сис-

тем автоматичного регулювання і управління автомобільних і тракторних дизелів та газодизелів.

Дослідження проводились в таких напрямках: удосконалення систем автоматичного регулювання частоти обертання дизелів шляхом застосування паралельних коректуючих зв'язків; створення універсального регулятора частоти обертання колінчастого вала для автомобільних і тракторних дизелів; створення систем живлення і регулювання для переобладнаних автомобільних і тракторних дизелів в газодизелі; розробка математичних моделей систем автоматичного регулювання й управління дизелів і газодизелів.



Кінт Євгенович з аспірантом Сатибалдієвим Г. в процесі випробування паливного насоса високого тиску з гідравлічним регулятором

На фото Кінт Євгенович з аспірантом Сатибалдієвим Г. в процесі випробування паливного насоса високого тиску з гідравлічним регулятором.

Науковцями школи захищено 2 докторські і 32 кандидатські дисертації, видано 1 монографію, 1 підручник, 5 навчальних посібників, опубліковано понад 340 статей, одержано 70 авторських свідоцтв і патентів.

Вагомими результатами досліджень цієї школи стало створення і випробування гідравлічного регулятора та розробка системи регулювання частоти обертання дизеля пересувного зварювального агрегату АС-81, що успішно пройшла випробування і використання в Інституті електрозварювання ім. Є.О.Патона АН України. В останні роки в цьому науковому напрямку розроблена електронна мікропроцесорна система управління транспортним газодизелем. Спільно з Чугуївським заводом пали-

вної апаратури розроблено універсальний регулятор частоти обертання для створених вперше в Україні автомобільних дизелів.

Однією з розробок під керівництвом професора К.Є. Долганова був гідравлічний регулятор з тягарцевим відцентровим чутливим елементом для паливних насосів з дозуванням відсічкою, що забезпечував задане протікання швидкісних характеристик дизеля (однорежимне, всережимне, і однорежимно-всережимне регулювання частоти обертання). На базі гідравлічного регулятора під керівництвом професора К.Є. Долганова були розроблені і досліджені універсальні регулятори, в яких можлива зміна призначення і виконуваних функцій.

На рис. 3 показані приклади швидкісних характеристик дизеля ЯМЗ-236 з гідравлічними всережимним, однорежимним і однорежимно-всережимним регуляторами.

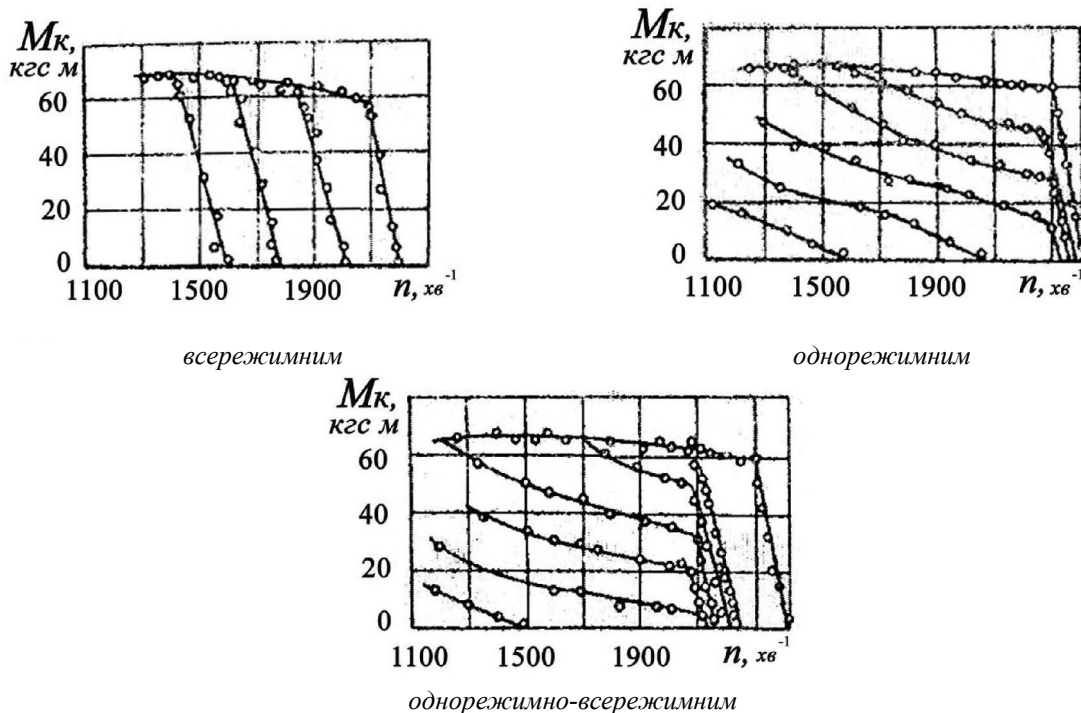


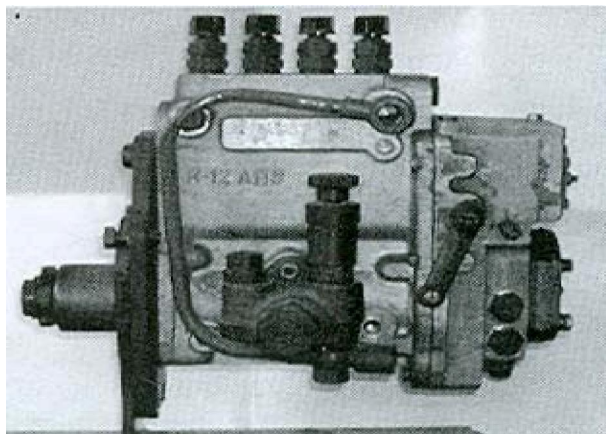
Рис. 3. Приклади швидкісних характеристик дизеля ЯМЗ-236 з гідравлічними регуляторами

Кінт Євгенович пішов з життя 22 вересня 2004 р.

