

РУДОЙ
БОРИС ПЕТРОВИЧ
(1941 – 1966)



Рудой Борис Петрович, Заслуженный деятель науки и техники Российской Федерации, Заслуженный деятель науки и техники Республики Башкортостан, член-корреспондент Российской академии естественных наук, академик Академии транспорта Российской Федерации, член Президиума учебно-методической комиссии по специальности «Двигатели внутреннего сгорания» УМО по образованию в области энергетического и электротехнического образования, доктор технических наук профессор родился 4 апреля 1941 года в г. Днепропетровске. В 1963 г. окончил Уфимский авиационный институт по специальности авиационные двигатели. Во время учебы самостоятельно разработал и испытал роторно-поршневой двигатель. С 1963 г. работал в УАИ, ныне УГАТУ. В 1980-1982 гг. работал главным конструктором Специального конструкторского бюро роторно-поршневых двигателей Волжского

автомобильного завода. Работал проректором УАИ по научной работе. Являлся заведующим кафедрой ДВС УГАТУ с 1982 г. по 2006 г. Инициатор создания и внедрения функционально-целевой технологии подготовки специалистов.

Направления научных исследований: нестационарные процессы в сплошных средах, моделирование рабочих процессов ДВС, закономерности развития техники и перспективы развития поршневых ДВС. Подготовил 18 кандидатов наук, два ученика защитили докторские диссертации. Научных трудов – более 160, патентов – более 50, монографий – 3, учебно-методических работ – более 30, учебных пособий – 9.

Десятилетия это имя неразрывно связано с Уфимским авиационным университетом. Педагог, создавший уникальную систему подготовки специалистов. Конструктор, чьи изделия вызывали удивление и восторг. Организатор, создавший структуры поддержки и развития образовательного, научного и инновационного процессов. Ученый, внесший огромный вклад в теорию и практику двигателестроения. Во всех этих качествах он далеко опередил свое время.

Своим главным призванием Б.П. Рудой считал науку. Авиадвигателю по образованию, он достаточно рано определил сферу своих интересов – поршневой ДВС. В этом выборе проявился максимализм Б.П. Рудого. Он брался за решение только самых важных и самых сложных задач. Поршневой ДВС представлялся ему уникальным по значению и перспективам творением человеческой мысли и одновременно средоточием сложнейших физических явлений, пониманию и организации которых он решил посвятить себя.

Б.П. Рудой внес вклад в развитие наиболее сложного раздела теории двигателей – нестационарной газовой динамики. Этой тематике посвящены его кандидатская и докторская диссертации, защищенные в МВТУ им. Н.Э. Баумана. В ранний период своей деятельности им организована лаборатория нестационарной газовой динамики, основой которой явился генератор волн конечной амплитуды – экспериментальная установка, позволившая исследовать нестационарные газодинамические процессы в системах впуска и выпуска ДВС, органах газообмена и рабочей камере. Исследования, проведенные Б.П. Рудым в этот период совместно с учениками, впоследствии ставшие кандидатами и докторами наук, позволили сформулировать теорию газообмена поршневого ДВС. В

многочисленных печатных работах развита методология описания нестационарных (волновых) процессов в газоздушных трактах ДВС моделями, прямо следующими из законов сохранения. Им экспериментально исследованы закономерности и теоретически разработаны, на основе обобщения задачи о распаде разрыва, модели взаимодействия нестационарного потока с различными элементами трубопроводных систем, что и позволило создать высоко достоверные методы моделирования на ЭВМ нестационарных гидрогазодинамических процессов. Понимание сущности волновых явлений легло в основу взглядов Б.П. Рудого на способы правильной организации процессов газообмена, их влияние на рабочий процесс и конструкцию ДВС в целом. Созданный им подход к моделированию и оптимизации процессов газообмена в ДВС позволил сформулировать теоретические положения, на основе которых нестационарные газодинамические эффекты должны использоваться для повышения показателей двигателей. Фундаментальность и универсальность разработанных Б.П. Рудым теоретических положений и математических моделей позволили ему и его школе создать десятки уникальных и эффективных конструкций не только двигателей и энергоустановок, но и пневмогидравлических систем в смежных областях. Его учебные пособия “Прикладная нестационарная газовая динамика” и “Теория газообмена ДВС” нисколько не потеряли своей актуальности и в настоящее время.

Б.П. Рудого отличало поразительное умение понимать, а иногда и чувствовать двигатель во всем многообразии сложнейших внутренних связей, нефрагментарное, глубоко целостное представление двигателя как единого целого. Задачи, которые он ставил аспирантам, охватывали все актуальные вопросы двигателестроения. Результаты исследований Б.П. Рудого и его учеников реализованы в широко известной системе имитационного моделирования «АЛБЕЯ», с использованием которой проектировались и доводились многие отечественные двигатели, в том числе оборонного назначения. Система моделирует все основные процессы, происходящие в ДВС: процессы газообмена, процессы при закрытых органах газораспределения (воспламенение и горение), силы и их распределение по элементам двигателя, трение и износ в трущихся парах, процессы теплообмена, гидродинамические процессы в смежных системах, вибрацию и шум двигателя. Система имитационного моделирования «АЛБЕЯ» обеспечивает расчетное определение интегральных показателей двигателя на стадии проектирования с погрешностью в единицы процентов, что уникально для мирового двигателестроения. В работе над «АЛБЕЕЙ» проявились замечательные организаторские способности Б.П. Рудого, своей энергией и талантом сумевшего объединить множество специалистов различного профиля, а также его способность доводить до конечного результата любое начатое дело.

