

Инженерная мысль России: личности, идеи, разработки

УДК 621.9

DOI: 10.30987/article_5be14a224e6fa1.39360381

О.А. Горленко

ЖИЗНЕННЫЙ И ТВОРЧЕСКИЙ ПУТЬ ПРОФЕССОРА Э.В. РЫЖОВА

Излагается жизненный и творческий путь доктора технических наук, профессора Эдуарда Вячеславовича Рыжова, внёсшего существенный вклад в теорию и практику технологии машиностроения. Рассматриваются основные этапы его

жизненного пути и результаты его научной деятельности.

Ключевые слова: Рыжов Эдуард Вячеславович, биографические данные, вклад в науку, технология машиностроения.

О.А. Gorlenko

PROFESSOR E.V. RYZHOV'S LIFE AND CREATIVITY

Basic biographical data and results of the scientific activities of Professor Eduard V. Ryzhov, Dr. Sc. Tech., who had a considerable contribution to science and practice of an engineering technique are stated.

From 1970 to 1979 Prof. E. Ryzhov worked as Vice-rector for Scientific Work and then as Rector of the Bryansk Transport Engineering Institute (now FSBEI of HE "Bryansk State Technical University"). From 1979 to 1997 he worked in the Institute of Superhard materials (Kiev, the Ukraine) as Deputy-Director for Scientific Work, Head of the Dep. "Quality Technological Control of Surface Machining".

Prof. E.V. Ryzhov is well-known as an outstanding scientist in the following fields of science and practice of an engineering technique:

- The study of contact rigidity in joints, fatigue strength, wear-resistance and other machine operation properties.

- The development of methods for the quality assessment of parts surface at different technologies of their manufacturing.

- The development of advanced methods of working surfaces finishing and strengthening treatments in parts (diamond-abrasive, electro-mechanical, magnetoabrasive, non-abrasive anti-friction finishing, surface plastic deformation (SPD), thread rolling and so on).

- The study of technological heredity impact upon surface quality and machinery operation properties.

Key words: Eduard Vyacheslavovich Ryzhov, biographical data, contribution to science, mechanical engineering

Эдуард Вячеславович Рыжов (рис. 1) родился 8 ноября 1928 г. в г. Брянске. В 1941 г. в составе семьи эвакуирован в с. Сылва Шалинского района Свердловской области, где после окончания 7 класса учился в течение 1 года в Свердловской спецшколе ВВС № 11 (рис. 2). В конце 1943 г. в составе семьи вернулся в г. Брянск. Осенью 1944 г. он был принят на подготовительное отделение при Бежицком институте транспортного машиностроения (ныне ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»), а в сентябре 1945 г. перешёл на основной курс.



Рис. 1. Эдуард Вячеславович Рыжов

В 1950 г. окончил Брянский институт транспортного машиностроения, получив звание инженера-механика по специальности «Технология машиностроения». После окончания института был направлен на работу на Ленинградский металлический завод, где занимал должности мастера в механическом цехе и старшего инженера технологической лаборатории завода. В 1951 г. Э.В. Рыжов поступил в аспирантуру при кафедре «Технология машиностроения» Ленинградского политехнического института, где в 1954 г. под руководством профессора, доктора технических наук А.П. Соколовского защитил кандидатскую диссертацию. С 1954 г. по 1958 г. работал сначала ассистентом, затем доцентом сельскохозяйственного института в г. Сталинграде.

С 1958 г. продолжил научно-педагогическую деятельность в Брянском институте транспортного машиностроения в должностях доцента кафедры «Металло-режущие станки и инструменты», старшего научного сотрудника, заведующего кафедрой «Технология машиностроения». В 1967 г. Эдуард Вячеславович защитил в Московском станкоинструментальном институте диссертацию на соискание учёной степени доктора технических наук по теме «Контактная жёсткость (нормальная) неподвижных соединений». В 1969 г. был утверждён в учёном звании профессора. В 1970 г. назначен проректором по научной работе, а затем до 1979 г. являлся ректором БИТМа (рис. 3). Э.В. Рыжов - заслуженный деятель науки и техники РСФСР (1976 г.). С его именем связано создание Брянской научной технологической школы.

