



КОСТЕНКО
Аліна Ігорівна,
аспірант кафедри «Екологія та
безпека життєдіяльності»
Державного економіко-
технологічного університету
транспорту
(м. Київ)

ПРОФЕСОР В.Г. ГРИНЕВЕЦЬКИЙ ТА ЙОГО НАУКОВА ШКОЛА У ГАЛУЗІ ТЕПЛОТЕХНІКИ

Гриневецький Василь Гнатович (1871–1919) – вчений в галузі теплотехніки, професор (1900). Вперше у світі здійснив тепловий розрахунок двигуна внутрішнього згорання (1907); запропонував завершену схему теплового розрахунку котлоагрегату; розробив теорію робочого процесу парової машини, створив проекти комбінованих теплосилових установок. У 1909 р. згідно проекту Гриневецького було побудовано двотактний двигун внутрішнього згорання подвійного розширення для тепловозу. У наукових працях В.Г. Гриневецького дається правильна оцінка значення тепловозної тяги, накреслені шляхи конструювання тепловозів.

У даній статті дається оцінка діяльності В.Г. Гриневецького та його наукової школи в галузі теплотехніки. Показано, що з ініціативи Василя Гнатовича у 1906–1907 навчальному році в Механічній лабораторії Імператорського Московського технічного училища (ІМТУ, нині МГТУ ім. Н.Е. Баумана) були розпочаті систематичні експериментальні і теоретичні дослідження двигунів внутрішнього згорання (ДВЗ). До проведення дослідницьких і навчальних робіт В.Г. Гриневецький залучив молодих вчених - вихованців ІМТУ Є.К. Мазінга і Н.Р. Брілінга, поклавши тим самим початок створенню Московської школи двигунобудування.

Гриневецький Василий Игнатьевич (1871–1919) – ученый в отрасли теплотехники, профессор (1900). Впервые в мире осуществил тепловой расчет двигателя внутреннего сгорания (1907); предложил завершённую схему теплового расчета котлоагрегату; разработал теорию рабочего процесса паровой машины, создал проекты комбинированных теплосиловых установок. В 1909 г. согласно проекта Гриневецкого был построен двухтактный

двигатель внутреннего сгорания двойного расширения для тепловозу. В научных трудах В.Г. Гриневецкого дается правильная оценка значения тепловозной тяги, начерченные пути конструирования тепловозов.

В данной статье дается оцінка деятельности В.Г. Гриневецкого и его научной школы в отрасли теплотехники. Показано, что по инициативе Василия Игнатьевича в 1906–1907 учебном году в Механической лаборатории Императорского Московского технического училища (ИМТУ, в настоящее время МГТУ им. Н.Е. Баумана) были начаты систематические экспериментальные и теоретические исследования двигателей внутреннего сгорания (ДВС). До проведения исследовательских и учебных работ В.Г. Гриневецкий привлек молодых ученых - воспитанников ИМТУ Э.К. Мазинга и Н.Р. Брилинга, положив тем же начало созданию Московской школы двигателестроения.

Grinevetskyi Vasiliy Ignatievich (1871–1919) – scientist in the field of Thermal Engineering, Professor (1900). The world's first payment carried thermal internal combustion engine (1907); proposed a complete scheme of thermal calculation Boilers; developed a theory of the working process of the steam engine, has created projects of combined heat power plants. In 1909, according to the project Grinevetskyi was built two-stroke internal combustion engine double expansion for diesel locomotives. In scientific studies, V.G. Grinevetskogo gives a correct estimate values teplovoznōi draft, drawn by way of construction of locomotives.

This article provides otsinkka activities V.G. Grinevetskogo and his scientific school in the field of heat engineering. It is shown that at the initiative of Basil Ignatievitch in 1906-1907 academic year, the mechanical laboratory of the Imperial Moscow Technical School (IMTU currently MSTU. NE Bauman) were initiated systematic experimental and theoretical study of internal combustion engines (FEP). Prior to conducting the research and educational work V.G. Grinevetskyi attracted young scientists - pupils IMTU E.K. Mazinga and N.R. Brilinga, marking the beginning of the same creation of the Moscow School of engine building.