Примером этому могут служить и «сапоги-скороходы», прошедшие путь от фантастической студенческой идеи до всемирно известного брэнда, ставшие визитной карточкой не только кафедры Б.П. Рудого, но и вуза.

Работая в одной из наиболее сложных областей двигателестроения, Б.П. Рудой постоянно занимался глобальными вопросами дальнейшего развития этой области знаний, энергомашиностроения и энергетики в целом. Глубокое понимание физики процессов в поршневых ДВС, системный взгляд на двигатель и его место в техносфере, опыт конструирования, доводки и испытаний двигателей, полученный им в период работы на ВАЗе главным конструктором КБ роторно-поршневых двигателей, позволили Б.П. Рудому сформулировать концепцию перспективного поршневого ДВС и развернуть работы в обоснование концепции. Концепция основана на убеждении Б.П. Рудого, что предпочтение должно отдаваться таким искусственным объектам, которые вписываются в естественный кругооборот веществ в природе. В то же время жизненный цикл самого объекта должен представлять замкнутый технологический цикл, не нарушающий природного равновесия биосферы. Исходя из этих принципов, концепция перспективного поршневого ДВС сформулирована Б.П. Рудым следующим образом:

- тип двигателя – двухтактный с кривошипно-камерной продувкой и

использованием нестационарных газодинамических процессов в газоздушном тракте;

- рабочий процесс – многотопливный с возможностью сжигания топлив растительного происхождения – спиртов, биогазов, масел; оптимальная (11...15) степень сжатия; подача топлива непосредственно в рабочую камеру после завершения газообмена; использование воды как компонента рабочего тела; выделение воды из отработавших газов двигателя; воспламенение искровое, многозонное;

- смазывание поверхностей трения водой;

- охлаждение внутренних поверхностей рабочей камеры водой или охлаждающей жидкостью на ее основе;

- подавление образования токсичных продуктов сгорания непосредственно в рабочей камере;

- обеспечение простейших технологий утилизации двигателя за счет его изготовления преимущественно из одного материала.

В обоснование концепции Б.П. Рудым и его коллегами были разработаны научные основы создания типоразмерного ряда двухтактных двигателей с противоположно движущимися поршнями в диапазоне мощностей до 1000 кВт, изготовлены две модели двигателей этого ряда, проведены исследования по разработке единых технологических баз создания нового поколения двигателей, включающие технологию подачи малой цикловой дозы топлива и ее воспламенение, технологию модифицирования поверхностей деталей из алюминиевых сплавов для повышения износостойкости, технологии использования воды в качестве смазывающего материала, агента внутреннего охлаждения и компонента рабочего тела, технологию определения циклового заполнения рабочей камеры воздухом для целей управления двигателем за счет подачи топлива в том же цикле. В этот период Б.П. Рудым и его учениками теоретически обоснована и экспериментально подтверждена принципиальная возможность осуществления эффективного рабочего процесса на водных растворах этанола и возможность осуществления пуска двигателя на этом топливе при низких температурах, что является уникальным результатом мирового значения. Показано, что при работе на спиртоводоздушной смеси и использовании смазки деталей двигателя водой возможно получение ДВС с практически нулевой токсичностью отработавших газов, т.е. не уступающего по экологическим показателям топливным элементам, работающим на водороде. При этом по другим показателям, таким как пусковые качества, стоимость, динамические характеристики, удельные показатели по весу и габаритам и т.д., ДВС на водных растворах этанола заметно их превосходят. Результаты исследований находятся в полном соответствии с тенденциями развития мировой энергетики и обеспечивают постепенную переориентацию экономики на альтернативные источники энергии, снижение энергопотребления, выбросов углекислого газа и токсичных компонентов, модификацию всей системы добычи, переработки и поставок ископаемых топлив.

В научной работе Б.П. Рудой видел не только способ удовлетворения творческих амбиций ученого, но и мощнейшее средство воспитания. Именно идея объединения образовательного, научного и инновационного процессов легла в основу разработанной им функционально-целевой технологии подготовки специалистов (ФЦТПС).