В 1979 г. он был переведён в г. Киев в Институт сверхтвёрдых материалов АН УССР, где до 1986 г. работал заместителем директора по научной работе и до 1997 г. возглавлял отдел «Технологическое управление качеством обработки поверхностей» (рис. 4). Э.В. Рыжов был инициатором и первым президентом всеукраинской общественной организации «Ассоциация технологов-машиностроителей Украины». Подготовил 9 докторов технических наук и



более 60 кандидатов. Опубликовал более 400 научных работ, в том числе 15 монографий и 3 учебных пособия.

Работая ректором БИТМа, Э.В. Рыжов уделял большое внимание развитию его учебно-лабораторной и материально-технической базы, а также совершенствованию учебно-воспитательного процесса подготовки специалистов для различных отраслей народного хозяйства: тяжёлого, транспортного и энергетического машиностроения, станкостроения и инструментальной промышленности, строительного, дорожного, сельскохозяйственного и коммунального машиностроения, приборостроительной, автомобильной промышленности и других отраслей.

Однако главное внимание он уделял развитию науки и научных исследований, подготовке кадров высшей квалификации. По его инициативе ряд молодых учёных вуза прошли научную стажировку в Англии, Италии, Германии и др. странах, а впоследствии защитили докторские диссертации.



Рис. 3. Лыжный кросс (г. Брянск, 1975 г.)



Рис. 4. В Институте сверхтвёрдых материалов (г. Киев, 1980 г.)

Профессор Э.В. Рыжов известен как выдающийся учёный в следующих основополагающих направлениях технологии машиностроения:

- изучение контактной жёсткости соединений, усталостной прочности, износостойкости и других эксплуатационных свойств деталей машин;
- разработка методов оценки параметров качества поверхности деталей при различной технологии их изготовления;
- разработка прогрессивных методов отделочной и упрочняющей обработки рабочих поверхностей деталей (алмазно-абразивная, электромеханическая, магнит-

но-абразивная, финишная антифрикционная безабразивная, поверхностное пластическое деформирование (ППД), раскатывание резьб и др.);

- изучение влияния технологической наследственности на качество поверхности и эксплуатационные свойства деталей машин.

Контактная жёсткость является одной из важнейших характеристик эксплуатационных свойств как отдельных соединений, так и машин.

Жёсткость любой машины определяется двумя компонентами: собственной жёсткостью деталей (балок, плит, оболоч-

чек) и контактной жёсткостью, часто оказывающей решающее влияние на общую жёсткость. Это обусловлено наличием на поверхностях деталей неровностей и дискретным характером соприкосновения поверхностей. В результате фактическая площадь касания обычно составляет малую часть номинальной, ограниченной внешними размерами сопрягаемых деталей.

Наличие зазоров, низкая жёсткость контактирующих деталей значительно влияют на характер сопряжения, приводят к дальнейшему уменьшению площадей соприкосновения. Все это указывает на возможность больших контактных деформаций. Перемещения, возникающие в результате деформаций, играют существенную роль в балансе упругих перемещений современных точных машин: металлорежущих станков, измерительных машин и приборов, прессов для точной холодной штамповки и т.д. Так, в суппортах токарных станков они составляют 80-90 % от общих перемещений, в портальных станках с ползунами - 60-80 %. Велика их роль при оценке угловой (крутильной) жёсткости в шпоночных и шлицевых соединениях, на зубьях шестерён, в подшипниках: они увеличивают угловые перемещения на 50 % и более. Контактные деформации влияют на распределение и концентрацию нагрузок, рассеивание энергии удара и колебаний, их частоту.

Контактная жёсткость имеет огромное значение при решении многих задач современной техники. Так, контактная жёсткость сказывается на точности установки деталей в приспособлениях на станках и точности обработки и сборки этих деталей. Это играет важную роль в условиях автоматизированного производства при рассмотрении вопросов, связанных с развитием прецизионного станкостроения и других отраслей точного машиностроения и приборостроения, когда ответственные детали должны изготавливаться с микронной точностью.

Э.В. Рыжовым изучены и уточнены параметры, характеризующие состояние и свойства поверхности и влияющие на

прочность металлов. Впервые показана связь параметров шероховатости с качественным фазовым составом и характеристиками структуры поверхностного слоя. На основании современных методов исследования поверхностных слоёв – электронной оже-спектроскопии, микроскопии, рентгеноструктурного и трибоспектрального анализа – показана связь остаточных напряжений, наклёпа, изменения структуры и химического состава поверхностного слоя с условиями воздействия внешних источников энергии.