Василь Гнатович Гриневецкий (1871–1919), видатний російський учений, діяч вищої школи, народився в 1871 р, у м. Києві, в дворянській родині. У 1896 р В.Г. Гриневецкий закінчив ІМТУ (Імператорська Московське технічне училище), і був прийнятий в училище на викладацьку роботу. У 1900 р. у віці двадцяти дев'яти років, був обраний на посаду професора. До початку ХХ ст. Василь Гнатович сформувався як учений. У 1905 р. ним була опублікована робота «Графічний розрахунок парового котла», в якій наведено теоретичне обґрунтування методів проектування котлів [1]. Графічний метод розрахунку парових котлів Гриневецкого ліг в основу подальших досліджень в галузі теплотехніки. У 1906 р. з його ініціативи в ІМТУ була організована перша в

світі кафедра «Двигуни внутрішнього згоряння» [2]. Рік по тому В.Г. Гринецький за результатами своїх досліджень і на основі читаного курсу лекцій видав першу у світовій технічній літературі книгу «Тепловий розрахунок робочого процесу двигунів внутрішнього згоряння», основні положення якої є актуальними і сьогодні [3]. В.Г. Гринецький розробив конструкцію двигуна подвійного стиснення, побудованого в 1911 р на Путиловском заводі в Санкт-Петербурзі, і тривалий час проводив дослідження його основних характеристик. У 1908 р. під його керівництвом було реконструйовано шляхом введення комбінованих теплових установок вищої економічності парове господарство текстильних фабрик. В цьому ж році з ініціативи В.Г. Гринецького в училищі була заснована спеціальність «паровозобудування». Згодом зусиллями професорів В.Г. Гринецького і О.Н. Шелеста були організовані фундаментальні дослідження зі створення теорії тепловоза. Василь Гнатович брав участь у створенні експериментального інституту Народного комісаріату шляхів сполучення. Одним з останніх праць, який він підготував, але не встиг видати, була книга «Проблема тепловоза і її значення для Росії». У ній, ще до появи дослідних зразків, він обґрунтував технічне та економічне значення тепловоза для Росії [4].

Двигуни внутрішнього згоряння (ДВЗ) з'явилися у другій половині XIX ст. Перший ДВЗ, який працював на світільному газі, був побудований в 1860 р. французьким механіком Ж. Ленуаром. Двигун Ленуара був двотактним, з охолоджуванним горизонтально розташованим циліндром, золотниковим газорозподільником, та примусовим запалюванням горючої суміші. У двигуні ще не застосовувався попередній стиск заряду, тому коефіцієнт корисної дії не перевищував переваги п'яти відсотків. Однак суттєві переваги ДВЗ над паровою машиною забезпечили його швидке вдосконалення і поширення.

У вдосконаленні двигуна Ленуара найбільшого успіху досяг німецький комерсант М. Отто разом з французьким інженером Е. Ланген. Саме вони в 1876 р. вперше в двигунах реалізували принцип попереднього стиснення

суміші, який запропонував в 1862 р. французький інженер А. Бо-де-Роша. Показники газового двигуна після цього значно покращилися.

Крім світильного газу, як палива в двигунах поступово почали застосовувати доменні, природні, і попутні нафтові гази, а в кінці ХІХ ст., коли була організована промислова переробка нафти – рідке нафтове паливо. Використання рідкого палива дозволило створити двигуни з відносно малою питомою масою, що відкривало їм шлях до застосування на машинах наземного транспорту. У 1885 р. німецькі інженери Г. Даймлер і К. Бенц незалежно один від одного сконструювали і побудували перші саморушні екіпажі з ДВЗ, які згодом отримали назву автомобілів.

Бажання підвищити економічність ДВЗ призвело до створення двигуна із запалюванням від стиснення, патент на принцип дії якого в 1892 р. отримав німецький інженер Р. Дизель. Він вважав, що двигун повинен працювати по термодинамічному циклу Карно. Двигун в такому вигляді виявився непрацездатним. Тільки в 1897–1899 рр. було видобуто допустиму конструкцію двигуна, який працював на газі, щовприскувався в циліндр стисненим в компресорі повітрям. Звідси назва-компресорний дизель.

Важливою передумовою до швидкого розвитку двигунобудування в Росії були значні поклади нафти. Вчені інженери, механіки відмовилися від прихильності зарубіжних винахідників. Так, перший бензиновий двигун, який максимально задовольняв вимоги за потужністю і масогабаритними показниками щодо транспортного двигуна, в 1878 р. сконструював, а в 1885 р. побудував морський офіцер Г.С. Костович. Перший в світі Безкомпресорні дизель є дизель, в якому паливо вприскувалось в циліндр без допомоги повітряного компресора, був побудований в 1901 р. на заводі Л. Нобеля («Русский дизель») в Петербурзі, за проектом інженера Г. В. Трінклера, перший тепловоз з ДВС розробив в 1913 році проф. О.Н. Шелест та ін.

Успіхи у стрімкому розвитку двигунобудування стали можливими завдяки досягненням в розробці теорії робочого циклу ДВЗ. У 1906 р. професор МВТУ В.Г. Гриневецький вперше у світі розробив метод теплового розрахунку

двигуна, який покладений в основу сучасної теорії робочих циклів поршневих ДВЗ. Цей метод був потім розвинений і доповнений проф. Е.К. Мазінга, акад. Б.С. Стечкина, проф. М.М. Глаголев та іншими [2].