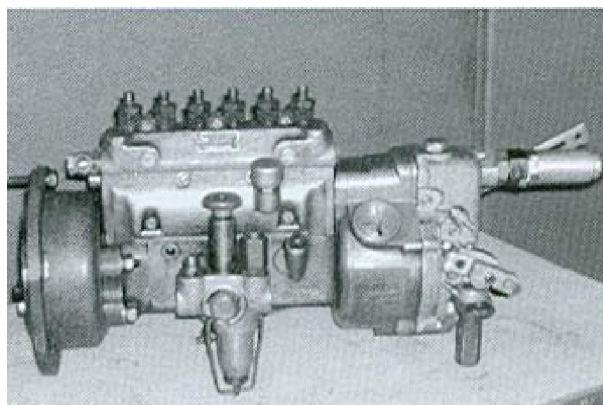
Співробітники кафедри «Двигуни і теплотехніка» НТУ приймали участь в розробці та дослідженні багатьох схем і конструкцій паливних насосів високого тиску. На фото показані деякі з них.

Роботи щодо створення і дослідження систем живлення і регулювання транспортних дизелів, започатковані професорами П.І. Андрусенком та К.С. Долгановим на кафедрі «Двигуни і теплотехніка» НТУ, продовжуються. Результати цих досліджень

направлені на впровадження в умовах експлуатації. В останні роки проведені дослідження щодо визначення впливу типу системи регулювання на паливну економічність і екологічні показники вантажного автомобіля при заміні бензинового двигуна дизелем. Проведені стендові дослідження дизеля та дорожні випробування автомобіля показали покращення паливної економічності при заміні vsережимного регулятора однорежимним близько 4,7% та зменшення сумарних шкідливих викидів в середньому на 2,5%.



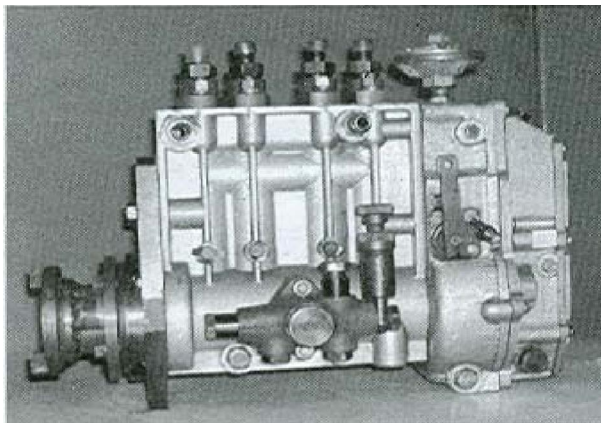
ПНВТ УТН-6Г з гідравлічним регулятором



ПНВТ WSK для газодизеля



Роторный ПНВТ НРД з дворезимним регулятором



ПНВТ ЧТА-435 з універсальним регулятором

З використанням результатів проведених досліджень розроблені схеми та конструкції універсальних регуляторів. Результати досліджень впроваджуються в практику, зокрема на підприємствах, що займаються заміною двигунів автомобілів в умовах експлуатації.

В останні роки колективом кафедри проводяться інтенсивні дослідження біодизельних палив.

Нааявна на сьогодні вкрай суперечлива інформація про результати досліджень фізико-хімічних та експлуатаційних властивостей метилових та етилових ефірів ріпакової олії, показників робочого циклу, індикаторних, ефективних та екологічних показників значною мірою гальмує перехід до практичного впровадження альтернативних палив в Україні, тому необхідне проведення комплексних експериментальних досліджень для вирішення проблеми щодо використання біологічних палив.

На кафедрі «Двигуни та теплотехніка» проводяться дослідження з використання метилового та

етилового ефірів ріпакової олії як основного палива, а також як добавки до штатного мінерального дизельного палива та визначення впливу цих палив на екологічні, паливно-економічні та енергетичні показники роботи транспортних дизелів.

В результаті проведених досліджень слід зазначити, що оптимізація фізико-хімічних властивостей використовуваних палив є одним із шляхів для покращення показників роботи дизелів. Це досягається як покращенням параметрів палива, так і звуженням їх меж зміни. Тому при виробництві та підготовці палив необхідно надійно забезпечити основні фізико-хімічні показники палива у відповідності з діючими стандартами.

Дослідження, які проводяться колективом кафедри, дають можливість залучати до наукової роботи студентів, забезпечують високу ефективність роботи аспірантури та впровадження в навчальний процес останніх досягнень в галузі дизелебудування.

УДК 621.436

Е.А. Скотаренко, инж.

ПАО «АВТРАМАТ» - ПРЕДПРИЯТИЕ, ВЛАДЕЮЩЕЕ ИСКУССТВОМ ДЕЛАТЬ ПОРШНИ

Понятие «надежность» приобретает особенно широкий смысл, когда речь идет о наиболее ответственных деталях двигателя, от качества которых зависят показатели безотказности, долговечности и ремонтпригодности техники в целом. К таким деталям относятся поршни. Качество поршня определяет расход масла и топлива, токсичность отработавших газов, шум, вибрации и, в конечном счете, ресурс двигателя и надежность техники.

По праву можно говорить о том, что на сегодняшний день предприятие, владеющее «искусством делать поршни», это ПАО «АВТРАМАТ» – единственный специализированный завод Украины и стран СНГ, который имеет полный цикл производства поршней – от проектирования конструкций, оснастки и подготовки производства до проведения испытаний и серийного изготовления. Продукция предприятия поставляется как на внутренний, так и на внешние рынки.