

Научные технологические школы в развитии современного производства

Научно-информационное издание

**Под общей редакцией
Ф. В. Новикова и В. А. Жовтобрюха**

Днепр / **ЛИРА** / 2021

УДК 621.01(02.064)

Н 34

Рецензенты: докт. техн. наук, старший научный сотрудник, профессор, преподаватель отдельного структурного подразделения "Одесский профессиональный колледж компьютерных технологий Одесского государственного экологического университета" *Браилов А. Ю.*; канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры "Технический сервис и инженерная механика" Одесского Государственного Аграрного университета *Уминский С. М.*

Авторский коллектив: докт. техн. наук, профессор Новиков Ф. В. – введение, разделы 2, 9, общие выводы; канд. техн. наук Жовтобрюх В. А. – раздел 3; докт. техн. наук, профессор Лавриненко В. И. – раздел 1; канд. техн. наук, профессор Фесенко А. В. – раздел 4; докт. техн. наук, профессор Сизый Ю. А. – раздел 5; канд. техн. наук, профессор Гусарев В. С. – подразделы 6.1, 6.2, 6.5; канд. техн. наук, доцент Наддачин В. Б. – подразделы 6.1, 6.2, 6.5; докт. техн. наук, профессор Якимов А. А. – подразделы 6.3, 6.4; докт. техн. наук, профессор Калафатова Л. П. – раздел 7; докт. техн. наук, профессор Андилахай А. А. – раздел 8; Акимова А. В. – раздел 2.

Н 34

Научные технологические школы в развитии современного производства : научно-информационное издание / Под общей редакцией Ф. В. Новикова и В. А. Жовтобрюха. – Днепр : ЛИРА, 2021. – 436 с.

ISBN 978-966-981-567-5

Приведены результаты научно-практической деятельности ряда ведущих научных технологических школ Украины, связанных с технологией машиностроения. Показаны этапы их зарождения, становления и развития, участия в решении важнейших научно-практических проблем современного производства. Значительное внимание уделено раскрытию жизненного и творческого пути руководителей и коллективов научных технологических школ и научных направлений. Приведены биографические данные, начиная со школьной скамьи, студенческой аудитории и овладения производственными навыками во время работы на предприятиях. Отражены научные, педагогические, общественные достижения и разносторонние увлечения: музыкой, спортом, историей, художественной литературой и т. д.

Рекомендовано для студентов, аспирантов и преподавателей инженерных и экономических специальностей высших учебных заведений, а также для специалистов и руководителей предприятий, повышающих свою квалификацию.

УДК 621.01(02.064)

© Новиков Ф. В., Жовтобрюх В. А.,
Лавриненко В. И. и др., 2021

ISBN 978-966-981-567-5

© ЛИРА, 2021

Введение

Создание конкурентоспособной машиностроительной продукции и ее продвижение на мировых рынках требует коренной перестройки предприятий и модернизации производства современным оборудованием и технологиями. Для этого широко используются зарубежные высокооборотные металлообрабатывающие станки с ЧПУ типа "обрабатывающий центр", прогрессивные режущие инструменты с износостойкими покрытиями, обеспечивающие повышение производительности до 10 раз и более при высоком качестве обработки. Ускоренному развитию этого важного научного направления способствуют работы группы компаний "Инженерно-Технический Центр "ВариУс" (г. Днепр), обеспечивающие создание и внедрение в производство высокоскоростных методов механической обработки деталей машин нового поколения.

Большой вклад в создание наукоемких инновационных технологий внесли отечественные научные технологические школы, накопившие огромный практический опыт решения проблем, связанных с модернизацией производства и вывода предприятий из кризисного состояния на прибыльную деятельность. Поэтому в настоящем издании рассмотрены новые научные направления развития технологий производства, а также истоки становления ряда ведущих отечественных научных технологических школ Киева, Харькова, Одессы, Донецка, Мариуполя. Показаны их первые и последующие шаги зрелости по созданию наукоемких технологий. В первую очередь это относится к научной школе Института сверхтвердых материалов им. В. Н. Бакуля НАН Украины: "Алмазно-абразивная обработка инструментальных и композиционных материалов", руководимой профессором Лавриненко В. И. Она стала колыбелью промышленного освоения алмазно-абразивных инструментов и их эффективного применения в производстве, резко ускорила научно-технический прогресс.

Особое внимание уделено созданному в Институте сверхтвердых материалов им. В. Н. Бакуля НАН Украины под руководством канд. техн. наук Рыбицкого В. А. научному направлению, связанному с шлифованием крупногабаритными алмазными кругами на металлических связках изделий с высокопрочными износостойкими наплавочными, плазменными и другими покрытиями.

В издании рассмотрены научные технологические школы кафедры "Технология машиностроения и металлорежущие станки" Харьковского политехнического института (НТУ "ХПИ"), созданные в разные годы известными учеными-технологами кафедры и оказавшими значи-

тельное влияние на повышение уровня промышленного производства на машиностроительных предприятиях.

Большое внимание уделено научным технологическим школам кафедры "Технология машиностроения" Государственного университета "Одесская политехника", созданным выдающимися учеными-технологами профессорами Маталиным А. А. (научная школа технологов-машиностроителей) и Якимовым А. В. (научная школа по тепловым явлениям при шлифовании и управлению качеством поверхностного слоя деталей машин). Показаны достижения созданного на кафедре профессором Волощенко А. П. научно-технологического направления, связанного с многофакторным технико-экономическим анализом и моделированием вариантов конструкторско-технологических решений, а также получивших развитие под руководством профессора Линчевского П. А. нового научного направления "Технологическая динамика" и под руководством профессора Гусарева В. С. нового научного направления "Структурные и энергетические проблемы производственной механики (технологии машиностроения)".

100-летнему юбилею Донецкого национального технического университета посвящен раздел в издании о научной технологической школе кафедры "Металлорежущие станки и инструменты" этого университета, подготовленный профессором Калафатовой Л. П.

90-летнему юбилею Приазовского государственного технического университета (г. Мариуполь) посвящен раздел в издании о научной технологической школе кафедры "Технология машиностроения" этого университета, подготовленный профессором Андилахай А. А.

Значительное внимание в издании уделено ученым и специалистам, стоявшим у истоков становления и развития наших отечественных научных технологических школ. Приведены их биографические данные, отражен путь в науку, начиная со школьной скамьи, студенческой аудитории и овладения производственными навыками во время работы на предприятиях. Показаны этапы их успешной творческой научной, педагогической и производственной деятельности. Отмечены основные достижения в создании и внедрении в производство новых технологий машиностроения, нового оборудования и инструментов, оснастки, т.е. новых технологических решений, направленных на ускоренный выход предприятий из кризисного состояния на качественно новый уровень. Также отражен внутренний мир ученых-технологов, их разносторонние увлечения: музыкой, спортом, историей, художественной литературой и т. д. Показана преемственность поколений и семейных династий в развитии науки и производства.

Раздел 1. Научная школа Института сверхтвердых материалов им. В. Н. Бакуля НАН Украины: алмазно-абразивная обработка инструментальных и композиционных материалов

Научно-техническое направление научной школы Института сверхтвердых материалов им. В. Н. Бакуля НАН Украины по алмазно-абразивной обработке инструментальных и композиционных материалов связано с исследованием высокопроизводительных методов алмазно-абразивной обработки материалов с совмещением направленного механического и физико-химического воздействия, изучением процессов контактного взаимодействия шлифовального инструмента из СТМ с обрабатываемыми материалами, развитием научных основ создания инструментов из СТМ и технологий шлифования. Основное отличие данной научной школы – сочетание изучения процессов обработки шлифовальным инструментом и учета материаловедческих требований при разработке и создании такого инструмента для конкретных условий обработки.



Рис. 1.1 – Институт сверхтвердых материалов имени В. Н. Бакуля
НАН Украины (вид изнутри)

В 2021 году исполняется 60-летний юбилей Института, который был основан в 1961 году (рис. 1.1). Институт был создан для решения чрезвычайно сложной по тем временам научной задачи – синтеза алмаза – самого твердого в природе материала, которая успешно и в кратчайшие сроки реализовалась: в промышленных масштабах из природного реакционного состава при сжатии реакционной ячейки сверхвысоким давлением более 45 000 атмосфер и ее нагреве до температуры около 2000 градусов Цельсия получены синтетические алмазы. Эта уникальная технология появилась в различных модификациях почти одновременно в Швеции, США, СССР и ряде других стран, будучи при этом строго засекреченной.

1.1. А откуда вообще взялись алмазы?

Итак, алмазы. А откуда вообще алмазы на Земле? Самая первая гипотеза происхождения алмазов, выдвинутая Льюисом еще в 1896 г., была сформулирована так: они образовывались от взаимодействия магмы, пронизывающей земную кору, с углем. Основой этой гипотезы был тот факт, что первая, найденная в Кимберли, трубка прорывает угленосную формацию, которая именуется геологами – Кара. Однако потом нашлось много трубок с алмазами, и эти трубки не прорывали никаких угленосных свит. И наоборот: нашлось много трубок, пронизывающих угленосные свиты, и в этих трубках не оказалось никаких алмазов. Теория не годилась, ибо ей противоречили очевидные факты.

Так может быть, алмазы уже были в магме, которая вырывалась по трубкам из недр? Или они образовались в самих трубках?

Позднее ученые пришли к мысли, что алмазы образуются на большой глубине – там, где давление и температура достаточны для их образования. Считается общепринятым, что происходят они только из кимберлитов. Однако почему в одних кимберлитовых трубках алмазы есть, а в других – ни одного? В Южной Африке кимберлитовые трубки отстоят иногда на какой-то километр одна от одной. В одной – много крупных алмазов, в другой – алмазов мало, в третьей или пятой – ни одного. И еще одно, алмазов никогда не находили в кимберлитовых жилах, которые образовывались в отличие от трубок, постепенно, без прорывов.

Вот еще одна теория. Глубинная магма, поднимаясь вверх, образовывала вторичные очаги, камеры. По краям давних монолитных платформ такая камера, заполненная магмой, которая подошла снизу, могла оказаться под участком опускающейся земной коры и начинала

с колоссальной силой давить на магму сверху. Когда давление становилось большим, чем могли выдержать окружающие породы, происходил взрыв, магма прорывалась на поверхность. Если "вторичный очаг" взорвется, создавая трубку, то при умеренном давлении трубка будет "пустой". При 25 – 30 тыс. атм, в ней появляются пиропы, при еще большем давлении – алмазы. Кстати, такая теория позволяет объяснить почему в разных, даже соседних, трубках бывают алмазы разных сортов, разной расцветки.

А вот и третья теория. Алмазы сформировались из отложений с океанского дна. Алмаз – одна из модификаций углерода, которая образовывается при высоком давлении. В случае Земли соответствующие условия формируются в верхних слоях мантии на глубине в пару сотен километров. Вместе с тем, как сообщает Science Advances, не удается объяснить высокие относительные концентрации солей калия по отношению к аналогичным соединениям натрия во включениях в алмазе. Подобный баланс элементов не предусматривается для мантии. Команда ученых под руководством Майкла Ферстера из университета Маккуори в Австралии попробовала воспроизвести условия в мантии, подвергая нагреву и давлению образцы, содержащие поднятые со дна океана отложения, и перидотит – типичный минерал из верхней мантии. Эксперименты проводили при давлении от 3 до 6 ГПа и температуре от 800 до 1100 °С, что соответствует параметрам среды в мантии на глубине от 100 до 200 км. Результаты позволили авторам выдвинуть модифицированную теорию происхождения алмазов и имеющихся включений в них. Согласно этой теории, участок океанского дна должен опуститься на глубину не менее как 200 км. В течение этого, запертая в глинах и отложениях вода также окажется на глубине, где растворение окружающих веществ и реакции с перидотитами поспособствует образованию соответствующей смеси, из которой потом кристаллизуются алмазы с включениями.

Тем не менее, есть данные о происхождении некоторых алмазов на значительно больших глубинах, а также на ранней Земле, и к таким минералам новая теория не может быть применена. Кстати, в 2018 году ученые установили, что имеются большие запасы алмазов, но их невозможно добыть, так как они находятся в кратонах – давних платформах докембрийского периода. При исследовании недр с помощью звуковых волн ученые выявили, что глубоко под поверхностью Земли имеются достаточно большие запасы алмазов, пишет ScienceAlert. Эти алмазы находятся в так называемых кратонах, которые представляют собой центральные части материков и занимают большие части

их площади (до 40 %). Кратоны выглядят как перевернутые горы, лежат в центрах тектонических платформ и могут проникать на глубину более 300 км. "Корни" таких формирований, как предполагают ученые, и содержат эти самые алмазы. Исследователи выявили, что звуковые волны проходят эти участки земной коры намного быстрее, чем другие ее слои. Сравнив зафиксированную "в полях" скорость волн со скоростями прохождения звука через разные вещества в лаборатории, они пришли к выводу, что такие показатели соответствуют грунту с 1–2 процентным содержанием алмазов.

1.2. Углеродная природа алмаза

Природные алмазы есть в природе. А нас интересуют искусственные алмазы. Начнем с Исаака Ньютона, автора универсальных законов механики, известных теперь каждому школьнику, который занимался не только механикой, но и оптикой. Изучая прохождение света в разных телах, Исаак Ньютон не обошел и алмаз. Причем вывод Ньютона был не только смелым, но и логичным: если десятки "каменистых" тел имеют переломную способность около 5000, а "маслянистые" жидкости и твердый алмаз – 12 000 ... 14 000, то единственное твердое тело, попавшее в компанию жидких, должно быть не чем другим, как "уплотненным маслянистым веществом". Это сейчас мы знаем, что алмаз, если пользоваться терминологией XVII ст., действительно "уплотненное маслянистое вещество", так как графит, если разобраться, – это и есть твердая смазка. Действительно, гениальное предвидение!

Следующий шаг сделали Фарадей и Деви. Сжигая алмаз в закрытом сосуде, они установили, что самый дорогой из драгоценных камней оказался не просто химическим родственником самых обычных горючих веществ, как фосфор или уголь. Он оказался просто тем же самым углем! То есть, уголь и алмаз оказались двумя сторонами одного и того же вещества.

Наконец, установив в первой четверти XIX ст., что уголь и алмаз построены из атомов одного и того же элемента, ученые того времени ни при каких условиях не могли бы узнать, как именно построены эти атомы и какие условия необходимы, чтобы из них получить то или другое. Многих необходимых для этого вещей (например, рентгена) просто еще не было и не могло быть в то время. Науке нужно было еще собирать, так сказать, опосредованные доказательства.

Между тем, вначале прошлого столетия в прессе время от времени появлялись разные сенсационные сообщения об искусственных алмазах. Однако, преимущественно, все это было результатом ошибок, возникших при анализе, и, как правило, полученное вещество было не алмазом, а карбидом какого-то металла, чаще всего – железа. Сенсационные сообщения об открытии способа получения искусственных алмазов и на этот раз оказались преждевременными. Вероятно, для этого должны были еще произойти события, чтобы разница в плотности алмаза и графита обратила на себя внимание.

Напомним, что природа алмаза долгое время была для науки загадкой. Теперь каждому любознательному известно, что алмаз и графит по химическому составу являются чистым углеродом и фактически являются только разными его модификациями, разнящимися одна от другой расположением атомов и структурой решетки. А раньше об этом только догадывались. И совсем пока не обращали внимание на важную роль давления.

Самые первые эксперименты с высоким давлением были проведены еще в XVII столетии активными флорентийцами академии Дель Чименто. Академики хотели узнать, подвергается ли вода сжатию. Зачем это? Все более высокое давление понадобилось людям для изучения свойств разных веществ при этом. Кроме того, науку всегда интересовало поведение веществ в необычных условиях. Давление в один килограмм на площадь в один квадратный сантиметр (обычное на поверхности Земли) не свойственно ни океанским глубинам, ни недрам планеты, ни звездам. Сверхвысокие давления придают веществу особые, необычные свойства. Так, именно создание искусственных минералов вероятно и было тем первым делом, в котором высоким давлениям нашлось применение.

1.3. Решающая роль сверхвысоких давлений

К 1930-м годам ученые уже начали понимать, что попытки получить алмаз из графита не удавались потому, что все значения температуры и давления, то есть точки фазовой диаграммы, в которых проводились исследования, находились в области стабильности графита.

Лучше всех это сформулировал харьковский ученый Овсей Ильич Лейпунский в статье "Об искусственных алмазах" в журнале "Успехи химии" № 10 за 1939 год: "Ввиду того, что графит представляет собой кинетически более выгодный путь кристаллизации углерода, чем алмаз, единственным надежным путем изготовления алмаза является

кристаллизация или рост уже имеющихся кристалликов в области термодинамической устойчивости (при высоких давлениях) при температуре, когда возможна рекристаллизация графита. Для этого необходимо усовершенствование техники получения высоких давлений и подбор среды для кристаллизации".

А всего через несколько месяцев после этого фирмы "Карборундум", "Нортон" и "Дженерал электрик" заключили договор на 5 лет с профессором Перси Уильямом Бриджменом. Он брался за разработку аппаратуры для синтеза алмазов. Но для достижения этого необходимы были новые материалы для аппаратов высокого давления. Именно в ответ на эту насущную необходимость техники появился принципиально новый материал – твердый сплав. И новая область техники – порошковая металлургия, для спекания из металлических порошков этих новых материалов, то есть, техническая возможность изобрести аппарат для синтеза алмаза появилась только после создания твердых сплавов. Твердые сплавы, способные выдерживать температуру в несколько тысяч градусов, появились почти одновременно в Европе и в Америке. Они были спечены из карбидов вольфрама и кобальта. В Америке сплав называли карболоем, в Европе – видием, от немецкого wie Diamant ("как алмаз"). Так что и своим названием новый материал сразу же оказался как бы привязанным к алмазу.

Бриджмен и его сотрудники сконструировали новые камеры и приспособления, передающие давление к исследуемому веществу. К концу 1930-х годов в распоряжении Бриджмена был уже аппарат, в котором давление удавалось поднимать до 130 000 атм при 1000 °C температуры. Вещество сжималось в нем с четырех сторон тетраэдральными наковальнями из карболоя. В этом аппарате группе Бриджмена удалось синтезировать минерал гранат, в том числе ярко-красный гранат – пироп, естественный спутник природных алмазов в кимберлитовых трубках". Из сообщений в научных журналах первых послевоенных лет было известно, что Бриджмен сконструировал установку, в которой можно поддерживать давление более 100 000 атм. А дальше публикации прекратились, потому что из университетских лабораторий дело перешло в сторону бизнеса. "Дженерал электрик" решила, что настало время прибрать проблему синтеза алмазов в свои руки полностью.

Шло время и в марте 1955 г. в Лондоне вышел 4471-й выпуск всемирно известного журнала "Nature", в котором была напечатана статья про алмазы. На 51-й странице этого выпуска "Nature" сообщалось, что алмазы, наконец, синтезированы. И сделано это американ-

ской фирмой "Дженерал электрик". Через несколько недель шведское фирменное издание "ASEA-Journal" также сообщило об алмазах группы Лундблада. Потом были еще сообщения о синтезах – американской фирмы "Нортон компани", нидерландских "Ашере даймондс" и "Бронс-верк" и других. А в октябре 1957 г. компания "Дженерал электрик" сообщила, что изготовлено 100 000 каратов алмазного порошка и что в 1958 г. будет изготовлено в 10 раз больше. Как и делает коммерческое предприятие, фирма указывала и цену порошка – 3 доллара 48 центов за карат. И хотя искусственные алмазы "Дженерал электрик" были на 24 % дороже природных, выпуск 1 млн. карат в 1958 году автоматически означал снижение стоимости алмазов и, как следствие, выхода на рынок алмазно-абразивного инструмента, а поэтому начиналась эра алмазно-абразивной обработки с применением шлифпорошков искусственных алмазов.

1.4. Алмазный институт в Киеве

В Советском Союзе разработками по синтезу алмазов занимались в Институте физики высоких давлений (ИФВД) АН СССР под ру-



Бакуль
Валентин Николаевич

ководством профессора Леонида Федоровича Верещагина и в апреле 1960 года им удалось получить первые образцы синтетических алмазов. В ноябре 1960 года ИФВД АН СССР передал ЦКТБ Госплана УССР (сейчас Институт сверхтвердых материалов им. В. Н. Бакуля НАН Украины) методику получения синтетических алмазов и уникальную аппаратуру. Постановлением СМ СССР от 6 июня 1961 года № 499-205 СМ УССР было поручено организовать в Украине производство синтетических алмазов. На построение материальной базы для промышленного выпуска синтетических алмазов в Киеве правительство Украинской ССР выделило 50 млн. руб. бюджетного ассигнования. В короткий срок

(около 9 месяцев) под руководством директора Валентина Николаевича Бакуля коллективом ЦКТБ была решена широкомасштабная техническая задача – усовершенствовано известную и создано новую аппара-

туру высокого давления, изготовлено новое высокопроизводительное оборудование для промышленного производства алмаза при недостижимых ранее в производстве экстремальных параметрах по давлению и температуре нагрева (выше 5 ГПа и близко 2000 К). В конце октября 1961 года были получены первые 2 тысячи карат синтетических алмазов (рис. 1.2 и рис. 1.3). С 1968 года Институт уже изготавливал и поставлял инструмент из синтетических алмазов 26 фирмам Австрии, Англии, Бельгии, Болгарии, Бразилии, Греции, Италии, Канады, Мексики, Нидерландов, США, Венгрии, Франции, Финляндии, Швеции, Югославии.



Рис. 1.2 – Памятная табличка в честь выпуска первых алмазов

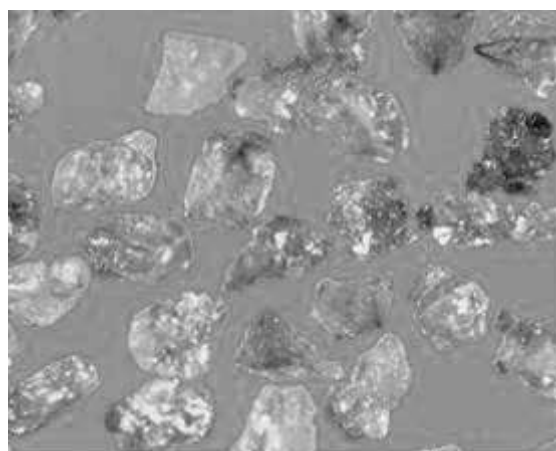


Рис. 1.3 – Искусственные алмазы марки АС6 160/125 (производства ИСМ им. В. Н. Бакуля)

Успешный синтез алмазов инициировал вопрос про получение других искусственных сверхтвердых материалов. Выше мы уже обращали внимание на то, что алмаз синтезирован из графита. Вместе с тем, есть еще один материал, хотя и искусственный, но похожий на графит. Это нитрид бора. Как и графит, нитрид бора кристаллизуется в гексагональную решетку. Плотность нитрида бора ($2,20 - 2,25 \text{ г/см}^3$) близка к плотности графита ($2,25 - 2,35 \text{ г/см}^3$). Нитрид бора и по другим свойствам очень напоминает графит – он такой же мягкий и имеет низкий коэффициент трения. В связи с близостью структур и физических свойств графита и нитрида бора, последний, из-за его цвета, часто называют "белым графитом". Обратим внимание и на то, что в таблице Менделеева Д. И. бор и азот находятся в одном ряду с углеродом – слева и справа от него. В связи с этим, естественно было бы предположить, что соединение бора и азота со средней атомной массой 12,414, которая близка к атомной массе углерода, даст веще-

ство с близкими ему свойствами. Наличие общих свойств у графита и нитрида бора, а особенно то, что оба вещества кристаллизуются в подобные друг другу гексагональные решетки с близкими параметрами, и натолкнуло на мысль, что нитрид бора может существовать и в кубической модификации.

Кубический нитрид бора (КНБ) был впервые получен в 1957 году Robert H. Wentorf Jr. для компании General Electric. В 1969 году компания зарегистрировала торговую марку "Боразон" для кристаллов КНБ. В СССР кубический нитрид бора был впервые синтезирован в Институте физики высоких давлений Академии наук СССР под руководством академика Верещагина Л. Ф. В условиях высоких давлений и температур (6,0 – 8,5 ГПа, 1500 – 1800 °С) гексагональный нитрид бора переходит в кубическую алмазоподобную модификацию.

С 1965 года эльбор (торговая марка) синтезировался в промышленных масштабах абразивным заводом "Ильич" (г. Ленинград, сейчас г. Санкт-Петербург, Россия) по технологии, разработанной совместно с ВНИИАШ.

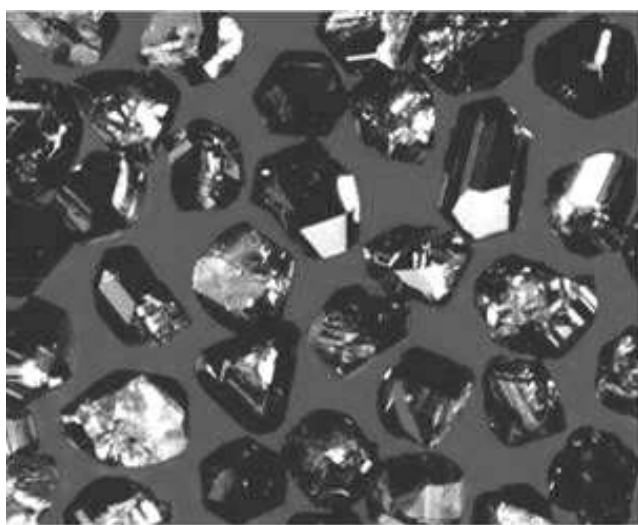


Рис. 1.4 – Кубонит марки KB 160/125 (производства ИСМ им. В. Н. Бакуля)

Оригинальная технология производства КНБ была разработана и в Институте сверхтвердых материалов АН УССР (г. Киев). В 1964 году на опытном заводе этого Института было начато опытно-промышленное, а далее и промышленное производство кубонита (торговая марка) (рис. 1.4) и абразивного инструмента из него.

Обратим внимание на то, что алмаз с его непревзойденной твердостью и износостойкостью имеет как инструментальный материал сравнительно низкую теплостойкость: при нагреве выше 750 °С он начинает окисляться. Это ограничивает скорость обработки алмазным инструментом и во многих случаях требует существенного охлаждения. Кубический нитрид бора в этом отношении выгодно отличается от алмаза – он не теряет свои режущие свойства до температур 1200 °С. Кроме того, он не взаимодействует, в отличие от алмаза, с железоуглеродистыми сплавами, что и определяет его основную область применения.

Синтез искусственного алмаза теоретически открыл возможность получить столько алмазов, сколько их требуется для экономики. При этом искусственные алмазы по своим свойствам не только не уступают природным, а и по некоторым параметрам могут их превосходить. В то же время, по данным Геологической службы США, природные и синтетические технические алмазы значительно отличаются по стоимости. На природные алмазы она колеблется в среднем от 1 доллара за карат за алмазные крошки (борт) до 2,5 – 10 долларов США за карат за большую часть более качественных кристаллов. Хотя некоторые крупные алмазы стоят до 200 долларов США за карат. Цена на синтетические технические алмазы значительно ниже и меняется в зависимости от прочности частичек, размера, формы, кристалльности и отсутствия или присутствия металлических покрытий. В целом, стоимость синтетических алмазов для полирования, шлифования и правки находится в диапазоне от 0,1 до 2 долларов за карат.

Обратим внимание на то, что единственным недостатком, как бы это можно считать, алмазного инструмента – его относительно высокая стоимость. Он может быть дороже традиционного абразивного инструмента в десятки раз. В первую очередь цена инструмента определяется стоимостью алмазов на рынке. Понятно, что чем больше выход алмазов в переходах графит–алмаз, тем более экономична технология и тем больше она будет востребована в промышленности. Стоимость карата первых искусственных алмазов, выпущенных 40 лет назад в Институте сверхтвердых материалов, составляла более 135 рублей. В то время карат природных технических алмазов для алмазно-абразивного инструмента стоил 3 рубля. При такой существенной разнице конкурентоспособность синтетических алмазов была крайне призрачной. Однако, благодаря напряженному труду коллектива института, уже во второй половине 1962 года они уже стоили по 2 рубля 50 копеек, то есть дешевле природных. За счет улучшения технологии и автоматизации процесса во второй половине 1960-х годов стоимость алмазов удалось снизить до 45 – 75 копеек за карат. Это позволило уже думать о развитии алмазной отрасли. Сотрудники института оказывали самую непосредственную помощь в становлении алмазных заводов в Украине: Львовского и Полтавского, а также в Армении: Ереванского алмазного завода. Как результат, в конце 1970-х годов стоимость карата искусственных алмазов для алмазно-абразивного инструмента составляла 10 – 12 копеек. Искусственные алмазы и инструменты стали широко использоваться в промышленности при шлифовании и затачивании твердосплавного металлорежущего ин-

струмента, обработке наплавов и напылений, хонинговании, обработке неметаллических материалов (стекла, камня, керамики, пластмасс, кожи, резины и т.п.). Данный процесс настоятельно требовал упорядочения научных разработок и именно поэтому, впервые в СССР, эти разработки были выделены в отдельное направление.

В Институте сверхтвёрдых материалов при Госплане УССР была организована в 1962 г. лаборатория режущего инструмента для исследования вопросов механической обработки металлов, древесины и пластмасс. Начальником лаборатории и, в итоге, основателем научной



Захаренко
Иван Павлович

школы алмазно-абразивной обработки Института именно и стал кандидат технических наук **Захаренко Иван Павлович**, прибывший по переводу в ЦКТБ твердосплавного и алмазного инструмента (предтеча ИИМ) из г. Томска, где работал на Томском инструментальном заводе им. В. В. Вахрушева главным инженером.

Актуальность создания такой лаборатории обуславливалась тем, что после успешного освоения синтеза алмазов в 1961 году началось освоение выпуска алмазного инструмента. Создание этой лаборатории стимулировало дальнейший выпуск инструмента. Так, в 1962 году выпуск алмазных инструментов на Опытном заводе ИСМ в сравнении с 1961 годом возрос в 3,3 раза, а уже в 1963 году – в 20 раз, в 1964 году – в 48 раз, а в 1965 году – в 71 раз по сравнению с 1961 годом. Следствием такой динамики стало естественное создание специализированной лаборатории заточки инструмента, что и произошло в 1970 г. и реально стало началом активного функционирования научной школы Института сверхтвёрдых материалов **по алмазно-абразивной обработке инструментальных и композиционных материалов инструментами из СТМ**. Возглавил **лабораторию заточки инструмента** и научную школу – кандидат технических наук Захаренко Иван Павлович.

1.5. Лаборатория заточки инструмента

Захаренко Иван Павлович родился 1 января 1921 года в селе Сергеевка на Днепропетровщине в Украине. Закончил Томский политехнический институт в 1945 году и получил специальность инже-

нера-механика. Работал инженером, а потом главным инженером Томского инструментального завода. Без отрыва от производства закончил аспирантуру и пройдя исследовательскую школу профессора Розенберга А. М. в 1960 году защитил диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук в Томском политехническом Институте по теме "Исследование работы метчиков".

В ИСМ Захаренко И. П. проработал 30 лет (с 1960 по 1990 гг.) на должностях начальника и заведующего лабораторией режущего инструмента и заточки инструмента, а с 1983 р. – ведущего научного сотрудника. Он был руководителем созданного им в Институте научного направления "Синтетические сверхтвердые материалы в инструментальном производстве". При его непосредственном участии выполнено 50 тем планов НИОКР, создано более 40 важнейших научно-технических разработок, реализованных в промышленности с высокой эффективностью. За эти разработки он награжден золотой и серебряной медалями ВДНХ СССР.

Захаренко И. П. – автор более чем 400 научных трудов, в том числе 18 монографий и книг, более 100 брошюр и методических пособий, 30-ти изобретений. В 1966 году получил ученое звание старшего научного сотрудника.

Научную и трудовую школу Захаренко И. П. прошло много молодых специалистов и аспирантов Института 1960–1980-х годов, а также студенты ВУЗов. Он подготовил 11 кандидатов технических наук. Среди его учеников кандидаты технических наук: Алиханян Э. С., Ахундов Э., Гаджиев А., Гордашник К. З., Дегтяренко С. М., Лавриненко В. И., Мовла-Заде В., Савченко Ю. Я., Солод В. Ю., Шепелев А. А., Эпштейн В. М.

Иван Павлович был признанным организатором и пропагандистом научного подхода в использовании СТМ в промышленности, активным лектором общества "Знание", участником многих международных, всесоюзных, республиканских и отраслевых конференций, симпозиумов, школ-семинаров. Он был, действительно, пионером промышленного внедрения отечественных синтетических алмазов и кубонита в инструментальном производстве.

Созданная Захаренко И. П. лаборатория заточки инструмента (рис. 1.5), в которой работали кроме упомянутых выше, такие известные специалисты как канд. техн. наук Кункин Я. А., канд. техн. наук Линенко-Мельников Ю. П., канд. техн. наук Красник В. Г., Ижик В. Й., Черных В. П., Винников М. П., Синчило А. Н., Пирожников А. В., Рохман А. Д., Захарченко В. П., направляла свою научно-техническую деятельность на:

- ✓ разработку, исследование и внедрение конструкций высокопроизводительного твердосплавного металлорежущего инструмента на базе использования синтетических алмазов при их изготовлении и эксплуатации;
- ✓ разработку, исследование и внедрение высокопроизводительного твердосплавного инструмента для обработки древесных материалов, слоистых пластиков и пластмасс;
- ✓ разработку, исследование и внедрение твердосплавного инструмента для обработки резин, кож и их заменителей;
- ✓ исследование и внедрение процессов заточки и доводки кругами из синтетических алмазов, борагона и других абразивных материалов режущего инструмента для обработки металлов, древесных материалов, пластиков, пластмасс, резины и кожи;
- ✓ разработку новых методов и технологий заточки режущего инструмента.



Рис. 1.5 – Коллектив сотрудников лаборатории заточки инструмента (1975 год)

В начале 80-х гг. прошлого столетия Захаренко И. П. сформулировал задачу разработки высокопроизводительных наукоемких гибридных технологических процессов обработки новейших инструмен-

тальных материалов кругами из СТМ, как важнейшее научное направление. На решение указанной выше задачи была направлена научно-техническая деятельность созданной в 1983 году лаборатории "Технологии шлифования инструментальных и композиционных материалов", которую за преемственностью возглавил его ученик – канд. техн. наук Шепелев А. А. Как следствие, далее из лаборатории вышли три доктора технических наук, разработки которых и поддержали это направление: Красник В. Г., Лавриненко В. И. и Шепелев А. А.

Иван Павлович Захаренко в этот период на должности ведущего научного сотрудника основное внимание уделил чтению лекций в КПИ, получил ученое звание доцента, а главное – подготовке и изданию монографий: "Эффективность обработки инструмента сверхтвердыми материалами" (М.: Машиностроение, 1982), "Сверхтвердые абразивные материалы в инструментальном производстве" (Киев: Вища школа, 1985) и в соавторстве: "Глубинное шлифование кругами из сверхтвердых материалов" (М.: Машиностроение, 1988) и "Прогрессивные методы абразивной обработки металлов" (Киев: Техніка, 1990). Научным признанием деятельности Ивана Павловича Захаренко за этот период стало издание коллективного трехтомника трудов ИСМ "Синтетические сверхтвердые материалы", посвященного 25-летию Института. Только благодаря неугасающей энергии заместителя редактора Захаренко И. П. такой труд был издан в 1986 году и до сих пор является настольной книгой сотрудников Института и не только его. С 1990 года Иван Павлович находился на пенсии после 45 лет трудовой деятельности и 30 лет научной работы в Институте. В 1997 году после продолжительной болезни его жизнь оборвалась к сожалению сотрудников Института. Тем не менее разработки, мысли, научные труды Захаренко И. П. не забываются и реализуются в деятельности Института.

1.6. Лаборатория технологии шлифования инструментальных и композиционных материалов

Укажем, что к началу 80-х годов прошлого столетия сложилась новая обстановка на алмазном рынке. Объемы мирового производства и потребления сверхтвердых материалов достигли 750 млн. карат, а в Украине около 100 млн. карат, т.е. до 13 % мирового производства. Инструменты из сверхтвердых материалов, применяемые в машиностроении, бурении, стройиндустрии являлись источником валютных поступлений. Широкое применение искусственных алмазов в промышленности и устойчивый спрос на них на мировом рынке стимулировали

развитие Института. В 1970-х годах Институт сверхтвердых материалов стал академическим и получил известность не только в Украине или странах бывшего СССР, но и далеко за их пределами и стал крупным мировым научным центром по синтезу и применению синтетических сверхтвердых материалов. Задачи научной школы в этот период существенно изменились, так как академический статус значительно усилил научную сторону разработок.

Для решения новых задач лаборатория заточки инструмента в 1983 году была преобразована в лабораторию "Технологии шлифования композиционных и инструментальных материалов", которая вначале была в отделе технологического управления качеством обработки поверхности, а затем выделена в структурное подразделение Института. Заведующим лабораторией, как уже было указано выше, стал кандидат технических наук Шепелев Анатолий Александрович, заместитель директора Института по научной работе.



Шепелев
Анатолий Александрович

Анатолий Александрович Шепелев родился 24 июня 1939 года в г. Красный Луч, Луганской обл.

В 1957–1959 гг. работал на предприятиях "Донбассэнерго", где получил первую рабочую специальность токаря 1 разряда.

В 1964 г. окончил Харьковский политехнический институт по специальности "Технология машиностроения, металлорежущие станки и инструменты", получил квалификацию инженер-механик.

С 1964 г. работал в Институте сверхтвердых материалов. Прошел исследовательскую школу Захаренко И. П. и в 1974 г. защитил в Горьковском политехническом институте диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук "Исследование процесса заточки твердосплавного инструмента совместно с державкой кругами из синтетических алмазов". Анатолий Александрович проработал в Институте более 40 лет и за это время содействовал эффективной реализации сверхтвердых материалов в промышленности Украины и предприятиях СССР. Шепелев А. А. дважды Лауреат Государственных премий УССР (1986 г.) и Украины (1996 г.). Почти два десятилетия работал заместителем директора Института по научной ра-

боте, а больше 10 лет был заместителем генерального директора по науке и производству концерна "Алкон". Автор более 450 печатных работ, в т.ч. 10-ти монографий, 66 патентов. В 2002 г. защитил в НТУ "ХПИ" диссертацию на соискание научной степени доктора технических наук: "Інтенсифікація процесів шліфування інструментальних матеріалів кругами з синтетичних алмазів та кубічного нітриду бору".

Им было сформулировано научно-техническое направление исследований его лаборатории: разработка, исследование и внедрение технологических методов и промышленных технологий шлифования инструментальных и композиционных материалов, конструкционных металлов и сплавов инструментом из сверхтвердых абразивных материалов. Это было связано с тем, что вначале сверхтвердые абразивные материалы (синтетические алмазы, кубонит) применялись в основном для чистового шлифования и заточки (доводки) режущей части инструмента после предварительной обработки кругами из электрокорунда или карбида кремния зеленого. Такая технология помогла значительно повысить точность и качество обработки, снизить брак, сократить расход инструмента, а также повысить техническую культуру производства, расширить области применения твердых сплавов для изготовления сложнопрофильного инструмента. Однако, такая технология не обеспечивала полного устранения дефектов поверхностного слоя режущей части, которые возникают при обработке обычными абразивами, и требуют в дальнейшем съем значительных припусков, что, в свою очередь, приводит к сокращению срока службы инструмента, снижению возможного количества переточек, повышению трудоемкости обработки и затрат на шлифовальные круги.

Для достижения лучшего качества, повышения работоспособности и снижения стоимости обработки инструмента необходимо было исключить или ограничить использование обычных абразивов, которые и порождают дефекты в поверхностном слое. Для этого лабораторией была разработана технология полной алмазной заточки инструмента. Впервые в мировой практике был разработан станок-автомат модели МЗ-54 (рис. 1.6) для полной алмазной заточки твердосплавных резцов (авторы Шепелев А. А., Евдокименко В. В.).

Стала возможной комплексная механизация и автоматизация производственных процессов обработки инструмента. Исследования сотрудников лаборатории показали, что шлифовальные инструменты из СТМ имеют значительно большую износостойкость, чем инструменты из обычных абразивов. При этом обеспечивается высокая стабильность формы и размеров обрабатываемого инструмента, резко сокра-

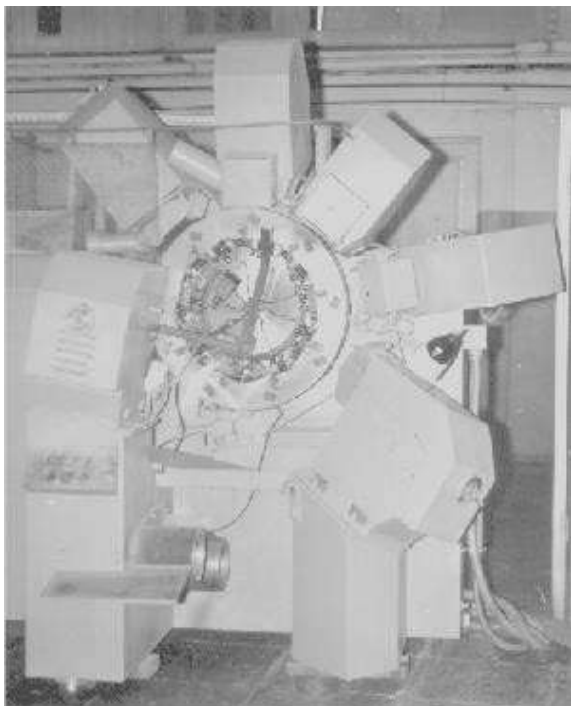


Рис. 1.6 – Станок-автомат модели М3-54 для полной алмазной заточки твердосплавных резцов

щается время на замену изношенного инструмента и правку шлифовальных кругов. Промышленное внедрение алмазной обработки инструмента проводилось на 22 ведущих машиностроительных и приборостроительных заводах СССР, в том числе: ГАЗ (г. Горький), "Серп и молот" (г. Харьков), Завод станков-автоматов им. Горького (г. Киев), Завод тяжелого машиностроения (г. Жданов) и др.