Перспективи науки завжди визначалися перспективами провідних наукових шкіл. Будь-які наукові проблеми потребують об'єднання зусиль науковців, створення їх колективів. За цих умов особливої актуальності набуває створення наукових шкіл, які представляють собою один з типів наукової спільноти, особливу форму кооперації наукової діяльності. Вони здатні вирішувати комплекс завдань наукової діяльності з певного напрямку в їх єдності і взаємообумовленості. Наукова спільнота завжди відчуває нагальну потребу у постійних контактах. Обміні інформацією, взаємній оцінці. А отже. У формуванні наукових шкіл.

Наукові школи, що формуються навколо провідних науковців, представляють собою інтелектуальну, неформальну, відкриту спільноту науковців різного віку і статусу, що розробляють під керівництвом її лідера висунуту ним дослідницьку програму

Процес формування наукових шкіл достатньо тривалий і складний. Головну роль у ньому відіграє її лідер, його здатність не лише висунути певну дослідницьку програму, але й згуртувати навколо себе творчий колектив. Отже, наявність лідера – це обов'язкова умова існування наукової школи.

Формування наукових шкіл в умовах академічних інститутів полегшується тим, що творча атмосфера, яка панує в них, наявність талановитих учнів з аспірантів, наукової бази, співпраця з закладами освіти, тісний взаємозв'язок з практикою – все це сприяє провідним науковцям, що очолюють школу, добиватися суттєвих результатів в науці.

Суттєвою ознакою наукової школи є те, що вона здатна одночасно реалізувати функції ініціатора наукових ідей, відтворення наукових знань, їх транслятора і підготовки наукових кадрів. Важливою характеристикою наукової школи є активна наукова діяльність, що пов'язана з розробкою певних наукових проблем, с діяльністю аспірантури та докторантури. Підготовкою

дисертаційних досліджень, проведенням тематичних конференцій та інших наукових заходів, публікацією наукових результатів у вигляді монографій, наукових доповідей і статей.

Таким чином, основними ознаками сформованої наукової школи є її авторитет у науковій спільноті, високий рівень досліджень, їх оригінальність, наукова репутація, наукові традиції, спадковість поколінь [3].

Заснування наукової школи «Двигуни внутрішнього згоряння» в МВТУ пов'язано з ім'ям видатного теплотехніка професора В.Г. Гриневецького. З його ініціативи в 1906–1907 навчальному році в Механічній лабораторії Імператорського Московського технічного училища (ИМТУ, нині МГТУ ім. Н.Е. Баумана) були розпочаті систематичні експериментальні і теоретичні дослідження двигунів внутрішнього згоряння (ДВЗ). До проведення дослідницьких і навчальних робіт В.Г. Гриневецький залучив молодих вчених - вихованців ИМТУ Є.К. Мазінга і Н.Р. Брілінга, поклавши тим самим початок створенню Московської школи двигунобудування.

Є.К. Мазінг керував випробуваннями промислових установок і очолив дослідження газових двигунів і генераторів. Н.Р. Брилінг в організованій ним автомобільної лабораторії почав перші вітчизняні дослідження автомобільних карбюраторних двигунів, а в подальшому розгорнув роботи і в галузі авіаційних двигунів. Учнями Н.Р. Брілінга були стали згодом академіками і головними конструкторами авіаційних двигунів В.Я. Клімов, А.А. Микулин, Б.С. Стечкин, Е.А. Чудаков, А.Д. Швецов, В.А. Добринін.

В 1934–1935 рр. в МВТУ за завданням Горьковського автозаводу був розроблений проект одного з перших вітчизняних автомобільних дизелів. Важливим досягненням МВТУ стала розробка в 1943–1944 рр. за завданням Головного бронетанкового управління Червоної Армії робочого проекту танкового двухтактного дизеля з клапанно-щілинним продуванням потужністю 1250 к.с.

Наукова школа, заснована В.Г. Гриневецьким, поступово розвивалася і міцніла. З 1936 р. в МВТУ існували дві кафедри близького профілю: «Двигуни

внутрішнього згоряння» і «Легкі двигуни», яку пізніше перейменували на «Двигуни бойових і транспортних машин» – військова тематика ніколи не була чужою Училищу. Під час війни, в евакуації (в Іжевську) розробляли газогенераторні установки – рідкого палива країні гостро не вистачало.