Под руководством профессора Э.В. Рыжова впервые проведены исследования по обработке зубчатых колёс с помощью специального накатного инструмента, позволяющего пластически деформировать поверхностный слой зуба от вершины до окружности впадин. Как показали исследования, после ППД создаётся профиль, по геометрическим характеристикам превосходящий не только известные способы обработки резанием, но и такие эффективные способы, применяемые только для ответственных передач, как зубохонингование и притирка.

К новым методам поверхностного пластического деформирования можно отнести и электромеханическую обработку (ЭМО), основанную на сочетании термического и силового воздействий на поверхностный слой детали, что позволяет значительно повысить характеристики качества поверхности, от чего существенно зависят износостойкость, контактная жёсткость и другие эксплуатационные свойства деталей машин. Особенность ЭМО заключается в том, что в процессе обработки детали в месте контакта инструмента с изделием проходит ток большой силы и низкого напряжения. В отличие от широко распространённых схем ЭМО в качестве инструмента в исследованиях использовались ролики, которые имели значительно большую стойкость, чем сглаживающие пластины.

Исследованиями Э.В. Рыжова выявлено, в частности, что ЭМО можно эффективно использовать в качестве отделочно-

упрочняющей обработки титановых сплавов.

Э.В. Рыжов явился одним из инициаторов нового научного направления в технологии машиностроения – триботехнологии. Его исследованиями установлено, что необходимо стремиться к тому, чтобы в процессе механической обработки деталей их рабочим поверхностям придавался комплекс характеристик, которые возникают к концу периода приработки. Тогда трущаяся пара почти сразу, сокращая или минувая период приработки, вступает в период нормального износа, что способствует повышению долговечности и надёжности соединения (дольше сохраняются расчётные величины зазоров и натягов и т.д.). При этом важно учитывать влияние технологической наследственности. Исследования, проведённые под руководством профессора Э.В. Рыжова, показали, что в ряде случаев влияние методов предварительной обработки на изнашивание контактирующих поверхностей деталей сказывается в большей степени, чем методов окончательной обработки.

Э.В. Рыжовым определены возможности технологических методов обработки, в том числе и методов ППД, в обеспечении как высотных, так и шаговых параметров шероховатости, характеризующих распределение материала неровностей в верхних слоях.

Благодаря исследованиям профессора Э.В. Рыжова получили дальнейшее развитие научные основы технологии машиностроения и учение о качестве поверхности.

Работая в Киеве, Э.В. Рыжов заложил фундамент успешного функционирования в ИСМ научной школы по качеству обработки поверхности и управлению ее эксплуатационными свойствами – износостойкостью, контактной жёсткостью и др.

Основываясь на исследованиях в области механики контактного взаимодействия твёрдых тел, основных положениях теории упругости и пластичности, он разработал математические модели для оценки поверхностной прочности металлов в условиях упругого, пластического и упру-

гопластического контакта при статических и динамических нагрузках.

Исследования, проведённые под руководством Э.В. Рыжова, позволили расширить диапазон рационального применения традиционных методов обработки (точение, шлифование, хонингование, суперфиниширование, ППД), разработать и усовершенствовать эффективные комбинированные методы физико-механической обработки (электромеханическая, магнитно-абразивная, плазменно-механическая обработка и др.). Разработаны высокоэффективные технологии обработки деталей с покрытиями высокой твёрдости при использовании инструментов из сверхтвёрдых материалов.

За цикл работ по технологиям наплавки и ее механической обработки в 1988 году профессору Рыжову присуждена премия Академии наук Украины им. Е.О. Патона.

В ИСМ под научным руководством профессора Э.В. Рыжова выполнен ряд научно-исследовательских работ, направленных на создание, совершенствование и внедрение в различных отраслях промышленности технологий обработки с использованием инструментов из сверхтвёрдых материалов (СТМ): алмазного шлифования и хонингования; алмазно-электроэрозионного шлифования; алмазно-искрового шлифования; алмазно-электрохимического шлифования; зубошлифования коническими и тарельчатыми кругами из кубического нитрида бора (КНБ); шлифования лепестковыми алмазными кругами; полирования бесконечными лентами; магнитно-абразивной обработки немагнитных материалов; точения и фрезерования инструментами из поликристаллических сверхтвёрдых материалов – алмаза и КНБ; финишного плазменно-механического точения; алмазного выглаживания; электромеханической обработки; легирующе-деформирующей механической обработки и др.