Впервые сотрудники лаборатории предложили и исследовали обработку металло-режущего, дереворежущего и горного инструмента кругами из СМ без предварительной обра-

ботки его кругами из обычных абразивов, а также доказали на практике ее высокую технико-экономическую и социальную эффективность в сотрудничестве с производителями Никопольского краностроительного и Сестрорецкого инструментального заводов. Алмазная и алмазно-электрохимическая заточка твердосплавного инструмента и заточка быстрорежущего инструмента кругами из КНБ была внедрена на Минском автозаводе, Винницком ГПЗ-18, Нижнеднепровском трубoproкатном заводе, на Ловозерском горно-обогатительном комбинате, Киевской мебельной фабрике, Тирныаузком горнометаллургическом комбинате, практически на всех сахарных предприятиях Украины и многих других.

Для изготовления горного инструмента использовалось до трети твердых сплавов, выпускаемых для оснащения инструментов. Поэтому проблема повышения его работоспособности имела народнохозяйственное значение. НИОКР, выполненные в ИСМ в содружестве с Тирныаузким горно-металлургическим и Ловозерским горно-обогатительным комбинатами, показали, что алмазная и алмазно-электро-эрозионная заточка однолезвийных и многолезвийных (крестовых) твердосплавных коронок по сравнению с кругами из карбида кремния зеленого дает возможность создать полуавтоматическое заточное оборудование и, благодаря этому, заменить тяжелый ручной труд ме-

ханизированным, полностью исключить обычные абразивы, вдвое – втрое повысить производительность, улучшить качество и сократить в 1,5 ... 1,6 раз затраты коронок, в полтора – ускорить бурение. Было разработано несколько специализированных станков для заточки горного инструмента, в т.ч. зубков врубных машин и комбайнов.

За 20 лет лабораторией был создан банк данных по назначению рациональных режимов шлифования при различных способах обработки кругами из СМ. Исследования показали наличие больших резервов повышения производительности и точности обработки новыми и комбинированными способами шлифования – глубинным и скоростным, с наложением дополнительных видов энергии (физико-химических процессов, высоко- и низкочастотных колебаний и др.).

Эффективной оказалась разработанная технология алмазной заточки и шлифования твердосплавных резцов со стружколомающими элементами при совмещении нескольких операций глубинного метода обработки. Такая технология внедрена на многих заводах: Нижнеднепровском трубопрокатном, Крюковском вагоностроительном, Киевском станкостроительном производственном объединении и др. Аналогичные результаты дало глубинное внутреннее и внешнее шлифование многолезвийного инструмента, например, при алмазном шлифовании геологоразведочных коронок на Сарапульском машиностроительном заводе и Подольском экспериментальном заводе геологоразведочного оборудования.

Благодаря синтетическим алмазам были созданы большие возможности высокопроизводительного использования твердых сплавов для изготовления различных видов инструмента и оснастки. Появилась реальная база для изготовления новых конструкций твердосплавного инструмента в машиностроении и металлообработке (дисковые, пальцевые, модульные и червячные фрезы, зуборежущие головки, долбяки, шеверы и зубострогальные резцы, метчики и ролики, гребенки, резьбонарезные и резьбонакатные плашки и ролики, резьбовые калибры, протяжки и прошивки, фасонные резцы, штампы и пресс-формы, инструмент для холодной высадки); в металлургии и электротехнической промышленности (гильотинные, дисковые и кромкокрошительные ножи, оправки для прошивания труб, пресс-формы для изготовления изоляторов и др.); в стеклотарном производстве (чистовые формы); в электронике (перфорирующие приспособления); в обувной промышленности (фрезы для обработки кожи, резины и других материалов); в мебельной, деревообрабатывающей, судостроительной областях промышленности и других. Было показано, что ре-

альный путь экономии дефицитного вольфрама – это усовершенствование технологии абразивной обработки и расширения новых методов упрочнения инструмента; применение режущих сменных многогранных пластин, в том числе с износостойкими покрытиями; замена вольфрамосодержащих сплавов безвольфрамовыми, режущей керамикой, поликристаллическими сверхтвердыми материалами, стального инструмента – твердосплавным; использование двухслойных композиционных материалов; применение централизованной заточки и переточки вместе с рациональной эксплуатацией инструмента.

В начале 1980-х годов была сформулирована задача поиска высокопроизводительных технологических процессов обработки инструментальных материалов кругами из СТМ, как важное научное направление на ближайшее десятилетие. Без этого невозможно было решить вопросы эффективного шлифования безвольфрамовых твердых сплавов, режущей керамики, композиционных инструментальных материалов. Для снижения теплонапряженности процесса шлифования и повышения работоспособности кругов из СТМ наметились несколько путей, которые нужно было развить в будущем: введение в рабочий слой химически активных наполнителей; обеспечение постоянной площади контакта круга с изделием; упорядоченное (ориентированное) размещение зерен СТМ по заданной программе. Создание прерывистых кругов с постоянной и квазипостоянной площадью контакта с обрабатываемым изделием давало возможность резко снизить температурную и динамическую напряженность процесса шлифования и тем самым повысить производительность и износостойкость как шлифовального, так и обрабатываемого инструмента.

Результаты выполненных НИОКР подтвердили, что применение сверхтвердых абразивных материалов – прогрессивное направление увеличения производительности труда, повышения надежности и долговечности режущих инструментов и деталей машин, сокращение расхода инструментальных, композиционных и абразивных материалов. Так, обработка режущих инструментов обеспечивает увеличение производительности обработки в 2 ... 3 раза, повышение стойкости инструмента в 1,2 ... 1,5 раза и более, снижение расхода кругов из СТМ в 1,5 ... 2,0 раза. Обработка вольфрамовых и безвольфрамовых сплавов и минералокерамики повышает производительность шлифования в 1,3 раза, сокращает расход СТМ в 2 ... 3 раза, исключает брак обработки инструмента. Шлифование деталей с износостойкими покрытиями повышает производительность обработки в 3 ... 5 раз, повышает стойкость деталей на 25 ... 30 %, способствует ресурсосбережению. Шли-

фование деталей из титановых и железоуглеродистых сталей повышает качество рабочих поверхностей деталей и увеличивает производительность обработки в 2 ... 4 раза.

В методическом плане были разработаны и созданы экспериментальные стенды для исследований: процессов глубинного, врезного и вибрационного шлифования инструментальных материалов; шлифования безвольфрамовых твердых сплавов и минералокерамики; процессов электроэрозионного и электрохимического шлифования инструментальных и композиционных материалов.

Лабораторией разработано более 30-ти видов шлифовального инструмента, конкурентоспособных с зарубежными фирмами: крупногабаритные шлифовальные круги диаметрами до 900 мм для обработки деталей с износостойкими покрытиями; шлифовальные круги для обработки зубчатых колес модулем от 3 до 10 мм; шлифовальные круги для прецизионного зубошлифования модулем от 0,4 до 1 мм и резьбошлифования резьб шагом до 0,3 мм; шлифовальные круги из ПСТМ на адгезионно-активных связках для высокопроизводительного шлифования конструкционных металлов и сплавов; новое поколение шлифовальных кругов для высокопроизводительной и качественной обработки инструментальных материалов, в т.ч. без применения технологических сред; шлифовальные эластичные инструменты для финишной обработки конструкционных металлов и сплавов.

Решен ряд научных задач, имеющих фундаментальное значение.

Разработана математическая модель для расчета кинематических и динамических параметров процесса шлифования, обусловленных прецессирующим движением шлифовального круга и гироскопическим эффектом (доктор технических наук Шепелев А. А.).

Разработана концептуальная модель интенсификации процессов шлифования инструментальных материалов на основе выделения основного фактора влияния – динамического абразивного воздействия СТМ на обрабатываемый материал, который базируется на явлении прецессии шлифовальной системы и использования при этом эффектов вибрации и либрации в зоне обработки. Это позволило за счет учета интегрального взаимодействия функциональных элементов технологической системы обеспечить производительность абразивного резания в пределах 5000 ... 15000 мм³/мин не только без введения дополнительной энергии в зону обработки, а и со снижением эффективной мощности шлифования, что позволяет значительно снизить энергоемкость процесса обработки (доктор технических наук Шепелев А. А.).

На основе массивов экспериментальных данных (до 5000 точек) уточнен вид закона распределения показателя прочности зерен СТМ из диапазона, наиболее применяемого для процессов шлифования, и установлено, что он подчиняется не нормальному, как это принято, а логарифмически-нормальному закону распределения (докт. техн. наук Лавриненко В. И.).

На основании положений теории упруго-изогнутых тел и решения осесимметричной задачи теории упругости изотропного тела применительно к конструкциям шлифовальных кругов разработано методико-программное обеспечение определения осевой жесткости кругов и предложены новые показатели информационной структуры кругов: показатели удельной и относительной осевой жесткости, критерий ее достаточности F , что позволяет определить возможность использования более дешевых и менее дефицитных материалов в корпусах шлифовальных кругов без потери, в отличие от известных решений, необходимой работоспособности таких кругов (докт. техн. наук Шепелев А. А., докт. техн. наук Лавриненко В. И.). Установлены теоретические и экспериментальные зависимости характеристик поверхностного слоя деталей и инструментов от методов и режимов алмазно-абразивной и комбинированной обработки сверхтвердыми и другими инструментальными материалами (докт. техн. наук Шепелев А. А., докт. техн. наук Лавриненко В. И., канд. техн. наук Сороченко В. Г., канд. физ.-мат. наук Гонтарь А. Г., канд. физ.-мат. наук Ткач В. М.).

Разработана методология оптимизации технологических процессов шлифования с использованием систем компьютерного проектирования (докт. техн. наук Шепелев А. А., докт. техн. наук Лавриненко В. И.).

Разработаны научные положения по достижению условий повышения показателей качества и производительности прецизионной обработки деталей типа "шар" (рис. 1.7) за счет управляемого изменения положения собственной оси вращения шаров. Исходя из условия покрытия поверхности шаров в процессе обработки равномерной сеткой следов инструмента канд. техн. наук Пасичным О. О. выдвинуто положение о том, что для конкретного участка V-образной канавки с определенным радиусом кривизны, длина контакта шара с внешней направляющей канавки вдоль его окружного движения должна быть такой, чтобы гарантированно обеспечивать дополнительный оборот шара на половину длины окружности, которая описывается на поверхности шара за один его оборот при движении в канавке и пролегает через точки контакта шара с верхним доводочным инструментом и с внешней стороной V-образной канавки.



Рис. 1.7 – Прецизионные пары "седло-шар" для клапанов нефтяных насосов

Для реализации выдвинутого выше положения разработаны конструкции доводочных инструментов с равномерным или неравномерным, задающимся по определенному закону, чередованием участков одинакового радиуса кривизны в пределах этого участка, но различной их длиной и кривизной. При обработке с такими дисками, у которых,

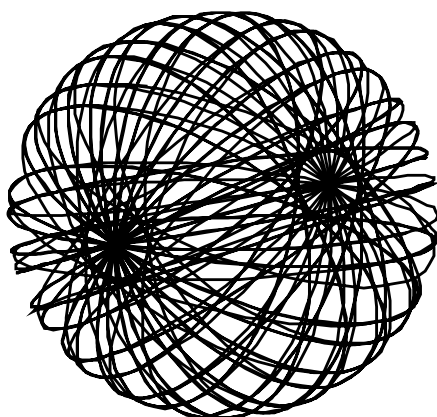


Рис. 1.8 – Сетка следов обработки на шаре при соблюдении условия равномерности

для каждого участка канавок выполняется условие равномерности, поверхность шаров покрывается равномерной сеткой следов обработки (рис. 1.8). Разработанная технология реализована на базе известных шарикодоводочных станков ВШ-ДЗ, что позволило достичь максимальной скорости съема керамических шаров при доводке до 60 мкм/ч с точностью сферы порядка 0,2 ... 0,3 мкм. С использованием новых керамических материалов и предложенных высокопроизводительных и прецизионных методов алмазной обработки в ИСМ впервые разработаны клапаны скважинных штанговых насо-

сов высокого давления (10 ... 60 МПа), применяемые для добычи нефти, обладающие гарантированной стойкостью равнозначной ресурсу работы непосредственно насоса. Ведутся НИОКР по разработке керамических и алмазных подшипников (канд. техн. наук Шепелев А. А., канд. техн. наук Пасичный О. О., Гаманюк М. П., Зубанев Е. Н.).

По прикладным результатам научных разработок лаборатории следует указать на следующие разработки.

Разработана технология высокопроизводительного шлифования инструментальных материалов, основанная на использовании вибрационных и электрофизических методов обработки и шлифовальных кругов из СА и КНБ, которая обеспечила повышение производительности шлифования в 2 ... 3 раза и снижение расхода инструментальных и сверхтвердых материалов на 25 ... 50 % и более. Технология реализована в условиях промышленного производства режущих инструментов – плоских ножей, крупногабаритных штампов и протяжек, мелкоразмерных сверл и фрез, сложнопрофильных разверток, фрез и сверл, режущих сменных многогранных пластин, которые ранее кругами из СТМ не обрабатывались или обрабатывались с недостаточной эффективностью, а также в конъюнктурных технологиях, закупаемых у зарубежных фирм (докт. техн. наук Шепелев А. А., докт. техн. наук Лавриненко В. И., канд. техн. наук Савченко Ю. Я., Черных В. П., Лещук И. В.).

На основании положения о критической производительности для шлифования пластин из БВТС, твердых сплавов и керамик, разработано более 10 конструкций кругов форм 6A2 и 12A2 с повышенной шириной рабочего слоя диаметрами от 150 до 500 мм) (докт. техн. наук Лавриненко В. И.).

Разработаны шлифовальные круги из СТМ с новым конструкторско-технологическим рабочим слоем, характеристики которого адекватны параметрам используемых методов шлифования: круги форм 12A2 и 6A2 с двух- и трехслойным прерывистым рабочим слоем (рис. 1.9), круги крупногабаритные форм 1A1 и 14A1 диаметром 500 – 700 мм, круги форм 4A9, 1A1, 12A2 и др. на новых металлических (МХ3, МХ4), полимерных (В2-01-1, В2-01-2) и керамических (КМ1-01, КМ1-02) связках (докт. техн. наук Шепелев А. А., Черных В. П., Федоренко В. Т., Муровский В. А., Рубан Ф. Г.).

Разработана технология прецизионной алмазной обработки деталей типа "шар" из износо- и коррозионностойкой гетерофазной керамики (докт. техн. наук Шепелев А. А., Гаманюк М. П., Зубанев Е. Н., канд. техн. наук Пасичный О. О.).

По важнейшим показателям разработанные технологии и шлифовальные круги из СТМ соответствуют мировому уровню и являются конкурентоспособными с разработками фирм "Вендт", "Винтер", "Геккель", "Реформ" (Германия), "Агатон" (Швейцария), "Тошиба" (Япония), "Крупп-Видиа" (Голландия). Созданные технологии освоены в условиях инструментального производства ведущих предприятий Украины, России и других стран СНГ.

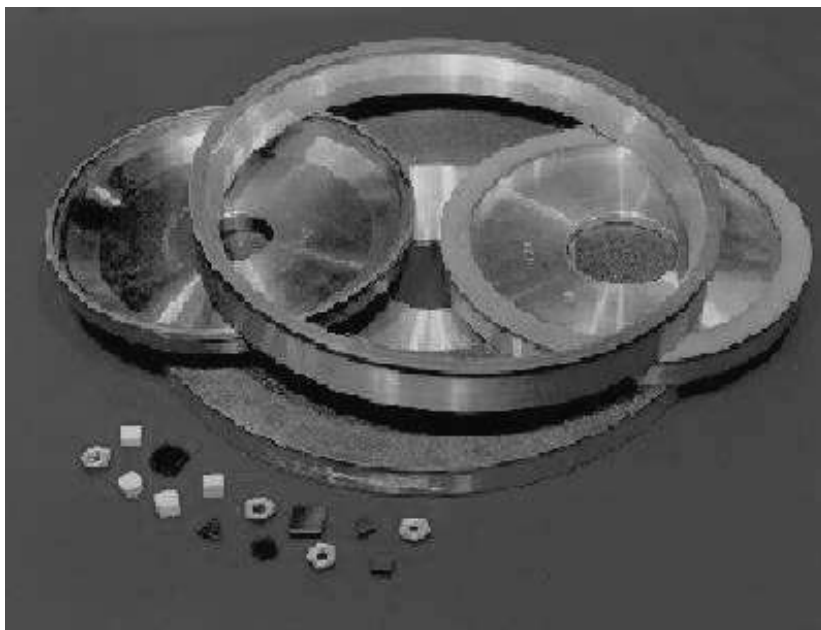


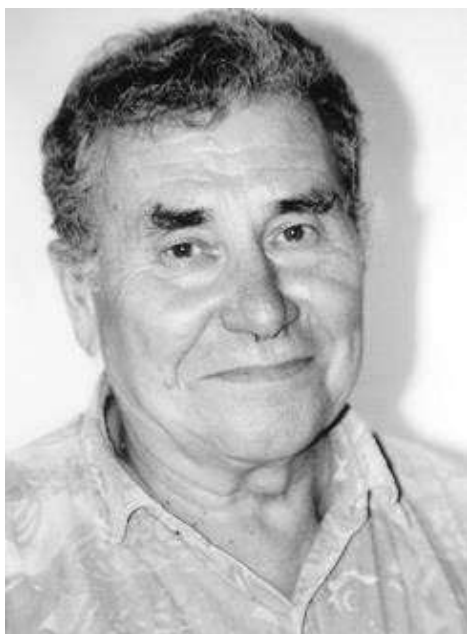
Рис. 1.9 – Конструкции кругов форм 6А2 и 12А2 диаметрами от 150 до 500 мм для шлифования пластин из БВТС, твердых сплавов и керамик

За период с 1983 по 2005 годы лабораторией получено около 60 авторских свидетельств и патентов, опубликовано порядка 500 печатных работ, в том числе 7 монографий. Подготовлен и выпущен "Каталог специальных кругов из СТМ". За этот же период лабораторией подготовлены три кандидата технических наук – Дегтяренко С. М. (1986 г.), Солод В. Ю. (1989 г.), Пасичный О. О. (2002 г.) и два доктора технических наук – Лавриненко В. И. (2000 г.) и Шепелев А. А. (2002 г.).

Учитывая широкий фронт работ, которые выполняла лаборатория Шепелева А. А., решением Ученого совета Института от 16.05.2005 года в этой структурной лаборатории для усиления разработок по шлифowaniu была выделена неструктурная лаборатория шлифования материалов инструментами из СТМ, которую возглавил докт. техн. наук Лавриненко В. И. В лаборатории Шепелева А. А. была также группа прецизионных алмазных правящих и фасонных шлифовальных инструментов, которую возглавлял кандидат технических наук Олег Васильевич Химач.

Химач Олег Васильевич родился 6 марта 1932 года в г. Казатин Винницкой обл. С 1947 года работал токарем, монтером радиосвязи, радиомехаником депо ст. Казатин.

В 1963 г. окончил Киевский политехнический институт (сейчас НТУУ "КПИ им. Игоря Сикорского") по специальности "Конструирование и технология производства радиоаппаратуры", получил квалификацию радиоинженер.



Химач
Олег Васильевич

В 1963–2006 гг. работал в Институте сверхтвёрдых материалов инженером лаборатории физических и структурных методов исследования, затем принимал участие в работе по исследованию процессов алмазно-абразивной обработки металлов, был руководителем группы, старшим научным сотрудником, заведующим лабораторией правящего инструмента, заведующим отделом "Формирования износостойких поверхностей инструментами из сверхтвёрдых материалов", руководителем группы прецизионных алмазных правящих и фасонных шлифовальных инструментов.

В 1975 году защитил в Пермском политехническом институте кандидатскую диссертацию "Исследование процесса микрорезания железоуглеродистых сплавов при алмазном шлифовании".

К сожалению, в мае 2006 года Олег Васильевич безвременно умер, и группа прецизионных алмазных правящих и фасонных шлифовальных инструментов оказалась без руководителя.

Дирекция Института, учитывая сложившиеся обстоятельства, решила объединить неструктурную лабораторию шлифования материалов инструментами из СТМ, которую возглавлял докт. техн. наук Лавриненко В. И. и группу прецизионных алмазных правящих и фасонных шлифовальных инструментов и создать в Институте научный отдел "Технологии прецизионной алмазно-абразивной и физико-технической обработки и сложнопрофильного инструмента". Постановлением Бюро отделения физико-технических проблем материаловедения НАН Украины от 4 июля 2006 года такой отдел был создан. Далее Постановлением Президиума НАН Украины № 262 от 18.10.2006 г. на должность заведующего новым отделом был утвержден докт. техн. наук Лавриненко Валерий Иванович.

В лаборатории Шепелева А. А. "Технологии шлифования композиционных и инструментальных материалов" остались группы по алмазной обработке керамических шариков (докт. техн. наук Шепелев А. А.), лазерному термомодеформационному спеканию алмазно-абразивного инструмента (канд. техн. наук Сороченко В. Г.) и технологии финишной обработки неметаллических материалов (докт. техн. наук Филатов Ю. Д.).

Однако из-за болезни Шепелева А. А. и пассивной позиции в научном плане и на промышленном рынке его непосредственных сотрудников, лаборатория Шепелева А. А. была, увы, расформирована и по частям передана в разные отделы. К сожалению, после продолжительной болезни 19 ноября 2016 года Шепелев А. А. ушел из жизни. В Институте вопросы алмазно-абразивной обработки сосредоточились в новом отделе алмазно-абразивной и физико-технической обработки под руководством докт. техн. наук Лавриненко В. И.

1.7. Отдел алмазно-абразивной и физико-технической обработки

Лавриненко Валерий Иванович – родился 2 августа 1952 г. в городе Александрия Кировоградской области, Украина.



Лавриненко Валерий Иванович

Инженер-механик, специалист по вопросам обработки инструментальных и композиционных материалов кругами из алмазов и кубического нитрида бора, в том числе с введением дополнительной энергии в зону обработки.

В 1974 году окончил Кировоградский институт сельскохозяйственного машиностроения (ныне Центрально-украинский национальный технический университет).

Окончил аспирантуру в Институте сверхтвёрдых материалов без отрыва от производства и в 1983 г. под руководством канд. техн. наук, ст. науч. сотрудника Захаренко И. П. защитил диссертацию на соискание научной степени кандидата технических наук по теме "Процесс

глубинного электрохимического шлифования инструмента из быстрорежущих сталей кругами из сверхтвердых материалов" в спецсовете Д.26.230.01 при Институте сверхтвердых материалов НАН Украины.

В 2000 г. в спецсовете Д.26.230.01 при Институте сверхтвердых материалов НАН Украины защитил докторскую диссертацию "Наукові основи шліфування інструментальних матеріалів із спрямованою зміною характеристик контактних поверхонь" по специальности "05.03.01 – процессы механической обработки, станки и инструменты".

С 1974 г. работает в Институте сверхтвердых материалов НАН Украины – конструктор 3 категории (1974 г.), конструктор 2 категории (1975 г.), старший инженер (1977 г.), младший научный сотрудник (1980 г.), научный сотрудник (1984 г.), старший научный сотрудник (1986 г.), ведущий научный сотрудник (2000 г.), заведующий лабораторией (2005 г.), заведующий научным отделом (с 2006 года).

Основная деятельность направлена на разработку эффективных технологий высокопроизводительного шлифования твердых сплавов, инструментальных сталей, режущей керамики, обработку монокристаллов. Основные направления научных исследований – поиск путей использования внутренних резервов инструментальных композитов для направленного изменения их эксплуатационных свойств, поиск позитивных эффектов, характерных для введения дополнительной энергии в зону обработки, и осуществление их уже без введения такой энергии, т.е. поиск энергоэкономичных методов обработки.

Автор более 600 печатных работ, 85 изобретений. Автор и соавтор 15-ти монографий.

С 2006 года в отделе выполнен ряд разработок, которые существенно различаются между собой и защищены 4 кандидатские (под



Рис. 1.10 – Образцы монокристаллов

руководством докт. техн. наук Лавриненко В. И.) и одна докторская диссертация.

В 2006 г. защитила кандидатскую диссертацию Проц Лариса Анатольевна на тему "Особенности механической обработки акустооптических монокристаллов парателлурита и тетрабората лития". Среди многих эффективных материалов, синтезированных недавно, широко известными являются

оксидные соединения, в основном в виде монокристаллов (рис. 1.10), такие как парателлурит (TeO_2), классический акустооптический материал, на основе которого разработан ряд акустооптических приборов и тетраборат лития ($\text{Li}_2\text{B}_4\text{O}_7$) – новый монокристалл с большой пьезоэлектрической константой и перспективую применения в оптических квантовых генераторах, термостабильных приборах, тензодатчиках, в виде легированной прессованной керамики для термолюминесцентной дозиметрии нейтронного и γ -излучения.

Диссертационная работа Проц Л. А. как раз и была посвящена исследованиям особенностей механической обработки поверхностей монокристаллов парателлурита и тетрабората лития, направленных на повышение производительности обработки, снижение затрат абразивных материалов и гарантированное достижение необходимых показателей качества оптических деталей с учетом экологичности обработки. Научную основу работы составила концепция направленного изменения воздействия зерен свободного абразива в зоне обработки и разработка на этой основе эффективных процессов механической обработки монокристаллов, а также новых инструментов и устройств для получения качественных оптических деталей.



Рис. 1.11 – Конструкция секторного режущего слоя круга, изменяющегося в окружном направлении

В 2008 г. защитила кандидатскую диссертацию Лещук Ирина Венедиктовна на тему "Повышение эффективности шлифования инструментальных материалов направленным изменением характеристик рабочего слоя кругов из СТМ".

Диссертация посвящена повышению эффективности процесса шлифования инструментальных материалов за счет разработки специальных секторных кругов, сочетающих эффективность работы СТМ и направленное изменение характеристик рабочего слоя непосредственно в зоне резания (рис. 1.11).

На основании учета реальной структурной организации рабочего слоя кругов из СТМ показано, что при использовании шлифовального инструмента с чередующимся рабочим слоем, когда основной режущий слой должен быть износостойким, а вставки – иметь повышенную режущую способность, то последние для осуществления активирующей функции должны иметь такую характеристику, которая бы в процессе шлифования обеспечивала меньший коэффициент абразивного реза-

ния, чем основной слой и, тем самым, для достижения направленной активизации режущего слоя круга и одновременно не потерять в целом износостойкость в вставных секторах, необходимо использовать зернистость или концентрацию СТМ меньшую, чем в основном слое.

Впервые выявлены особенности шлифования кругами из СТМ с чередующимся секторным режущим слоем, имеющим направленное изменение характеристик в зоне резания, получены показатели их работоспособности и показано, что в целом суммарный эффект, заключающийся в использовании сниженной зернистости вставных секторов – 63/50 и повышенной твердости основного слоя, позволяет в сравнении со стандартными почти в 3 раза повысить износостойкость кругов и более чем в 2 раза снизить эффективную мощность шлифования, что свидетельствует об улучшении режущей способности специальных кругов.

В 2012 г. защитил докторскую диссертацию Шейко Максим Николаевич на тему "Побудова стохастичної теорії процесу алмазної правки абразивних кругів".

Шейко Максим Николаевич родился 22.05.1959г. Окончил в 1981 году Киевский технологический институт легкой промышленности (теперь Киевский национальный университет технологий и дизайна) с квалификацией инженера-механика и с августа 1981 года начал работать непосредственно в Институте сверхтвердых материалов на должности инженера.



Шейко
Максим Николаевич

С 1986 года по настоящее время побывал на всех ступенях научного пути от младшего до ведущего научного сотрудника. Был аспирантом и докторантом Института. Как следствие, Максим Николаевич успешно защитил кандидатскую (1991 г.) и докторскую (2012 г.) диссертации. В 2009 году получил аттестат о научном звании "Старший научный сотрудник". Основными направлениями его научной деятельности являются: развитие механико-статистических представлений об алмазно-абразивной обработке и применение стохастических методов в исследовании и повышении эффективности процесса правки абразивных

кругов алмазными роликами и брусками. К важному научному достижению Максима Николаевича необходимо отнести то, что им созданы научные основы нового перспективного процесса – правки алмазными брусками, что наряду с правкой роликами, является составляющей новых ресурсосберегающих и энергоэффективных технологий обработки резанием.

Шейко М. Н. принимал и принимает активное участие в выполнении научной и хозяйственной тематики отдела. За время работы в Институте принимал непосредственное участие в создании и разработке новых алмазных инструментов, внедрении и постановке их на производство. Является автором около 100 печатных работ, в том числе 3 монографий, последняя под названием "Simulation and Experiments of Material-Oriented Ultra-Precision Machining" в соавторстве, в том числе с Лавриненко В. И. и Пасичным О. О. опубликована в 2019 г. издательством Springer Nature Singapore PteLtd, и 4-х Патентов Украины на изобретения.

В диссертации Максима Николаевича установлено, что фасонная врезная алмазная правка по характеру стружкообразования, силовым и энергетическим характеристикам на каждом участке фасонного профиля эквивалентна врезной правке инструментом прямого профиля с

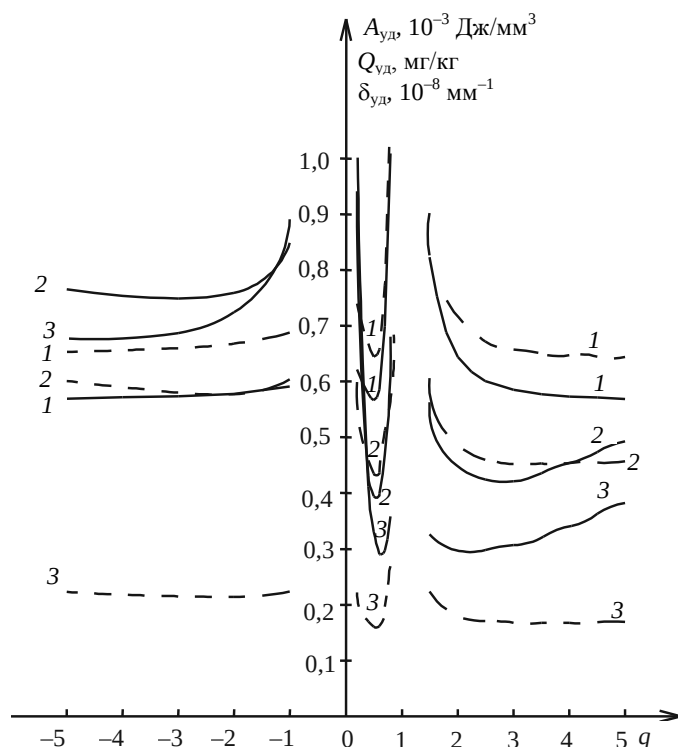


Рис. 1.12 – Три области существования локальных минимумов

приведенными параметрами.

Решение этих задач позволило пересмотреть рекомендации по параметрам правящего инструмента и режимам правки, оптимизировать процесс по стойкости инструмента, обеспечивая необходимый уровень качества изделий и производительности. Найдена новая эффективная область режимов правки алмазными роликами (попутное резание с отношением скоростей $q = 0,6$), обеспечивающая снижение удельного расхода алмазов (на 64 %) при повышении производительности обработки (рис. 1.12). Для правки ал-

мазными брусками это означает создание научных основ нового, перспективного процесса, который наряду с правкой роликами, является составной ресурсосберегающих и энергоэффективных технологий обработки резанием. Рассчитан и рекомендован ряд параметров процесса правки брусками, в том числе с неоднородной рабочей поверхностью. Установлено, что при равных длинах рабочих частей бруска и ролика, брусок, благодаря оптимальному распределению нагрузок по длине рабочей части, обеспечивает на порядок большую размерную стойкость.

В 2013 г. защитил кандидатскую диссертацию Смоквин Владимир Витальевич на тему "Повышение износостойкости шлифовального инструмента из СТМ направленным тепловым воздействием на режущие зерна". В его диссертации впервые показано, что алмазы марок AC4 и AC6, хотя и синтезированы в разных системах Ni–Mn–C или Fe–Si–C, характеризуются одинаковыми морфометрическими ха-

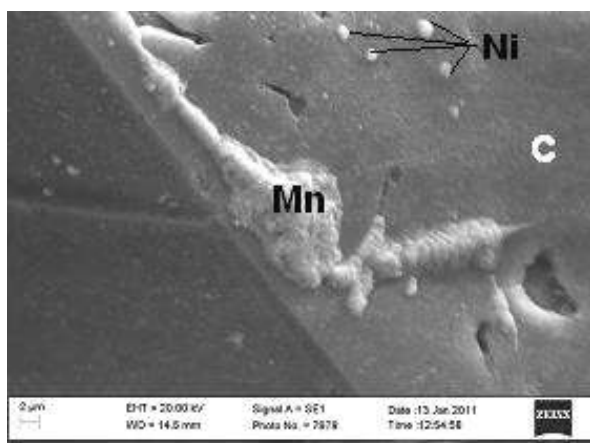


Рис. 1.13 – Выход примесей Ni и Mn на поверхность алмаза через дефекты в поверхностном слое кристалла (термообработка при 700 °C)

рактеристиками, но существенно разнятся в количестве и элементном составе металлических примесей, а поэтому существенно разнятся по магнитным свойствам (рис. 1.13). Выявлено, что как для алмазных зерен, синтезированных в системе Ni–Mn–C, так и для алмазов системы Fe–Si–C эффект повышения прочности зерен при тепловом воздействии срабатывает только тогда, когда имеется достаточное количество примесей в алмазах.

Магнитные алмазы системы Fe–Si–C, с большим (до 7 мас. %) содержанием примесей дают ощутимый эффект в повышении прочности зерен при термообработке, и, поскольку имеют существенную базу при термообработке для "залечивания" дефектов поверхности алмазов изменением примесного состава этой поверхности, позволяют до 2-х раз повысить износостойкость алмазных кругов.

В 2014 г. защитил кандидатскую диссертацию Девицкий Александр Анатольевич на тему "Повышение эффективности шлифования материалов кругами из СТМ учетом электрических явлений, сопровождающих абразивную обработку". Эта диссертация выделяется тем, что впервые в Украине были изучены электрические явления, сопро-

вождающие алмазно-абразивную обработку. Показано, что повышению электризации в процессах обработки кругами из СТМ содействуют такие факторы, как повышение относительной концентрации зерен СТМ в режущем слое круга и наличие покрытия зерен НТМ, причем для последнего впервые установлено, что уровнем электризации возможно управлять за счет функциональных добавок как в покрытие зерен (рис. 1.14), так и в рабочий слой круга. Выявлено, что в качестве добавок оксид титана значительно снижает электризацию, а оксид алюминия, наоборот, повышает, причем меньшим значениям электризации в процессе обработки отвечают большие значения износостойкости кругов из СТМ.

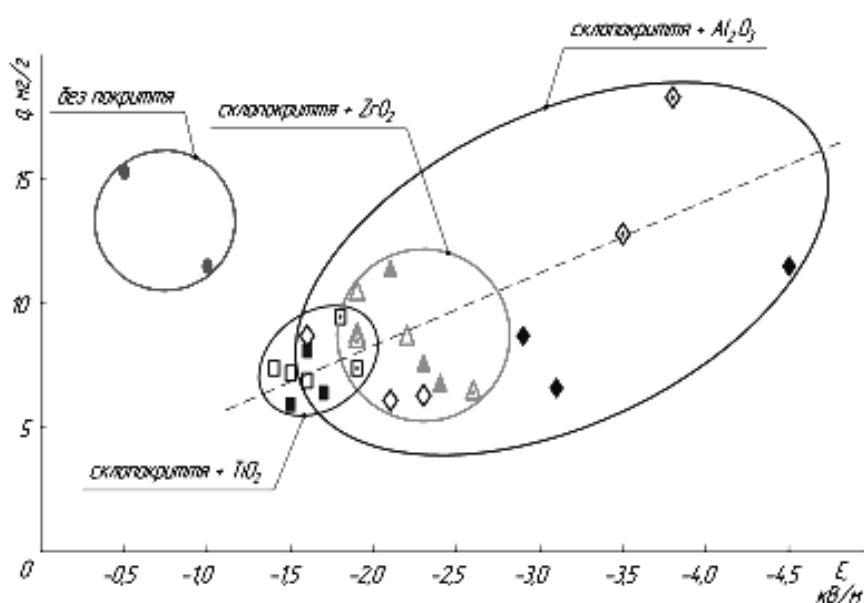


Рис. 1.14 – Кластерные корреляционные зависимости относительного расхода кубонита в кругах от напряженности электростатического поля шлама для разных модифицирующих примесей в стеклопокрытии зерен КНБ

Выявлено, что металлизация стеклопокрытия медью позволяет снизить значение термоЕДС, а металлизация никелем повышает это значение относительно круга без покрытия, что совпадает с исследованиями по электризации и подтверждает наличие определенной связи между этими явлениями. Вместе с тем, износостойкость кругов из КНБ является более высокой при использовании стеклопокрытия с металлизацией никелем. Таким образом, для существенного снижения величины термоЕДС при шлифовании кругами из КНБ необходимо использовать металлизацию стеклопокрытия медью, а для повышения – металлизацию титаном или никелем, причем последний более прием-

лем для повышения износостойкости. Выявлено, что для алмазных и кубонитовых кругов знак термоЕДС является различным, причем для алмазных кругов при обработке твердых сплавов характерно отрицательное значение термоЕДС, а для кубонитовых кругов при обработке быстрорежущих сталей – положительное, и это необходимо учитывать при создании условий неявной поляризации и соответствующему созданию пленок на режущем слое круга.

В 2014 г. Лавриненко В. И. присвоено ученое звание профессора по специальности "Процессы механической обработки, станки и инструменты". Он – ученый секретарь докторского специализированного ученого совета Д 26.230.01 при Институте сверхтвердых материалов НАН Украины, председатель профкома Института, член ЦК профсоюза работников НАН Украины. Награжден отличиями Института – Почетной Бакулевской грамотой (2008, 2012 гг.), Почетным дипломом им. Э. В. Рыжова (2008 г.), Почетной Бакулевской медалью (2013 г.). Отмечен Подякой Премьер-Министра Украины (2011 г.) за существенный личный вклад в обеспечение развития научно-технической сферы, многолетний самоотверженный труд и высокий профессионализм. Является Лауреатом Премии НАН Украины им. Г. В. Карпенко (2017 г.). В 2017 году ему присвоено звание "Винахідник року Національної академії наук України". В 2018 году его наградили відзнакою НАН України "За підготовку наукової зміни".

Сотрудники отдела и его руководитель активно принимают участие в конференциях (рис. 1.15) и защитах диссертаций в качестве оппонентов (рис. 1.16).



Рис. 1.15 – Алушта, рабочий уголок (2009 г.)



Рис. 1.16 – Кафедра Грабченко А. И. (2009 г.)

Научные темы, которые сейчас выполняются в отделе:

III-1-20 (0342) Наукові основи створення робочого шару правлячого інструменту з використанням CVD алмазів для технологій абразивного формування поверхонь обертання виробів на верстатах з ЧПК;

III-4-19 (0777) "Розробка оціночних критеріїв відбору синтетичних алмазів марок AC80–AC300 за фізико-хімічними-механічними властивостями та морфометричними характеристиками для ефективного застосування в прецизійному правлячому інструменті";

III-8-21 (1462) "Дослідження закономірностей формування комбінованих багатокомпонентних термостабільних зносостійких покриттів на поверхні зерен шліфпорошків абразивного призначення".

В отделе имеется участок изготовления высокопрецизионного алмазного правящего инструмента и по заказам предприятий по договорам выполняется изготовление алмазного инструмента (рис. 1.17).