За 90 років існування наукової школи по двигунах внутрішнього згоряння в МВТУ підготовлено більше 25 докторів технічних наук, понад 200 кандидатів технічних наук та понад 2000 висококваліфікованих інженерів, видані унікальні багатотомні підручники по двигунах внутрішнього згоряння, що витримали кілька видань, написані 26 монографій і збірників наукових праць . Серед вихованців школи вісім лауреатів Державних премій, десять Заслужених діячів науки і техніки РРФСР, шість академіків і членів-кореспондентів Російської академії наук.

Науково-педагогічні школи МВТУ внесли істотний вклад у становлення однієї з найбільш розвинутих у столітті, що минає галузей техніки - ракетного двигунобудування. Уже перші роботи МВТУ в області ракетних двигунів спиралися на фундаментальні дослідження з широким використанням досягнень природничих дисциплін математики, механіки, фізики та хімії. Можливість застосування таких двигунів на літальних апаратах була розглянута ще Н.Є. Жуковським в його виступі в 1881 р. на засіданні Політехнічного товариства при ІМТУ.

У 1948 р. в МВТУ був створений факультет ракетної техніки, який приступив до підготовки інженерів для вітчизняної ракетної промисловості і в тому числі фахівців в області ракетного двигунобудування. У 1962 р. на кафедрі ДВС була організована підготовка за новою спеціальністю «електрореактивних двигуни», а потім, в 1963 р, створено нову кафедру з цієї тематики.

Для прискорення забезпечення кадрами швидко розвивається галузі на базі факультету ракетної техніки були організовані «Вищі інженерні курси» для підготовки інженерів. На цих курсах викладали такі видатні конструктори і вчені, як С.П. Корольов, В.П. Глушко та інші. Надалі викладачами МВТУ

Л.І. Балабуха, А.М. Вініцьким, М.В. Добровольським, В.М. Кудрявцевим, Г.Ю. Мазінг, Б.В. Орловим, Г.Б. Синяревим, В.И. Федос'євим і рядом інших були написані перші в країні підручники з ракетної техніки і ракетним двигунам [4].

Науково-педагогічні школи МВТУ внесли вагомий вклад у становлення та впровадження технології математичного моделювання та обчислювального експерименту в ракетно-космічну техніку.

Наведені приклади стосуються лише порівняно невеликої частини колективу МВТУ, який брав безпосередню участь в розробці, створенні та вдосконаленні вітчизняних двигунів для різних об'єктів техніки, але вони характерні для багатьох кафедр і наукових підрозділів нашого ВУЗу. Підводячи деякі підсумки роботи в цьому напрямку в зв'язку з 170-річчям університету, колектив МВТУ ім. Н.Е. Баумана сподівається, що його досвід і кваліфікація зможуть придатися вітчизняному двигунобудуванню, а наші випускники і в прийдешньому тисячолітті продовжать справу своїх вчителів.

На кафедрах (їх незабаром об'єднали в одну) займалися дослідженням і удосконаленням робочих процесів дизелів, двотактними двигунами і двигунами нестандартних схем. Трохи пізніше з'явилося ще одне актуальний напрямок, що стало окремою кафедрою – «Двигуни літальних апаратів». Роботи щодо застосування альтернативних палив, вдосконалення розрахункових методів, дослідження міцності, коливань, теорія автоматичного регулювання – важко навіть перерахувати все, що досі охоплюють інтереси фахівців МВТУ. Навряд чи є така область науки про двигуни, в якій найстаріша спеціалізована кафедра не залишила свого сліду.

Список використаних джерел

1. *Кропачев С. А.* Дворянин. Ученый. Патриот. Василий Игнатьевич Гриневецкий (1871–1919) [Электронный ресурс] / С. А. Кропачев // Надежность и безопасность энергетики. – 2010. – Вып. 10. – Режим доступа: <http://www.sigma08.ru>

2. *Гриневецкий В. И.* Проблема тепловоза и ее значение для России / В. И. Гриневецкий, Ю. Ломоносов ; Теплотехнический институт. – М., 1923. – С. 79.

3. *Каргин С. А.* Разработка методики расчета показателей рабочего цикла двигателя с комбинированным смесеобразованием и воспламенением от сжатия [Электронный ресурс] / С. А. Каргин, А. П. Исаев, Искендерли Турал Искендер Оглы // Вестн. Астраханского гос. техн. ун-та. – Астрахань, 2011. – Вип. 2 : Судовые энергетические установки и машинно-двигательные комплексы. – С. 91–97. – Режим доступа :

http://vestnik.astu.org/Content/UserImages/file/sea_2011_2/15.pdf

4. *Федосьев В. И.* Введение в ракетную технику : учеб пособие для высш. учеб. заведений / В. И. Федосьев, Г. Б. Синярев. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Оборонгиз, 1961. – С. 5–6.