Решающее влияние на прикладные работы оказали выполненные под руководством Э.В. Рыжова исследования по оптимизации с применением ЭВМ процессов

физико-механической обработки деталей, работающих в узлах трения или определяющих жёсткость и виброустойчивость машин, с учётом изменения поверхностных слоёв под влиянием технологической наследственности на всех стадиях – от получения заготовки до эксплуатации детали в машине.

С 1992 г. под руководством Э.В. Рыжова выполнялись программы ГКНТ Украины и Миннауки Украины. Он был членом Национальной Рады по науке и технологиям при ГКНТ Украины и заместителем научного руководителя приоритетного направления «Наукоемкие технологии».

Научную работу Эдуард Вячеславович успешно совмещал с научно-организационной, педагогической и общественной деятельностью (рис. 5, 6). Активно популяризовал научное направление по технологическому управлению качеством и эксплуатационным показателям машин, выступая с лекциями и докладами перед учёными и производственниками в России и Украине, а также в Болгарии, Германии, Индии, Сингапуре, Чехии, Швейцарии, Югославии.

Своё видение и достижения технологической науки он всемерно пропагандировал, будучи заместителем главного редактора журнала «Сверхтвёрдые материалы» (Украина), членом редакционных советов журналов «Трение и износ» (Республика Беларусь), «Инструмент» (Россия), «Вибрации в технике и технологиях» (Украина), «Информатизация и новые технологии» (Украина), «International Journal of Production Engineering and Computers» (Югославия).

Профессор Рыжов – один из учредителей Академии инженерных наук Украины, он был избран в 1991 г. ее академиком и вице-президентом. В 1991 г. I-й Съезд технологов-машиностроителей Украины избрал его президентом Ассоциации технологов-машиностроителей Украины.

Он был инициатором и организатором всесоюзных совещаний и конференций в Брянске, Москве, Ленинграде, Киеве, Тбилиси, Фрунзе и др. городах, а также принимал участие в проведении международных конференций и конгрессов в ЧССР, ГДР и Великобритании.

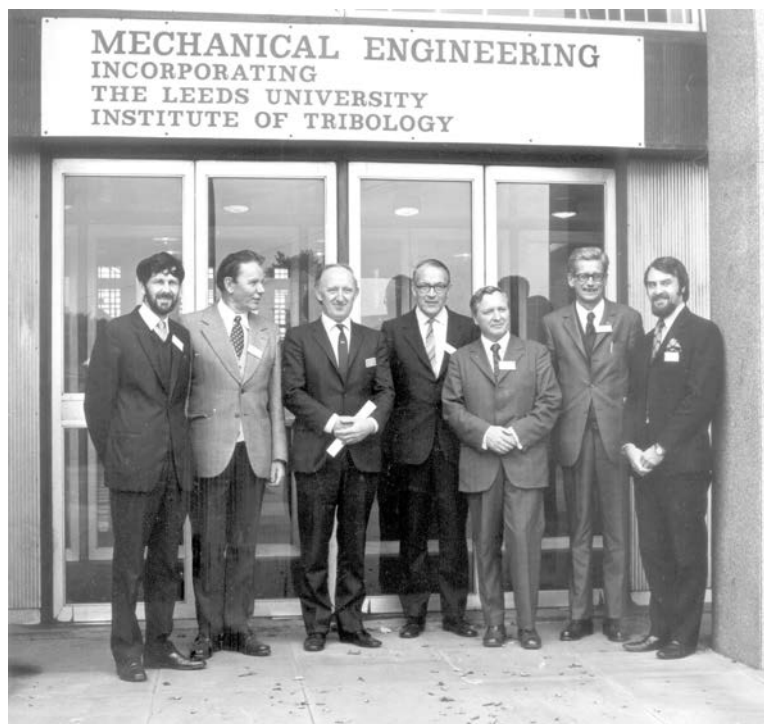


Рис. 5. В Великобритании (г. Лидс, 1973 г.)