Рис. 1.17 – Прецизионные алмазные правящие ролики

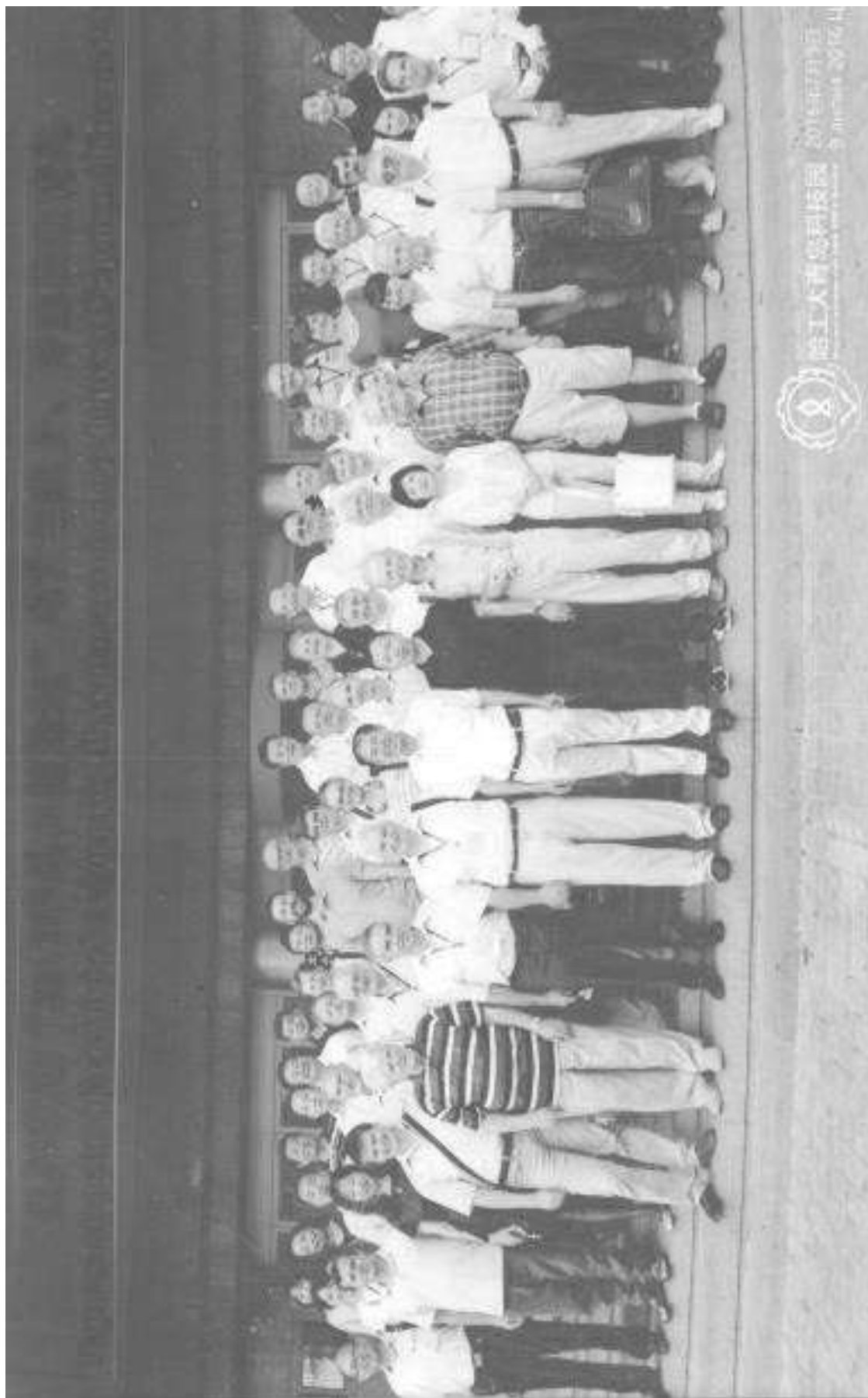


Рис. 1.18 – Участники Научно-технического форума Украина–Китай (Циндао, 2016)

Заказчики созданной в отделе продукции:

Украина – ДП НВКГ "Зоря-Машпроект" (г. Николаев), ООО "Южстанкомаш" (г. Павлоград, Днепропетровской обл.), ПрАТ "Гидро-сила-АПМ" (г. Кропивницкий);

Беларусь – ОАО "БЕЛАЗ" (г. Жодино), ОАО "Барановичский завод станкопринадлежностей" (г. Барановичи);

Болгария – ЗММ "Асеновград" (г. Асеновград);

Китай – Harbin Institute of Technology Instrument & Equipment Co., Ltd., Harbin.

Последний заказчик появился благодаря активному участию сотрудников отдела докт. техн. наук Лавриненко В. И. и канд. техн. наук Пасичного О. О. в Научно-техническом форуме Украина–Китай в 2016 году (рис. 1.18).

В связи с тем, что география заказчиков разработок отдела, указанная выше, достаточно широка, то для популяризации разработок отдела с 2013 года написана серия книг [62, 82–85, 72, 184]:

Научного направления:

1. Лавріненко В. І., Новіков М. В. Надтверді абразивні матеріали в механообробці: енциклопедичний довідник / Під заг. ред. академіка НАН України М. В. Новікова. – Киев: ІНМ НАН України, 2013. – 456 с.

Научно-технического направления для заказчиков бывшего СССР:

1. Лавриненко В. И. Солод В. Ю. Инструменты из сверхтвердых материалов в технологиях абразивной и физико-технической обработки. – Каменское: ДГТУ, 2016. – 529 с.

2. Финишная обработка поверхностей при производстве деталей / Под общ. ред. С. А. Чижика и М. Л. Хейфеца. – Минск: Беларуская навука, 2017. – 377 с. // Клименко С. А. Копейкина М. Ю., Лавриненко В. И., Майборода В. С., Акулович Л. М., Левин М. Л., Мариев П. Л., Хейфец М. Л., Худолей А. Л., Чижик С. А.

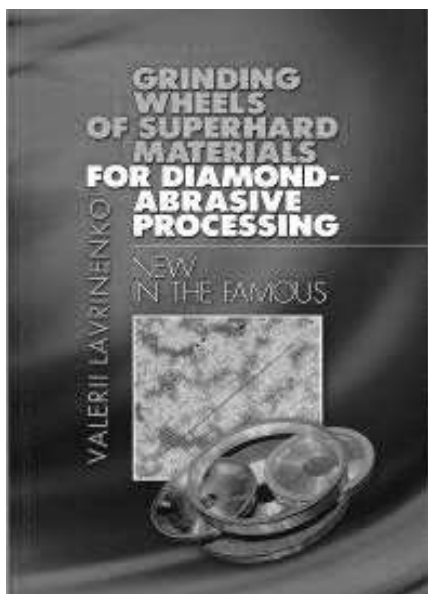
Научно-технического направления для заказчиков из Европы и Китая:

Lavrinenko Valerii. Grinding wheels of superhard materials for diamond-abrasive processing: new in the famous // Kyiv: Akadempriodyka, 2019. - 190 p.

Научно-популярного направления (серия НАН Украины: Наука для всех)

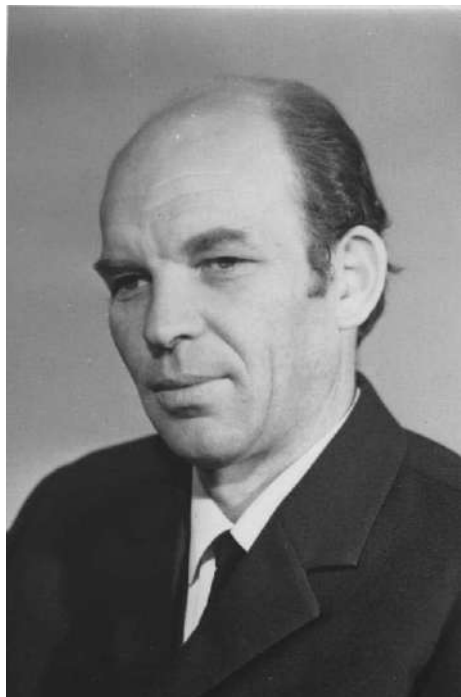
1. Лавріненко В. І. Надтверді матеріали: посібник для допитливих. – Київ: Академперіодика, 2018. – 336 с.

2. Лавріненко В. І. Алмазно-абразивна обробка: як подолати усталені міфи. – Київ: Академперіодика, 2021. – 364 с.



Серия книг для популяризации разработок отдела

Раздел 2. Высокопроизводительное и качественное алмазное шлифование износостойких наплавочных материалов



**Рыбицкий
Вячеслав Антонович**

Рыбицкий Вячеслав Антонович – видный ученый в области алмазно-абразивной обработки и шлифования крупногабаритными алмазными кругами на металлических связках изделий с высокопрочными износостойкими наплавочными, плазменными и другими покрытиями, кандидат технических наук, старший научный сотрудник, длительное время (с 1961 г. по 1997 г.) до ухода на пенсию работал в Институте сверхтвердых материалов НАН Украины (г. Киев).

Рыбицкий Вячеслав Антонович родился 11 марта 1930 г. в с. Берездов Славутского района Хмельницкой области в семье крестьянина Рыбицкого Антона Петровича. В 1937 г. поступил в первый класс местной средней школы имени Николая Островского, четыре класса которой окончил в 1941 г. В период временной оккупации нашей территории немецко-фашистскими захватчиками, не учился. Учебу в школе продолжил после освобождения нашей территории Советской Армией. Окончил школу в 1950 г.

В 1950 – 1951 гг. работал преподавателем математики и физики Мирутинской средней школы Хмельницкой области. В 1951 г. поступил на механический факультет Киевского политехнического института (НТУ Украины "КПИ"), а в 1956 г. его окончил по специальности "Технология машиностроения, металлорежущие станки и инструменты", получил квалификацию инженер-механик. По распределению с 1956 г. работал инженером-технологом Липецкого тракторного завода, а затем преподавателем спецдисциплин Липецкого машиностроительного техникума.

В марте 1961 г. Рыбицкий Вячеслав Антонович был переведен на работу в Центральное конструкторско-технологическое бюро (ЦКТБ) алмазного и твердосплавного инструмента Госплана УССР (г. Киев), а затем, в связи с его реорганизацией, в Институт сверхтвердых материалов (с 7.03.1972 г. – Институт сверхтвердых материалов АН УССР).



Рыбицкий В. А. – студент КПИ



Рыбицкий В. А. – студент 2 курса КПИ (1952 г.)

С 1961 – 1966 гг. работал в должности конструктора-испытателя, конструктора II и I категории, старшего инженера, механика-инструктора. За этот период Рыбицкий Вячеслав Антонович выполнил комплекс работ по проектированию, исследованию и внедрению новых конструкций прогрессивного высокопроизводительного твердосплавного и алмазного инструмента на предприятиях страны (Московском автомобильном заводе имени Ленинского комсомола, Днепропетровском

заводе тяжелых прессов, Киевском машиностроительном заводе им. Лепсе и др.) и являлся ответственным исполнителем ряда научно-исследовательских тем.



Рыбицкий В. А. – выпускник КПИ (1956 г.)

В 1966 г. Рыбицкий В. А. по конкурсу был избран на должность старшего научного сотрудника, а в 1973 г. – на должность заведующего лабораторией.

В 1971 г. Вячеслав Антонович защитил в Харьковском политехническом институте имени В. И. Ленина кандидатскую диссертацию на тему: "Исследование процесса заточки твердосплавных резцов кругами из синтетических алмазов" по специальности 05.171 – теория обработки резанием.

После защиты диссертации Рыбицким Вячеславом Антоновичем была проведена значительная работа по созданию новых методик, стендов и приборов на уровне изобретений, исследованию качественных показателей процесса шлифования композиционных материалов инструментами из сверхтвердых материалов (СТМ), изучению физических закономерностей процесса резания при алмазном шлифовании. Часть этих материалов опубликована в широко известной монографии [132]: Рыбицкий В. А. Алмазное шлифование твердых сплавов / В. А. Рыбицкий; отв. ред. А. А. Сагарда; АН УССР. ИСМ. – Киев: Наук. думка, 1980. – 224 с.

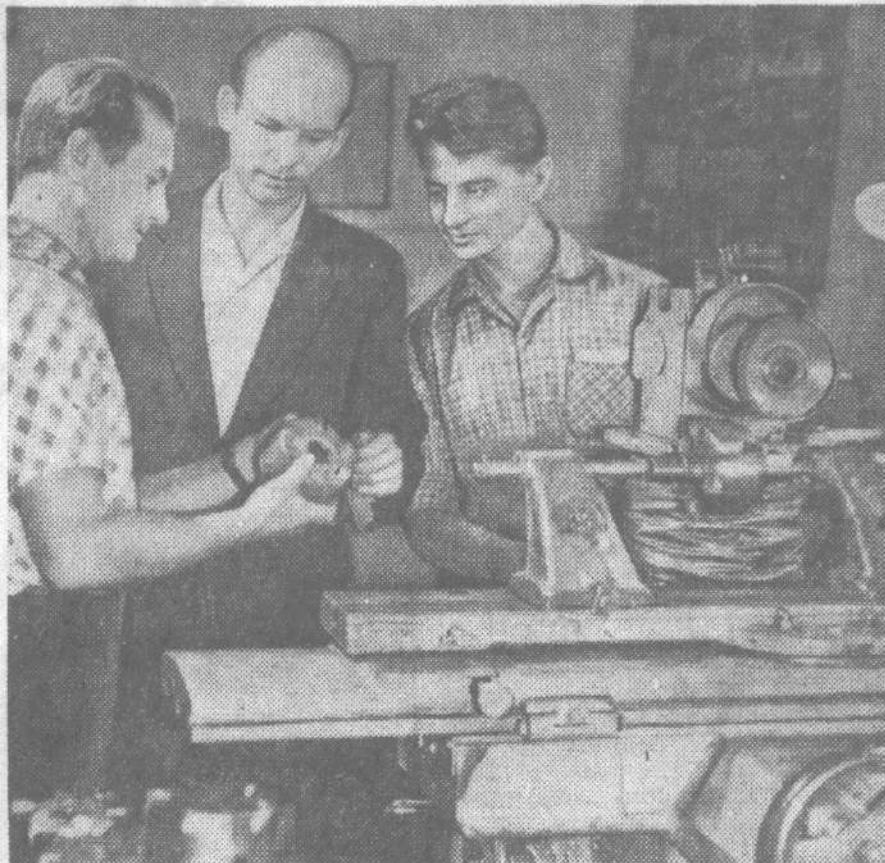
інструментів
0 тисяч кар-
ономії, а ал-
я заощадить
тисяч карбо-

ання — пер-
ю роботою ін-
я на Москов-
літражних аа-
ання нового
я провадиться
на Владимир-
заводі.

и зауважен-
добре осна-
централізова-
заточування
зують не пов-
робітників
верстати час-
ерівники під-
ють це не-
или. Але та-
итримує кри-

тетичний ал-
ує в цехи під-
йому якнай-
двері.

МОЙСЕЄВ.



— Добре! — таку одностайну оцінку одержує оброблена синте-
тичними алмазами розточна головка у начальника дільниці алмазного
заточування заводу імені Лепсе В. МИХАЛИЧА (зліва), співробітника
Українського інституту надтвердих синтетичних матеріалів В. РИ-
БИЦЬКОГО і заточувальника Ю. ОЛЕКСІЄНКА.

Фото К. Доліна.

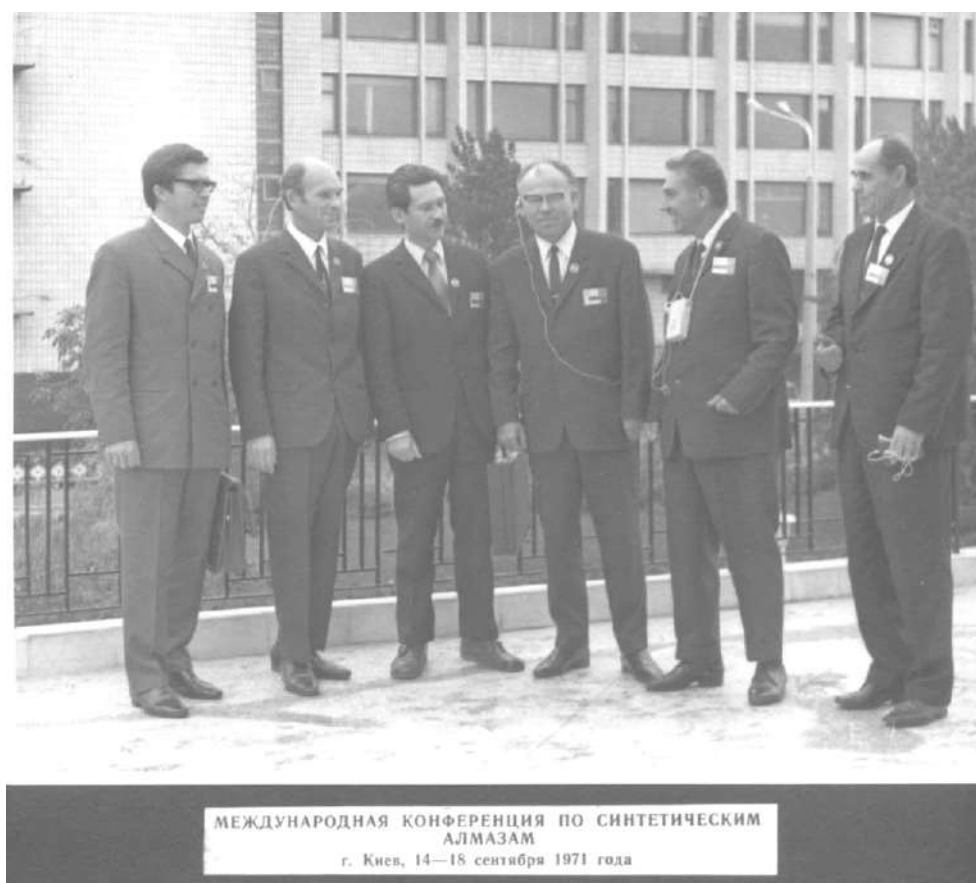
ітєся!

ніч
Київ

Н Я
Е Р

Рыбицкий В. А. на заводе им. Лепсе (1963 г.)

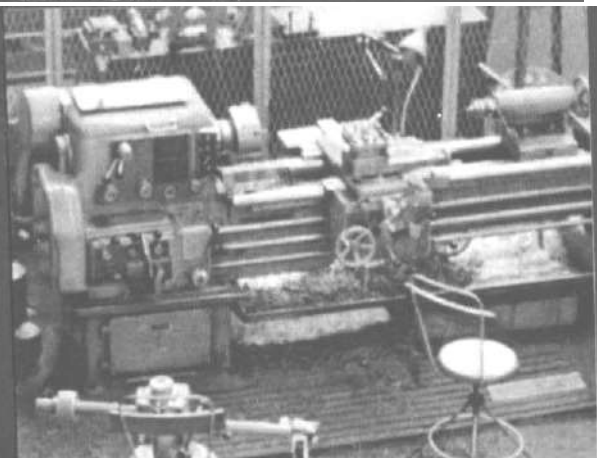
В 1979 г. в связи с подготовкой докторской диссертации он был переизбран на должность старшего научного сотрудника отдела "Технологическое управление качеством обработки поверхности".



Участие Рыбицкого В. А. в Международной конференции (1971 г.)



ОБРАБОТКИ РЕЗАНИЕМ-КРАКОВ

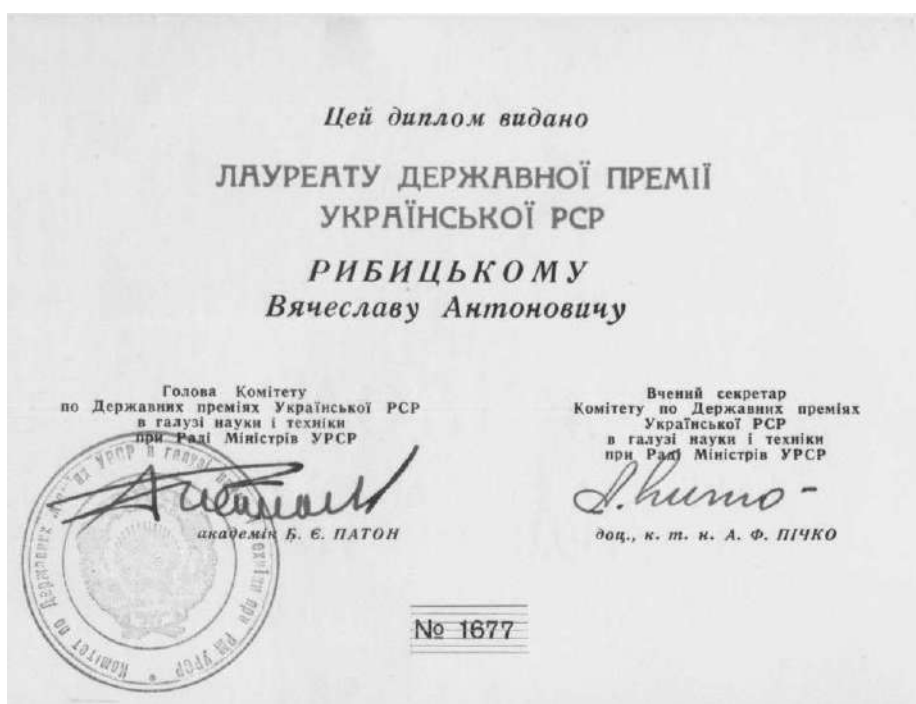


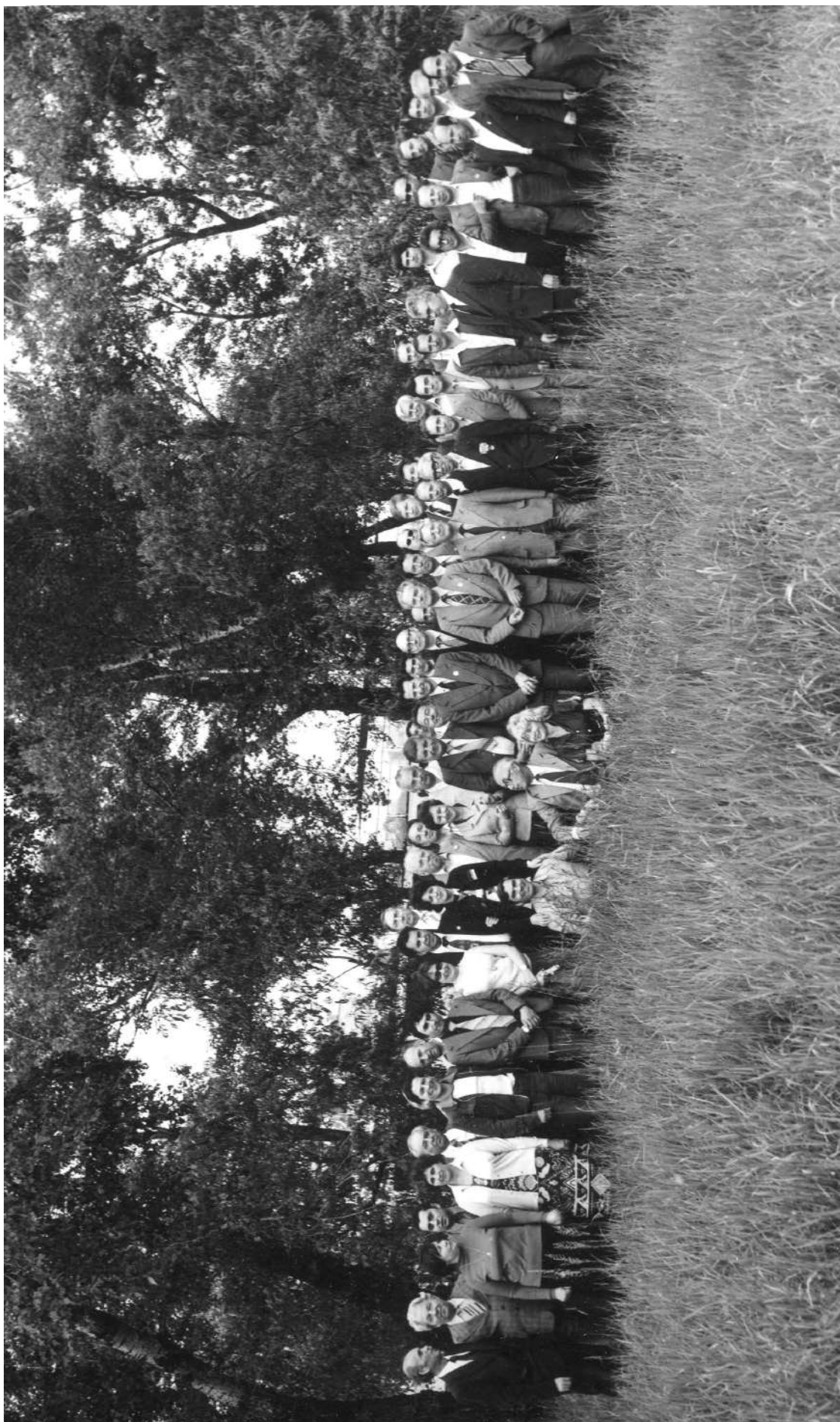
Рыбицкий В. А. в Институте обработки резанием (г. Краков, Польша)

В 1982 г. Постановлением Президиума АН СССР Рыбицкому В. А. присвоено звание старшего научного сотрудника. В это время он был членом секции Ученого Совета института, секретарем секции Научного Совета АН УССР по проблеме "Синтез сверхтвердых материалов и их применение в промышленности", членом специализированного Ученого Совета К 068 14. 15 Киевского политехнического института по защи-

те диссертаций. По совместительству работал председателем ГЭК Киевского политехнического института по специальности 0501.

В 1982 г. Рыбицкий Вячеслав Антонович стал Лауреатом Государственной премии УССР в области науки и техники "За разработку и внедрение новых высокоэффективных технологических процессов, оборудования и материалов в инструментальном производстве, которые обеспечили значительное повышение производительности труда и качества продукции на Киевском производственном объединении имени С. П. Королева".





Участники Международного семинара "Сверхтвердые материалы" (Киев, 1981).
Крайний слева Рыбицкий В. А., рядом с ним профессор Якимов А. В.

В 1980-е годы Рыбицкий Вячеслав Антонович являлся руководителем ряда научно-исследовательских тем по решению проблем обрабатываемости инструментом из синтетических сверхтвердых материалов (СТМ) высокопрочных износостойких наплавочных, плазменных и других покрытий, применявшихся для упрочнения деталей машин и агрегатов, главным образом, в металлургической промышленности.

Актуальность проводимых им исследований вызвана тем, что благодаря разработкам ИЭС им. Е. О. Патона в стране возникла практически новая отрасль техники – упрочнение деталей, работающих в условиях высоких давлений, температур и газоабразивного износа, износостойкими материалами, позволяющими повысить их долговечность в несколько раз и, следовательно, обеспечить значительный технико-экономический эффект. Однако, широкое внедрение этих материалов в промышленность сдерживалось из-за отсутствия эффективных методов обработки шлифованием, что объясняется их физико-механическими свойствами, определяющими высокую износостойкость и чрезвычайно низкую обрабатываемость традиционно применяемым для этой цели обычным абразивным инструментом из КЗ и ЭБ, что не обеспечивает требуемой производительности и качества обрабатываемых контактных поверхностей деталей машин и агрегатов.

Для решения поставленной проблемы возникла необходимость в решении комплекса задач, обеспечивающих высокопроизводительное и качественное шлифование износостойких наплавочных материалов.

Проведенными Рыбицким В. А. исследования впервые установлена связь между производительностью алмазной обработки хромоникелевых наплавочных материалов, соотношением составляющих силы резания, плотностью дислокаций, дисперсностью зерен и комплексным критерием шероховатости поверхности. Это позволило установить непосредственную связь критерия шероховатости поверхности с физико-механическими свойствами наплавочного материала и определить технологические возможности управления параметрами качества обрабатываемой поверхности из условия отсутствия в ней трещин, микротрещин и других дефектов.

На основе разработанных Рыбицким В. А. положений проведено исследование обрабатываемости инструментом из СТМ различных типов износостойких наплавочных материалов – 550Х44Н34ГСР (наплавка порошковой лентой ПЛ-АН III), 450Х22Б7М7И2Ф (наплавка порошковой лентой ПЛ-АН 179), 300Х25Н3Г2 (наплавка порошковой лентой ПЛ-АН III) и композиционного релит-мельхиор, применяемых для упрочнения контактных поверхностей деталей металлургического оборудо-

вания. С учетом изучения особенностей контактного взаимодействия рабочей поверхности алмазного круга и обрабатываемой поверхности детали Рыбицким В. А. была доказана принципиальная возможность применения алмазного инструмента для обработки перечисленных типов материалов с вводом в зону резания постоянного тока обратной полярности низкого напряжения (3 – 6 В) для периодической правки алмазного круга в процессе шлифования без остановки станка.

По результате исследований разработаны и изготовлены алмазные круги формы 1А1 на новой металлической связке М1-10 (МО-2) по А. С. 1220244, позволяющие осуществлять высокопроизводительную и качественную обработку износостойких материалов. Для реализации высокопроизводительного процесса алмазной обработки в промышленности произведена модернизация токарно-карусельных станков мод. КУ-101, I580Л, 1563 с диаметром планшайб соответственно от 8000 до 6300 мм, которая также включала разработку и изготовление специальной шлифовальной головки, устройство для подачи электрического тока в зону резания для правки круга и СОЖ по А.С. 1212769, 1248776, 1286001, 1283886, 1310652, 1225724, 1266718.

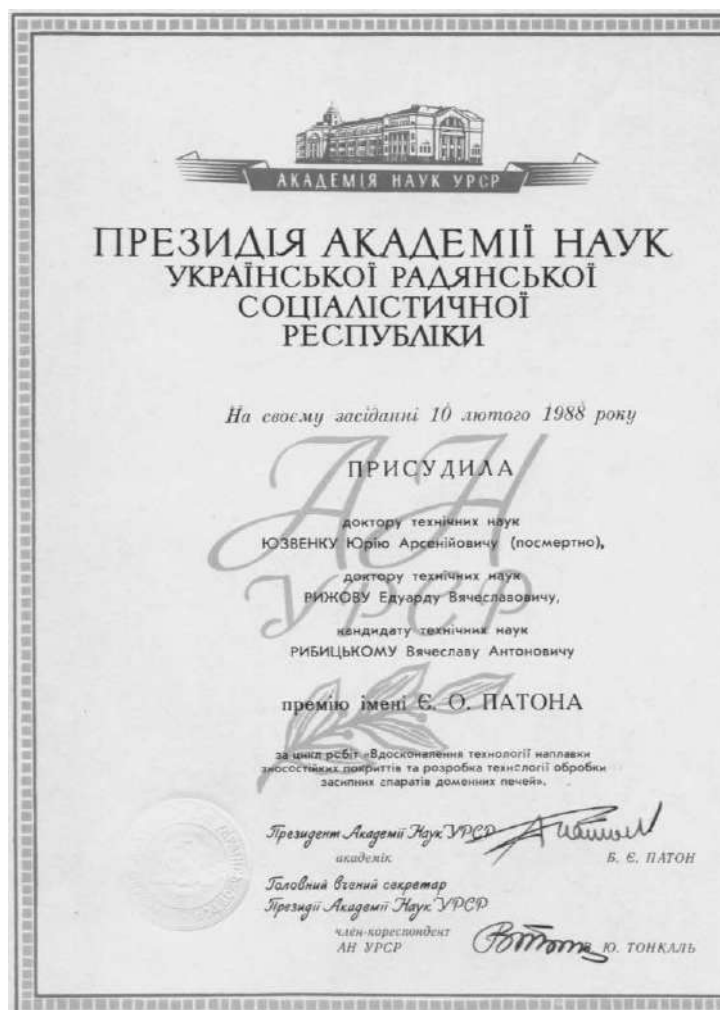
В результате выполненного комплекса работ и промышленной проверки был разработан высокопроизводительный процесс алмазного шлифования износостойких наплавленных поверхностей больших и малых конусов, чаш и воронок засыпных аппаратов доменных печей. Его внедрение на металлургических комбинатах Минчермета СССР – "Криворожсталь" им. Ленина, "Азовсталь" им. С. Орджоникидзе, Нижнетагильском им. В. И. Ленина и ПО "Ждановтяжмаш" Минтяжмаша СССР позволило повысить производительность обработки от 3 до 5 раз, изначально улучшить состояние поверхностного слоя и точность изготовления деталей. При этом стойкость засыпных аппаратов доменных печей повысилась на 20 – 25 %, что позволило получить на перечисленных предприятиях экономический эффект в сумме 1,4 млн. рублей (в ценах 1991 г.).

Рыбицкий В. А. был руководителем НИР и ответственным исполнителем программы совместных работ Института с МИНЧЕРМЕТ УССР по внедрению высокопроизводительных процессов алмазной обработки деталей металлургического оборудования (металлургические комбинаты "Криворожсталь", "Азовсталь", НижнеТагильский и др.).

С целью расширения областей применения разработанного процесса алмазного шлифования были проведены работы по его внедрению на металлургических комбинатах: Новолипецком, ЗАБСИБе (г. Новокузнецк), КарМЕТ (г. Караганда). Для обеспечения отрасли ал-

мазным инструментом на новой связке М1-10 (МО-2) Минстанкопромом в 1986 г. проведена его приемка и по отраслевым ТУ2-037-559-86. В 1987 г. начато его серийное производство на Полтавском заводе алмазных инструментов. За период 1982 – 1987 гг. по рассматриваемой теме Рыбицким В. А. опубликовано 17 научных работ, получено 9 авторских свидетельств на изобретения и одно решение ВНИИГЭПЭ на выдачу авторского свидетельства. Результаты работы неоднократно докладывались на Всесоюзных конференциях и семинарах, в том числе и международных. Заслуживает особого внимания его опубликованная работа [134]: Рыбицкий В. А. Опыт внедрения алмазного шлифования деталей с защитными покрытиями: метод. рекомендации / В. А. Рыбицкий. – Киев: Об-во "Знание" УССР, 1987. – 23 с.

В 1988 г. Президиум Академии наук УССР присудил доктору технических наук Юзвенку Ю. А., доктору технических наук Рыжову Э. В. и кандидату технических наук Рыбицкому В. А. премию имени Е. О. Патона за цикл работ "Вдосконалення технології наплавки зносостійких покриттів та розробка технології обробки засипних апаратів доменних печей". Рыбицкий В. А. был награжден медалью в честь 1500-летия г. Киева.





Рыбицкий Вячеслав Антонович

В конце 1980-х гг. и начале 1990-х гг. основным научным направлением работы Рыбицкого В. А. стала разработка научных основ обрабатываемости инструментом из СТМ высокопрочных композиционных материалов и внедрение в промышленность новых высокопроизводительных процессов алмазной обработки наплавочных, плазменных детонационных и других покрытий (предприятия Минчермета СССР, Минтяжмаша СССР, Минавтопрома СССР).

Вячеслав Антонович активно участвовал в общественной жизни института. Он был всегда выдержан, уважителен, доброжелателен, отзывчив, так-

тичен в отношениях с окружающими, проявлял большое внимание к собеседнику. У него было много друзей. Среди них известный ученый-технолог Заслуженный работник высшей школы Украины, декан приборостроительного факультета НТУУ "Киевский политехнический институт", доктор технических наук, профессор Остафьев Владимир Александрович. Он является Лауреатом Государственной премии УССР (1984 г.), автором более 300 научных работ и более 120 авторских свидетельств и изобретений, среди которых широко известные монографии: "Физические основы процесса резания" (1976 г.), "Обработка точных отверстий" (1976 г.), "Динамическая прочность режущего инструмента" (1978 г.). Подготовил 14 кандидатов и 5 докторов наук.

Творческие отношения очень сблизили Вячеслава Антоновича с доктором технических наук, профессором Рыжовым Эдуардом Вячеславовичем, работавшим заместителем директора по научной работе Института сверхтвердых материалов и начальником его отдела (отдела № 18 "Технологическое управление качеством обработки поверхностей"). Они дружили семьями, вместе летом отдыхали на море.

Следует отметить, что в период с 20.02.1979 г. по май 1979 г. обязанности заведующего отделом 18 исполнял Рыбицкий В. А. В мае 1979 г. для решения задач, связанных с технологиями применения ин-

струментов из СТМ в промышленности, в Институт сверхтвердых материалов в качестве заместителя директора по научной работе был переведен Заслуженный деятель науки и техники Российской Федерации, доктор технических наук, профессор Рыжов Эдуард Вячеславович. До последних дней жизни он возглавлял отдел № 18 "Технологическое управление качеством обработки поверхностей".

Большим другом Вячеслава Антоновича был выдающийся ученый-технолог Заслуженный деятель науки и техники УССР (1982 г.), Лауреат Государственной премии УССР (1986 г.), доктор технических наук, профессор Якимов Александр Васильевич.



Остафьев Владимир
Александрович



Рыжов Эдуард
Вячеславович



Якимов Александр
Васильевич

После ухода на пенсию в 1997 г. Вячеслав Антонович продолжал заниматься научной работой. К этому времени в полном объеме подготовил докторскую диссертацию, но так и не успел ее защитить.

С большим интересом Вячеслав Антонович участвовал в Международных научно-технических конференциях "Физические и компьютерные технологии", которые в начале 2000-х годов проводились в Харькове на базе Государственного Предприятия "Харьковский машиностроительный завод "ФЭД" под научным руководством профессора Якимова Александра Васильевича. В сборниках научных трудов участников конференций постоянно публиковались его интересные статьи по проблемам алмазного шлифования. В 2002 г. вышла из печати коллективная монография в 10 томах участников конференций с его участием:

Рыбицкий В. А. Кинематика шлифования // Физико-математическая теория процессов обработки материалов и технологии маши-

ностроения / Под общей редакцией Ф. В. Новикова и А. В. Якимова. В десяти томах. – Т. 4. Теория абразивной и алмазно-абразивной обработки материалов. – Одесса: ОНПУ, 2002. – 802 с. – С. 72–147.

По этой работе Вячеслав Антонович сделал следующие выводы:

1. Специфика формообразования микросрезов при шлифовании заключается в неопределенности расстояний между отдельными зернами и их разновысотности. Попытка их определения вероятностными методами приводит к значительным погрешностям, усложняющим анализ закономерностей трансформации среза. В реальных условиях траектории относительных рабочих движений зерен, одновременно находящихся в пределах дуги контакта зоны резания, образуют срез как интегральную сумму отдельных микросрезов, внешняя форма которого, с учетом расстояний между зернами, описывается основными кинематическими параметрами – длиной дуги контакта и максимальной толщиной среза, являющегося основным объектом управления процессом шлифования.

2. Выполнен теоретический анализ схем и уравнений кинематических параметров резания. С их учетом на основе системного подхода разработаны научные положения управления кинематикой процесса шлифования для достижения оптимального съема материала в пределах глубины резания, лимитированной толщиной материала покрытия, и математическая модель формообразования среза, комплексно выполняющая роль функциональной, состоящей из совокупности математических уравнений и оптимизационной, включающей критерий оптимальности и совокупность ограничений процесса управления.

3. Для определения основных кинематических параметров резания - длины дуги контакта и максимальной (предельной) толщины поперечного сечения среза – впервые получена замкнутая система уравнений, позволяющая с единых позиций представить не только четкое описание качественной и количественной взаимосвязи между ними, но и в зависимости от условий шлифования установить общую закономерность их изменения, описываемую как сложной параболической кривой, так и дугой окружности. Это позволяет установить механизм формообразования среза, при котором реализуется трансформация ее формы соответственно из запятообразной в сегментнообразную и наоборот.

4. Предложен новый метод управления механизмом формообразования среза через компоненты векторов скоростей подач и впервые найдены с привлечением математического аппарата их оптимальные соотношения, при которых достигается соответствие максимальной толщины среза его минимальной длине в зависимости от одновремен-

ного влияния элементов режима резания и масштабного фактора инструмента, являющихся основой для оптимизации процесса шлифования и его прогнозирования.

5. Физической основой полученных теоретических зависимостей и закономерностей их изменения явилась общепринятая концепция, согласно которой для абразивных зерен, имеющих неблагоприятную форму передней поверхности, предпочтительны условия съема материала, при которых толщина среза увеличивается, а длина дуги контакта уменьшается, так как период контакта, работа сил трения и напряжения на зерне снижаются. Это, с одной стороны, увеличивает стойкость инструмента, а с другой – повышает качество обработанной поверхности.

6. Изучение особенностей кинематических схем резания с привлечением метода управления механизмом формообразования среза показало, что микрорельеф обработанной поверхности материала покрытия зависит не только от характеристики применяемого инструмента, но и полного съема материала в пределах глубины резания. Он определяется оптимальным отношением скоростей, при котором снижается кинематическая шероховатость, повышается износостойкость тяжело нагруженных деталей, работающих в условиях газоабразивного износа, высоких давлений и температур, а также точность изготовления деталей, используемых при значительных знакопеременных динамических нагрузках.

7. Разработаны теоретические основы алмазного шлифования износостойких покрытий, устанавливающие кинематические условия формообразования поперечного сечения среза как объекта целенаправленного управления процессом резания, в совокупности определяющих идеологию назначения оптимальных условий применения и создания новых конструкций алмазно-абразивного инструмента, а также модернизацию оборудования для его внедрения в промышленность.

Вячеслав Антонович и сам с большим желанием хотел приехать в родной для него Харьков (где в 1971 г. защитил кандидатскую диссертацию), выступить на конференции и пообщаться с друзьями-коллегами. Но по состоянию здоровья уже не смог. Друзья-харьковчане отговаривали его от этой трудной и тяжелой поездки.