Анализ основных требований к качеству выпускаемых специалистов, проведенный Б.П. Рудым и сотрудниками его кафедры, показал, что они сводятся к одному главному – готовности выпускников самостоятельно принимать решения в нестандартных ситуациях, т.е. решать творческие, нестандартные задачи. Нестандартная задача в условиях подготовки специалистов технического профиля может быть выбрана лишь в рамках научно-исследовательских или опытно-конструкторских работ. Таким образом, она обязательно будет связана с перспективой развития науки и техники в соответствующем направлении. При этом, учитывая достаточно большую учебную составляющую в обязательном решении нестандартной задачи, у выпускающей кафедры появляется возможность широко практиковать задание студентам уже на первом курсе рискованных поисковых задач, которые в условиях производства реализовать маловероятно. Кафедра же, целенаправленно

и плано­во работаю­щая по форми­ро­ванию банка поиско­вых, науч­ных и опытно-кон­струк­торских заданий и соответ­ст­вующим образом органи­зо­вав­шая работу препода­вателей и науч­ных сотруд­ников, может сделать значи­тель­ный задел перспек­тив­ных научно-тех­ни­ческих реше­ний. ФЦТПС позво­ли­ла кафедре легко пере­йти на мно­го­уров­невую систему выс­ше­го обра­зо­вания. Пят­на­дцать выпус­ков спе­ци­али­стов, сде­лан­ные кафедрой ДВС УФАИ по этой техно­ло­гии, убе­ди­тельно по­ка­зы­ва­ют эф­фек­тив­ность ФЦТПС: все выпус­к­ники к окон­ча­нию вуза полу­чают пред­ло­же­ния ра­бо­тать по спе­ци­аль­ности, хо­ро­шо адап­ти­ру­ются на ра­бо­чих мес­тах. Идеи, за­ло­жен­ные Б.П. Рудым в ФЦТПС, могут быть прак­ти­чески ре­али­зо­ваны на всех на­прав­ле­ниях под­го­тов­ки тех­ни­ческих спе­ци­али­стов. Успеш­ный опыт ис­поль­зо­вания ФЦТПС в учеб­ном про­цессе по­ка­зы­вает, что есть прак­ти­ческая база для уточ­не­ния иде­о­ло­гии обра­зо­ва­тель­ных стан­дар­тов. Не­об­хо­димо сме­стить в них ак­цен­ты с осво­е­ния в учеб­ном про­цессе мето­дов ре­ше­ния стан­дарт­ных задач на мето­ды ре­ше­ния не­стан­дарт­ных (науч­ных, опытно-кон­струк­торских, тех­ни­ческих, орга­ни­за­ци­он­ных). Внеш­ний кон­троль дол­жен в пер­вую оче­редь оце­ни­вать имен­но эту сто­рону в под­го­тов­ке спе­ци­али­стов в выс­шей школе.

Под его мно­го­лет­ним ру­ко­вод­ством кафедра ДВС УГАТУ ста­ла одной из луч­ших кафедр в Рос­сии с образ­цо­вой орга­ни­за­цией науч­ной и учеб­ной ра­бо­ты, мно­гие го­ды по­ка­зы­ва­ю­щая мак­си­маль­ную эф­фек­тив­ность ин­те­гра­ции науч­ных ис­сле­до­ваний, учеб­ного про­цесса и ин­но­ва­ци­он­ной де­я­тель­ности.

На кафедру ДВС УГАТУ к Б.П. Рудому при­ез­жа­ли спе­ци­али­сты из мно­гих раз­ви­тых стран ми­ра за опы­том, передо­выми иде­ями и уни­каль­ными кон­струк­ци­ями дви­га­те­лей, энер­го­у­ста­но­вок, пнев­мо­ме­ха­ни­ческих и би­о­тех­ни­ческих агре­га­тов и уст­ройств, за но­выми мето­дами про­ек­ти­ро­вания и ис­сле­до­вания дви­га­те­лей, но­выми мето­дами орга­ни­за­ции учеб­ного про­цесса. Науч­ная об­ществен­ность Рос­сии по праву при­зна­ла его вы­да­ю­щие­ся до­сти­же­ния в те­о­рии и прак­ти­ке отечествен­ного дви­га­те­ле­стро­е­ния, избрав его членом-кор­ре­спон­дентом Рос­сий­ской Ака­де­мии естес­твен­ных наук, дей­стви­тель­ным членом ака­де­мии транс­порта Рос­сии, присвоив ему почет­ные звания «Зас­лу­жен­ный де­я­тель науки Рос­сий­ской Фе­де­ра­ции», «Зас­лу­жен­ный де­я­тель науки Рес­пуб­ли­ки Баш­кор­то­стан». Сам он с иро­нией от­но­сился к зна­кам при­зна­ния, оста­ваясь про­стым в об­ще­нии, добро­же­ла­тель­ным, предельно от­вет­ст­вен­ным и тре­бо­ва­тель­ным. За­ме­ча­тель­ным Че­ло­ве­ком. Вы­да­ю­щимся Ученым. Настоящим Рос­сий­ским Про­фес­сором.

Умер Борис Петрович 10 фев­ра­ля 2006 г и по­хо­ронен в Уфе.

Авт. Еникеев Рустэм Далилович.