Рис. 6. Торжественное заседание в Пражском техническом университете (1971 г.)

Э.В. Рыжов являлся председателем секции контактной жёсткости Научного совета по трению и смазкам Академии наук СССР, членом Научно-методического совета по вопросам преподавания надёжности и долговечности МВ и ССО СССР, входил в состав Международного технического комитета ИСО/ТК57 по метрологии и свойствам поверхности.

Во время работы в Киеве Э.В. Рыжов являлся членом специализированных диссертационных советов в ИСМ и Киевском политехническом институте.

Научное наследие Э.В. Рыжова включает более 500 работ, в том числе 28 монографий, более 50 авторских свидетельств и патентов. В качестве научного руководителя и консультанта он подготовил около 60 кандидатов и 9 докторов технических наук. Награждён медалями «За трудовую доблесть» и «За доблестный труд».

«Наука отпусков не знает» - так говорил и жил Эдуард Вячеславович, этому же учил и своих учеников.

Э.В. Рыжов умер 20 ноября 1997 года, похоронен в г. Киеве.

ОСНОВНЫЕ НАУЧНЫЕ ТРУДЫ Э.В. РЫЖОВА

1. Рыжов, Э.В. Основы расчета стыковых поверхностей деталей машин на контактную жёсткость / Э.В. Рыжов. – М.: Машгиз, 1962. – 143 с.
2. Рыжов, Э.В. Контактная жесткость деталей машин / Э.В. Рыжов. – М.: Машиностроение, 1966. – 195 с.
3. Рыжов, Э.В. Изготовление резьбовых соединений с натягом / Э.В. Рыжов, А.Ф. Чистопьян, В.П. Обухов. – М.: Изд-во НИИинформтяжмаш, 1970. – 31 с.
4. Рыжов, Э.В. Раскатывание резьб / Э.В. Рыжов, О.С. Андрейчиков, А.Е. Шешков. – М.: Машиностроение, 1974. – 122 с.
5. Ящерицын, П.И. Технологическая наследственность в машиностроении / П.И. Ящерицын,

Э.В. Рыжов, В.И. Аверченков. – Минск: Наука и техника, 1977. – 256 с.

6. Рыжов, Э.В. Качество поверхности при алмазно-абразивной обработке / Э.В. Рыжов, А.А. Сагарда, В.Б. Ильицкий, И.Х. Чеповецкий. – Киев: Наукова думка, 1978. – 244 с.
7. Рыжов, Э.В. Технологическое обеспечение эксплуатационных свойств деталей машин / Э.В. Рыжов, А.Г. Суслов, В.П. Федоров. – М.: Машиностроение, 1979. – 176 с.
8. Демкин, Н.Б. Качество поверхности и контакт деталей машин / Н.Б. Демкин, Э.В. Рыжов. – М.: Машиностроение, 1981. – 243 с.
9. Рыжов, Э.В. Контактное взаимодействие твердых тел при статических и динамических нагрузках /

- Э.В. Рыжов, Ю.В. Колесников, А.Г. Суслов. – Киев: Наукова думка, 1982. – 172 с.
10. Рыжов, Э.В. Технологические методы повышения износостойкости деталей машин / Э.В. Рыжов. – Киев: Наукова думка, 1984. – 272 с.
 11. Рыжов, Э.В. Качество поверхности деталей машин / Э.В. Рыжов // Справочник технолога-машиностроителя: в 2 т. / под ред. А.Г. Косиловой, Р.К. Мещерякова. – М.: Машиностроение, 1986. – Т. 1. – С. 89-113.
 12. Рыжов, Э.В. Прогрессивные методы абразивной обработки твердосплавного бурового инструмента / Э.В. Рыжов, Ю.П. Линенко-Мельников,