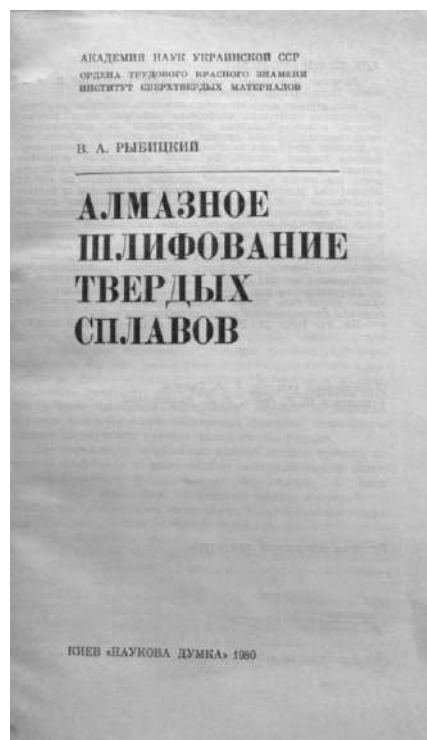
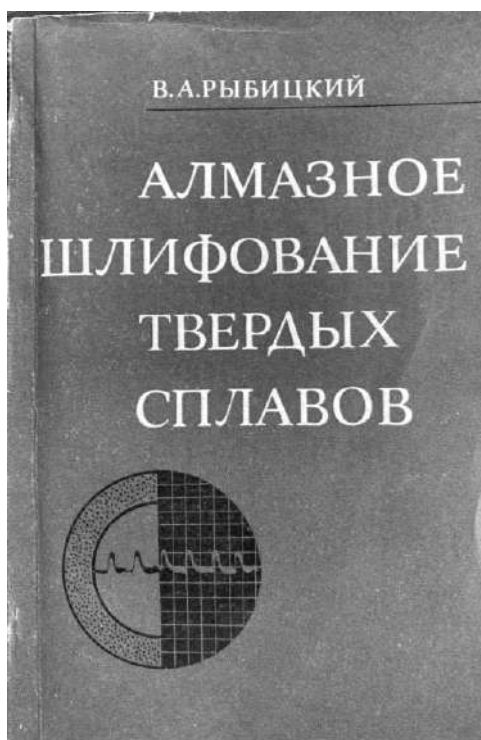
Рыбицкий Вячеслав Антонович ушел из жизни 28 июня 2005 года на 75-м году вследствие заболевания сердечно-сосудистой системы. Его друзья отзывались о нем, как о человеке талантливым, искренним и порядочном. Отмечали его широкий кругозор. Несмотря на то, что профессия поглощала все его время, с ним можно было вести дискус-

сии на любые темы: о политике, культуре, живописи, музыке, литературе, науке, философии. Обсуждая спорную проблему, он всегда умел четко аргументировать свою точку зрения. Он был добрым человеком и заботился о людях, заботился о своей семье.

Основные научные результаты, полученные Рыбицким Вячеславом Антоновичем: физически обосновано применение алмазных кругов на связках MO13 и MB1 для наиболее производительного и экономичного процесса заточки твердосплавного инструмента – методом глубинного шлифования; разработана методика назначения оптимальных условий ведения процесса алмазной заточки на основе изучения температурно-силовых зависимостей, экономичности операции и показателя качества твердосплавного инструмента; аналитически определены основные зависимости между площадью поперечного сечения среза и параметрами процесса резания; разработаны эффективные технологические процессы алмазного шлифования деталей с защитными покрытиями с применением крупногабаритных алмазных кругов на металлических связках, работающих в режиме периодической электроэрозионной правки.

По результатам научных исследований Рыбицкого В. А. опубликовано около 100 работ, в том числе 3 монографии, 3 брошюры и получено 22 авторских свидетельства на изобретения.





Личная жизнь

Жена Рыбицкого Вячеслава Антоновича – Раиса Михайловна окончила Киевский финансово-экономический институт. Большую часть жизни проработала старшим инженером-экономистом на опытном заводе при Институте сверхтвердых материалов.



Рыбицкая
Раиса Михайловна



Рыбицкая (Янковская)
Галина Вячеславовна



Рыбицкая (Акимова)
Анна Вячеславовна

Старшая дочь Рыбицкого Вячеслава Антоновича, Галина Вячеславовна, в 1982 году окончила факультет химического машиностроения Киевского ордена Ленина политехнического института. Всю жизнь проработала инженером-конструктором.

Младшая дочь Рыбицкого Вячеслава Антоновича, Анна Вячеславовна, в 1981 году окончила факультет систем управления Киевского

ордена Ленина политехнического института по специальности "Прикладная математика". Двадцать лет проработала инженером-программистом. В 1991 году перешла на работу в средства массовой информации (газета "День", информационное агентство УНИАН, фотобюро "PHL"). Начиная с 2001 года и по сей день занимается преподавательской деятельностью: работает преподавателем специальных дисциплин, связанных с программированием в колледже.

Мгновения жизни, застывшие в фотографии

Ниже представлено фото из семейного альбома, сделанное в 1968 году на родине Вячеслава Антоновича, в с. Берездов Хмельницкой области. На нем изображены близкие родственники Рыбицкого Вячеслава Антоновича.



Семейное фото 1968 года

Слева направо: Верхний ряд – Рыбицкий Вячеслав Антонович, Рыбицкий Казимир Антонович (брат), Рыбицкая Екатерина (жена брата), мать Рыбицкой Екатерины, Водолазова Дианиса Антоновна (сестра матери Рыбицкого В. А.), Рыбицкая Юзефа Антоновна (мать Рыбицкого В. А.), Рыбицкая Раиса Михайловна;

Нижний ряд – Галина и Людмила (дочери Рыбицкого Казимира Антоновича), Сергей (сын Виктора – младшего брата Рыбицкого В. А.), Рыбицкая Галина Вячеславовна, мать и брат отца Рыбицкого В. А. (проживали в Польше), Игорь и Ирина (сын и дочь братьев Рыбицкого В. А.), Рыбицкая Анна Вячеславовна.

Ниже представлены фотографии, сделанные на отдыхе в крымском поселке Морское, где находится база отдыха Института сверхтвердых материалов. Вместе с членами семьи запечатлен – Вячеслав Рыжов – сын заместителя директора по научной работе Института сверхтвердых материалов профессора Рыжова Эдуарда Вячеславовича.



Рыбицкий В. А. на отдыхе (Морское, 1972 г.)



На отдыхе на море (Морское, 1980 г.) Слева направо: Вячеслав Рыжов, Галина Рыбицкая, Далик (сын товарища Рыбицкого В. А.), Вячеслав Антонович и его жена Раиса Михайловна



На отдыхе на море (Морское, 1980 г.)
Слева направо: Анна Рыбцкая, Вячеслав Рыжов, Галина Рыбцкая

Ниже представлены фотографии, посвященные профессиональной деятельности Акимовой Анны Вячеславовны.



Акимова Анна Вячеславовна (2020 г.)



Акимова Анна Вячеславовна со своим студентом,
который занял 1 место на олимпиаде по программированию (2016 г.)



Акимова Анна Вячеславовна с матерью
Рыбицкой Раисой Михайловной (2010 г.)

Раздел 3. Оптимальные решения в техническом перевооружении промышленных предприятий современным металлообрабатывающим оборудованием и инструментами



**Жовтобрюх
Валерий Алексеевич –
руководитель ИТЦ группы
компаний "ВариУс",
канд. техн наук**

Группа компаний "Инженерно-Технический Центр "ВариУс" является одной из крупнейших инжиниринговых компаний Украины в области разработок технологических процессов и комплексного оснащения предприятий металлообрабатывающим оборудованием, инструментом, оснасткой и запасными частями. Она широко известна комплексным подходом к решению задач, стоящих перед ее клиентами. На ее счету – сотни станков с ЧПУ, работающих на машиностроительных предприятиях в рамках сотен сложных проектов.

Компания поставляет токарные и фрезерные станки, металлорежущий инструмент, измерительный инструмент, расточной инструмент, ленточные пилы, обучает операторов станков с ЧПУ, обеспечивает полный сервис и пусконаладку станков с ЧПУ, подбор металлорежущего инструмента и режимов обработки.

Станки с ЧПУ + Металлорежущий инструмент + Технология + CAD/CAM + Сервис + Обучение: от одной компании!

3.1. История и общая информация о группе компаний "Инженерно-Технический Центр "ВариУс"

2004 – Технический Центр "ВариУс" открывается и, объединив в своем составе специалистов нескольких ведущих КБ, технологов с более чем 20 летним стажем и сотрудников, имеющих большой опыт

работы в коммерческих предприятиях технического направления, ставит перед собой ряд задач, связанных с комплексным обеспечением украинских машиностроительных предприятий оборудованием, инструментом и оснасткой.

2005 – Открытие департамента модернизации станков с ЧПУ, создание отдельной собственной лаборатории для качественной подготовки оборудования, тестирования и ремонта комплектующих систем управления, электроавтоматики, сервоприводов и измерительных приборов.

2006 – Создание учебного центра для новых сотрудников и специалистов заказчиков на базе лаборатории ЧПУ и комплектующих. В этом же году нашими заказчиками становятся предприятия энергетической и металлургической отраслей благодаря участию специалистов ТЦ "ВариУс" в программах по мониторингу и балансировке тел вращения (валы и роторы ТЭЦ и АЭС, рабочие колеса дымососов и компрессорных станций металлургических комбинатов и пр.)

2007 – Открытие компании "ТаегуТек Украина" в г. Днепр совместно с TaeguTec (Южная Корея) для обеспечения качественного технологического сопровождения поставок инструмента и оснастки TaeguTec. Начало активной инжиниринговой деятельности.

2008 – В феврале месяце создана самостоятельная компания "ВариТек", специализирующаяся исключительно на поставках современного металлообрабатывающего оборудования. Предприятие обеспечивает пусконаладочные работы, обучение, гарантийное и сервисное обслуживание.

2009 – Открыт филиал компании Инженерный Центр "ТаТехнология" в г. Ростов-на-Дону (РФ) – компания – для возможности оперативного реагирования на заказы российских клиентов, а также для обеспечения качественного сервиса поставленного российским клиентам металлообрабатывающего оборудования.

2011 – На базе сервисного Центра станков с ЧПУ в Днепропетровске создан и успешно функционирует класс для обучения специалистов промышленных предприятий Украины методам эффективной эксплуатации современного оборудования.

2012 – Построен административно-офисный центр площадью 750 м.кв., включающий в себя выставочные помещения, а также классы для проведения технических семинаров и обучения специалистов. Кроме того, на территории центра создан современный шоу-рум для демонстрации работы оборудования с ЧПУ, оснащенного инновационным металлорежущим инструментом.

2014 – Открытие двух новых компаний-партнеров: Таможенно-Логистическая Компания "ВИВАТ" предлагает широкий спектр услуг в сфере таможенного оформления товаров и услуг для субъектов внешнеэкономической деятельности на территории Украины. Возможна работа с любыми видами грузов в любом направлении. Опыт лицензированных сотрудников ТЛК "ВИВАТ" позволяет клиентам быстро и эффективно выполнять свои обязательства по контрактам ВЭД перед зарубежными партнерами.

Компания "ВариТерм" специализируется в области поставки промышленных нагревательных и термических печей предприятиям черной и цветной металлургии, машиностроения, энергетического комплекса, стекольной и керамической отрасли.

2017 – Для бесперебойного обеспечения своих заказчиков оборудованием и оснасткой на базе транспортного отдела ТЦ "ВариУс" создана транспортная компания "Fidells".

2018 – в рамках концепции Индустрия 4.0 IT-департамент ИТЦ ВариУс совместно с технологами разрабатывает концепцию Системы мониторинга экономической эффективности использования оборудования (СМЭИО). На Международном Промышленном Форуме 2018 годам стенда группы компаний "ВариУс" продемонстрирована рабочая версия системы мониторинга.

2019 – начало внедрения СМЭИО на украинские предприятия.

2020 – группа компаний ИТЦ "ВариУс" открывает первую в Украине цифровую выставку оборудования и инструмента.

3.2. Украине нужна новая индустриализация. Почему группа компаний ИТЦ "ВариУс" выбрала ставку на развитие промышленности Украины?

Весьма тревожную тенденцию с удивительной настойчивостью демонстрирует политическая элита страны, называя надеждой украинской экономики агропромышленный комплекс, но имея в виду исключительно аграрное направление. Уже выросло целое поколение украинцев, которые видят Украину житницей Европы и связывают свое будущее с возделыванием и потреблением доставшихся нам от природы ресурсов.

Я не слишком уважительно относился в ВУЗе к таким общим предметам, как политэкономия, но хорошо запомнил главный тезис одного из светил этой науки. Согласно его выводам, производство пи-

щи может стать достаточно прибыльным делом лишь в далеком будущем, когда запасы продовольствия на Земле исчерпаются по причине геометрического роста населения. Действительно, если мы внимательно посмотрим вокруг, то легко обнаружим несколько сотен обогатившихся на производстве сельхоз-продукции бизнесменов, львиная доля которых элементарно получает ренту. А государству от этой прибыли перепадают крохи, так же как и основным создателям прибавочной стоимости – фермерам и наемным рабочим.

Почему аграрный сектор не может вывести Украину на лидирующие позиции?

Сейчас экспорт аграрной продукции стабильно приводит в страну ориентировочно 25 % валютной выручки. Но заработать большие деньги для украинцев и для государства на возделывании земли и переработке сельскохозяйственных товаров практически невозможно. Даже если не учитывать высокую степень рискованности бизнеса, зависящего от причуд природы. Очевидно, что объемы производства мяса, молока или зерна в стране с таким потенциалом, как Украина, увеличить можно даже в несколько раз, особенно если грамотно организовать хозяйствование и взять на вооружение лучшие технологии мира. Но вот повысить прибыльность этого бизнеса практически не представляется возможным в связи с понятными социальными и экономическими ограничениями. Любопытно, что увеличив производство и экспорт сельскохозяйственных товаров даже втрое, мы получим ситуацию, как в известной истории о валюто-обменном киоске, который продавая доллар за 50 % его стоимости, в результате получил огромные убытки, но оборот торгов превзошел все ожидания!

В чем преимущества развития высокотехнологичной промышленности?

Политики всех мировых держав-лидеров, таких как ФРГ, Франции, Японии, делали ставку во второй половине XX века на высоко маржинальные отрасли товарного производства. А значит, высокотехнологичные, наукоемкие и не прозрачные для конкурирующих стран в смысле прибыли. Любая домохозяйка на салфетке за 5 минут оформит калькуляцию производства банки с огурцами, но далеко не так просто найти специалиста, способного понять, сколько же именно собирался заработать производитель французских "Мистралей", проданных министерству обороны России за миллиард евро. Как коммерсант от инжиниринговой отрасли, я с большой долей вероятности могу предположить, что себестоимость такого изделия была не выше 150 – 200 млн евро. Получается, что на одной сделке Франция заработала примерно столько же,

сколько все украинские экспортеры сельхозпродукции смогли заработать за год. Повторюсь, заработать, а не наторговать!

А ведь во Франции еще производятся самолеты (гражданские и военные), автомобили нескольких мировых марок, металлообрабатывающее и деревообрабатывающее оборудование и многие другие товары с чрезвычайно высокой добавленной стоимостью. И только потом, на заработанные в машиностроении деньги, французы разводят виноградники, фермы по производству лягушек и субсидируют выращивание зерновых, чтобы накормить нацию качественным и недорогим хлебом. То же самое мы наблюдаем в Германии, а в последнее время в индустриальных Чехии и Польше.

Как обстоят дела с индустрией в развитых государствах?

Занимаясь внедрением высокотехнологичного оборудования для самых прогрессивных украинских предприятий, я постоянно сталкиваюсь с коллегами из Европы, Азии и США, которые также являются экспертами в области инжиниринга. Весьма интересно наблюдать, как развивается промышленность в тех странах, которые практически одновременно с Украиной вступили на путь капиталистической системы хозяйствования либо имели равные исходные данные в начале девяностых.

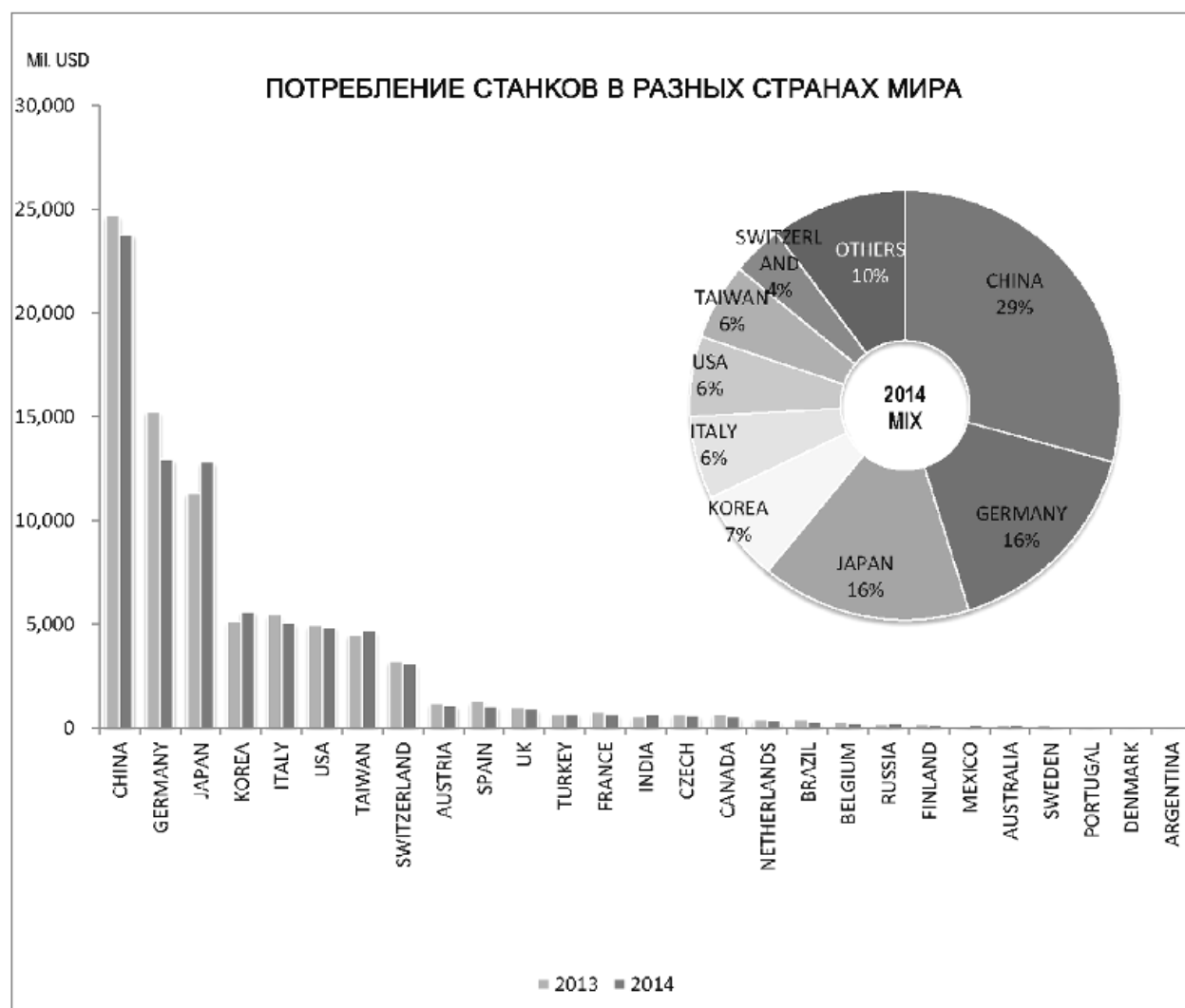
Чтобы было интересно, начну с Южной Кореи, которая вошла в 1990-е с примерно равными с Украиной индустриальными и демографическими показателями (часть промышленного сектора находилась на уровне 30 % и почти 50 миллионное население). Практически в условиях полного отсутствия пахотных и других, пригодных для сельского хозяйства земель, упор правительства этой бедной на природные ресурсы страны был сделан на индустриализацию и на радикальное снижение влияния правительства на экономику. Как результат, стремительный рост частного бизнеса и обширные иностранные инвестиции в высокотехнологические производства привели страну на 12 место среди сильнейших экономик мира, наполнили деньгами карманы рядовых корейцев и стимулировали огромный внутренний рынок. Это с точностью наоборот тому, что делает сейчас наша политическая элита: растрчивает кредитные деньги не на модернизацию промышленности, а на субсидии обнищавшим гражданам, вместо того, чтобы дать возможность самим заработать достойную зарплату. Об инвестиционной привлекательности страны вообще речь не идет, пока иностранным инвесторам запрещают конвертировать честно заработанные в Украине гривны.

Другой пример – близкие нам географически и ментально Польша или Чехия. В этих странах дилеры таких мировых лидеров по прои-

зводству оборудования и инструмента, как DOOSAN и TaeguTес еще в 2010 году несколько отставали от украинского представительства в поставках сложной техники своим клиентам. Но сейчас показывают в 3 – 5 раз больший рост продаж. Наши соседи не хотят становиться европейской житницей, как Украина или логистическим центром для Европы, как страны Прибалтики. Это просто не выгодно для государств и их граждан.

Что значит создать упор на индустриализацию?

Для меня, как для металлообработчика, это выражается в сравнении объемов потребления рынком станков с ЧПУ. В Украине за последние 5 лет в производство запущено почти 700 современных обрабатывающих центров, из которых только наша компания внедрила более 200 станков разной степени сложности, а в то же время в Южной Корее вводится в эксплуатацию от 250 до 400 станков с ЧПУ для металлообработки – ежемесячно! А ведь потребление станков сегодня определяет возможности промышленного производства завтрашнего дня и является показателем здоровья экономики в целом.



Объем потребления рынком Украины металлорежущего инструмента составляет в среднем не более \$15 – \$25 млн в год при \$1 млрд в Южной Корее.

Мне даже сложно представить этот поток товаров с высочайшей добавленной стоимостью (автомобилей, морских судов, станков, мобильных телефонов, электронных компонентов и т. п.), выпускаемых на этом оборудовании.

Может быть, воспользоваться опытом Южной Кореи, Польши, Чехии или Финляндии?

Несомненно, нужно воспользоваться такой моделью, которая уже имеет паспорт успеха. Это значит, необходимо как можно скорее приватизировать все предприятия, кроме тех, от которых действительно зависит национальная безопасность, а это всего 0,5 % оставшегося в распоряжении Фонда государственного имущества. Также необходимо сократить за ненадобностью профильные контрольные министерства, на 90 % ограничить влияние правительства на экономику и, таким образом, практически лишить олигархов возможности покупать услуги в правительственных кабинетах. Это очень скоро приведет к росту доверия внутренних и внешних инвесторов, избавив нас от необходимости постоянно занимать деньги.

Мы сможем начать, в конце концов, зарабатывать не на помидорах, ведь индустриальный и кадровый потенциал в Украине еще имеется. Есть уникальнейшие технологии и развивающиеся, не смотря ни на что, промышленные предприятия в Запорожье, Харькове, Сумах, Днепропетровске, Кировограде, Краматорске и других городах. Но руководители этих предприятий все чаще подумывают перенести производственные площадки, кто в Китай, кто в Латвию, кто в Беларусь или Польшу, где они займутся наконец-то своим любимым делом.

Какие условия нужно создать, чтобы оборудование предприятий не вывозилось за рубеж?

Все что нужно для этого сделать – постоянно думать над этой задачей тем, кому положено. Сейчас эти вполне реальные люди думают, очевидно, только над тем, как удержаться на своем месте подольше по вполне понятным мелкотравчатым мотивам. Иначе, уже через пару часов у них бы начали появляться полезные мысли о том, что неплохо бы поинтересоваться у руководителей машиностроительных предприятий, что им нужно для комфортной работы в Украине. А уже через неделю, наверняка лежал бы готовый план спасения отрасли, близкий к тому, что сделали Южная Корея или Польша. Но это тема другого совещания.

Я верю в эффективность только частной собственности. Тем более в стране, где всего за несколько лет ограниченной экономической свободы времен НЭПа 20-х годов XX века был создан мощнейший класс сильных хозяйственников, которых позже до самой Второй мировой войны раскулачивали всем СССР.

Наш инжиниринговый центр сотрудничает практически с каждым предприятием Украины, но успешными в длительном периоде времени являются только частные компании и заводы. В то время, когда сильные собственники приватизированных предприятий модернизировали производственные площадки и развивали потенциал инженерного состава, управляющие государственными объединениями в 2015 году продолжали выжимать последние соки из давно устаревшего оборудования и уставшего от изменений персонала.

Но здесь стоит добавить немного позитива. У руля многих государственных предприятий страны сейчас поставлены, как правило, порядочные менеджеры, которым удалось убрать коррупционные схемы, а за счет этого рассчитаться с долгами и даже заработать первые прибыли. Но наемный менеджер никогда не угонится за владельцем бизнеса, который работает без оглядки на вышестоящие министерства и монополии.

Самым талантливым менеджерам не приватизированных предприятий еще предстоит донести до их непосредственных руководителей из профильных министерств главный месседж. Он заключается в том, что основная задача руководителя не охранять "социалистическую собственность", парализуя развитие, а заменить пять десятков старых станков на три современных, но таких, которые гарантированно выполнят поставленную задачу. Это потребует внимания всего одного рабочего-станочника и одного технолога-программиста вместо целого цеха постоянно что-то ремонтирующих, а не выпускающих продукцию работников.

Чтобы именовать себя развитым государством, наращивать оборонный потенциал и начать работать эффективно, нам необходимо не только побороть коррупцию, но и не бояться принять решение о тотальной модернизации высоко маржинальных производств. Это станет залогом быстрого оздоровления экономики уже завтра. А наши технологи, конструкторы и программисты помогут ускорить этот процесс, как сделали это уже для многих частных промышленных предприятий, успевая зарабатывать деньги и для себя, и для клиента, и для государства.

3.3. Industry 4.0: Умный инструмент для умного производства

"Металлообработка стоит на пороге серьезных изменений. Время оцифровки всех процессов в промышленности, которое принято называть эрой Industry 4.0, требует от производителей инструмента разработки не только лучших конструкций, материалов и инновационных покрытий, но и новых концептуальных решений, внедрение которых позволит использовать на полную мощь возможности современного металлообрабатывающего оборудования и повысить эффективность производства".



Мы, как инжиниринговая компания, осуществляющая полный комплекс по внедрению в производство оборудования, оснастки, инструмента и технологий, – ощущаем некоторое отставание возможностей режущего инструмента от станков. А это значит, что именно функциональность инструмента в настоящее время определяет существующий уровень производительности в металлообработке, особенно, когда это касается изготовления сложных изделий для аэрокосмической отрасли из новых, еще более труднообрабатываемых, материалов. Производство изделий, соответствующих современным запросам общества: бытовой техники, сельхоз оборудования, экономичных и надежных летательных аппаратов, автомобилей и морских судов и т.п., постоянно требует новых материалов, обладающих улучшенными свойствами. Они должны быть прочными, недорогими, теплостойкими, износостойкими и стойкими к агрессивным средам. Это, в свою очередь, стимулирует ведущих мировых станкостроителей совершенствовать оборудование, чтобы обрабатывать изделия из новых материалов с необходимой мощностью, требуемой кинематикой и максимально возможной универсальностью. Но в этом процессе между инновационным материалом и станком всегда находится еще один немаловажный элемент конструкции – инструмент. Насколько он хорош, насколько подходит именно для обработки данной детали из данного материала, для данного процесса и данного производства? – Вопрос, волнующий технолога предприятия, который стоит перед выбором инструмента для выполнения нового задания заказчика.

Ведущий специалист компании ISCAR Андрей Петрилин в одной из своих публикаций подчеркивает эту тенденцию: "Прогресс в области материаловедения и металлургии не только принес новые экзотические материалы, но и предоставил технологии для создания материалов с заранее заданными свойствами. Изготовление компонентов из таких материалов значительно улучшило рабочие параметры деталей, но их обработка стала более сложной. Во многих случаях возможность успешной обработки была обусловлена только ограничениями режущего инструмента. Режущий инструмент, самый маленький элемент технологической системы, напрямую контактирующий с деталью, и является связующим звеном между станком и материалом. Для реализации преимуществ высокотехнологичных станков и эффективных стратегий обработки он должен отвечать соответствующим требованиям. Поиск технических решений в ответ на постоянно растущие за-

просы современной металлообработки и является основой для новых разработок в области режущего инструмента".

Несмотря на то, что значительно возросшие возможности программ для трехмерного моделирования инструмента, а также конструкторско-технологических систем CAD/CAM позволяют достигать отличных результатов, предлагая инновационные конструкции державок и новые формы пластин для обработки экзотических материалов, с моей точки зрения, недостаточно применять только традиционные методы разработки режущего инструмента, направленные на достижение лучшей производительности и надежности. Например, в современных самолетах, особенно в беспилотных летательных аппаратах (БПЛА), значительно увеличилось количество деталей, выполненных из композиционных материалов. А для их эффективной механической обработки требуется специальный режущий инструмент с новыми свойствами. Это является ключевым моментом для технологического скачка в аэрокосмической промышленности. Сегодня металлообрабатывающие предприятия ставят производителям режущего инструмента совершенно иные задачи, чем даже 5 – 10 лет назад. В цифровую эпоху заказчик ждет от них постоянного участия не только в физическом, но и в виртуальном производстве, а значит – удобной информации, необходимой специалистам клиента для моделирования процессов, для интеграции сборки инструментов и оснастки, а также для многого другого, влияющего на процесс подготовки производства.



Современным менеджерам предприятий все чаще требуются исчерпывающие данные об инструменте, необходим доступ к различной информации, позволяющей создавать модели-близнецы, выполнять инженерные и экономические расчеты, анализировать срок службы инструмента, выполнять немедленные наладки и автоматические замены. Разработка режущего инструмента на основе всей базы знаний и компетенций, а также оцифровка в форматах, удобных как для его потребителя, так и производителя оборудования, – становится требованием времени. В этом и заключается основная особенность процесса развития режущего инструмента в соответствии с концепцией Industry 4.0.

Задачи Industry 4.0 в области промышленного производства состоят в повышении его эффективности благодаря интеграции в технологические процессы киберфизических систем.

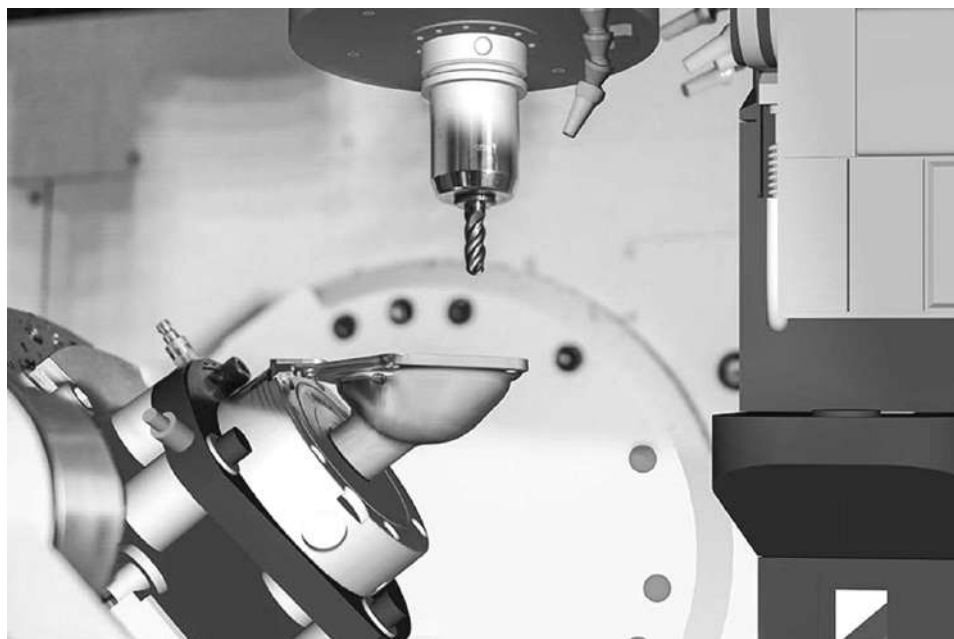
Локомотивом в этом процессе, как всегда, являются крупнейшие мировые компании по производству металлорежущего инструмента. А лидерами в инновациях можно назвать: ISCAR (Израиль), TaeguTec (Республика Корея) и Tungaloy (Япония).

Навстречу стандартам Industry 4.0

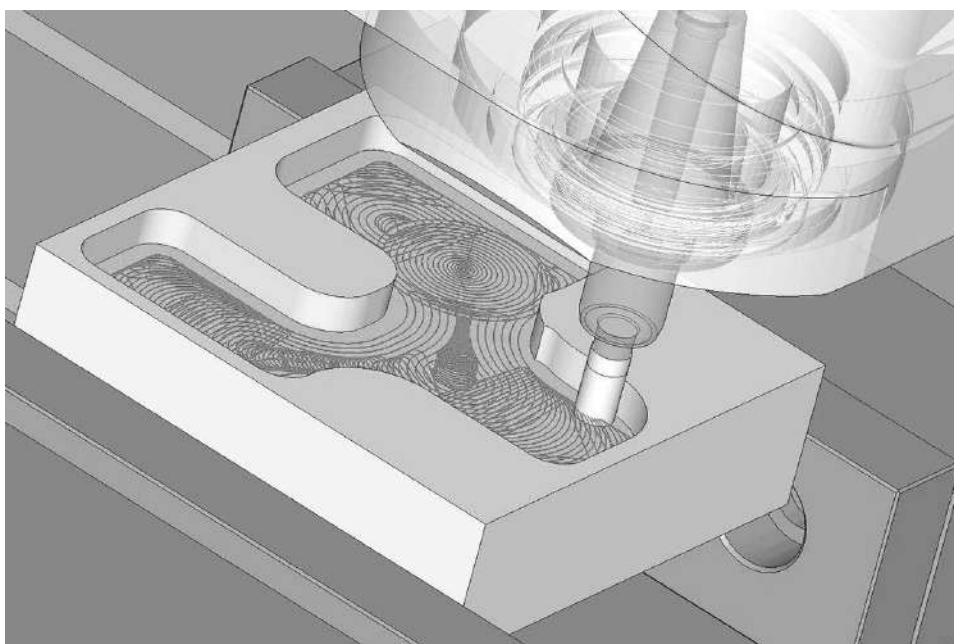
Задачи Industry 4.0 в области промышленного производства состоят в повышении его эффективности благодаря интеграции в технологические процессы киберфизических систем (CPS). При этом все оборудование, инструмент, оснастка, материалы оснащаются датчиками обратной связи и/или средствами идентификации, которые формируют общую базу данных о своих свойствах, положении, состоянии и т. д. Они могут обмениваться между собой информацией и перемещаться согласно заранее составленному алгоритму, без вмешательства человека, для того, чтобы произвести продукцию определенного качества и в заданном количестве.

В таких условиях очень важно, чтобы процесс подбора инструмента был быстрым, простым и удобным для производственников. Вот с этого и начинается "Индустрия 4.0" для инструмента! То есть его все время должна сопровождать информация, на каждом этапе жизненного цикла. А для этого производители режущего инструмента все интенсивнее оцифровывают процессы разработки и производства. Чтобы контролировать и улучшать качество, увеличивать надежность и предсказуемость срока службы инструмента. При этом на первый план выходит задача разработки такого инструмента, который "умеет общаться" с другими устройствами при помощи технологий IoT, на языке, едином для всех средств производства, на основе единых специфици-

каций, стандартов, баз данных. То есть для режущего инструмента должен создаваться цифровой двойник, который будет являться носителем всей необходимой производителям информации о нем.



Цифровая трансформация в CAD/CAM системе ESPRIT



Симуляция обработки в CAD/CAM системе ESPRIT

Например, если сейчас машиностроительные предприятия используют в своей работе современные CAD/CAM-системы, то цифровой двойник инструмента должен быть интегрирован в них для того, чтобы помочь в выборе инструмента для определенных задач. При этом

может быть загружен большой объем информации о его геометрических параметрах, режимах, обрабатываемых им материалах, опыте эксплуатации и т. д. Кроме того, вся информация должна быть постоянно обновляемой. Данное программное обеспечение должно легко устанавливаться как на компьютер или планшет, так и на смартфон. Это открывает инструменту "дверь" в производство, потому что без этого он уже будет просто стоять, как сувенир на полке.

Оцифровка информации об инструменте

Вопросу оцифровки информации об инструменте в ИТЦ "ВариУс" мы уделяем много внимания. Это хорошо демонстрирует наша виртуальная выставка – там весь инструмент и сопутствующая оснастка представлены в 3D-формате, благодаря чему металлообработчики могут рассмотреть его со всех сторон, а конструктор – загрузить в CAD/CAM-систему и сэкономить, таким образом, массу времени технолога при разработке техпроцесса. Такая форма подачи информации позволяет производителям обращаться к нам в компанию уже с полным пониманием того, какой именно инструмент необходим. И после нескольких дополнительных вопросов получить наиболее эффективный вариант.

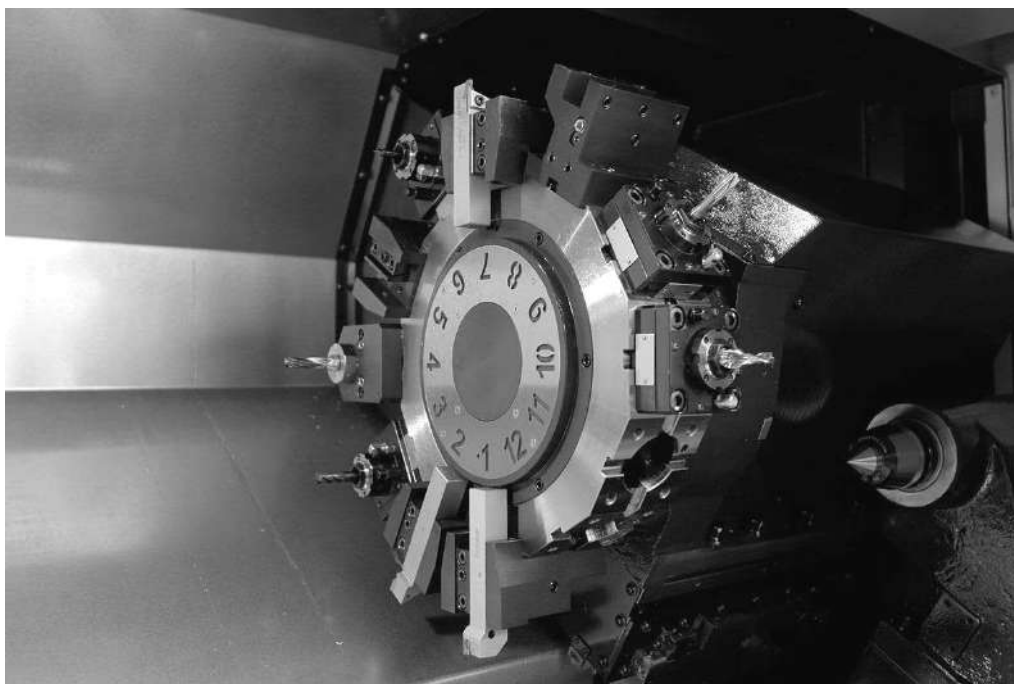
Непрерывный контакт с клиентом

Бизнес-модель Инженерного Центра основана на постоянном, точнее, непрерывном контакте с клиентами. И правильность этой стратегии подтвердила недавно попавшаяся мне на глаза фраза одного из топ-менеджеров старейшей на мировом рынке европейской компании, производящей режущий инструмент:

"Ожидания покупателей оборудования и инструмента от продавцов стремительно меняются. От нас ждут все более доступной, буквально в один клик, информации и больше технических знаний, но, в то же время, и больше внимания, так как на пенсию уходит все больше собственных специалистов. А это значит, что взаимопонимание и доверие клиентов по-прежнему имеет решающее значение, и лучше всего его налаживать лично".

Добавить к этому нечего. Это то, что мы делаем сегодня как поставщики инструмента и оборудования. И то, над чем трудились в прошлом году, и то, к чему будем стремиться в будущем. Наши клиенты должны иметь под рукой информацию – о размерах, материале, об опыте эксплуатации, об условиях сотрудничества и применении инструмента на определенном оборудовании в Украине, об уровне сервиса, который предоставляется производителем или дилером этого инструмента – и получать ее одним нажатием клавиши. Но это не ис-

ключает необходимости постоянной связи с клиентом. Требуемая инфраструктура для этого у нас также предусмотрена. Практически ежедневно на выезде находится от 8 до 10 автомобилей с нашими специалистами "на борту". Это продавцы, технологи, сервисные инженеры. Причем, когда эта команда посещает заказчика, например в Луцке, то старается побывать и у других клиентов из этого города.



Револьверная головка станка DOOSAN PUMA 4100



Магазин инструмента на станке типа DOOSAN PUMA ST26GS

Таким образом, работая ежедневно в различных регионах страны, мы обеспечиваем технологическую, консультативную и сервисную поддержку большому числу наших клиентов в Украине. При этом еще встречаемся со специалистами новых предприятий и получаем от них новые задания.

