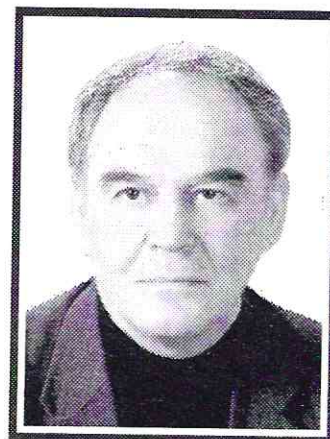


## МЕМОРИАЛ

*Борис Петрович Рудой*

4/IV-1941—10/II-2006

Профессор, доктор технических наук. 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



Борис Петрович Рудой... Десятилетия это имя неразрывно связано с нашим 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. 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 кандидатами и докторами наук, позволили сформулировать теорию газообмена поршневого ДВС. В многочисленных печатных работах развития методология описания нестационарных (волновых) процессов в газозвуковых 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 высокодостоверные 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» несколько 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 «Альбея», 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 «Альбея» обеспечивает расчетное определение интегральных показателей двигателя на стадии проектирования с погрешностью в единицы процентов, что уникально для мирового двигателестроения. В работе над «Альбеей» 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 бренда, 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 спиртоводовоздушной 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 планомерно работающая по формированию банка поисковых, научных и опытно-конструкторских заданий и соответствующим образом организовавшая работу преподавателей и научных сотрудников, может сделать значительный шаг вперед перспективных научно-технических решений. ФЦТПС позволила кафедре легко перейти на многоуровневую систему высшего образования. Пятнадцать выпусков специалистов, сделанные кафедрой 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.

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 призна-

ла 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 Человском. Выдающимся Ученым. Постоящим Российским Профессором.

Борис Петрович Рудой будет жить в предложенных им идеях, осуществленных технических разработках, на страницах учебников и монографий, в благодарной памяти его учеников и коллег, реализующих и развивающих его богатейшее творческое наследие.

### Краткая биография

Рудой Борис Петрович родился 4 апреля 1941 года в Днепропетровске. В 1963 г. окончил Уфимский авиационный институт, квалификация — инженер-механик, специальность — авиационные двигатели. 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. Заведовал кафедрой ДВС УГАТУ с 1982 по 2006 г.

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.

Умер 10 февраля 2006 г.

### КЛЮЧЕВЫЕ ТРУДЫ

1. **Оптимальная** схема газоздушного тракта четырехтактного двигателя внутреннего сгорания / Б. П. Рудой // Изв. вузов. Машиностроение. 1976. № 9.
2. **Теория** газообмена ДВС: учеб. пособие / Б. П. Рудой. Уфа: УАИ, 1979. 109 с.
3. **Прикладная** нестационарная гидрогазодинамика: учеб. пособие / Б. П. Рудой. Уфа: УАИ, 1988. 183 с.
4. **Двигатели** внутреннего сгорания. Основные термины и русско-английские соответствия: учебное пособие / Б. П. Рудой, Р. Д. Еникеев. М.: Машиностроение, 2004. 384 с.
5. **Концепция** развития поршневых двигателей внутреннего сгорания / Б. П. Рудой // Вестник УГАТУ. Уфа, 2004. Т. 5, № 1 (9) С. 3–9.