1. Ryzhov, E.V. *Fundamentals for Machinery Joint Surface Computation for Contact Rigidity* / E.V. Ryzhov. – М.: Machgiz, 1962. – pp. 143.
2. Ryzhov, E.V. *Machinery Contact Rigidity* / E. V. Ryzhov. – М.: Mechanical Engineering, 1966. – pp. 195.
3. Ryzhov, E.V. *Manufacturing Threaded Connections with Tightness* / E.V. Ryzhov, A.F. Chistopiy, V.P. Obukhov. – М.: RIIinformtyazhmash Publishers, 1970. – pp. 31.
4. Ryzhov, E.V. *Thread Rolling* / E.V. Ryzhov, O.S. Andreichikov, A.E. Steshkov. – М.: *Mechanical Engineering*, 1974. – pp. 122.
5. Yashcheritsyn, P.I. *Technological heredity in mechanical engineering* / P.I. Yashcheritsyn, E.V. Ryzhov, V.I. Averchenkov. – Minsk: *Science and Engineering*, 1977, - pp. 256.
6. Ryzhov, E.V. *Surface quality at diamond-abrasive treatment* / E.V. Ryzhov, A.A. Sagarda, V.B. Iliytsky, I.H. Chepovetsky. – Kiev: *Scientific Thought*, 1978. – pp. 244.
7. Ryzhov, E.V. *Technological Support of Machinery Operation Properties* / E.V. Ryzhov, A.G. Suslov, V.P. Fyodorov. – М.: Mechanical Engineering, 1979. – pp. 176.
8. Demkin, N.B. *Surface Quality and Machinery Contact* / N.B. Dyomkin, E.V. Ryzhov. – М.: Mechanical Engineering, 1981. – pp. 243.

В.Г. Красник. – М.: Машиностроение, 1986. – 47 с.

13. Рыжов, Э.В. Оптимизация технологических процессов механической обработки / Э.В. Рыжов, В.И. Аверченков. – Киев: Наукова думка, 1989. – 192 с.
14. Рыжов, Э.В. Математические методы в технологических исследованиях / Э.В. Рыжов, О.А. Горленко. – Киев: Наукова думка, 1990. – 184 с.
15. Рыжов, Э.В. Технологическое обеспечение качества деталей с покрытиями / Э.В. Рыжов, С.А. Клименко, О.Г. Гуцаленко. – Киев: Наукова думка, 1994. – 181 с.

9. Ryzhov, E.V. *Solids Contacting at Static and Dynamic Loads* / E.V. Ryzhov, Yu.V. Kolesnikov, A.G. Suslov. – Scientific Thought, 1982. – pp. 172.
10. Ryzhov, E.V. *Technological Methods for Machinery Wear-Resistance Increase* / E.V. Ryzhov. – Kiev: Scientific Thought, 1984. – pp. 272.
11. Ryzhov, E.V. *Surface quality of machinery* / E.V. Ryzhov // *References Book of Technologist-Mechanician: in 2 Vol.* / under the editorship of A.G. Kosilova, R.K. Meshcheryakov. – М.: Mechanical Engineering, 1986. – Vol. 1. – pp. 89-113.
12. Ryzhov, E.V. *Updated Methods for Hard-Alloy Drilling Tool Abrasion* / E.V. Ryzhov, Yu.P. Linenko-Melnikov, V.G. Krasnik. – М.: Mechanical Engineering, 1989. – pp. 47.
13. Ryzhov, E.V. *Engineering Process Optimization of Machining* / E.V. Ryzhov, V.I. Averchenkov. – Kiev: Scientific Thought, 1989. – pp. 192.
14. Ryzhov, E.V. *Mathematical Methods in Technological Investigations* / E.V. Ryzhov, O.A. Gorlenko. – Kiev: Scientific Thought, 1990. – pp. 184.
15. Ryzhov, E.V. *Quality Technological Support of Parts with Coatings* / E.V. Ryzhov, S.A. Klimenko, O.G. Gutsalenko. – Kiev: Scientific Thought, 1994. – pp. 181.

Статья поступила в редакцию 19.07.18.

Рецензент: д.т.н., профессор Брянского государственного технического университета

Киричек А.В.

Статья принята к публикации 10.10.18.

Сведения об авторах:

Горленко Олег Александрович, д.т.н., профессор, начальник Управления качеством образования в вузе Брянского государственного технического университета, e-mail: goa-bgtu@mail.ru.

Gorlenko Oleg Alexandrovich, Dr. Sc. Tech., Prof., Head of the Dep. "College Education Quality", Bryansk State Technical University, e-mail: goa-bgtu@mail.ru.