Решения предлагает дистрибьютор

В настоящий момент в мире на машиностроительных предприятиях наблюдается интересная тенденция. Поиск новых технологических решений, оптимизацию и усовершенствование существующих процессов на предприятии выполняет не штатный технолог, а дистрибьюторы. То есть компании, поставляющие инструмент, оборудование, материалы, сегодня обязаны не только быть службой логистики, но и оказывать техническую поддержку своим клиентам, при этом быть и носителями инноваций. Для нашего Инженерно-Технического Центра это уже давно такая же норма, как и для лучших дистрибьюторов в Северной Америке или в странах Европейского Союза. Ведь у заводчан, постоянно занятых решением текущих задач, совершенно нет времени для тщательного изучения новинок режущего инструмента или возможностей современных станков. Поэтому им выгодно работать с настоящими инжиниринговыми компаниями, а не просто с продавцами. В то время, как наши конкуренты на украинском рынке в этих вопросах делают лишь первые шаги, мы ушли далеко вперед.

Кадровая политика ИТЦ "ВариУс" еще 15 лет назад была направлена на непрерывное повышение уровня знаний не только инженерного состава, но и продавцов инструмента или оборудования. В соответствии с ней мы стремимся к тому, чтобы уровень компетентности сотрудника отдела продаж ИТЦ "ВариУс" с опытом работы 3 – 5 лет был адекватен подготовке специалиста ОГТ промышленного предприятия. Такой вектор на обучение сотрудников и непрерывный рост их квалификации, благодаря обмену опытом внутри компании, приносит свои плоды уже многие годы. По сути, мы сегодня приближаемся по уровню и объему решаемых задач к работе целого подразделения солидного НИИ машиностроения.

Оценка такого взаимовыгодного партнерства, данная руководителями и собственниками украинских промышленных предприятий, подтверждает правильность выбранной нами стратегии. Кроме того, благодаря работе IT-департамента ИТЦ и разработанным им программным средствам контроля эффективности оборудования, мы сэкономили для наших заказчиков немало времени, необходимого им для разработки собственных технических решений.

Заполнить паузу

В условиях кадрового дефицита нередко случаются ситуации, когда ключевой специалист предприятия уходит на пенсию или по какой-то причине увольняется. Руководители предприятий, уже поработавшие с нами, уверены, что в такой трудный момент могут обратиться в нашу компанию и получить практическую помощь по всем вопросам, связанным с отработкой технологических процессов и даже со срочным выпуском реального изделия. Наш специалист может встать за станок, а технолог – написать управляющую программу, пока предприятие не найдет нового специалиста, которого, кстати, мы же и поможем **обучить**.

Время, когда темп изменений постоянно увеличивается

Сегодня изменения в мире происходят со все возрастающим темпом. Машиностроительные предприятия становятся все гибче, очень редко выпуская одну и ту же продукцию долгое время. Они вынуждены расширять ассортимент, постоянно выводить на рынок новинки. Немаловажную роль в этом играют разработки собственных технических специалистов, обладающих большим опытом и компетенциями. А наша задача – обеспечить их необходимой информацией о новинках, помочь в расчетах или в контроле результатов внедрения технологий и оборудования.

Система мониторинга эффективности работы станков

Сегодня "ВариУс" – единственная в Украине компания, которая разработала собственный программно-аппаратный комплекс мониторинга эффективности использования оборудования с ЧПУ (СМЭИО). Впервые мы его продемонстрировали в 2019 г. на Киевском промышленном форуме, затем в течение года модернизировали в соответствии с отзывами и рекомендациями клиентов, и представили обновленную версию в рамках нашей Цифровой выставки оборудования и инструмента в ноябре 2020 года. К 2021 году данная система была запущена уже на семи украинских предприятиях, обеспечивая мониторинг более 80 единиц оборудования.

Это программное обеспечение позволяет менеджменту компаний и руководителям производственных подразделений в любое время суток иметь доступ к ключевой информации: работает ли станок, какое изделие обрабатывается на станке в данный момент, увидеть конкретный кадр программы или причину остановки, Ф.И.О. оператора станка, сформировать статистику за любой период и по любому параметру, сравнить эффективность работы станков в разные периоды. Кроме того, технологи, пользуясь нашей системой, могут удаленно загрузить новую программу, не выходя из офиса.



Контроль работы оборудования при помощи "Системы мониторинга эффективности использования оборудования "ГК ВариУс"

Виртуальная выставка

В 2020 г. Цифровая выставка оборудования, инструмента и ПО прошла на "УРА"! Даже с бóльшим успехом, чем традиционная во все предыдущие годы. Ее посетили практически все наши клиенты. Многие оставили свои комментарии, поставили задачи, дали рекомендации.



Инструмент новой серии ISCAR NEOLOGIQ обеспечивает высокопроизводительную обработку в соответствии с концепцией Industry 4.0

Машиностроители Украины переживают сейчас не самый простой период своей деятельности. Но жизнь продолжается, и мы все обязаны двигаться вперед: если не хочешь топтаться на месте, ищи новые пути ...

Наша бизнес-модель основана на двух составляющих: продукт и репутация



Интервью Жовтобрюха В. А. изданию "Оборудование и инструмент для профессионалов" (Металлообработка №6/2020)

– В последнее время Вы активно популяризуете слоган "Лучшая выставка станков с ЧПУ – это действующие производственные площадки", имея ввиду, конечно же, станки, поставленные вашей компанией ...

– Все верно. Мы находимся рядом с клиентом на всех этапах работы над проектом: от получения технического задания и чертежа детали до внедрения ее в производство путем поставки оборудования, инструмента и оснастки, разработки техпроцесса и программного обеспечения. Благодаря этому наш заказчик получает надежную и экономически выгодную поддержку, а также помощь в решении множества задач, стоящих перед ним, и в итоге – производство детали в требуемом качестве с наилучшей себестоимостью. Что и является нашей "визитной карточкой" и демонстрацией наших возможностей. Действительно, качество и надежность поставляемых нами станков DOOSAN, производительность и стойкость инструмента ISCAR и TaeguTec, эффективность внедренных нами технологий наилучшим образом демонстрируют производственные площадки наших клиентов, расположенные в различных городах Украины.



ГП **"Машиностроительное конструкторское бюро "Ивченко-Прогресс"**. В рамках комплексного проекта наши специалисты разработали техпроцессы, поставили инструмент, оснастку и токарный центр DOOSAN PUMA 4100, что позволило предприятию повысить производительность обработки деталей сложной формы и расширить номенклатуру изготавливаемых изделий, предназначенных для авиационных двигателей.

За 10 лет сотрудничества наша компания поставила в ПАО **"ФЭД"** целую гамму станков DOOSAN. В кооперации со специалистами предприятия были внедрены инновационные технологии и высокотехнологичный инструмент, позволяющий выдерживать высочайшие требования производителей к точности и чистоте поверхности обрабатываемых деталей, предназначенных для авиационных агрегатов.

На Харьковском заводе **"Корум Свет шахтера"** был установлен горизонтально-расточной 5-осевой станок DOOSAN DBC160, который предназначен для обработки деталей весом до 2 тонн и длиной до 4 метров. Теперь здесь изготавливают крупногабаритные детали, которые раньше приобретались у сторонних организаций. А благодаря внедрению нашими специалистами инструмента TaeguTec на отдельных технологических операциях производительность выросла втрое.

Для ПК **"ПОЖМАШИНА"**, также в рамках комплексного проекта, была разработана технология, поставлен инструмент и двухпаллетный горизонтально-фрезерный ОЦ DOOSAN NHP 6300. А кроме того – токарный ОЦ DOOSAN LYNX 2100MB, благодаря чему значительно сократилось время выпуска деталей типа "тела вращения". Например, корпус насоса, который раньше изготавливался за 45 минут, теперь обрабатывается всего 15 минут.

В Чернигове на заводе **"ПЭТ Технолоджис"** наши инженеры помогли местным специалистам освоить технологию обработки алюминиевых пресс-форм инструментом TaeguTec, быстро ввести в строй 5-координатный фрезерный обрабатывающий центр DOOSAN VC 630/5AX и освоить на нем производство типовых деталей. Там же в Чернигове для ООО **"Инспецпром"** ГК **"МАГР"** в соответствии с ТЗ наши технологи разработали стратегию развития производства выпускаемых изделий. Поставили оборудование, инструмент, оснастку, ПО "под ключ". Помогли этому инновационному быстроразвивающемуся предприятию выйти на заданную окупаемость, подобрать и обучить операторов станков.

На уникальном **Шосткинском казенном заводе "Импульс"**, где за короткий срок был построен современный механообрабатывающий цех, нашими специалистами был реализован комплексный проект, в рамках которого были поставлены оборудование, инструмент, оснастка, подготовлены управляющие программы, разработаны техпроцессы. Кроме того, было проведено многоэтапное обучение сотрудников как на площадке предприятия, так и в г. Днепр, в нашем учебном центре. Результатом проделанной работы стало внедрение в производство новых изделий и комплектующих к ним.

Вот уже десять лет мы сотрудничаем с ведущим в Восточной Европе производителем гидравлических узлов и механизмов для мобильной техники – **"Гидросила ГРУП"**. За эти годы на предприятия группы было поставлено 68 станков, разработано и внедрено множество производственных процессов. Все это время наши специалисты осуществляют инжиниринговую поддержку деятельности предприятия, совместно с его командой решают многие производственные задачи. Этот опыт взаимно обогащает оба наших коллектива и дает новый импульс к развитию. Это, конечно, далеко не все компании, с которыми мы сотрудничаем.

– Как вам удается заинтересовывать в своих услугах и поставляемом оборудовании предприятия Украины? Ведь рынок страны довольно насыщен предложениями, и конкуренция в этом секторе достаточно высока? В чем секрет успеха?

– Все наши проекты на предприятиях – это, по сути, обязательство поднять их производственные процессы на новый уровень эффективности. И то, что наши услуги сегодня востребованы, говорит о том, что нам это удастся. Прежде всего, потому, что штат компании укомплектован высококлассными специалистами, и каждый сотрудник следует главному корпоративному принципу – высокая личная ответствен-

ность за результат работы. А это огромный пласт работы – например, выполнение полного комплекса работ при тестировании инструмента, подготовке техпроцессов в соответствии с индивидуальными особенностями производства – того, что реально приносит пользу заказчику и позволяет выбрать оптимальные для него инструмент, техпроцессы и оборудование. Наша модель бизнеса предполагает достижение цели благодаря знаниям, опыту и немалым усилиям. В отличие от недобросовестных поставщиков, которые стремятся просто "договориться" с заказчиком. Но для нас важны открытость и честность, потому что репутация завоевывается долго и сложно, а теряется мгновенно.



Автоматизация процессов, система мониторинга оборудования, разработанная нами, станки с ЧПУ, методы цифрового контроля – все, что мы активно продвигаем в соответствии с концепцией Industry 4.0, – дает предприятиям значительную экономию времени и средств. Мир металлообработки сегодня все активнее продвигается в сторону оцифровки и автоматизации. Группа компаний ИТЦ "ВариУс" – непосредственный и активный участник этого процесса в Украине, вовлекающий в него год от года все больше предприятий.

– Чем и обусловлен уход вашей компании с площадки Промфорума в виртуальную реальность?

– Сегодняшняя турбулентность в экономике и политике, пандемия COVID-19 – это серьезные испытания на прочность предприятия любого размера. Мы сегодня, как и все, учимся выживать в любых условиях. Текущая ситуация дала толчок к реализации давно вынашиваемой в нашей компании идеи: создать свой цифровой ресурс с видео-презентацией всех наших возможностей и предлагаемой нами продукции, т. е. своеобразную онлайн-площадку с быстрым доступом к

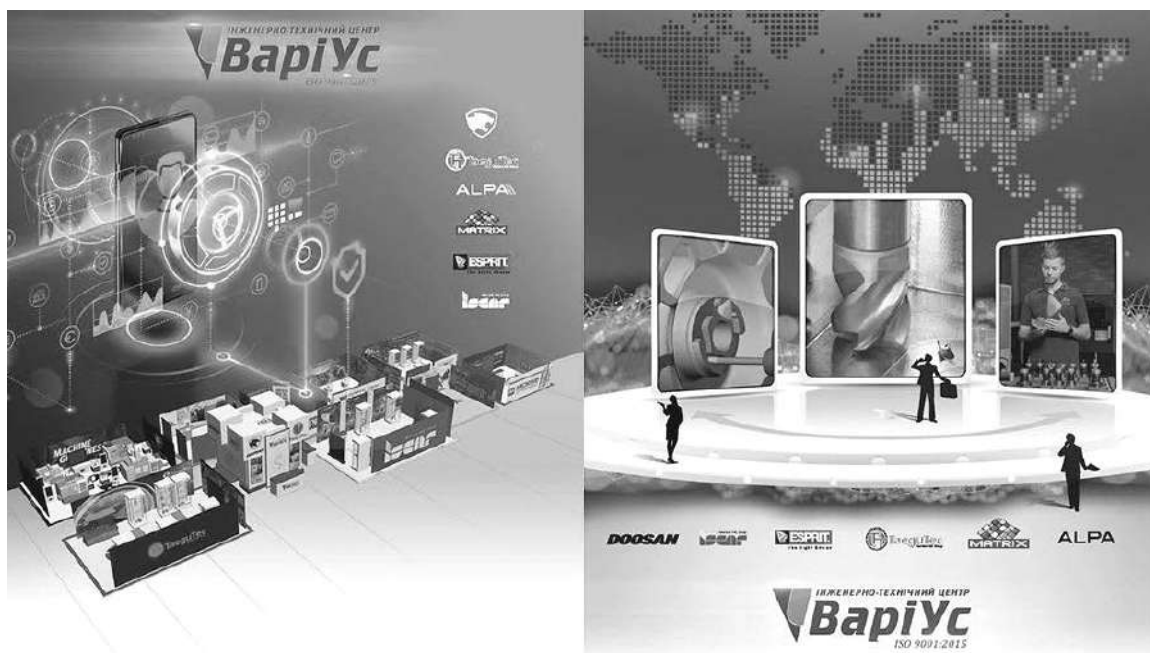
специалистам для консультации и совместного решения технических задач, стоящих перед машиностроителями.



Немаловажна и возможность передачи опыта, накопленного в нашей компании при дистанционном обучении молодежи, желающей реализовать себя в высокотехнологичном производстве. Ведь сегодня наша промышленность несет огромные потери из-за массового выезда из страны молодых специалистов. Но всегда ли они за рубежом устраиваются по специальности? Мы обязаны создать им все условия для того, чтобы они остались здесь и приносили пользу стране и своим семьям, не покидая Украину. Но немаловажно и то, что наша модель бизнеса предполагает постоянное и плотное общение с заказчиками, и нам, по сути, выставки уже давно нового ничего не дают. Это является еще одной причиной нашего перехода в новый формат общения с заказчиками. Виртуальные выставки стали уже повсеместным трендом. Например, крупнейшие автомобильные компании, в частности Nissan, Chrysler, Infiniti, Mazda, Mitsubishi, Rolls-Royce, Toyota и Volvo, еще 2019 г. отказались выставлять свои концепты и новинки на крупнейшем в мире Франкфуртском автосалоне, отдавая предпочтение онлайн-презентациям и трансляциям тест-драйвов.

– Как скоро мир увидит ваш проект?

– Презентацию своей виртуальной выставки мы приурочили к Промышленному форуму – крупнейшему в нашей стране отраслевому мероприятию, который будет проходить с 24 по 27 ноября на Броварском проспекте в Киеве. По сути, мы создали цифрового близнеца нашего стенда на Промфоруме – привычного для всех его постоянных участников и гостей. Но в отличие от прототипа – наш цифровой ресурс будет доступен круглогодично в режиме 24/7.



У всех желающих подробно ознакомиться с представляемыми нами продукцией и услугами появится возможность посетить стенд нашей компании в любое удобное время. Они смогут не только увидеть новинки инструмента, оборудования и программного обеспечения, но и пообщаться с нашими технологами онлайн, а позже – и офлайн, ознакомиться с реализованными нашим инженерно-техническим составом проектами.



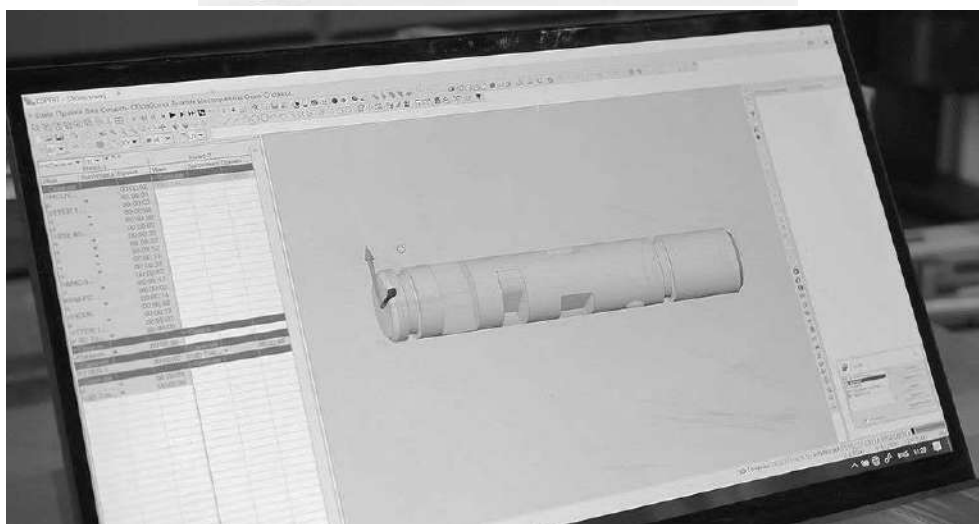
Такая виртуальная выставка будет содержать в себе все атрибуты традиционной. Можно будет пообщаться с конкретными специалистами и получить отзывы от компаний, которые уже с нами сотрудничают. Получить консультацию как у наших, так и у зарубежных технологов. Увидеть обработку реальных деталей на станках DOOSAN различных моделей. Получить рекомендации по выбору материалов и инструмента, режимов обработки и т. д. Одним словом, это будет полноценное посещение нашего стенда. На мой взгляд, наиболее интересными для спе-

циалистов будут видеозаписи, на которых наши ведущие технологи демонстрируют обработку конкретных деталей на станках DOOSAN инструментом ISCAR и TaeguTec. Вот некоторые из них.

Обработку детали "Золотник" демонстрирует Дмитрий Кузнецов – инженер-технолог компании "ВариТек".



Оборудование и оснастка: токарный центр швейцарского типа PUMA ST20GS II поколения, который предназначен для серийного и крупносерийного производства и оснащен барфидером LNS ALPA 320 C3. Инструмент: TaeguTec. Материал: сталь 40X. Время обработки: 4 минуты 57 секунд. Технологические операции: прорезание канавок, фрезерование, сверление и развертка отверстий, финишная токарная обработка, перехват и отрезка.



Обработку детали "Звездочка велосипедная" демонстрирует Николай Середюк – инженер-технолог компании "ТаегуТек Украина".



Оборудование и оснастка: станок DOOSAN DNM5700, оснащенный шпинделем 12 000 об/мин, поворотным столом CNC-200R с задним центром и специальным приспособлением в виде рамки для обработки детали за один установ. Инструмент: ТаегуТес. Материал: алюминий высокопрочный. Время обработки: 20 минут.



Высокоточную обработку посадочной поверхности под подшипник демонстрирует Резник Егор – технолог компании "ТаегуТек Украина".



Оборудование: станок DOOSAN серии LYNX 2100LMB.

Деталь: ступица. Инструмент: ТаегуТес. Материал: серый чугун.

Время обработки: 1 минута 50 секунд. САМ-система: Esprit.



Полную обработки детали "Крепеж электросети" за две установки демонстрирует Павел Рубежный – инженер-технолог компании "Искар Украина".

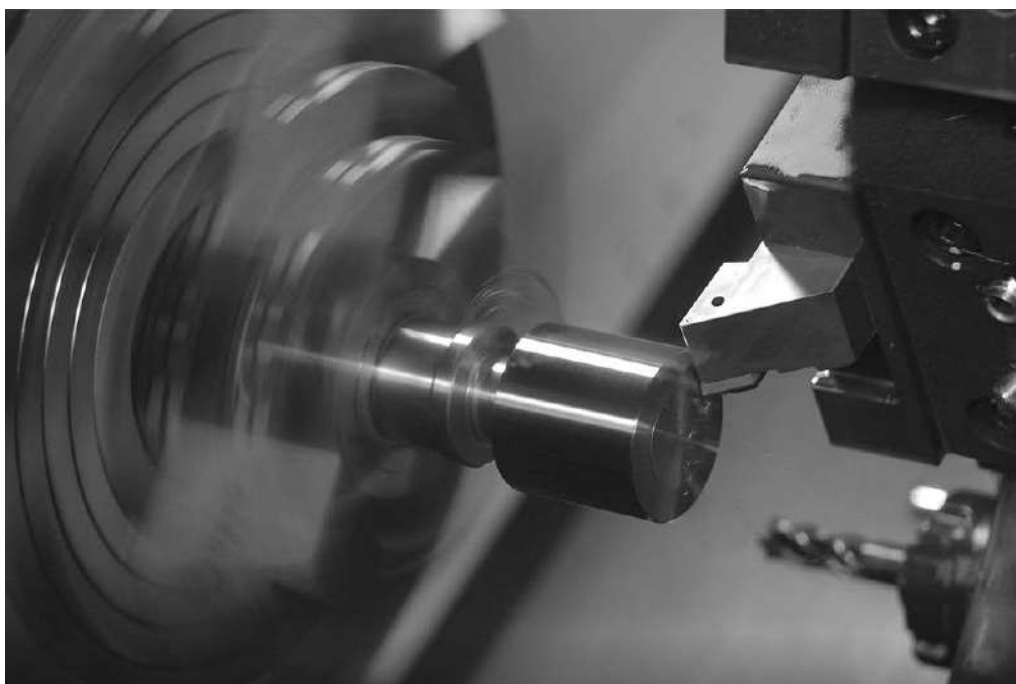


Оборудование: DOOSAN LYNX 300M – шпиндель 3500 об/мин.

Оснастка: стандартный трехкулачковый патрон.

Инструмент: ISCAR. Материал: сталь 40X.

Время обработки: 15 минут. CAM-система: Esprit.



Обработку детали "Втулка плунжера" демонстрирует Валерий Безноско – инженер-технолог компании "ВариТек". Втулка плунжера является частью сборочной единицы "Плунжерная пара", которая используется в топливных насосах.



Оборудование: токарный центр DOOSAN LYNX 300M, зажимной патрон Samchully. Заготовка: пруток $\varnothing 70$ L 100 мм.
Инструмент: ТаегиТес (11 единиц). Материал: сталь 40Х.
Время обработки: 30 минут.



Важно и то, что онлайн-выставка демонстрирует уровень компетенции компании-организатора и ее специалистов, их готовность к реализации задач, которые ставит перед машиностроительными предприятиями четвертая промышленная революция. Несомненно, такой формат работы с целевой аудиторией заставит непрофессионалов уйти с рынка, потому что такие проекты – не разовая акция. Они требуют определенного уровня знаний и подготовки кадрового состава, финансирования. Цифровой мир серьезно обновит рынок и заставит, я надеюсь, многие компании поменять модели бизнеса.

– Но цифровые технологии, опыт и рейтинг инжиниринговой компании, качество и надежность поставленного оборудования – далеко не все, что требуется для успешной деятельности промышленных предприятий. Им нужны рынки сбыта, внешняя среда, комфортная для ведения бизнеса и способствующая развитию...

– На мой взгляд, государство должно иметь экономически обоснованный курс развития страны. Важно понимать, чего нельзя делать ни при каких обстоятельствах – убивать образование, убивать науку и медицину, убивать собственную промышленность.

У высшего руководства страны также должно быть четкое понимание того, что нужно делать, как развивать и как поддерживать собственного производителя. Необходимо обеспечить в стране производство товаров с большой добавленной стоимостью, и не только для вывоза за рубеж, а и для внутреннего рынка. И ни в коем случае не регулировать импорт вообще: без импорта не обойдешься, но при этом регулировать поставки той продукции, аналоги которой производятся у нас в стране, – вот это важно!

Главное, чтобы там, наверху, это понимали и умели защищать интересы государства. Тогда ситуация начнет выправляться, и при хорошем раскладе это может произойти даже достаточно резко. Я надеюсь, что, в конце концов, страной начнут управлять с учетом ее внутренних интересов, а не интересов многочисленных "закордонных друзей", и вектор процессов, происходящих в нашей промышленности, поменяется.

И в этот момент мы должны быть здесь, в Украине, сильной сплоченной командой с высоким уровнем интеллектуального потенциала и технических возможностей, способной предложить машиностроителям современные технологии и оборудование; сделать так, чтобы предприятия, независимо от формы собственности, не просто потратили деньги, а приобрели средства производства, которые позволят их быстро окупить, получать прибыль, платить налоги, укреплять благосостояние страны и своих семей.



**Обучающий Центр
на базе собственного выставочного
комплекса оборудования
DOOSAN Machine Tools**



Учебный класс



Симуляторы стоек

Любое предприятие Украины, приобретающее современные станки с ЧПУ, либо уже эксплуатирующее такое оборудование, сталкивается с необходимостью обучения вновь прибывших сотрудников технологических отделов и операторов станков методам эффективной эксплуатации оборудования.

Программисты и технологи Сервисного Центра по обслуживанию станков с ЧПУ, а также отдела CAD/CAM-программирования, регулярно проводят обучающие семинары своих сотрудников, а также по заявкам промышленных предприятий и ВУЗов Украины.

Подобные обучающие программы проводятся на платной основе. Для каждого предприятия осуществляется индивидуальная программа обучения с учетом особенностей станочного парка заказчика и существующего уровня подготовки специалистов.

В случае приобретения предприятием нового оборудования с ЧПУ, поставляемого компанией ИТЦ "ВариУс", специалистами компании практикуются выездные программы с обучением на предприятии, непосредственно на вводимом в эксплуатацию оборудовании – в рамках договоров поставки оборудования.

В случае приобретения программного CAD/CAM комплекса ESPRIT, программисты нашей компании проводят бесплатный курс обучения для специалистов Заказчика либо на его производственных мощностях, либо в специализированном классе на территории сервисного Центра ИТЦ "ВариУс". Результаты обучения возможно закрепить практическим путем на современном оборудовании DOOSAN, установленном в шоу-руме компании "ВариТек", находящегося на территории сервисного Центра. Здесь же есть возможность подобрать режущий инструмент TaeguTec и провести практические тестовые испытания с обработкой режимов резания.

Из интервью создателя компании DP Technology Corp. (США) – Дена Паула: "В Украине сейчас активно развиваются отрасли, требующие применения высокотехнологичных, сложных станков (аэрокосмическая, энергетическая промышленность, машиностроение и др.). Без соответствующего сервисного обслуживания и программного обеспечения здесь не обойтись...".

3.4. ESPRIT для автоматизации производства



ESPRIT® – мощная, полнофункциональная CAM-система для программирования, оптимизации и симуляции обработки на станках с ЧПУ, полностью поддерживающая производственный процесс. Сертифицированные постпроцессоры обеспечивают получение оптимально-

го G-кода, а программный интерфейс приложения открывает широкие возможности для автоматизации труда технолога-программиста. Высочайший уровень технической поддержки позволяет освоить систему быстро и использовать ее в различных отраслях промышленности.

Высокопроизводительная обработка

Программирование фрезерной обработки от 2 до 5 осей.

Программирование токарной обработки от 2 до 22 осей.

Программирование для работы на электроэрозионном станке от 2 до 5 осей.

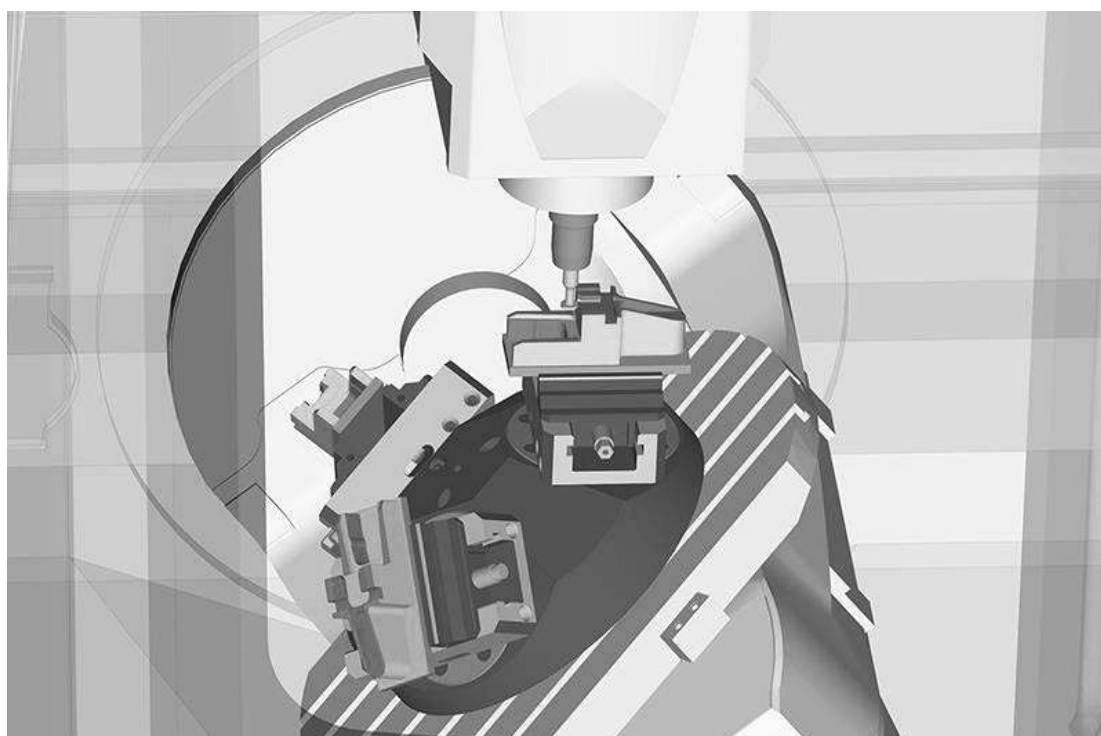
Высокоскоростная одновременная 3-, 4- и 5-осевая траектория.

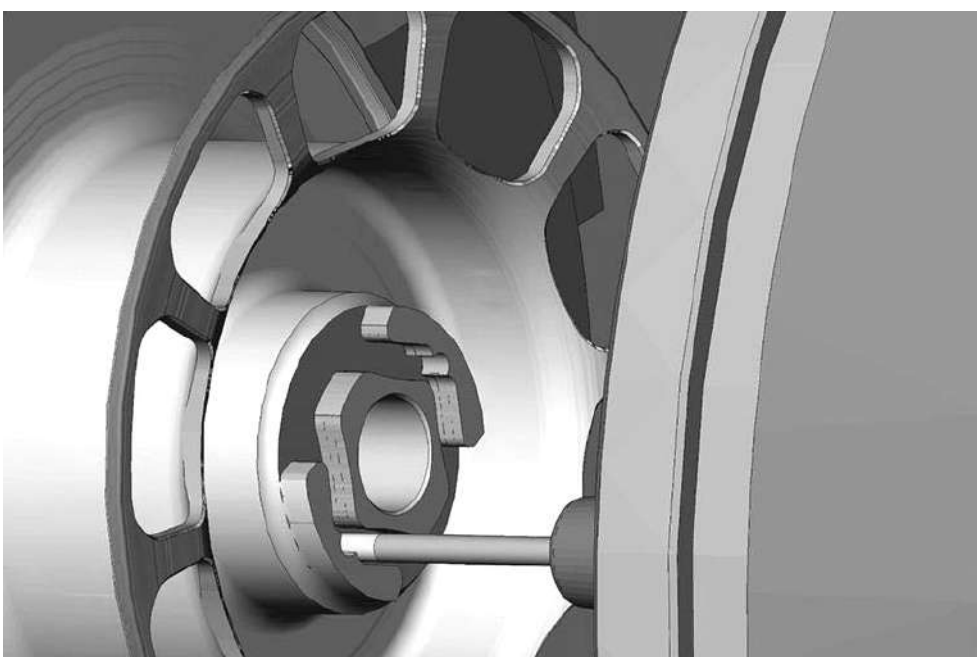
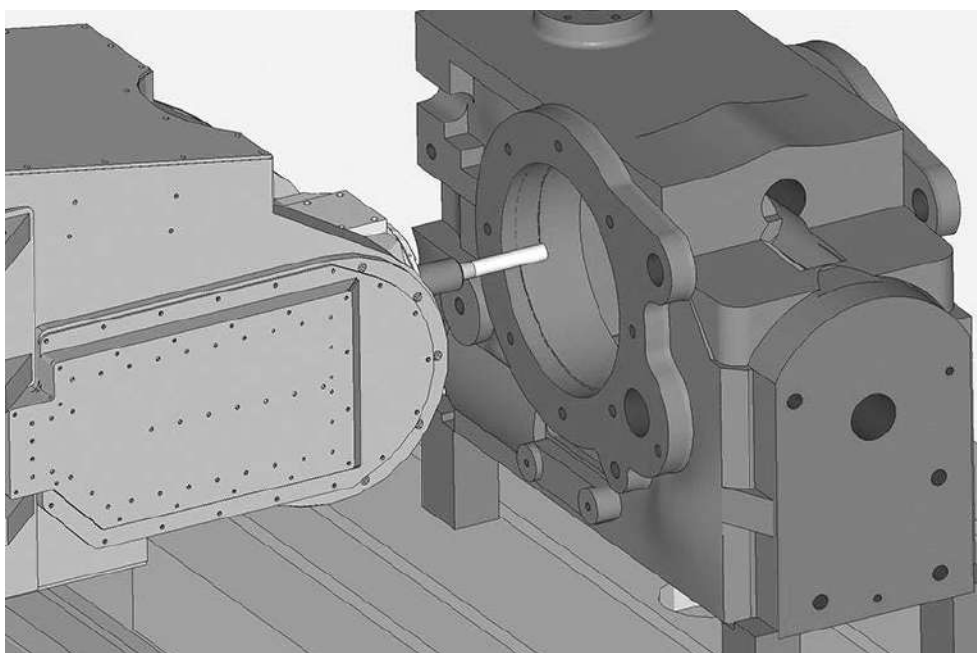
Токарное оборудование швейцарского типа, токарно-фрезерные станки, станки с осью В, а также многозадачные станки.

ESPRIT – это единственная CAM-система, которая Вам понадобится!

Мощная, полнофункциональная CAM-система

ESPRIT® – это высокопроизводительное программирование, оптимизация и симуляция обработки на станках с ЧПУ, поддерживающая производственный процесс в целом, начиная от CAD файла и заканчивая готовой деталью. Функциональность ESPRIT® включает программирование фрезерной обработки от 2-х до 5-ти осей, токарной обработки от 2-х до 22-х осей, электроэрозию от 2-х до 5-ти осей, многозадачных токарных станков швейцарского типа, токарно-фрезерных станков и станков с осью В.



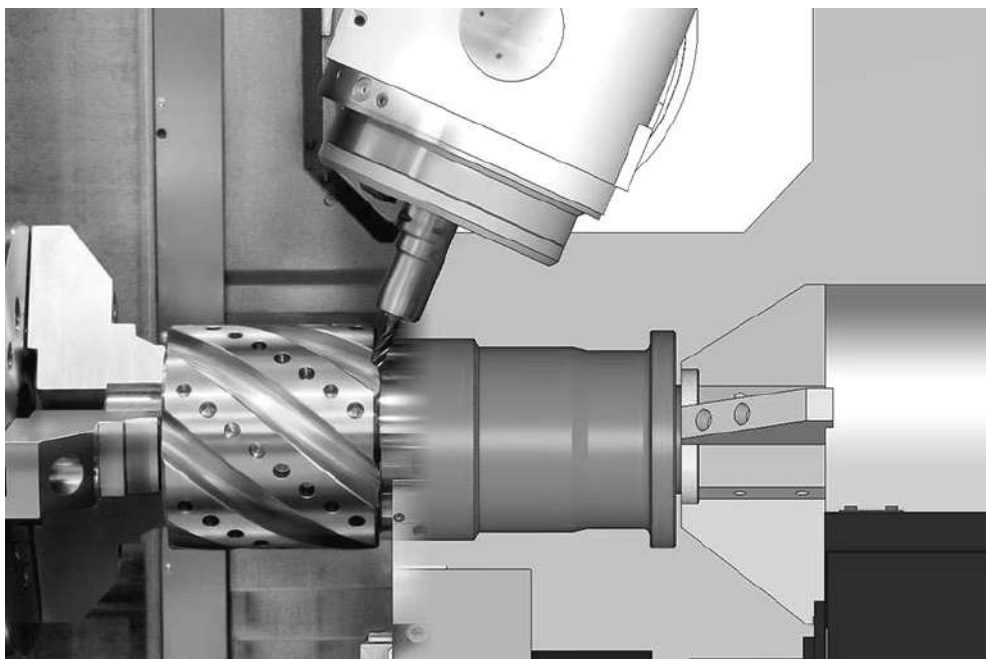


Техническая поддержка мирового класса

С помощью цифрового оборудования ESPRIT® – модели станков, эмуляторы контроллера и постпроцессоры – система обеспечивает точную симуляцию и получение оптимального G-кода. Сертифицированные постпроцессоры доступны для Ваших станков, что позволяет получить свободный для редактирования G-код, чтобы Вы могли в полной мере использовать Ваши инвестиции в оборудование.

Глобальные тренинги, консультации и сервис по программированию помогают быстро начать работу. Специализированные инженеры ESPRIT сделают все, чтобы Вы продолжали работать с максимальной

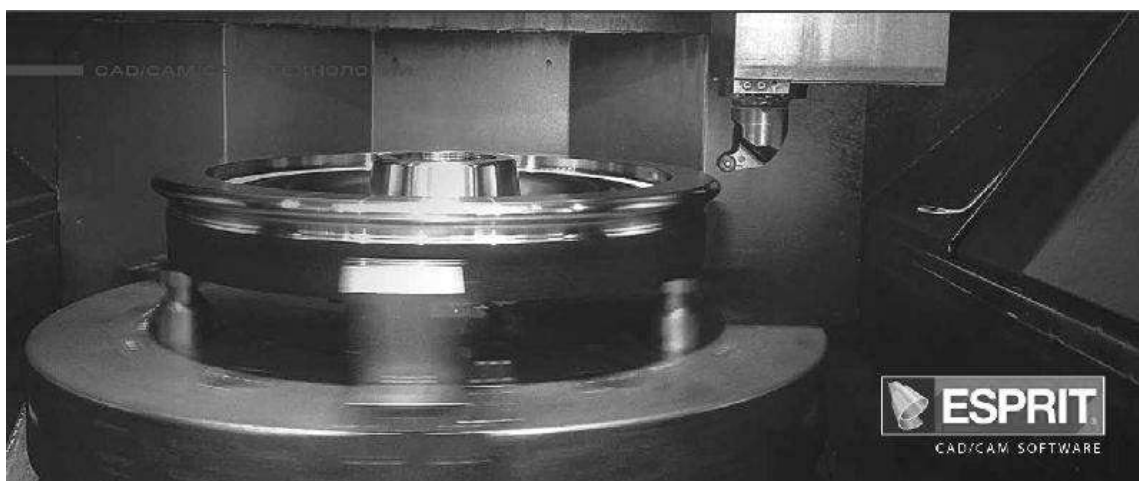
эффективностью. Наши специалисты выходят за рамки программного обеспечения, чтобы понимать и поддерживать все Ваши процессы, а также рабочий процесс и оборудование в целом.



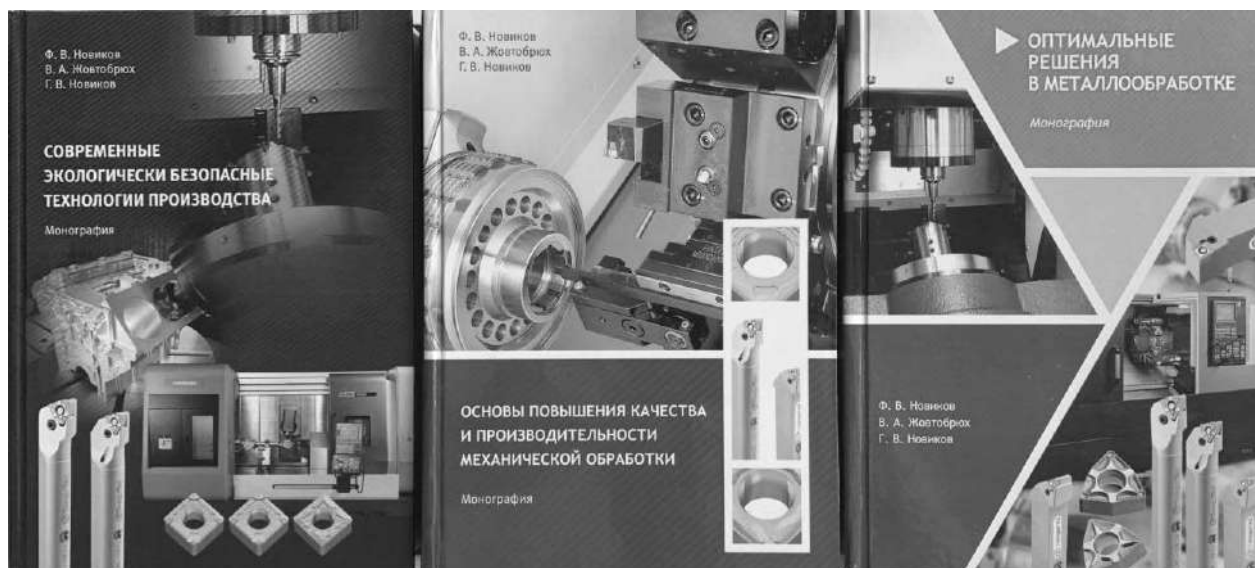
Автоматизированная платформа и инженеринговые сервисы ESPRIT® решает уникальные задачи с индивидуально адаптированными решениями для автоматизации и приложениями, созданными с использованием программного обеспечения API. Воспользуйтесь возможностями ESPRIT® через API, чтобы устранить повторяющиеся задачи, обеспечить более высокую степень автоматизации и облегчить поток данных в CAM систему и из нее.

"Единственный способ, который может помочь компании преуспеть в производстве, это использование передовых технологий и решений, таких как ESPRIT®, что дает нам возможность конкурировать. "

– Кевин Рид, генеральный директор компании "Innovative Mounts".



Монографии и учебные пособия кандидата технических наук Жовтобрюха В. А. [56, 61, 75, 105–108, 117, 129, 147].



Раздел 4. Энергетика созидания



Фесенко Анатолий Владимирович, профессор кафедры
"Технология машиностроения и металлорежущие станки"
НТУ "ХПИ", путешественник, кинооператор, блогер

В этом году исполняется 60 лет, как я переступил порог Харьковского политехнического института. В далеком 1961 году я поступил на первый курс Машиностроительного факультета, а 22 июня 1966 года успешно защитил диплом и стал инженером по специальности "Технология машиностроения, металлорежущие станки и инструменты". А дальше работа, преподавание, наука, защиты, жизнь вместе с институтом и любимой кафедрой, путешествия и общения с друзьями.

В нашем мире все пронизано энергией, которая в каждом из нас существует в двух видах. Энергия жизнеобеспечения, затрачиваемая на все внутренние процессы организма и выполняемые работы, которую мы пополняем за счет еды и отдыха. Вторая часть – это энергия созидания (или разрушения), наличие которой определяет наше состояние и общение с внешним миром.

Получая энергию из окружающей среды, мы используем ее для реализации своих планов и излучаем в пространство с измененными характеристиками. Работоспособность всех наших ресурсов зависит от уровня этой энергии. В зависимости от частотного спектра, направленности и интенсивности она создает возможность творчества и удовлетворение от содеянного.

Известно, что энергетика групп и объединений людей, обладающих близкими частотными характеристиками, создают энергоинформационные структуры, обеспечивающие выполнение определенных

задач. Чем больше энергии поступает в такие структуры от участвующих в этом процессе людей, тем более эффективно реализуются поставленные цели.

Для каждого из нас важно, в какой структуре мы находимся, каково наше окружение – люди, с которыми мы общаемся, работаем, дружим. Какова направленность энергетических потоков данного сообщества. Все это формирует наше место в жизни. Эрнест Хемингуэй считал, что "Главное – не те новые истины, которые узнаешь, а те люди, с которыми приходится встречаться".

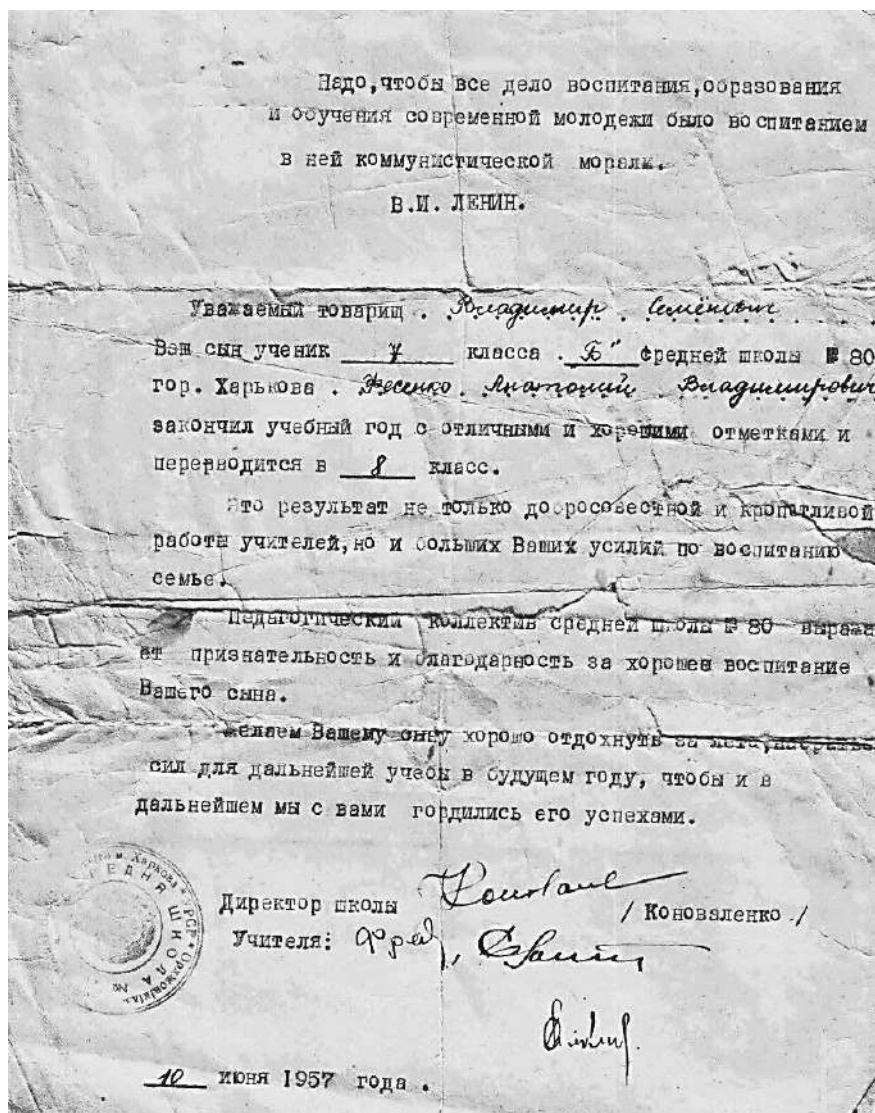
Рассматривая прожитое и сделанное, я убеждаюсь, что большинство моих желаний исполнилось благодаря концентрации и направленности энергетических потоков и благоприятному окружению. Важным моментом была позитивная и доброжелательная атмосфера, в которой довелось жить и работать.

Но обо всем по порядку. Родился я в Барнауле (28.09.1943), куда во время войны был эвакуирован Харьковский тракторный завод, а с ним и мои родители. После победы мы вернулись в Харьков. А дальше жизнь обычного паренька из рабочего района. Полуразрушенная школа, учеба, двор, пионерские лагеря, вечера в парке. У меня был хороший друг Толя Мелешко. Он на два года старше меня и учился в машиностроительном техникуме. Я все свободное время проводил в кругу его однокурсников. С ними было интересно. Энергетика этого сообщества отличалась от школьной.

Учился я тогда в средней школе № 80, в основном на "хорошо". Даже получал "Похвальные листы". Из-за отсутствия бланков такие документы печатались на бумажках и заверялись директором школы и учителями. Я специально показываю эту бумажку потому, что в министерстве образования при аттестации на поездку в Венгрию одну проницательную особу заинтересовал вопрос: "А почему вы начали работать в столь раннем возрасте? Наверное, плохо учились!".

К 15 годам в школе мне стало скучно. Слишком много у меня было свободной энергии, и она искала выход. Нужно отдать должное моим родителям, которые вовремя увидели мое взросление и приняли меры для удержания ситуации под контролем.

Отец устроил меня на Харьковский тракторный завод (ХТЗ) учеником слесаря. Обязательное условие при этом – продолжение учебы в вечерней школе. Поскольку мне еще не было даже 15 лет, то для устройства на работу пришлось брать разрешение в райисполкоме. Целый год я работал всего по 4 часа, а потом еще два года уже по 6 часов. Поэтому времени на учебу было достаточно [63, 173].



Похвальный лист

Начал свою трудовую деятельность я учеником слесаря в отделе механика сборочного цеха № 1. Шефом ко мне назначили старого опытного работника – мужчину небольшого роста, лет за пятьдесят, очень подвижного и эмоционального. Он был знаменит на заводе еще и тем, что виртуозно владел матерщиной. В его устах обычные ругательства превращались в песню, балладу, притчу и другие виды разговорного жанра. Обычно, когда мы склонялись над разобранным механизмом и что-то не получалось, из его уст начинали изливаться тихие потоки, перераставшие в грозные водопады или рев прибора. Это было неповторимо! К счастью, данный вид разговорного жанра я не перенял.

Вскоре многие производственные задачи мог решать сам. До сих пор помню утренний запах цеха перед началом смены. Постепенное пробуждение станков и конвейеров, равномерный ритмичный гул рабочего дня и затухание жизни металла к обеду и к концу смены.



Ученик слесаря Фесенко Анатолий (1958 г.)

Работал я с удовольствием. Все было ново и интересно. Мы обслуживали главный конвейер, где собирали гусеничный трактор Т-74. Так что я был на финишном этапе изготовления и выпуска одного из основных тракторов страны того времени.

Через год я перешел работать в цех автоматизации и механизации в службу механика, где проработал до поступления в институт. Это было очень интересное время. Дело в том, что вся служба механика состояла из трех человек: начальника – простого инженера и до этого ремонтом станков не занимающегося; опытного, но своенравного пожилого слесаря и меня, молодого, настырного, но мало разбиравшегося в станках. Слесарь многое знал, но выдавал информацию порциями, стараясь показать свою значимость. Я старался разобраться в его методах и приемах работы. Между старшими все время были какие-то трения. В этой ситуации многие вопросы мне приходилось решать самостоятельно. Обычно начальник давал мне задание отремонтировать какой-то узел или станок и "умывал руки". Приходилось идти в техническую библиотеку, брать документацию на станок и разбираться с проблемами самому. Я изучил основные станки и через год знал их вероятные "болезни". Это было интересно и стало основой моих знаний и, наверное, даже любви к технике, к станкам.

Зимой я стал посещать парашютную секцию ДОСААФ, а весной прыгал с парашютом на аэродроме в Коротиче под Харьковом.

А еще мы с моим другом Толей Мелешко увлеклись подводным плаванием. Вначале ныряли в переделанном противогазе с трубкой. А когда в магазинах появилось снаряжение, обзавелись маской и ластами. Так что и этот период моей жизни тоже был интересным и насыщенным.



Фесенко А. перед прыжком на аэродроме в Коротиче

В вечерней школе мне повезло с одноклассниками. Несмотря на то, что собрались солидные люди (многие после армии, у некоторых уже были семьи), отношение к учебе носило осмысленно-познавательный характер. Энергетика в классе отличалась от обычной школы. Класс оказался дружным. Мы вместе проводили праздники, выезжали на природу, а после окончания школы, по моей инициативе, прошли походом от Изюма до Святогорского монастыря.

Следующий этап – учеба в Харьковском политехническом институте (ХПИ). Вступительные экзамены прошли успешно. Со своими оценками я мог бы пройти и по общему конкурсу, но у меня имелись преимущества. В то время абитуриенты, командированные с предприятий и имевшие не менее двух лет рабочего стажа, принимались вне конкурса с любыми положительными оценками. Кроме того, стипендию мне платил завод, независимо от оценок, полученных в сессию. Главное условие, чтобы я был студентом, а когда и как сдавал экзамены и зачеты, не имело значения. Мне оставили пропуск на завод, и я регулярно ездил за стипендией, которая, к слову, была выше обычной на 15 %. Так я реализовал желание о продолжении учебы по выбранной специальности.

Мне в жизни везло на встречи с хорошими людьми. В институте началось все со встречи с Борисом Сергеевичем Серовым. Еще не приступая к занятиям, мы, первокурсники, в составе отряда машиностроительного факультета уехали в Полтавскую область на сельскохозяйственные работы. Вот здесь я и познакомился с Борисом Сергеевичем, одним из руководителей учебной группы.



Прощальный обед в колхозе. Серов Б. С. пятый слева

На работы он приехал из Памира, где руководил спортивным походом высшей категории сложности в районе ледника Федченко. Я тоже увлекался путешествиями, потому с интересом слушал его рассказы и смотрел фотографии. Так мы подружились. Эта дружба сохранилась на всю жизнь, в которой все мои важные события проходили при подпитке его позитивной энергией.

По возвращении в институт Борис Сергеевич стал моим наставником в учебных делах, а также познакомил меня с активом туристской секции ХПИ. С этого момента, кроме учебы, огромное место в моей жизни занимала романтика спортивного туризма с его тренировками, соревнованиями, походами.

В то время заведовал кафедрой "Технология машиностроения и металлорежущие станки" (ТМС) Филипп Кузьмич Королев, крупный специалист в области металлорежущих станков [66]. Кафедра вначале была объединена с кафедрой "Теория резания металлов и режущие инструменты", а после разделения в 1950 году еще долгое время кафедры находились в одних помещениях, использовали общее оборудование. Только в 1965 году кафедре ТМС были выделены помещения на первом этаже главного аудиторного корпуса. С этого момента начался новый период становления кафедры. Борис Сергеевич – один из тех, кто начал этот процесс [96].

Мальчик Боря Серов родился 29 января 1933 года в поселке Ладан Прилукском районе Черниговской области Украины. Сюда из Харькова был командирован его отец Сергей Серов для работы инже-



нером в детской колонии. До этого семья жила в Харькове, а отец работал инженером на заводе "Серп и Молот". В 1934 году отец умер от туберкулеза. После этого мама, Вера Петровна, с сыном Борей вернулась в Харьков. Дальше трудное детство, учеба в школе, поступление в Харьковский политехнический институт и жизнь, связанная с ним.

Борис Сергеевич Серов окончил ХПИ в 1957 году и оставлен на кафедре "Технология машиностроения и металлорежущие станки" преподавателем. При глубоком знании материала его отличали хорошие организа-

торские способности и большой запас свободной энергии, которая затрачивалась и на работу, и на увлечение туризмом. После смерти Филиппа Кузьмича Королева Борис Сергеевич в течение 1966 – 1967 учебного года исполнял обязанности заведующего кафедрой. Затем работал начальником учебной части ХПИ, продолжая преподавание на кафедре.



16 февраля 1963 года женой Бориса Сергеевича стала Галина Даниловна Абдула (Серова). Это настоящий подарок судьбы – любящая женщина и преданный друг, всегда заряженная оптимизмом и жизненной энергией, создала прекрасную ауру в семье. В их дом можно было прийти в любое время со своими горестями и радостями.

Здесь всегда тебе были рады и готовы оказать любую помощь. И сейчас мы продолжаем дружить семьями и помогаем друг другу.

С момента организации Межотраслевого института повышения квалификации при ХПИ, в дальнейшем Межотраслевого института последипломного образования (МИПО), Серов Б. С. был заместителем директора по учебной работе. Борис Сергеевич умел найти правильный подход при решении любых вопросов как в институте, так и в министерстве.

Обладая большим запасом позитивной энергии, Борис Сергеевич занимался общественной деятельностью в спортивных туристских организациях города.

Туризмом он начал заниматься с 1953 года. Ходил в походы, участвовал в соревнованиях. Активно работал в бюро секции туризма ХПИ, в областном совете СДСО "Буревестник", а затем в Харьковском областном совете по туризму. Занимался воспитательной и организационной работой. Проводил слеты, соревнования, организацию выездов сборных команд по туризму и ориентированию [67].



Серов Б. С. награждает победителей областного слета туристов (1962 г.)

Нас связывала многолетняя дружба. Борис Сергеевич помогал мне и в учебе, и в спорте, и в других жизненных ситуациях [101].

В институте мне нравились лекции по механике и расчету механизмов и по вопросам будущей специальности. Особенно запомнились лекции Горбенко В. Л. по общему курсу станков, Королева Ф. К. – по

проектированию станков, Цымбала И. Л. – по технологии машиностроения. В будущем, работая на кафедре, я старался использовать методику преподавания этих корифеев.

Контингент студентов в то время был серьезным. Ребята знали, зачем им нужно образование. Многие после армии или работы на заводах. Но атмосфера была студенческая: с "хвостами", "залетами", бессонными ночами перед экзаменами. Наша специальность имела четыре группы по 25 человек. Я учился в группе МШ-11г.

После первого курса я все лето путешествовал. Вначале руководил походом по Крыму, потом участвовал в сборах на Кавказе. Здесь я познакомился с Галиной Абдулой, которая вскоре стала женой Бориса Сергеевича Серова.

В дальнейшем эта замечательная женщина стала моим большим другом и личным врачом, а дом Серовых – местом моих постоянных визитов и общений.

Завершил я сезон в альплагере "Баксан", где поднялся на две вершины и получил значок "Альпинист СССР". На все хватало свободной энергии.

Занятия спортом и путешествия уже стали очень важной частью моей жизни. Все свободное (и не только) время посвящалось тренировкам, соревнованиям, походам.

Летом 1963 года я впервые попал в тайгу. Нас было шестеро: четыре парня и две девушки. Мы хорошо знали друг друга, т.к. вместе тренировались и выступали за сборную ХПИ на соревнованиях по туризму. Нам очень захотелось побывать в тайге и прикоснуться к романтике дальних путешествий. Мы тогда прошли сложный поход по Восточным Саянам со сплавом по реке Кизыр. Рассматривая этот поход с нынешних моих позиций опытного путешественника, я оцениваю его как авантюру, которая, благодаря нашему настрою и огромной позитивной энергии, закончилась благополучно.

У нас тогда не было достаточного опыта для такого сложного путешествия, но мы очень серьезно готовились к этому походу. И еще никто из нас до этого не умел строить плоты, а тем более сплавляться на них по горным рекам. Но мы по книжке сделали очень надежный плот и проплыли по одной из сложных рек Саян. Правда было несколько ситуаций, которые могли закончиться трагически.

Позитивная энергетика и вера в успех помогали нам находить выход в очень сложных ситуациях. Мы получили огромное удовольствие от этого приключения и отличную практику выживания в сложных условиях.



Восточные Саяны. 1963 год. Одно из восхождений

В моем становлении, как путешественника и организатора в туризме и ориентировании, определяющим было знакомство с Борисом Павловичем Кондратюком. Опытный путешественник, Мастер спорта по туризму. В то время он был председателем спортивного клуба ХПИ и руководителем цикла туризма на спортивной кафедре института. В начале 1964 года Борис Павлович поручил мне сформировать сборную института по туризму. Но поскольку в это время появился новый вид спорта – ориентирование на местности, мы активно занялись и его освоением. Поэтому секцию называли "Туризм и ориентирование".

К нам направляли лучших спортсменов с разных факультетов института. Наши тренировки внесли в расписание кафедры физвоспитания, а в межсезонье в нашем распоряжении был спортивный лагерь "Фигуровка" на Северском Донце. Борис Павлович помогал нам постоянно, следил за нашим спортивным ростом и оформлял нам разряды и звания.

Мы интенсивно обучались ориентированию и тренировались технике туризма. Уже весной 1964 года наша сборная победила на областных соревнованиях. И в дальнейшем всегда были в лидерах. Зимние и летние каникулы мы проводили в походах и на соревнованиях [6].

Этим объединением я руководил на общественных началах около 30 лет. За это время через секцию прошло несколько поколений. Было сыграно более 20 свадеб только ребят и девчонок из нашего состава. Большинство из членов нашей секции сохранили дружбу на по-

следующие годы. И в этой части моей жизни огромное место занимал Боря Серов.



Тренировка сборной команды ХПИ по туризму (1966 г.)

После окончания института я, как командированный предприятием, вернулся на Тракторный завод. Определили меня конструктором в отдел механизации и автоматизации в бюро станков. Мы занимались проектированием специальных агрегатных станков для обработки корпусных деталей трактора.

Проектирование в то время выполнялось вручную. Узел или деталь вначале прочерчивались карандашом на листе ватмана. После утверждения начальником бюро передавались для копирования. Девочки на кальке тушью делали копии, которые проходили утверждение и подписывались. Дальше чертежи распечатывали и передавались в цех для изготовления.

С коллегами у меня сложились теплые дружеские отношения. Мне всегда были готовы объяснить, подсказать, помочь. Впоследствии, уже работая в институте и приезжая на завод, я заходил в отдел, где мне всегда были рады.

Работа мне нравилась. Я старался выполнять задания быстро и бежал за новыми поручениями. Но со временем стал замечать грусть в глазах начальника при моем появлении. Он каждый новый мой приход за заданием воспринимал с озабоченностью, напряженно выискивая,

чтобы мне еще дать. Присмотревшись внимательно к общей обстановке и стилю работы старших товарищей, я понял, что на фоне их постоянных перекуров и дремоты за чертежными досками я выгляжу "белой вороной". Но такой стиль работы меня угнетал. Тогда я стал больше времени проводить в заводской технической библиотеке и часто ездить по поручениям начальника бюро в институт и другие организации.

Мое знакомство с Борей Серовым на первом курсе переросло в большую дружбу на всю жизнь. В этот период он исполнял обязанности заведующего кафедрой и формировал штаты. Я, естественно, рассказывал ему о работе на ХТЗ, и он предложил мне перейти работать в институт.

После процедуры открепления на заводе и перераспределения в министерстве я перешел работать на кафедру "Технология машиностроения и металлорежущие станки" ХПИ ассистентом.

Преподавание и обучение студентов мне нравилось. Тем более, что у меня уже был опыт работы в различных школах по туризму и ориентированию. Правда, в институте приходилось на ходу доучивать то, что пропустил, когда мотался по походам и соревнованиям.

В то время при ХТЗ было заочное отделение ХПИ, обучение в котором проходило по вечерней форме. Занятия проводились по вечерам 4 раза в неделю по две пары. Эту вечернюю работу старались сбросить на молодых, тем более я жил в этом районе.

Изложение материала по вопросам, связанным с металлорежущим оборудованием, людям, работающим на этом оборудовании, существенно отличается от лекций для студентов дневного отделения, не имеющих практического опыта. Вот здесь пригодился мой опыт работы слесарем по ремонту станков и конструктором. Мне удавалось очень быстро найти общий язык с аудиторией (где многие были старше меня по возрасту), поскольку на все каверзные вопросы я мог квалифицированно ответить.

Были интересные расклады. В бытность моей работы слесарем по ремонту оборудования в цехе автоматизации и механизации начальником технологического бюро был Александр Шатерников. На эту должность его назначили после окончания техникума. Продолжал обучение он в одной из групп вечернего отделения нашего института, и я был руководителем его курсового проекта по станкам. В дальнейшем у нас сложились дружеские отношения. Он стал начальником отдела механизации и автоматизации ХТЗ, и мы часто отправляли к нему студентов для прохождения практики и выполнения дипломных проектов.



Анатолий Иванович Грабченко

На выбор научного направления моих работ большое влияние оказал Анатолий Иванович Грабченко. Он был тогда доцентом кафедры резания и секретарем партийной организации машиностроительного факультета. Анатолий Иванович посоветовал мне подключиться к работам, которые вела наша кафедра по процессам шлифования и шлифовальным станкам.

Анатолий Иванович Грабченко – человек с большим запасом позитивной энергии. Он с отличием закончил машиностроительный факультет ХПИ по специальности "Технология машиностроения, металло-режущие станки и инструменты" в 1958 г. После окончания института остался работать в институте на кафедре резания материалов и режущих инструментов. Дальше аспирантура, доцент, профессор. В течение длительного времени – с 1979 по 2017 гг. – Грабченко А. И. был заведующим кафедрой "Резание материалов и режущие инструменты" (ныне – кафедра "Интегрированные технологии машиностроения" имени М. Ф. Семко) [96]. Мне всегда доставляло удовольствие общение с ним. Впоследствии Анатолий Иванович был оппонентом на защите моей кандидатской диссертации.

В 1971-м году я поступил в аспирантуру. Работа над диссертацией

была интересной и наполнена новыми впечатлениями и эмоциями. Я занимался вопросами интенсификации процесса шлифования путем увеличения скорости резания и подач – скоростное и силовое шлифование.



Серховец Олег Иванович

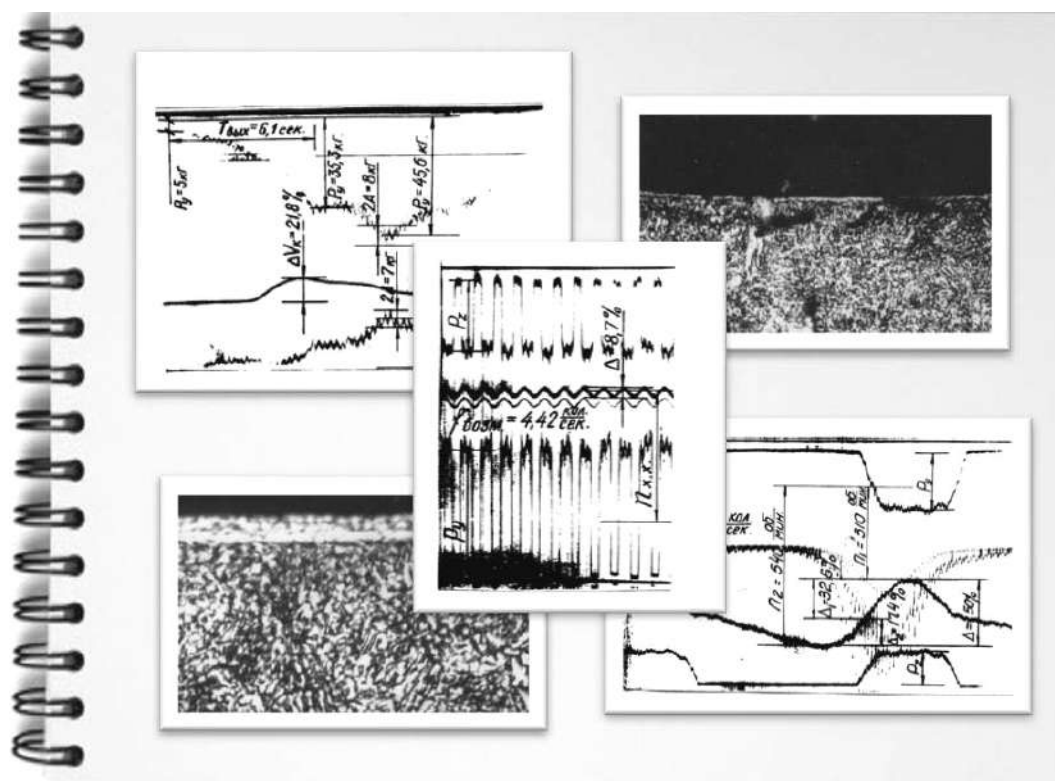
Огромное значение для моего становления как ученого-исследователя имело знакомство с Олегом Ивановичем Серховцом, который с первых шагов на пути в науку вел меня, опекал, учил проводить эксперименты, анализировать результаты, мыслить. Мы стали большими

друзьями на всю жизнь. Позитивная энергетика этого человека позволяла ему заниматься наукой, преподавать и огромные силы затрачивать на общественно-полезную работу.

Начал свою трудовую деятельность Олег Иванович слесарем по ремонту оборудования в строительном-монтажном управлении треста "Промтехмонтаж" в Славянске Донецкой области (1956 по 1958 гг.). С 1958 по 1963 гг. – студент машиностроительного факультета ХПИ. В период учебы активно занимался общественной работой, был ответственным на факультете за художественную самодеятельность. В то время машфак неизменно занимал первые места в институтских конкурсах [96].

С 1963 по 1965 гг. – заместитель секретаря комитета комсомола института. После окончания института работал ассистентом кафедры "Технология машиностроения и металлорежущие станки". Был главным редактором факультетской газеты "Машиностроитель", которая занимала первые места в институтских конкурсах. В 1965 г. руководил первым в Советском Союзе студенческим строительным отрядом, работавшем за рубежом (в Чехословакии). Пять лет был секретарем партбюро МШ факультета.

В 1969 г. защитил кандидатскую диссертацию "Исследование основных параметров привода круглошлифовального станка на производительность и качество обработки".



Влияние динамики приводов на качество поверхностного слоя

В работе впервые рассмотрены вопросы влияния динамической системы приводов на колебания в зоне резания, которые создавали условия появления дефектов на поверхности заготовки. Проведен глубокий металлографический анализ и установлены взаимосвязи между параметрами крутильных колебаний и тепловыми импульсами в зоне резания, что позволило обеспечить условия улучшения качества поверхности детали и повышения производительности обработки.

После защиты Олег Иванович продолжил работу на кафедре "Технология машиностроения и металлорежущие станки" старшим преподавателем, доцентом, профессором.

С 1978 по 1983 гг. был деканом НТУ "ХПИ" по работе с иностранными студентами и аспирантами. С 1984 по 1987 гг. работал в Минвузе республики Куба в качестве советника начальника отдела инженерного образования этой страны. В 1988 году исполнял обязанности проректора по международным связям ХПИ [96].

Первое мое знакомство с Олегом Ивановичем произошло на четвертом курсе. У него было много работы в комитете комсомола, а я занимался подготовкой сборной команды института по туризму. Но иногда мы встречались на консультациях, и я чувствовал его понимание и доброжелательность.

Так сложилось, что умер его научный руководитель Филипп Кузьмич Королев, и Олег ушел на год на стажировку инженером-исследователем в Опытно-конструкторское бюро шлифовальных станков (ОКБШС). За этот период он не только подготовил материал диссертации, но завел много друзей в ОКБШС и на Станкозаводе, что послужило дальнейшему успешному сотрудничеству кафедры с этими ведущими организациями станкостроения страны.

Я благодарен Олегу за поддержку и наставничество моего становления в науке. Благодаря его помощи я получил возможность выполнять работу в научно-исследовательской лаборатории ОКБШС в атмосфере живой научной работы с маститыми исследователями, имевшими авторитет и напрямую связанными с головной организацией станкостроения Союза – Экспериментальным научно-исследовательским институтом станкостроения (ЭНИИМС) в Москве.

В то время начало развиваться направление шлифовальной обработки, при котором заготовка обрабатывалась на шлифовальном станке без предварительного точения. Это силовое высокоскоростное шлифование требовало исследований всех составляющих процесса. Поэтому мы рассматривали энергетические характеристики процесса – нагрузку на электродвигатели, износ режущего инструмента, динами-

ческие характеристики шлифования. В конечном итоге необходимо было определить оптимальную структуру цикла и параметры обработки, обеспечивающие при интенсивном съеме металла нужный уровень шероховатости, геометрию и качество поверхностного слоя. Работать было интересно, но при решении одних задач появлялись другие.

Работа в ОКБШС позволяла использовать самые передовые методики исследований. В лаборатории экспериментального отдела ОКБШС у нас был свой стенд на базе круглошлифовального станка 3М151, который мы модернизировали под новые условия работы и на котором проводили испытания по интенсивному скоростному и силовому шлифрованию.

Мы работали по тематике завода, и наши исследования тут же внедрялись в производство. Энергетика такого процесса создавала комфортные условия.

Мы могли изготавливать нужные устройства и приборы. Тем более что в нашем распоряжении были возможности экспериментального цеха с его станочным парком и квалифицированными рабочими.

На нашем станке в лаборатории ОКБШС был установлен один из первых частотных преобразователей, позволяющий изменять скорость шлифовального круга в цикле. Это огромный ящик высотой более двух метров, установленный электриками рядом со станком. С помощью преобразователя появилась возможность изменять скорость резания в цикле шлифования, за счет чего, переходя от интенсивного шлифования к обычному, получать качественную поверхность при больших съемах металла.



Степанов Михаил Сергеевич

В лаборатории ОКБШС недалеко от нашего станка находилась экспериментальная установка аспиранта кафедры "Гидропневмоавтоматика и гидропривод" Михаила Сергеевича Степанова, в дальнейшем доктора технических наук, профессора, декана машиностроительного факультета. Он занимался исследованием абразивной обработки материалов с применением смазочно-охлаждающих жидкостей. Этот человек также обладал большим запасом энергии, которую эффективно использовал в своей жизни. В дальнейшем мы подружи-

лись и часто обсуждали вопросы гидродинамики и применения СОЖ при шлифовании. В наших работах по активации СОЖ часто использовались его рекомендации [96].

В то время для получения данных о протекании процесса использовались различные самодельные приборы, сконструированные в основном на тензометрическом принципе. Процесс их изготовления был трудоемкий и длительный. Вначале изготавливались базовые детали, затем клеились датчики, после чего с помощью усилителя выполнялась балансировка сигнала. Следующий этап – тарировка в соответствии с измеряемыми параметрами усилия или перемещения и т.д. В конечном итоге с помощью осциллографа выполнялась запись на фотобумаге. Затем проявление в темной комнате и фиксирование картинки. Далее следовала расшифровка осциллограмм и построение графиков. Эти работы требовали больших затрат времени и напряжения ума.

В своей работе я старался использовать новые тогда методики и технологии, такие, как моделирование на ЭВМ, многофакторное планирование экспериментов, исследование поверхностного слоя после обработки на электронном микроскопе и другие. Вопросов в этом новом направлении было много, но приходилось выбирать главное.



Горбенко Виктор Лукич

Я с благодарностью вспоминаю моего научного руководителя Виктора Лукича Горбенко.

Один из ведущих ученых по вопросам технологии и оборудования машиностроения. В пятидесятые – шестидесятые годы Виктор Лукич работал доцентом на кафедре обработки металлов давлением. Был заместителем декана металлургического факультета ХПИ. С 1967 по 1973 годы заведующий кафедрой "Технология машиностроения и металлорежущие станки". Автор ряда статей и патентов, часть из которых выполнена совместно с Харьковским инструментальным заводом.

Мое знакомство с ним состоялось при изучении общего курса по металлорежущим станкам. Мне нравились его лекции, в которых подробно объяснялись вопросы устройства и работы станков. Объясняя материал, он красиво рисовал на доске

схемы и чертежи станков и их узлов. Мне многое было знакомо по работе в службе механика на ХТЗ, но теперь становились понятны ранее запутанные вопросы. На экзамене я получил свою первую в институте пятерку. И приятно удивил Виктора Лукича, когда не только ответил на вопрос по устройству гидравлики шлифовального станка, но и подойдя к стоявшему недалеко круглошлифовальному станку показал, какие крышки надо снять и как добраться до нужного клапана.

Виктор Лукич умел видеть суть и подсказать, как лучше подойти к освещению того или иного вопроса. С ним было всегда интересно.



Кафедра ТМС. Заведующий кафедрой Горбенко В. Л.

Алгоритм моей работы над диссертацией выглядел так. Мы с Олегом выбирали направление, продумывали возможности реализации, и я с этими наработками шел к Виктору Лукичу. Он подробно разбирался в вопросе, делал правки и выделял главное. Иногда, особенно при работе над статьями, меня раздражала скрупулезность и, по моим понятиям, придирки к формулировкам. Но позже я понял насколько он был прав. Благодаря его настойчивым рекомендациям я научился правильно формулировать мысли, излагая материал в статьях и докладах.

Когда я начинал что-то менять в уже отработанном материале и пытался доказать ему, что надо переделать тот или иной раздел, то Виктор Лукич говорил: "Вы, молодой человек, сначала защитите то, что наработали, а потом будете переделывать сколько захотите".



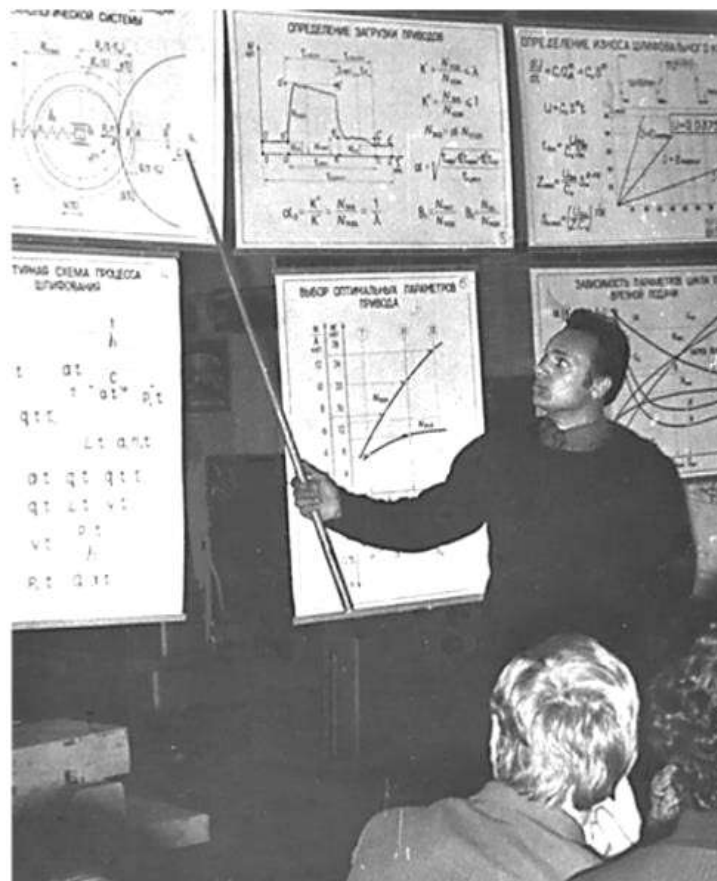
Бакуль
Валентин Николаевич

У Виктора Лукича были какие-то связи с Валентином Николаевичем Бакулем, и он попросил его быть моим первым оппонентом на защите кандидатской диссертации. Я несколько раз ездил в Киев к Валентину Михайловичу, показывал готовый материал, выслушивал его замечания. Общение с этим человеком для меня было подарком судьбы.

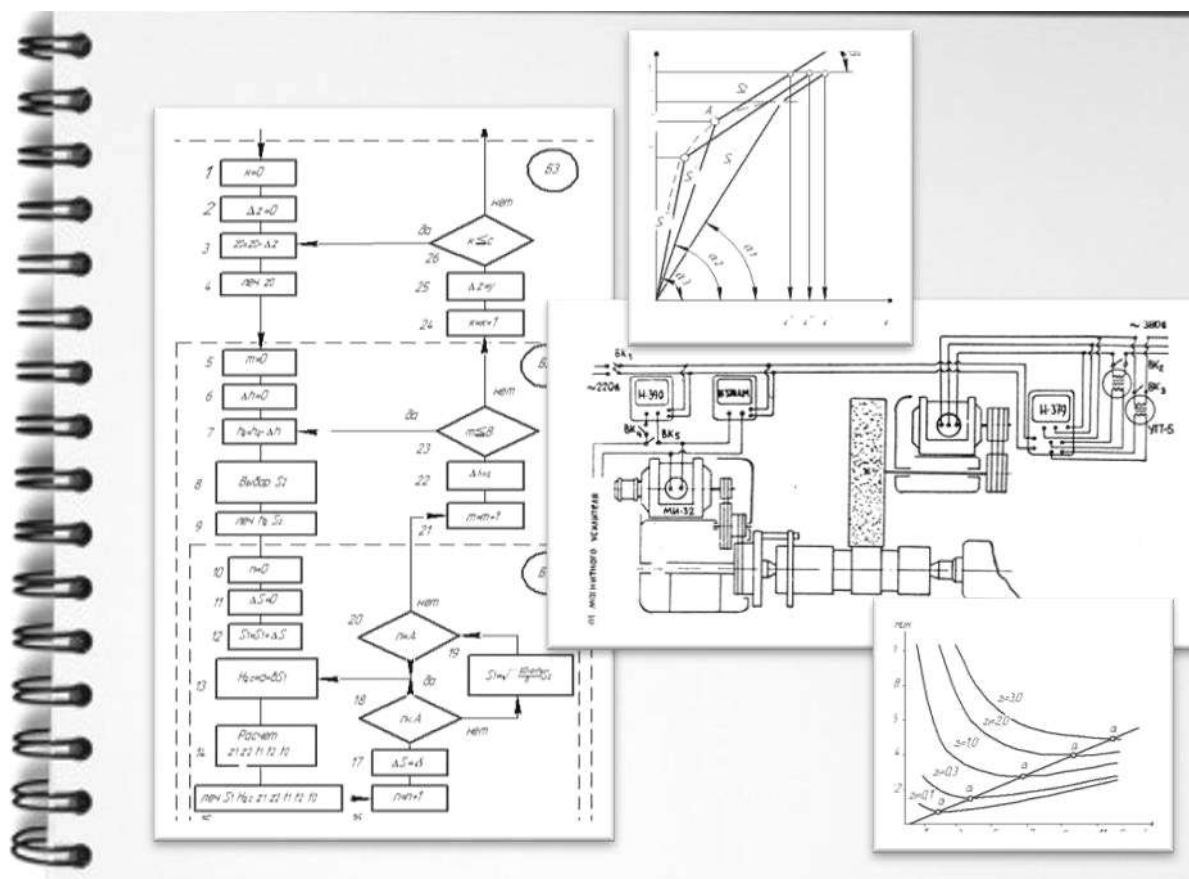
Валентин Николаевич Бакуль – с 1961 года директор Украинского научно-исследовательского и конструкторско-технологического института синтетических сверхтвердых материалов и инструмента Госплана УССР (с 1972 года – Институт сверхтвердых материалов АН УССР). Под его

руководством и при непосредственном участии был выполнен комплекс работ по разработке промышленных технологий производства синтетических алмазов, создан ряд марок высокопрочных порошков синтетических алмазов, аппараты и установки высокого давления для получения алмазных порошков, синтезированы новые сверхтвердые материалы. Доктор технических наук, Герой Социалистического труда, Заслуженный деятель науки и техники УССР. Сейчас ИСМ носит имя В. М. Бакуля [71]. Общаясь с таким человеком, получаешь огромный приток энергии, которая на уровне подсознания сохраняется, как варианты подходов к решению задач, как новый взгляд на сделанное, как возможные направления дальнейшей работы.

Весной 1975 года я защитил кандидатскую диссертацию на тему "Исследование основных параметров скоростного врезного шлифования с повышенным съемом металла". В работе впервые рассмотрены основные закономерности интенсивного шлифования на повышенных скоростях резания и условия обеспечения требуемого качества поверхности детали в одном цикле. При этом управляющим параметром для построения цикла шлифования была принята глубина дефектного слоя при ограничениях по шероховатости, некруглости детали и износу шлифовального круга. Рассматривались также силовые факторы резания с учетом деформации технологической системы и нагрузка на электроприводы. Это позволило оптимизировать цикл врезного профильного шлифования и обеспечить съем больших припусков с получением требуемого качества обработки.



Доклад Фесенко А. В. по диссертации



Оптимизация цикла при силовом шлифовании

После окончания аспирантуры и успешной защиты диссертации я продолжил работу на кафедре и проведение научных исследований в ОКБШС под руководством Олега Ивановича Серховца. Наш научный "тендем" оказался очень плодотворным. Олег скрупулезно до мелочей продумывал и обосновывал свои мысли, а я пытался многие вопросы решать с наскока, эвристически. В конечном итоге такое сочетание качеств позволяло нам успешно выполнять работы, публиковать статьи, выступать на конференциях разного уровня.

Большой вклад внес Серховец О. И. в развитие науки, являясь руководителем группы, занимавшейся исследованиями шлифовальных станков. Под его руководством проводились исследования конструкций станков, прогрессивных методов шлифования, разрабатывались системы управления круглошлифовальными станками. Он руководил хозяйственными работами с ведущими предприятиями Харькова, такими как Харьковский станкостроительный завод, Опытно-конструкторское бюро шлифовальных станков, Электротяжмаш, Гидропривод. Его научные разработки опубликованы в отечественных и зарубежных изданиях, докладывались на научных конференциях [96].

Одновременно с работой на кафедре я на общественных началах руководил секцией туризма и ориентирования ХПИ, участвовал в организации туристских мероприятий города и соревнований по ориентированию.

В дальнейшем все свое свободное время я занимался этим любимым делом. Руководил школами по подготовке инструкторов и руководителей сложных спортивных походов, организовывал и проводил путешествия в разных районах нашей большой страны. Получил звание "Мастер спорта СССР", был отмечен как "Заслуженный путешественник России и Украины" и "Почетный работник туризма Украины". Организовывал и проводил слеты и соревнования разных уровней. Получил звание "Судья республиканской категории". С 1980 по 2000 год был бессменным главным судьей Харьковских областных туристских слетов, в 2011 году – главным судьей Первых Украинских соревнований ветеранов туризма. И сейчас, по мере сил, продолжаю работать в Харьковском областном туристско-спортивном союзе и федерации туризма [171].

Мне всегда нравилось работать и ходить в походы с Борисом Сергеевичем Серовым. Одним из таких значимых был поход по Кавказу в 1974 году. Мы прошли от Домбая до Эльбруса. Борис Сергеевич был руководителем, а я инструктором. В мои задачи входило обеспечивать безопасность и обучать участников технике туризма, а всем

остальным процессом спокойно и мудро руководил Боря. В этом походе царила такая позитивная и дружеская атмосфера, что после его окончания все студенты пришли в мою секцию туризма и ориентирования, а со временем стали опытными спортсменами [130].



Фесенко А. В. и Серов Б. С. на маршруте

Зимой 1976 года в составе первой украинской спортивной экспедиции пересек Чукотский полуостров от мыса Шмидта на Северном Ледовитом океане до поселка Эвгекинот на Тихом океане. Пройдено 500 км через горные хребты с восхождением на высшую точку полуострова [119].

Летом 1985 г., в честь столетия ХПИ, я руководил походом высшей категории сложности на Чукотке (участники: Юрий Сумченко – инженер кафедры ТМС, Александр Додюк – выпускник МШ факультета, Яшкин С., Анисимов Ю., Пчелинцева Л., Колесова И.). Во время похода

да совершены восхождения на высшую точку Чукотки (Гора Двух цирков) и другие вершины, выход к уникальному озеру Эльгыгытгын и затем сплав по рекам Эквиатап и Белая до поселка Усть-Белая на Анадыре. Поход занял первое место в соревнованиях по туризму РС ДСО "Буревестник".



Фесенко А. В. на Чукотке при -37°C



Заместитель директора МИПО Серов Б. С.

Долгая теплая дружба связывала меня с семьей Серовых. Галя Серова работала в институте гигиены, а в летний период была врачом в альпинистских лагерях, куда в отпуск ездил и Боря. В 1965 году у Серовых родилась дочь Аня, подарившая семье двух замечательных внуков: Аню в 1988 году и Марию в 1992 году. Вторая дочь, Леся, родилась в 1978 году, а в 2001 году появился внук Илья и в 2011 году внучка Ульяна. Мать Бориса Сергеевича, Вера Петровна – умная и добрая женщина с тонким чувством юмора, была другом, наставником и помощницей сначала молодой семье Серовых, а потом их детям и внукам.

В доме Серовых всегда было полно друзей. В праздники маленькая квартира едва вмещала всех. Здесь было шумно, весело, тепло, много песен и юмора.

В 2005 году тяжело заболел Борис Сергеевич. Несмотря на все попытки его спасти, он умер 14 сентября 2005 года от рака крови.

Этот замечательный человек любил и умел жить так, что к нему всегда тянулись люди. Его спокойное дружеское участие помогало решать многие наши проблемы. Общаясь с ним, мы уносили частичку его доброты и тепла.



Юрий Викторович Тимофеев

Теплые дружеские отношения у меня сложились с Юрием Викторовичем Тимофеевым. По его рекомендации меня оставили работать на кафедре после окончания аспирантуры. Мы всегда находили взаимопонимание по всем вопросам.

После окончания ХПИ в 1959 году Юрий Викторович работал инженером-конструктором в ОКБШС и на заводе "Серп и Молот", а с 1961 года – ассистент кафедры ТМС, доцент, профессор, академик АН Высшей школы Украины [96].

В 1985 году Тимофеев Ю. В. стал заведующим кафедрой ТМС. С этого времени начался бурный рост научной активности кафедры, укрепление связей с крупными производственными предприятиями, такими как Завод агрегатных станков, объединение "ФЭД". Расширились объем и тематика хозяйственных работ. Это позволило выполнить ремонт и перепланировку помещений кафедры. Работать стало удобней, комфортней.

Юрий Викторович является основателем научной школы эффективного проектирования, изготовления и использования агрегатированных технологических систем механообработки.

Он был координатором разработки и внедрения общих принципов и методик автоматизированного проектирования агрегатированных технологических систем механообработки, создания основ компонентеки (теории компоновок) многопозиционных агрегатных станков, которые позволяют создавать эффективное высокопроизводительное агрегатированное металлорежущее оборудование [96].

Юрий Викторович – добрый, отзывчивый, жизнерадостный человек. Ему удалось создать деловую дружескую атмосферу на кафедре, здесь было приятно работать и общаться с коллегами.



Кафедра ТМС на заводе "ФЭД"

На кафедре успешно проводились исследования процессов абразивной обработки и оборудования для нее. Руководили отдельными направлениями работ профессор Серховец О. И. и профессор Сизый Ю. А. Результатом работ нашей группы были рекомендации по проектированию станков для силового высокопроизводительного шлифования, специальных станков для обработки роторов электро-

В работе Александра Ушакова рассматривались вопросы адаптивного управления процессом врезного шлифования по параметрам текущей и конечной шероховатости поверхности детали. Станок, оснащенный системой сбора и обработки данных из зоны резания, позволял в процессе шлифования определять текущий съем припуска, усилие резания, деформацию технологической системы, вычислять текущий коэффициент резания, отслеживать колебания шлифовальной бабки. На основании этой информации и по конечному состоянию

обработанной поверхности по алгоритмам математической модели принималось решение о сохранении или корректировке структуры рабочего цикла, режимов резания и правки. Это позволило при шлифовании шеек небольших партий деталей быстро определять оптимальные условия, обеспечивающие высокую производительность при получении заданного качества обработки.



Заведующий лабораторией кафедры ТМС Кулик Г. И.
и группа абразивной обработки кафедры (в то время
еще доценты) Серховец О. И., Фесенко А. В. и Сизый Ю. А.

В период "перестройки" одной из активных Бизнес-леди Харькова была Галина Даниловна Серова. По ее инициативе в 1994 году создана Научно-техническая ассоциация (НТА), в которую вошли ряд предприятий и фирм, занимавшихся экологией и энергосберегающими технологиями. По рекомендации Серовой Г. Д. меня назначили директором этого объединения. В ХПИ я продолжал работу на 0,5 ставки сначала доцентом, а потом профессором кафедры ТМС.

Под моим руководством в НТА проводились работы по кавитационной обработке жидких сред. Разрабатывались технологии и оборудование для получения водно-мазутных эмульсий для тепловых станций. Работы выполнялись совместно с отделом экологии Северовосточного научного центра АН Украины (руководитель Ровенский А. И.). В результате применения наших разработок сокращались затраты мазута и существенно уменьшались вредные выбросы в атмосферу.

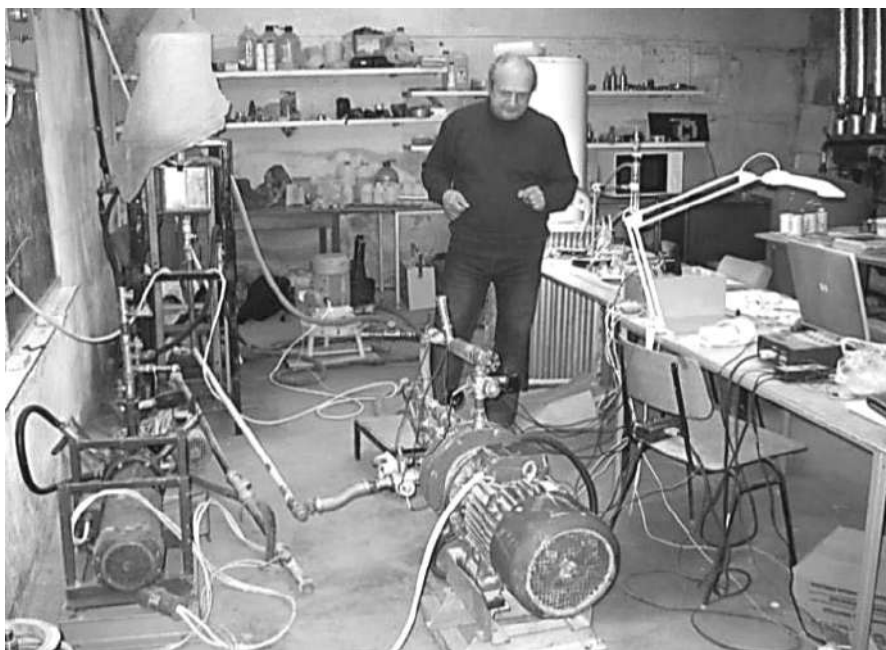
Были созданы участки для получения компаундированных бензинов на Глуховском и Богодуховском НГПЗ. При этом существенно повышалось качество и снижалась себестоимость получения бензинов.

На ХТЗ и ХЭМЗе внедрены технологии получения и восстановления СОЖ с помощью роторных диспергаторов. На Харьковском жиркомбинате и Чугуевском молокозаводе проведены успешные испытания диспергаторов, установленных в технологические линии получения майонезов. При этом на заводе "Чугуев-Продукт" впервые был получен майонез с жирностью 86 % высокого качества.

Выполнялись совместные работы с известной фирмой "Дезинтегратор" в Таллинне (Эстония). На созданном нами гидродинамическом диспергаторе производилась активация воды, что позволило повысить прочность бетонных изделий. Выполнены успешные эксперименты по обработке различных паст, соков, термообработке молока и др.

Но грянул кризис 2008 года, и созданная нами структура развалилась. Я неправильно воспринял сложившуюся ситуацию и попал в реанимацию с обширным инфарктом.

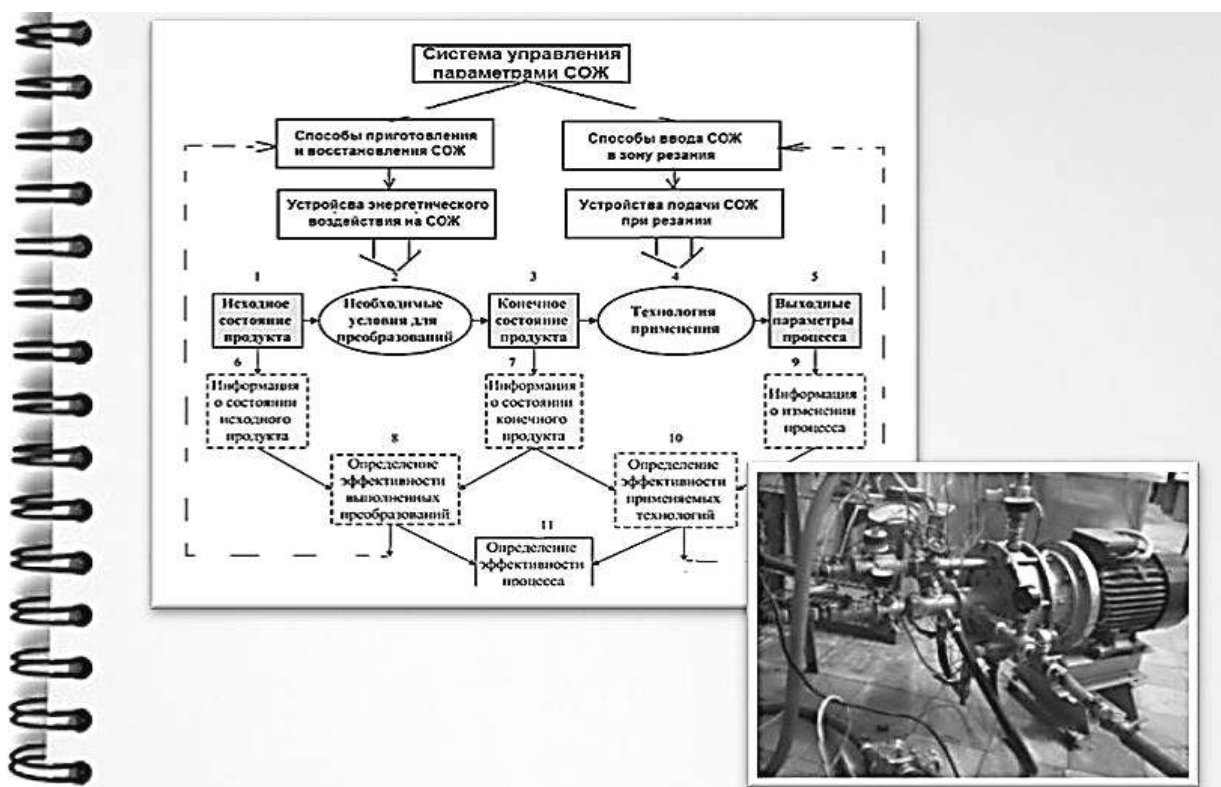
Пройдя весь цикл (реанимация – больница – реабилитация – санаторий – домашнее лечение), который занял четыре месяца, я поумерил свой пыл и решил продолжать заниматься наукой в рамках кафедры. Мне удалось создать лабораторию, где с магистрантами и студентами мы работали над активацией смазочно-охлаждающих жидкостей для шлифования.



Фесенко А. В. в лаборатории активации СОЖ

Работать было интересно, ребята защищали прекрасные научные разработки, получали дипломы на конкурсах и олимпиадах, но отсутствие финансирования сильно тормозило работу. Приходилось покупать приборы и изготавливать детали за свои деньги.

Выполнялись исследования, направленные на повышение эффективности шлифования за счет гидродинамической активации СОЖ при введении ее в зону резания [170].

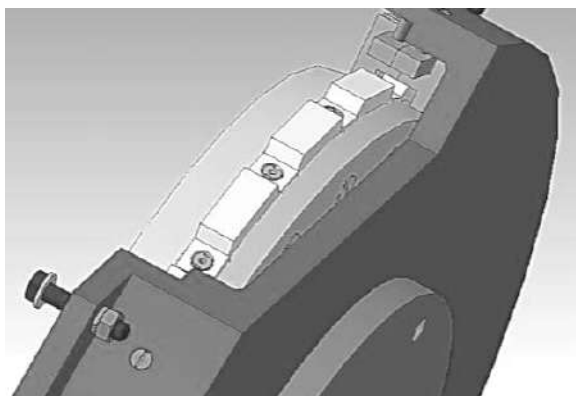


Система управления параметрами СОЖ

Опытные установки по активации жидких сред были представлены на межрегиональных выставках "Машиностроение – 2000" и "Машиностроение – 2001".

Внедрение технологических систем и отдельных роторных диспергаторов, обеспечивающих кавитационную обработку СОЖ, позволило значительно улучшить технологические свойства и повысить стойкость эмульсий, существенно упростить схему приготовления, уменьшить габариты установки (т.к. приготовление смесей выполняется в потоке), значительно снизить энергозатраты на приготовление СОЖ, гибко в широких пределах изменять количество и состав смешиваемых компонентов (в зависимости от технологических требований к обработке резанием), снизить капитальные затраты.

В лаборатории кафедры ТМС были созданы испытательные стенды, на которых выполнялись исследования гидродинамики активных и пассивных способов кавитационной обработки СОЖ. Разработана комплексная система, включающая в себя специальный модуль для круглого прерывистого шлифования с подводом СОЖ через поры круга и между абразивными брусками с активацией в специальных насадках.



Шлифовальный модуль

Предусмотрены также очистка и восстановление СОЖ с помощью гидродинамического активатора, использование кавитационных процессов при правке и очистке рабочей поверхности круга. Были получены патенты на изобретения [121].

Общение с молодым поколением – это форма передачи энергии и информации, которые также откладываются в подсознании студентов крупными порциями опыта наставников. И это в будущем помогает ребятам находить правильные решения своих задач.



Работа со студентами

Большое внимание в нашей группе абразивной обработки уделялось научно-исследовательской работе студентов. Были выполнены и доложены на научно-практических конференциях интересные исследования студентов: Прудниковой Н. Л. МШ-52 на тему: "Применение роторных диспергаторов для кавитационной обработки СОЖ" (руководитель профессор Фесенко А. В.); Бутко О. Н. МШ-13в на тему: "Расчет прочности самоцентрирующегося круга для обдирочного шлифования" (руководитель профессор Сизый Ю. А.); Бондаренко А. В. МШ-13в на тему: "Повышение эффективности процессов кавитационной обработки СОЖ" (руководитель профессор Фесенко А. В.); Любимый Ю.Н. МШ-54 на тему: "Разработка выходных данных для динамических расчетов круглошлифовальных станков с ЧПУ для обработки прокатных валков" (руководитель профессор Серховец О. И.); Кадыгроб С. Н. МШ-54 на

тему: "Моделирование круглого врезного шлифования сборными кругами" (руководители профессор Сизый Ю. А. и профессор Фесенко А. В.); Сикарев В. В. МШ-54 на тему: "Подача СОЖ через радиальные каналы шлифовального круга" (руководители профессор Фесенко А. В. и профессор Сизый Ю. А.). Магистрант Сикарев В. В. был награжден за лучший доклад на Всеукраинской студенческой научной конференции в г. Мариуполь (апрель 2010 г.) и другие.



Награды студентов

Работа Сикарева В. В. "Применение роторных диспергаторов для кавитационной обработки СОЖ" (руководитель профессор Фесенко А. В.) на Международном конкурсе студенческих научных работ по техническим наукам "Новые мобильные технологии и способы обработки в машиностроении" в Белгороде (Российская Федерация) в апреле 2010 г. была награждена дипломом первой степени.

Результаты работ также отражены в совместных публикациях преподавателей и магистрантов в научно-технических сборниках.

Страсть к путешествиям остается неотъемлемой частью моей жизни. Уже после инфаркта, при диагнозе наличия кучи хронических и

неизлечимых болячек, я продолжаю вести активный образ жизни. В 68 лет сплавлялся на катамаранах по реке Собь в Заполярье, поднялся на Говерлу (Все познается в сравнениях) [41], к каждому своему юбилею на 60 и 70 лет занимал первое место на ночных соревнованиях по ориентированию в своей возрастной группе, продолжаю ходить в походы на байдарках (теперь уже с детьми и внуками).



Альпы 2018 год. Перевал Ellmaur Tor

На 75-летие вместе со своими воспитанниками из секции (1980-х гг.) ходил по горам в Альпах [68]. В 76 лет организовал себе тур с катанием на горных лыжах.

Начиная с первых походов, я увлекся фотографией, а позже и киносъемкой. Освоил фото- и видео-редакторы, делал фильмы. А последнее время в интернете создал блог, на котором стараюсь рассказывать о путешествиях, приключениях, интересных событиях и друзьях [5].

Наличие свободной энергии позволяет жить полноценной жизнью, сочетая работу в институте с активным отдыхом.

Я с благодарностью вспоминаю время созидания и тех людей, энергетика которых и доброе позитивное внимание ко мне были залогом успешной реализации планов в этой динамичной, полной интересных событий жизни.

Раздел 5. Инженер, научный сотрудник, преподаватель

В начале июня 2021 года мне, Сизому Юрию Анатольевичу, позвонил Новиков Федор Васильевич и настойчиво предложил поделиться воспоминаниями о своем становлении от инженера машиностроительного цеха до преподавателя ВУЗа, доктора технических наук, профессора, на что я, поколебавшись, согласился.



Новиков Ф. В. и Сизый Ю. А. (30 июня 2021 г.)



Новиков Д. Ф. и Сизый Ю. А. (30 июня 2021 г.)

Мой жизненный опыт говорит, что стандартная практика такого становления представляется следующей.

Студент ВУЗа обращает на себя внимание ведущих специалистов, преподавателей выпускающей кафедры своими успехами в учебе. Такого студента привлекают к участию в исследованиях, выполняемых на кафедре, и по окончании учебы предлагают работу инженером, научным сотрудником на кафедре с перспективой поступления в аспирантуру и защитой диссертации.

5.1. Выпускник Запорожского машиностроительного института, инженер Харьковского станкостроительного завода

Мой путь отличается от выше изложенного прежде всего тем, что я жил в Запорожье и учился в Запорожском машиностроительном институте (ЗМИ). С Харьковом я познакомился, выполняя дипломный проект проектирования технологии изготовления коленчатого вала дизельного двигателя, выпускаемого заводом "Серп и Молот", где я проходил преддипломную практику. Изучение технологии изготовления коленчатого вала состояло в знакомстве с технологическим процессом по ее документации в виде операционной технологии, а также в непосредственном наблюдении за реализацией ее на действующем производстве.

Контактируя с руководителем практики от завода, я узнал, что как раз во время моей практики на Харьковском станкостроительном заводе (ХСЗ) находится в отладке автоматическая линия шлифовки шеек коленчатого вала двигателя, выпускаемого заводом "Серп и Молот". Естественно, эта информация заинтересовала меня возможностью увидеть эту линию "в живую", получить копии чертежей оснастки, применяемой на ней.

Мой руководитель практики на "Серпе и Молоте" связался с ОГТ (отделом главного технолога) ХСЗ, где ему пообещали оформить мне пропуск на ХСЗ и содействовать получению желаемой мною документации на автоматическую линию шлифовки шеек коленвала. Эта линия состояла из двух станков, осуществляющих врезное шлифование, с шаговым транспортером коленвала между станками и автоматическими загрузочными устройствами (автооператорами) коленвалов на станки.

Когда я воочию увидел эту линию, которая была смонтирована на участке монтажа цеха МС-2 и находилась в отладке, я был восхищен, я не мог налюбоваться ее работой. Она запала в мою душу как образец человеческого творения в автоматизации механической обработки.

Я скопировал чертежи автооператора, которые вошли в мой проект как приспособление, т.е. как объект, необходимый в дипломном проекте. Я подумал тогда: "Вот бы мне работать на таком заводе, проектировать и отлаживать такую "умную" технику".

Вернувшись с практики к себе на кафедру в ЗМИ, я принялся за написание диплома со всеми необходимыми его элементами согласно требований к такой работе. При этом я включил в техпроцесс изготовления коленвала операцию, которая, по моему мнению, должна была увеличить усталостную его прочность в значительной степени зависящую от наличия поверхностных дефектов в галтелях перехода от шейки вала к торцу. Была предложена конструкция устройства для поверхностного упрочнения галтели пластическим деформированием, т.е. "наклепом". При этом я предварительно "покопался" в литературе, ища ответ на вопрос о возможности наклепа поверхности детали из чугуна, т.е. материала, из которого изготавливался коленвал.

Коленвал дизеля "Серпа и Молота" изготавливался из чугуна со сферическими включениями графита, который, как показали мои литературные поиски, поддается пластическому поверхностному деформированию, т.е. наклепу.

За десять дней до защиты я должен был подписать все чертежи, техпроцесс и дипломную записку у своего руководителя дипломного проекта. В назначенный день я пришел к нему. Это была единственная моя с ним встреча. Я не испытывал необходимости консультироваться с ним, т.к. я знал все требования к дипломному проекту и как их выполнить.

Увидев меня впервые с моей документацией, мой руководитель сказал: "Я не буду подписывать ваши документы. Я их не видел и за десять дней до защиты не желаю с ними знакомиться. Я не допускаю Вас до защиты диплома. Придете через год и за этот год познакомите меня более подробно со своим дипломным проектом".

Такая реакция руководителя была для меня полной неожиданностью. Я "побежал" к заведующему кафедрой прося его помощи. Он позвал моего руководителя и при нас наспех просмотрел наличие всей моей документации. Его заключение было следующим: "Сизый Ю. А. – один из лучших студентов на курсе. Мы его допустим к защите, но пусть не обижается за предвзятое отношение к его работе. Спрашивать комиссия будет очень строго".

Когда подошла моя защита, заведующий кафедрой напомнил комиссии, что защита должна быть особенно строгой по всем элементам моей работы. Меня действительно "гоняли" по всему материалу диплома и даже вне его по таким дисциплинам как сопромат, теоретиче-

ская механика и др. Наиболее запомнившийся мне вопрос был вопрос моего руководителя: "Известно, что чугун не подвергается пластической деформации и операция раскатки галтелей бессмысленна".

В ответ на это я привел несколько ссылок литературы на способность к наклепу чугуна, т.е. к поверхностному упрочнению, которые я выписал и привел в своем ответе.

После окончания защиты нам, дипломникам, были объявлены ее результаты. Комиссия выставили мне "отлично", что в какой-то мере было для меня неожиданностью. В итоге я получил диплом с отличием и стал ожидать распределения на работу.

Это распределение производилось следующим образом. Был вывешен для всеобщего обозрения список заводов и требуемое количество выпускников на завод.

В аудиторию, где заседала комиссия по распределению, выпускники заходили по одному в порядке средней оценки по всем предметам, входящим в перечень выпускника специальности технология машиностроения. Вне этой очереди, т.е. первыми, распределились пары – муж и жена, которых в нашем выпуске было две, а самым первым распределился у нас участник Великой Отечественной войны. В общем я был седьмым.

Мой выбор был однозначный, т.к. среди предлагаемых предприятий был Харьковский станкостроительный завод, который поразил меня своей автоматической линией шлифовки шеек коленчатого вала.

Следует отметить, что мой профессиональный рост в дальнейшем в значительной степени зависел от моего устойчивого увлечения альпинизмом.

Впервые в горы, в профсоюзный альпинистский лагерь, я попал после 3-го курса в ВУЗе и, прибыл в Харьков по месту своего распределения, проведя три смены в альплагерях по 20 дней после 3-го, 4-го и 5-го курсов, выполнив нормативы 3-го спортивного разряда.

Меня захватила красота гор, особая атмосфера отношений, высокие требования к физическим и духовным качествам альпинистов, заметно возрастающие с повышением квалификации альпиниста, который допускается на все более сложные восхождения.

Мои родители были против моего отъезда в Харьков и моих занятий альпинизмом. Но я был настойчив в своем желании ехать по распределению. К моему желанию работать на прекрасном ХСЗ добавилось мое стремление к самостоятельности.

В общем, в конце августа 1961 года я явился на ХСЗ под "ясные очи" главного инженера Степанова С. С. Он посмотрел мой диплом и

спросил: "Где хотите работать? ". Я сказал, что хотел бы работать конструктором, который бы вырос до создателя таких машин, как автоматическая линия шлифовки коленвала, которую я видел на преддипломной практике. Главный инженер сказал, что начинающему специалисту полезно окунуться в настоящую производственную жизнь предприятия и направил меня в цех МС-2, т.е. в цех, который как раз и выпускал ту, поразившую меня, автоматическую линию.

В цехе МС-2 меня принял начальник цеха и назначил инженером-технологом на участок плоскостных деталей. Одновременно меня поселили в ИТРовское общежитие, т.е. в трехкомнатную квартиру, где жили две семьи, занимая по комнате, и в третьей поселили 3-х молодых специалистов вместе со мной. У каждого из нас была своя кровать, своя тумбочка и общая вешалка для верхней одежды. В этом общежитии я прожил четыре года.

Вживание в свою работу технологом, освоение своих обязанностей показали, что от меня не требуется принимать какие-то технические решения. Технологию писал и разрабатывал требуемую оснастку ОГТ (отдел главного технолога), а моя основная обязанность состояла в обеспечении этой технологии, т.е. наличия в ИРК (инструментально-раздаточной кладовой) техпроцессов, оснастки и инструмента. Я должен был заранее заказать все требуемое и проследить за своевременным исполнением заказа.

Потянулась довольно-таки однообразная работа, не требующая решения каких-либо технологически сложных задач.

В корпусе МС-2 находилась станочная лаборатория ОКБШС (опытно-конструкторское бюро шлифовальных станков), куда я заходил и познакомился с ее начальником и высказал желание работать в этой лаборатории. Он был не против, но реализовать это желание было невозможно. Меня направили в цех, где я и должен был работать.

В лаборатории я познакомился с одним инженером – Женей Якиром, сыном знаменитого Якира И. Э. Женя, также, как и я, занимался альпинизмом и привел меня в секцию альпинизма при ДСО (добровольное спортивное общество) "Авангард".

Жизнь разрядников "Авангарда" была достаточно плотно заполнена различными мероприятиями такими как: тренировки в спортивном зале, соревнования по легкоатлетическому кроссу, по лыжным гонкам, отработке техники скалолазания на стенах полуразрушенного Харьковского крематория, участие в соревнованиях по скалолазанию в Днепропетровске в Тарамском карьере, в Крыму на скалах Крестовой горы и др.

Я стремился быть не последним в этих соревнованиях, желая претендовать на привлечение к участию в сборах авангардовцев на Кавказе и Памире, тем самым стремясь совершить как можно больше восхождений и, следовательно, повысить свою спортивную квалификацию.

За два летних сезона 1962-го и 1963-го годов я выполнил норматив первого спортивного разряда под руководством своих инструкторов Катрича Ж. М. и Григоренко-Пригоды Ю. И.

Вокруг Григоренко-Пригоды Ю. И. образовалась команда Харьковского ДСО "Авангард", которая успешно выступала долгие годы на первенстве Украины и СССР по альпинизму.

Занимаясь альпинизмом, ежедневно выполняя функции цехового инженера-технолога, я все время искал пути "проникновения" в среду научных работников. Одним из таких путей "проникновения" я видел в поступлении в аспирантуру Харьковского политехнического института (ХПИ), который выпускал специалистов по технологии машиностроения и станков.

Не имея никаких связей с ХПИ, я пытался, не теряя времени, овладеть знаниями по иностранному языку и философии, которые требовались для претендента на аспирантуру.

Я поступил на трехгодичные курсы по английскому языку, которые работали в здании средней школы на улице Лермонтовская.

Для сдачи кандидатского экзамена по философии, используя свои альпинистские связи, я поступил на годичные курсы для ее изучения и сдачи экзамена при Днепропетровском трубном институте. По окончании этих курсов я приехал в Днепропетровск и сдал кандидатский минимум по философии.

На курсах по английскому языку я занимался 2 года и неплохо им владел, почти свободно читая техническую литературу и общаясь со своими сокурсниками по курсам.

В моей "цеховой" работе на заводе в 1963 году произошли важные для меня события, которые были следствием того, что еще до моего появления на станкозаводе, цех МС-2 выпустил автоматическую линию по шлифовке шеек вагонных осей для Нижнетагильского вагоностроительного завода. Цех не смог выполнить эту линию удовлетворяющей требованиям заказчика по качеству и точности шлифуемых шеек.

Цех снял эту линию с монтажа, упаковал в ящики и вывез во двор цеха, где она так и стояла до 1963 года, когда в Министерстве схватились и на заводское начальство обрушились угрозы с требованием немедленного доведения линии до требуемого качества шлифования.

На станках линии шлифовки шеек вагонных осей была реализована схема бесцентрового шлифования с опорами вагонных осей на роликах. Поэтому в ОКБШС было решено изменить схему шлифования, заменив опорные вращающиеся ролики на неподвижные ножи. Таким образом реализовалось намерение исключить погрешности вращательного движения опорных роликов, которые безусловно сказывались на точности и качестве шлифования.

Для модернизации линии под схему шлифования на неподвижных ножах в цехе МС-2 была организована бригада, в которую вошло два высококвалифицированных сборщика-монтажника, конструктор ОКБШС Адамов Валентин и начальником этой бригады назначили меня. В мои обязанности входило организационное обеспечение всех необходимых работ.

Главным специалистом этой модернизации выступал несомненно Адамов В. Он должен был обеспечить устойчивое вращательное движение вагонной оси на ножах, опорные поверхности которых под шейку вагонной оси изготавливались в виде плоскостей, набранных сваркой твердосплавных пластин и тщательно обработанных шлифованием этих плоскостей.

Каждые два дня в кабинете начальника цеха и в присутствии главного инженера проводилось краткое совещание по выполнению работ модернизации. Докладывал я и по состоянию дел принимались решения по устранению встречающихся препятствий. Модернизация была выполнена достаточно быстро. Проверка качества прошлифованных шеек вагонной оси превзошла наши ожидания и линия в присутствии представителя заказчика (Нижнетагильского вагоностроительного завода) была принята к эксплуатации с высокой оценкой.

Официальный прием линии к эксплуатации был торжественно отпразднован в присутствии журналистов и кинооператоров Харьковской прессы.

Придя на работу на следующий день, я был вызван заместителем начальника цеха по технической части Худых В. А., который сказал, что я приказом главного инженера немедленно назначен начальником техбюро цеха.

Я пытался отказаться, ссылаясь на мой малый производственный опыт, но это было бесполезно. Очевидно, главный инженер увидел во мне перспективного специалиста.

Работа в должности начальника техбюро мало отличалась от моей работы технологом цеха. Она дополнительно предполагала знание состояния дел по технологическому обеспечению производства на

всех участках цеха: четырех механообрабатывающих, узловой сборки и монтажа. В этой должности я проработал до июня 1965 года.

Я понимал, что реализация моих устремлений совместить творческую, научную работу по своей профессии и увлечение альпинизмом в идеале возможно было осуществить, работая в ВУЗе, т.е. работая преподавателем или научным сотрудником и имея одновременно гарантированный отпуск летом для реализации своих альпинистских устремлений.

Летом 1964 г. я поступил и окончил Всесоюзную школу инструкторов альпинизма при альплагере "Баксан" на Кавказе. В школе я познакомился с Охрименко Еленой, мастером спорта по лыжным гонкам, на которой я женился в мае 1965 г.

В сезоне 1965 г. команда Харьковского "Авангарда", куда был включен и я, готовилась совершить первопрохождение северной стены вершины Башкара в центральном Кавказе. В этом же сезоне я собирался стажироваться в работе командиром отделения начинающих альпинистов, что являлось необходимым условием получения звания младшего инструктора альпинизма.

Зимой, в начале 1965 г., я прочитал в какой-то харьковской газете объявление о приеме в аспирантуру ХПИ на кафедру технологии машиностроения и металлорежущих станков. Для этого необходимо было сдать конкурсные экзамены по истории КПСС, иностранному языку и специальности.

Я, конечно, решил воспользоваться этой возможностью и пришел в отдел аспирантуры ХПИ. Меня направили на кафедру, заведующим которой являлся Королев Ф. К. Он сказал, что для допуска к конкурсным экзаменам в аспирантуру я должен представить копии моих научных статей, если они есть, или реферат по теме исследований, которыми я бы хотел заниматься в аспирантуре.

Я не знал какой тематикой я хотел бы заниматься и считал, что тему диссертации определяет ее руководитель. Королев Ф. К. сказал, что это действительно так, но реферат мне необходимо представить, а тему его я могу выбрать сам.

Зиму и весну 1965 г. я посвятил научной библиотеке им. Короленко В. Г., пересмотрев много периодической литературы по металлорежущим станкам и технологии машиностроения.

Владея английским языком, я перечитал журнал "Machinery" за последние годы на языке оригинала и обратил внимание на новый в практике алмазного шлифования процесс электролитического шлифования. И по статьям об этом процессе подготовил реферат.

Королев Ф. К. просмотрел мой реферат и сказал, что я допускаюсь к экзаменам, которые будут проведены в конце мая 1965 г. Получив допуск, я плотно занялся подготовкой к экзаменам по специальности, проштудировав книги по конструированию станков и попытался вспомнить лекции по ним в институте, где я учился.

Согласно существующим правилам поступления в аспирантуру абитуриенту представлялся месячный отпуск на основном месте работы, который я оформил на май месяц.

Таким образом, май 1965 г. запомнился событиями, оставившими заметный след в моей жизни. Я женился, сдавал экзамены в аспирантуру, готовился к восхождению в команде харьковского "Авангарда" на Башкару и к стажировке на командира отделения начинающих альпинистов.

Когда я обратился к главному инженеру Степанову С. С. за отпуском на стажировку (40 дней), я получил категорический отказ со следующими словами: "Вы имели отпуск летом 1964 г. для занятий в школе инструкторов альпинизма. Теперь вы находитесь в отпуске для сдачи экзаменов в аспирантуру и хотите еще отпуск летом для стажировки. А кто же будет работать летом? Ведь не только Вы хотите отдыхать летом!".

Выход из этой ситуации я видел в одном, либо успешное поступление в аспирантуру, либо увольнение с работы на заводе.

Экзамен по специальности в аспирантуру я сдал на удовлетворительно. Мне были заданы вопросы по конструированию коробки скоростей металлорежущего станка, что обычно являлось темой курсовой студенческой работы. Я же, не зная специфики ее выполнения в ХПИ, в отличие от прочих абитуриентов отвечал недостаточно хорошо с точки зрения Королева Ф. К. В поступлении в аспирантуру мне было отказано, что следует считать естественным, т.к. прочие два конкурента на аспирантуру являлись выпускниками ХПИ и были отобраны кафедрой для аспирантуры, о чем я не знал.

Я вернулся на завод, подал заявление на увольнение по собственному желанию и в начале июня уехал в альплагерь "Эльбрус" на центральном Кавказе.

Здесь в "Эльбрусе" собралась вся наша команда харьковского "Авангарда" и вместе со стажировкой я в ее составе совершил первопрохождение северной стены вершины Башкара. Этот маршрут был оценен как маршрут шестой категории сложности, т.е. самой высокой во всесоюзной классификации. Этим восхождением мы, его участники, завоевали серебряные медали в первенстве Украины в классе техни-

чески сложных восхождений. Это восхождение было совершено в промежутке между сменами работы лагеря, когда я стажировался, и этим восхождением я выполнил нормы кандидата в мастера спорта.

Закончив стажировку, я вернулся в Харьков, забрал свою трудовую книжку в отделе кадров ХСЗ и вещи в общежитии, из которого меня выписали.

Мы с женой поселились без прописки на квартире одного из сотрудников Физико-технического института Академии наук Украины, где инженером работала моя жена.

Таким образом в конце лета 1965 г. я оказался без работы и без прописки в г. Харькове и сразу же стал искать работу. Но на работу меня нигде не брали без прописки, а прописку не давали без работы.

Из этого замкнутого круга мне помог выйти один из сотрудников завода Марков В., который прописал меня к себе, не имея для этого достаточно свободной жилой площади.

Первая попытка была поступить инженером-технологом в проектный институт Укроргстанкимпром. Руководство института ознакомилось с моим трудовым стажем, проэкзаменовало меня в написании маршрутной технологии какого-то шпинделя станка и сказала, что я им подхожу, но предупредило, что будет много командировок. Последнее меня совершенно не устраивало, т.к. не давало достаточно времени на обустройство своего быта и разрушало мои контакты с альпинистами "Авангарда".

Следующей попыткой было поступление на работу в проектный институт "Укргипромаш", расположенный в жилом здании по ул. Пушкинской, неподалеку от площади Поэзии. Сюда меня приняли на должность старшего инженера без всяких проверок.

Институт "Укргипромаш" проектировал машиностроительные заводы и цеха. Так я участвовал в проектировании цеха производства аксиально-плунжерных насосов для завода "Гидропривод" в г. Харькове, инструментального завода в г. Агдам Армянской ССР и др.

Летом 1966 года у нас с Леной родилась дочь, и я не мог ее оставить одну в этот период и не выезжал в альплагерь в сезоне 1966 года.

С рождением дочери жене в УФТИ предоставили жилплощадь в виде одной комнаты в трехкомнатной квартире. Это было большим событием в нашей жизни, и мы с энтузиазмом принялись ее обустраивать.

В 1967 году я уехал летом в альплагерь "Цей" работать командиром отделения, но в первые дни пребывания в лагере, играя в баскетбол на кочковатой, каменистой площадке порвал связки голеностопа

на правой ноге и вынужден был уехать домой из лагеря, т.к. быстро вылечить меня было невозможно, а такой я – неработающий, в альплагере был не нужен.

Подходил сезон 1968 года. Я, пропустив два сезона 1966 и 1967 годов, отстал от команды, чтобы участвовать в ней в первенстве Украины и Союза. Годы 1966–1968 – это были годы, когда мои друзья по команде "Авангард" выполнили нормы мастеров спорта.

1968 год был важной вехой в моей жизни, т.к. я познакомился с Зубарем В. П., доцентом кафедры резания материалов ХПИ.

Зубарь В. П. сказал мне, что их кафедре очень нужны инженеры для выполнения хоздоговорных работ, объем которых в то время на кафедре был очень большим. Кафедра под руководством ректора ХПИ Семко М. Ф. выполняла большую программу исследований с Полтавским заводом искусственных алмазов и алмазного инструмента (ПЗИА и АИ).

Зубарь В. П. познакомил меня с Узуняном М. Д., который без колебаний взял меня к себе инженером НИЧ (научно-исследовательская часть) ХПИ, и я приступил к работе с мая 1968 г.

Таким образом осуществилось мое стремление к научной работе на кафедре ВУЗа, хотя я опять пропустил сезон в горах, т.к. отпуск мне полагался только через 11 месяцев работы на новом месте.

5.2. Научный сотрудник

Направлением работы Узуняна М. Д. составляло исследование работоспособности алмазно-абразивных порошков и шлифовальных кругов из них. Я включился в эту работу, занимаясь такими вопросами как динамическая прочность алмазных зерен, которую мы исследовали при резании единичными зернами, закрепленными клеем на оправке, завинченной в периферию диска, т.е. в условиях, близких к реальным условиям их нагружения в шлифовальном круге.

В то время на заводах, производящих алмазно-абразивный инструмент, применялись различные методы определения прочности порошков, но во всех этих методах алмазные зерна нагружались силами, отличными от сил резания. Нами, совместно с кафедрой электроизмерительной техники, был разработан и применен динамометр, чувствительным элементом которого было кольцо магнитоупругого материала – феррита марки НМ-2000.

Этот датчик, приклеенный к жесткому телу, реагирует на волну упругих деформаций, распространяющуюся в теле датчика, вызывая

изменение его магнитной проницаемости. Обмотки магнитного кольца были включены в контур высокочастотного генератора, вследствие чего происходил сдвиг по фазе между токами в генераторах, который воспринимался детектором, преобразовывался в сигнал, регистрируемый электронным осциллографом.

Момент резания зерном и запуск развертки луча осциллографа синхронизировали датчиком синхронизации и импульсы волны упругих деформаций накладывались один на другой, что при увеличивающейся глубине резания зерном, достигаемой наклонным положением поверхности образца, который резался зерном, к продольной подачи стола станка с динамометром. В момент излома зерно прекращает резание, что фиксируется визуально и фотографируется с применением специального финидонового проявителя.

Тарировка силоизмерителя произведена была ударом падающего шарика, подвешенного на тонкой нити. Была рассчитана сила удара шарика по полупространству без учета колебаний самой балки (тела динамометра) и получен тарировочный график: амплитуда импульса в мм – усилие удара в Ньютонах.

Были испытаны на динамическую прочность, т.е. определены максимальные усилия резания зернами различных марок алмазных порошков и выполнено сравнение ее с прочностью при статических испытаниях.

Установлено, что динамическая прочность порошков значительно превышает статическую – в 5 – 10 раз. Это объясняется локализацией динамического нагружения и уменьшением вероятности попадания в его зону дефектных участков зерна в связи с кратковременностью нагружения.

Алмазные порошки по динамической прочности располагаются в той же последовательности, что и по статической. Однако соотношения в прочности значительно отличаются в зависимости от метода испытания. Внедряемые в производство ПЗИАиАИ алмазных порошков марки АСБ в результате дробления поликристаллов балласов требовало обоснование условий применения порошков АСБ и АСБов (овализованных).

По результатам статических испытаний порошки САМ (монокристаллы) в два раза превышают прочность порошков АСБ, в то время как по динамической – только в 1,4 раза. Порошки АСБ имеют поликристаллическую структуру; они имеют больше дефектов, чем у порошков САМ. Однако в процессе испытаний на динамическую прочность это различие проявляется менее значительно, чем при статиче-

ских, что дает более грамотное применение порошков АСБ и АСБов для изготовления и эксплуатации инструмента из них. Овализованные порошки дробленых балласов АСБов могут с успехом конкурировать с остродефицитными порошками САМ.

Прочность зерен в реальных условиях резания определялась по предельной толщине среза a_{znp} . При торцовой схеме шлифования, когда оправка с зерном закреплялась на торце диска, образец обрабатываемого материала в виде пластины устанавливался так, что риски на нем прорезались с каждым оборотом диска все с большей глубиной и момент разрушения зерна хорошо просматривался по риску на образце, когда она обрывается, т.е. когда зерно достигает предельной толщины его среза a_{znp} .

Установлено, что при торцовой схеме резания a_{znp} значительно больше его при моделировании работы зерна в круге при шлифовании периферией круга. В схемах определения предельной толщины среза при торцовой схеме резания разрушение зерна наступает после первых нескольких резов, в то время как при резании зерном на периферии диска разрушение происходит после большого количества циклов нагружения (более ста). Поэтому при резании зерном по схеме плоского шлифования периферией круга зерно подвергалось большому количеству циклов нагружения. Следовательно, зерну присущ усталостный характер разрушения.

Сравнение a_{znp} со средним значением разрушающей зерно нагрузкой позволило оценить сравнительную остроту кромок зерен и их внедряемость в обрабатываемый материал. Так, зерна АСБ по разрушающей нагрузке превосходят зерна АСР в 1,6 раза. Если предположить, что острота кромок АСБ такая же, как и у зерен АСР, то во столько же раз должна быть больше a_{znp} . Однако она оказалась больше всего в 1,2 раза. Следовательно, острота режущих кромок зерен АСБ меньше, чем у зерен АСР.

Большое внимание в исследованиях микрорезания зернами синтетических алмазов было уделено условному напряжению резания, как отношению горизонтальной силы резания к площади поперечного сечения среза.

Эти исследования выполнялись на специальной установке и подтвердили усталостный характер разрушения зерен, который был исследован электронно-микроскопическим методом. Так, было установлено, что износ алмазных зерен АСБ включает следующие характерные виды износа: 1) образование площадок износа в результате диффузии или графитизации; 2) износ с образованием и выпадением тет-

раздрических блоков; 3) износ с образованием густой сети микротрещин с явно выраженными сколами алмазных зерен.

Количественной характеристикой способности алмазного зерна производить съем металла является коэффициент работоспособности, равный отношению объема снятого металла к объему изношенной части зерен. Этот коэффициент исследовался в широком диапазоне режимов резания единичными зернами при расположении их на периферии диска.

Объем снятого материала определялся с помощью профилограмм поперечных сечений прорезанной канавки и известном пути резания. Объем изношенной части зерна определялся сопоставлением сечений канавки в начале и конце пути резания.

Так, например, было установлено, что работоспособность зерен АСБ с увеличением толщины среза a_z до 5 мкм возрастает, после чего начинает падать, т.е. наиболее благоприятные условия работы зерен АСБ, определяемые остротой микрокромки и их прочностью, находятся при $a_z = 0,4 \dots 0,7$ мкм. Такие условия достигаются оптимизацией режимов резания, характеристик кругов, а также благоприятным расположением зерен на поверхности круга.

Авторами монографии "Работоспособность алмазных кругов" исследовалось расположение зерен на поверхности круга выступанием их по высоте над уровнем связки и расстоянием между ними путем профилографирования поверхности круга с выявлением на профилограмме токопроводящих участков (связки) и нетокопроводящих (алмазных зерен).

Полученные законы распределения высот зерен над связкой позволили определить распределение высот зерен, внедряющихся в обрабатываемый материал в зависимости от усилия прижима круга к обрабатываемой поверхности, и, как следствие, производительность шлифования. Сравнение расчетной и экспериментальной производительности шлифования показали их удовлетворительное совпадение.

Установлена зависимость производительности шлифования от закона распределения высот зерен над связкой. Наибольшей производительностью обладает режущая поверхность с левосторонней асимметрией распределения высот зерен. Несколько меньшей производительностью обладает равномерное распределение, еще меньшей – с нормальным распределением и самой малой – с экспериментальным. Последнее характерно для круга после продолжительной его работы.

Для сохранения высокой производительности обработки необходимо каким-то образом способствовать образованию благоприятного

рельефа круга в процессе его работы. Одним из часто используемых критериев работоспособности кругов является отношение объема сошлифованного материала V_m к объему изношенной части круга $V_{кр}$.

Понимая, что производительность шлифовального круга имеет смысл только в том случае, если процесс шлифования осуществляется с определенным давлением, создаваемым нормальной силой вдавливающей зерна в шлифуемое изделие. Поэтому была разработана методика упругой схемы шлифования, т.е. с постоянным усилием прижима шлифуемого образца к режущей поверхности круга. При этом, для обеспечения постоянного давления на всей алмазоносной поверхности круга, пластина шлифуемого твердого сплава была заменена твердосплавным непрерывно вращающимся кольцом, расположенным на подвижной каретке, прижимаемой задаваемым усилием.

При таких испытаниях выбор оптимального сочетания режущей способности и износостойкости оценивался критерием, применяемым в наших исследованиях – удельной себестоимостью обработки.

Период моего прихода на кафедру резания ХПИ характерен был активным внедрением методики математического планирования экспериментов, позволяющей с наименьшими затратами получить достоверные модели исследуемого процесса в виде уравнений первого или второго порядка. Я внедрил эту методику при поиске оптимальных условий эксплуатации круга по критерию удельной себестоимости обработки крутым восхождением (спуском) по поверхности отклика и симплексным методом.

Математическая теория планирования экспериментов предлагает большое разнообразие планов, а значит и матриц планирования. Поэтому в задачу исследования входит выбор вида плана: ортогонального, ротатабельного или близкого к Д-оптимальному. Нами был выбран последний, т.к. только он позволил реализовать все уровни варьирования факторов плана.

Выполненные исследования позволили определить оптимальные условия эксплуатации (режимы резания) кругами на металлической связке MB1 с алмазами АСБ, АСВ, а также на органической связке Б1 и металлоорганической Б156 с алмазами АСР и АСБ и сравнить их по критерию удельной себестоимости обработки. Результаты указанных исследований опубликованы в монографии.

На кафедре в период конца 1960-х и начала 1970-х гг. очень активно начали проводить исследования процессов резания алмазными порошками улучшенного качества путем овализации и покрытия их пленками различных металлов (металлизация) и другими материалами.

Другим направлением повышения эффективности процесса шлифования алмазными кругами является создание комбинированных методов обработки, т.е. введением в зону резания дополнительной энергии. Такие процессы получили пристальное внимание научных работников кафедры резания металлов: резание с электролитическим растворением материала детали, шлифование с автономным управлением режущей поверхностью круга, алмазно-искровое шлифование. Самым производительным из перечисленных методов является последний, большой вклад в создание и исследование его внес профессор Беззубенко Н. К. со своими учениками и последователями.

В конце 1960-х годов я ощутил, что мой багаж выполненных исследований с дальнейшим их развитием претендует на кандидатскую диссертацию. Однако мне никто, ни мой руководитель, ни руководство кафедры не предлагали заняться ее написанием. Поэтому я по собственной инициативе написал заявление с просьбой принять меня в аспирантуру, что само-собой предполагало написание кандидатской диссертации.

В аспирантуру меня под руководством Семко М. Ф. приняли в 1971 году. В 1974 году, еще до окончания аспирантуры, я защитил кандидатскую диссертацию и мне предложили работу на кафедре научным сотрудником, кем я и работал до защиты. Будучи аспирантом, я получал стипендию и оформлялся совместителем – инженером по хоздоговорам. Закончив аспирантуру и защитившись, я получил зарплату только как научный сотрудник НИЧ. При этом, поскольку я защитился досрочно, я вообще выпал из штатного расписания и не получал зарплату до окончания срока аспирантуры, т.е. в течение 4-х месяцев.

5.3. Преподаватель

Такая ситуация вынудила меня искать работу, и я поступил ассистентом на кафедру "Основы взаимозаменяемости, технические измерения и стандартизация" Харьковского института механизации и электрификации сельского хозяйства. Эта кафедра как раз накануне моего поступления на работу была создана под руководством Тимофеева В. Н., защитившего диссертацию доктора технических наук по применению смазочно-охлаждающих жидкостей (СОЖ) в механической обработке.

Это была небольшая кафедра, в которой работало четыре преподавателя и заведующий. Между нами установились нормальные деловые отношения. Однако поведение заведующего кафедрой было настолько непонятно своими требованиями к нам, отсутствием всякой

научной работы, вспыльчивостью его, что очень быстро привело нас к острому желанию бежать с кафедры.

В это время мне позвонил Шпаковский В. В. – директор Харьковского филиала Института повышения квалификации руководящих работников и специалистов (ХФИПК) Минтракторосельхозмаша. Ему нужны были преподаватели, и он, по рекомендации Грабченко А. И., предложил мне работу старшего преподавателя. Это было очень вовремя, т.к. я искал, куда бы мне уйти из ХИМЭСХа.

Итак, я оказался преподавателем ХФИПК. По существующим правилам в Минтракторосельхозмаше каждый специалист его предприятий должен был проходить обучение на курсах повышения квалификации раз в пять лет. Из этих специалистов формировались группы, и они проходили у нас обучение, либо мы выезжали на то или иное предприятие, где и проводили занятия.

В это время (1970-е годы) широко внедрялась на предприятиях с крупносерийным и массовым производством система управления качеством продукции, а также Единая систем допусков и посадок (ЕСДП) стран Совета экономической взаимопомощи, в основу которой была положена международная система ISO.

Большим, по моему мнению, недостатком работы в ХФИПК был запрет заниматься какой-либо научной работой, которая, по понятиям руководства ИПК, отвлекала нас от основной работы.

Я стремился к дальнейшему научному росту, но достаточно быстро понял, что, работая в ХФИПК, мне не удастся заниматься наукой и расти как научный работник.

Когда я пришел в ХФИПК, в нем не существовало такого образования как кафедра. Однако, через два года такая кафедра под названием "Организация производства и новая техника" была создана и меня назначили временно исполняющим обязанности заведующего этой кафедры. Одновременно я подал документы на присвоение мне звания доцента и продолжал работать, лелея в душе надежду как-то вернуться к научной работе.

Весной 1981 года такая возможность представилась. Мне позвонил заведующий кафедрой технологии машиностроения и станков (ТМС) ХПИ Цымбал И. Л. и пригласил на работу в должности доцента с предложением читать курс "Станки-автоматы", который я к началу учебного года тщательно подготовил.

Освоение на новом месте работы было непростым, т.к. мне совершенно неожиданно было предложено читать еще и курс по станкам с программным управлением, к которому я был совершенно не готов.

Это потребовало от меня крайнего напряжения всех сил, когда ни о какой науке думать было невозможно.

Однако период освоения прошел, и я встретился с Котелевским Л. Н, который также, как и я, оставил ХИМЭСХ и вернулся в УкрНИИМет, где он до ХИМЭСХа работал, и получил там должность заведующего лабораторией разрезки проката. Он сразу же предложил мне принять участие в разработке технологии изготовления дисковых пил для высокопроизводительной разрезки различных профилей проката в виде хоздоговора ХПИ с УкрНИИМет.

Результаты законченной хоздоговорной работы, согласно правилам УкрНИИМет, докладывались исполнителем на ученом совете института.

После моего отчета ко мне подошел старший научный сотрудник отдела отделки проката Сталинской Д. В. и предложил работать с ним в области зачистки проката от поверхностных дефектов шлифованием, т.е. в обдирочном шлифовании. Это предложение мне понравилось, поскольку оно близко соприкасалось с моими работами на кафедре резания материалов в ХПИ.

Начало работы на кафедре ТМС ХПИ совпало с моими последними выездами в горы на работу инструктором альпинизма. В 1978 году я с коллегами-инструкторами пытался пройти северную стену пика Щуровского по маршруту Хергиани высшей категории сложности. Этот маршрут характерен тем, что сложные скалы обычно являются обледенелыми и маршрут проходим только после длительной жары, когда скалы оттаивают, что случается редко.

На этом маршруте, как раз на обледенелых скалах, сорвался мой напарник по связке и упал с высоты 4–5 метров на меня. Страховка сработала, но я получил удар по голове и на какое-то мгновение отключился, что заставило нас уйти вниз.

В следствии удара я стал быстро терять зрение, что обнаружилось после возвращения с гор домой. Возникла катаракта – потемнение хрусталика правого глаза, и я вынужден был делать операцию и пропустить следующий сезон.

Это событие подтолкнуло меня к решению оставить альпинизм, больше уделять внимание семье, от которой я в отпуск уезжал в горы. Я купил разборную байдарку, и мы с женой и двумя моими детьми стали частыми участниками лодочных туристических походов.

Мое сотрудничество с институтом металлов в области обдирочного шлифования активно продолжалось до 1990 года, когда произошел развал СССР, прекратилось финансирование отраслевых инсти-

тутов, а значит прекратились хозяйственные связи кафедры ТМС, где я работал, с институтом металлов.

В середине 1980-х годов ко мне обратился мой приятель Савченко Э. В., работавший в ОГТ ХТЗ руководителем бюро, которое обслуживало два механообрабатывающих цеха. Я у него часто проводил практические занятия по управлению качеством и он, стремясь к профессиональному росту, пожелал заняться научной работой с возможностью защиты кандидатской диссертации.

Он считал, что у нас есть хорошие возможности заказать и изготовить, как технологическую оснастку, любую экспериментальную установку, и провести на ней исследования.

Это желание Савченко Э. В. совпало с необходимостью изготовления трактора Т-150 с жестким каркасом кабины для устранения травм тракториста при опрокидывании трактора.

Чертежи такой кабины – это сварная конструкция из труб прямоугольного профиля.

Отдел ОМА ХТЗ разработал технологию резки труб для их сварки, что по их расчетам требовало 11 станков для резки труб дисковыми пилами.

Я, работая с Котелевским Л. Н., столкнулся с изготовлением высокоскоростных дисковых пил для металлургии и предложил Савченко Э. В. применить этот метод для резки труб жесткого каркаса кабины трактора Т-150. Савченко Э. В. изготовил установку для исследования высокоскоростной резки труб на базе токарного станка, смонтировал ее, и я присутствовал при ее запуске. Окружная скорость пилы была выбрана равной 80 м/с и скорость подачи такова, что рез трубы 40х40 мм происходил примерно за 2 секунды.

При этом мы обнаружили, что направление вращения пилы было неправильным, т.е. обратным. Зубья пилы не резали, а скользили по трубе своими задними поверхностями. Этого следовало ожидать даже при правильном вращении пилы, т.к. глубина резания и расчетная толщина среза зубом пилы составляли доли микрометра. При значительном радиусе округления режущей кромки зуба пилы ни о каком резании говорить не приходится. Кромки зубьев пилы скользят по трубе, разогревают зону контакта до высокой температуры и движением подачи разогретый металл выбрасывается как в направлении вращения пилы, так и в противоположном. Стало ясно, что резку можно осуществить гладким диском, т.е. без зубьев. Кроме того, такая резка очень производительна, она не требует больших затрат на изготовление зубчатой пилы.

Выполненные исследования на разработанной экспериментальной установке и на модернизированном под фрикционную разрезку станке для разрезки абразивным кругом позволили определить оптимальные условия разрезки и защитить Савченко Э. В. в 1992 году кандидатскую диссертацию в Одесском политехническом институте.

Технология фрикционной разрезки была представлена на ВДНХ в Москве, а затем и на международной выставке-ярмарке в Милане.

Отсутствие хоздоговорных работ с УкрНИИМетом по обдирочно-му шлифованию не остановило моего сотрудничества в этом направлении с Институтом металлов, а затем и со специализированным конструкторско-технологическим бюро по оборудованию, технологии и инструменту для металлургии и машиностроения "Металлургмаш", который создал под своим руководством Сталинский Д. В.

Мы активно работали над оптимальным проектированием динамических систем обдирочно-шлифовальных станков, результатом чего стал выпуск соответствующей монографии [149]. В ней представлены разработки математических и структурных моделей всех следующих подсистем общей динамической системы станка: ИПП (инструмент-процесс-прокат), привод прижима круга к прокату, привод вращения проката, привод главного движения, привод продольного перемещения проката.

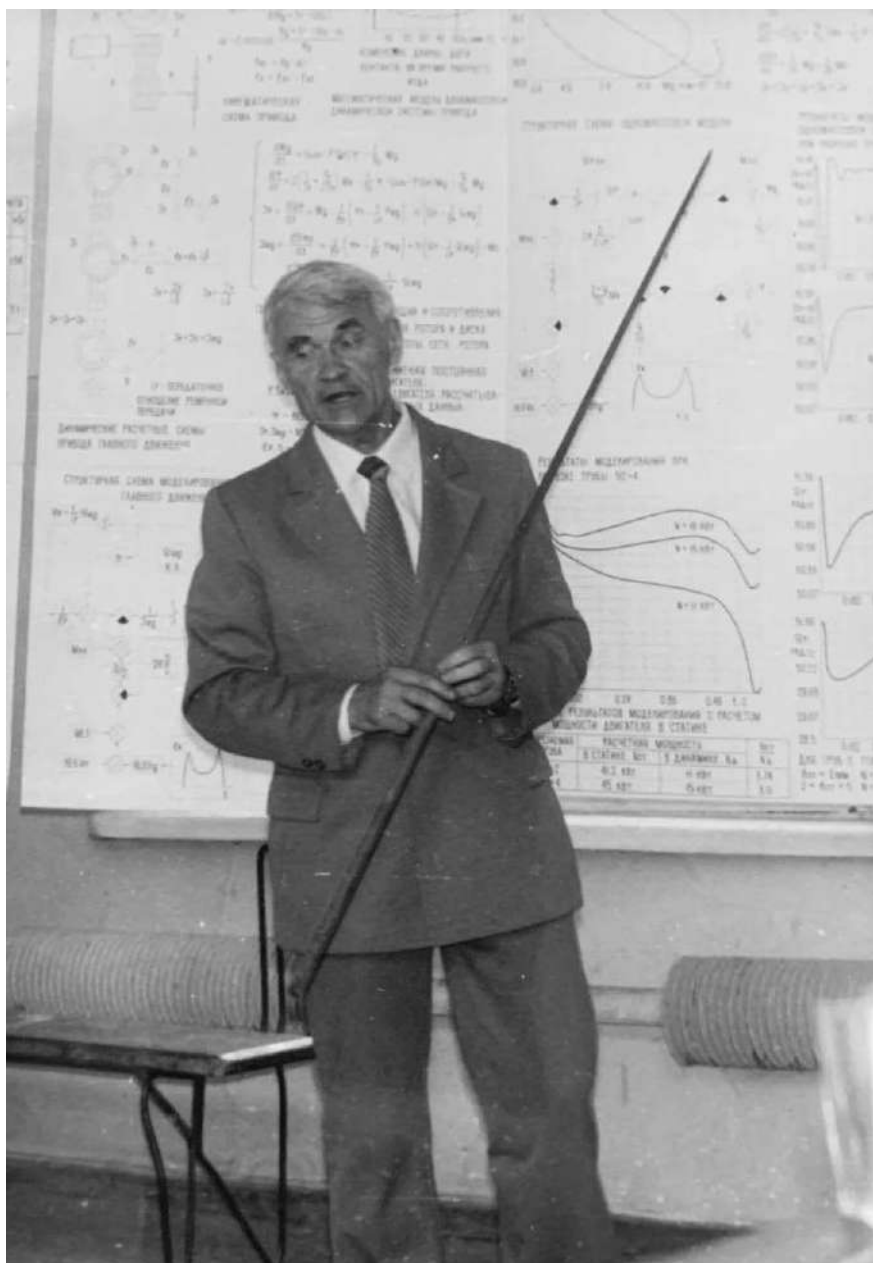
На основе этих моделей обоснованы оптимальные компоновочные и частные конструкторские решения указанных систем для обеспечения устойчивой работы обдирочно-шлифовальных комплексов.

В то же время я более пристальное внимание уделил фрикционной разрезке, т.к. аналитического описания таких процессов как теплообразование и пластические деформации применительно к высокоскоростной фрикционной разрезке не было и это открывало мне возможность подготовки и защиты докторской диссертации, что я и осуществил в 1996 году в совете по защита диссертаций в ХПИ.

При этом были определены на основе выполненных теоретических решений условия и оригинальные конструктивные решения, обеспечивающие повышение эффективности и качества фрикционной разрезки. Результатом этих исследований явилась также защита под моим руководством кандидатской диссертации Кулика Г. Г., работающего в настоящее время доцентом на кафедре детали машин ХПИ.

Таким образом, я реализовал свое стремление заниматься научными исследованиями и достичь в этом заметных успехов, став доктором технических наук и профессором ВУЗа. Я также активно работал как преподаватель кафедры ТМС, освоив и внедрив на кафедре ряд новых курсов: "Основы научных исследований в технологии машино-

строения", "Эксплуатация станков в специфических условиях стран Азии, Африки и Латинской Америки", "Теория автоматического управления", "Динамика станков", а также значительно модернизировал лекционное содержание таких курсов как: "Станки-автоматы", "Станки с ЧПУ", "Гидропривод станков".



Сизый Ю. А. докладывает докторскую диссертацию (апрель 1994 г.)

В середине 1980-х годов мне поступило предложение из деканата по работе с иностранными студентами выехать на работу за границу в Алжир или на Кубу. Я, после недолгих раздумий, отказался. Выезд за границу на длительный срок, порядка десяти лет, привел бы к потере всех моих связей с предприятиями и научными организациями. Он также привел бы к отставанию в освоении быстро развивающихся ме-

тодик исследований и их программного обеспечения. Это практически исключало бы возврат к активной научной работе, что в дальнейшем подтвердило наблюдение за преподавателями, согласившимися на выезд для работы за границу, решая таким образом свои материальные проблемы.

В последующие годы, после защиты докторской диссертации, я продолжал заниматься научными исследованиями процессов шлифования совместно со Сталинским Д. В. и его сотрудниками в "Металлургмаше", а затем и в ГП УкрНТЦ "Энергосталь".



Сизый Ю. А. со своими дипломниками после их успешной защиты
(1986 г.)

Итогом этих исследований стали кандидатские диссертации Евтухова А. В., Романенко П. В., докторская диссертация Сталинского Д. В. и наша с ним монография "Динамика и теплофизика шлифования" [141], изданная в 2016 году.

В части первой этой монографии представлена разработка модели динамической системы круглого наружного врезного шлифования (КНВШ) при возмущающем воздействии неровностями заготовки. На основе разработанной структурной схемы ДС КНВШ получены оригинальные формулы расчета глубины шлифования и припуска, снимаемого на каждом этапе врезного шлифования. При этом расчете ис-

пользуется амплитудно-частотная характеристика (АЧХ) динамической системы КНВШ при частоте входимого сигнала, равного нулю, т.е. статическая характеристика системы шлифования, впервые введенная нами.

Разработана методика идентификации статической характеристики КНВШ и приведен пример ее реализации для станка 3Б153.

Также в первой части монографии представлены модели и результаты исследования динамики прерывистого КНВШ, динамики обдирочного шлифования кругом формы ПП и самоосциллирующим. Установлено, что амплитуды колебаний глубины шлифования, возбуждаемые кривизной проката и осциллирующим движением круга при размахе этого движения, равным двум его высотам (как принято на практике), примерно равны.

Установлены ограничения по размерам кругов и их окружной скорости, ведущие к превышению нормируемых отклонений глубины удаляемого дефектного слоя с поверхности проката.

Установлена неприемлемость сплошной построчной зачистки проката самоосциллирующим кругом в связи с неодинаковой глубиной шлифования по ширине строчки. Поэтому шлифование самоосциллирующими кругами приемлемо только для выборочной зачистки. При этом станок должен быть снабжен устройством автоматической балансировки круга от возникающего моментного дисбаланса при осциллирующем движении. Такое устройство разработано авторами.

Вторая часть монографии посвящена теплофизическому анализу обработки шлифованием. При этом авторы в своих исследованиях отталкивались в основном от описания задачи теплопроводности от плоского движущегося источника тепла, полученного методом источников Сипайловым В. А.

В то же время нами показано по критерию Пекле, что к процессам круглого и плоского шлифования применимо понятие быстродвижущегося источника тепла, т.е. источника, у которого тепло не распространяется впереди него.

Нами получено выражение для расчета температуры на поверхности заготовки при выходе ее из источника тепла (максимальный нагрев) и перед входом в источник тепла (минимальный нагрев) после охлаждения поверхности СОЖ, что достигнуто программированием пределов интегрирования по времени.

Показано, что накопление тепла на поверхности заготовки при быстродвижущемся источнике тепла не происходит, т.е. отсутствует самоподогрев. Это позволяет при КНВШ проектировать оптимальный

цикл, рассматривая нагрев только за один оборот заготовки при установившемся режиме соответствующей фазы цикла.

Получена простая формула расчета максимальной контактной температуры шлифуемой поверхности, удобная для практического применения. На основе этой формулы показано влияние скорости перемещения заготовки (вращения при КНВШ) и продольного перемещения при плоском шлифовании на максимальную температуру. При КНВШ увеличение скорости вращения заготовки ведет к уменьшению ее нагрева, а при плоском шлифовании – к увеличению. Получено ясное физическое обоснование таких результатов.

Разработана методика назначения величин черновой и чистовой подач при выборе оптимального их значения в цикле КНВШ, состоящем из двух фаз (черновое шлифование, а затем чистовое). К этим фазам цикла может быть добавлено выхаживание, если какой-либо параметр качества (например, шероховатость) не достигнут.

Полученное аналитическое описание температуры шлифуемой поверхности для быстродвижущегося источника тепла для условий круглого и плоского шлифования достаточно просто трансформируется под условия прерывистого шлифования. Установлено, что при прерывистом КНВШ со скоростью поперечной подачи, близкой к ее предельному значению, число циклов нагрева-охлаждения за время прохождения поверхности заготовки зоны контакта мало, а при поперечной подаче при окончательном, чистовом, шлифовании вообще не будет иметь место прерывистость шлифования. Учитывая еще сложность изготовления кругов для прерывистого шлифования, применение такого процесса при КНВШ неприемлемо.

Сравнение результатов расчета предельной температуры по разработанным нами формулам показали более близкие значения с экспериментом, чем расчетные значения по формулам Якимова А. В. Это объясняется тем, что в наших расчетах учтено тепло, уносимое стружкой, а у Якимова А. В. оно не учитывается.

Показано, что прерывистое плоское шлифование в отличие от КНВШ, позволяет значительно сократить температуру нагрева, т.к. число циклов нагрева-охлаждения за время прохождения заготовкой зоны контакта значительно больше при плоском шлифовании, чем при КНВШ.

При теплофизическом анализе абразивного шлифования кругом с прерывистой режущей поверхностью, которое обычно происходит без охлаждения, показана его особая эффективность, т.к. большая глубина обдирочного шлифования обеспечивает много циклов "нагрева-охлаждения" при прохождении прокатом расстояния, равного длине дуги контакта.

При обдирочном построчном шлифовании самоосциллирующим кругом с размахом осциллирующего движения, равном двум и менее высотам круга, в середине размаха имеет место сплошной контакт и для снижения нагрева в этой зоне предложена и реализована оригинальная конструкция круга с канавками на его торце. Показано, что такой круг обеспечивает снижение максимальной температуры в 1,6 раза.

В рассматриваемой монографии уделено большое внимание исследованию нагрева самой режущей поверхности круга. Эти исследования выполнены на упрощенной модели системы "зерно-связка" в виде адиабатического стержня, и близкой к реальным условиям плоской модели, удовлетворяющей начальным и граничным условиям, с учетом теплофизических свойств зерен и связки круга. Установлено моделированием методом конечных разностей системы "зерно–связка", что при естественном охлаждении круга воздухом с температурой 20 °С, температура нагрева связки и зерна на выходе его из связки достигает значения, приблизительно 200 °С, что приводит к разупрочнению бакелитовой связки и преждевременному вырыву зерна из нее.

Применение охлаждения круга холодным воздухом снижает нагрев связки до 160 °С, а применение охлаждения распыленной жидкостью на основе воды – до температуры приблизительно 100 °С, т.е. до уровня, не превышающего теплостойкость связки, что позволяет рекомендовать применение такого охлаждения круга при обдирочном шлифовании для повышения его стойкости.

Учитывая широкое распространение ручного обдирочного шлифования с помощью ручных шлифовальных машин (РШМ) и превышение при этом локальных вибраций РШМ, превышающих, согласно литературным данным, санитарные нормы в 2 – 5 раз, нами выполнены исследования динамики шлифования РШМ и поиск условий, уменьшающих эти вибрации до допустимого уровня.

Известно, что основной причиной вибраций является неуравновешенность масс шлифовального круга. При этом, учитывая применение в промышленности современных технологий изготовления кругов (приготовления абразивной массы, перемешивание, засыпка в пресс-форму, разравнивание), которые обеспечивают равномерную структуру шлифовального круга, принимаем, что основной причиной неуравновешенности масс круга является погрешность его формы и погрешность его установки на шпиндель ПШМ.

Экспериментальные исследования вибраций РШМ производства Львовского автомобильного завода производились при помощи серийно выпускаемого прибора ИВПА-07 – измерителя вибраций с полосо-

вым анализатором разработки Института проблем машиностроения (ИПМ) НАН Украины. Этот прибор измеряет среднеквадратическое значение (СКЗ) виброскорости и для регистрации результатов измерения он был скоммутирован с персональным компьютером.

Установлено, что большое влияние на уровень вибраций оказывает неуравновешенность пневмодвигателя и, при любых взаимных положениях его дисбаланса и допустимого дисбаланса на круге – имитаторе, вибрации РШМ превышают допустимый санитарными нормативами уровень. Установлено, что наибольший уровень вибраций имеет место на ближней к абразивному кругу рукоятке РШМ в направлении предплечья руки оператора. Установлено также, что экспериментально выявить степень влияния погрешности круга и его установки на шпиндель РШМ затруднительно и, поэтому такую задачу рационально решать моделированием.

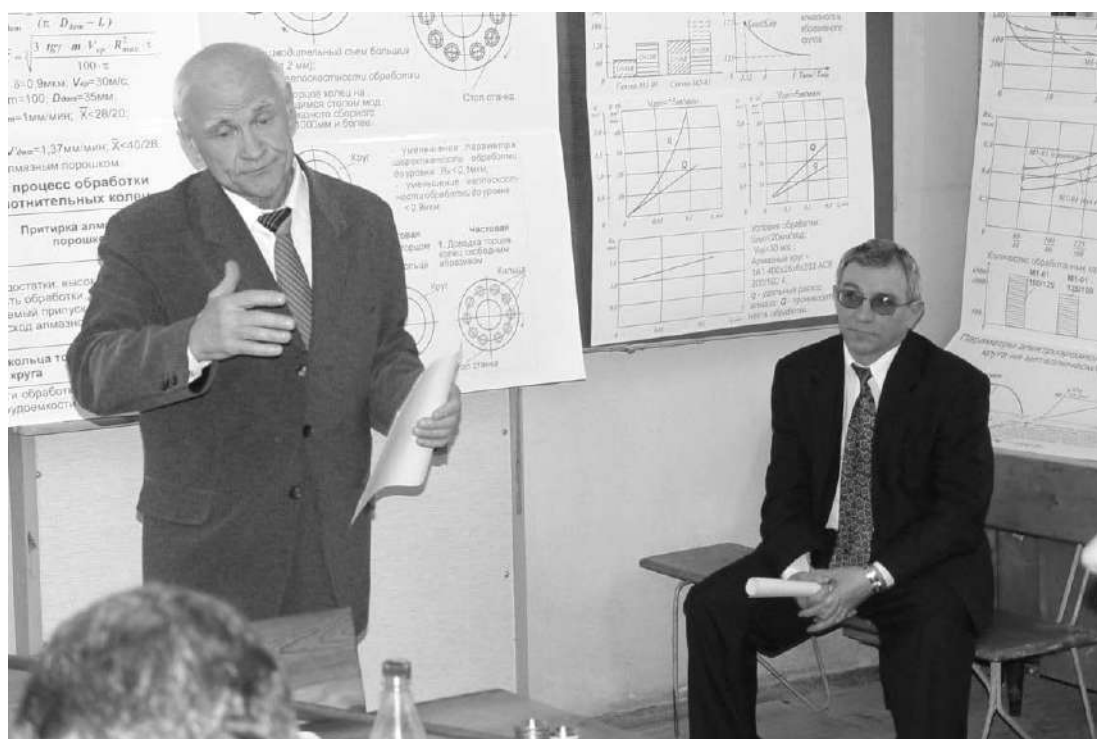
Для этого впервые разработаны, с косвенным подтверждением адекватности, аналитическая и компьютерная модели динамической системы "шлифовальный круг–РШМ–оператора" (КМО) в плоскости предплечий оператора в режимах холостого и рабочего ходов. Установлено, что максимальные погрешности формы кругов ПП 150х25х32, ПП 125х25х32, ПП 63х20х20, изготовленные по существующей технологии, ведут к возбуждению колебаний на левой рукоятке РШМ, превышающих санитарные нормы до четырех раз. Наибольший вклад в уровень вибраций вносит эксцентricность положения круга на шпинделе РШМ. Эта эксцентricность формируется в результате превышения номинального размера диаметра керна в прессформе формирующего отверстия в круге над диаметром посадочной поверхности под круг на шпинделе. Такое превышение задается с целью увеличить срок службы керна до допустимого износа при прессовании круга и его выпрессовке за счет трения керна по абразивной поверхности отверстия в круге.

Для устранения быстрого износа керна предложена оригинальная конструкция прессформы, в которой прессуется круг со стальной цилиндрической втулкой в его отверстии. Предложена также оригинальная технология изготовления такой прессформы. Конструкция и технология защищены авторскими свидетельствами. Моделирование вибраций с предложенной конструкцией круга позволило установить, что уровень вибраций удовлетворяет санитарным нормам.

Достаточно подробное описание монографии "Динамика и теплофизика шлифования" [141] обусловлено тем, что эти исследования охватывают длительный период моей научно-исследовательской практики и в значительной степени являются ее итогом.



Научные работы профессора Сизого Ю. А.



Оппонент профессор Сизый Ю. А. выступает на защите кандидатской диссертации Ткаченко В. П. в НТУ "ХПИ" (2004 г.)

Представленная мною статья (очерк) – это мой путь в науку от заводского инженера – молодого специалиста до доктора технических наук, профессора. Я надеюсь, что мой опыт поможет кому-нибудь то- рить свой путь в науку.

Раздел 6. Научные школы кафедры "Технология машиностроения" Государственного университета "Одесская политехника"

6.1. История кафедры "Технология машиностроения" Государственного университета "Одесская политехника"

Начало

Кафедра "Технология машиностроения" ведет свою историю с 1929 г., когда впервые был сделан набор студентов на специальность "Технология машиностроения". Первый выпуск инженеров-технологов осуществила кафедра "Общего машиностроения" в 1933 г. Руководителем кафедры, обеспечивающей специальность в эти годы, был Заслуженный деятель науки и техники, доктор технических наук, профессор **ДОБРОВОЛЬСКИЙ** Виктор Афанасьевич, бывший ректором института с 1945 по 1957 гг. Среди первых выпускников кафедры были: Волохович М. Ф. – будущий ректор ОПИ (1938–1941 гг.), Зальцман И. М. – будущий директор Ленинградского Кировского, а затем Челябинского тракторного (танкового) заводов, Герой Социалистического Труда, лауреат пяти Сталинских премий, заместитель наркома танковой промышленности и многие другие руководители науки и производства.



Добровольский
Виктор Афанасьевич
(зав. каф. 1929–1939 гг.)

Становление

В 1939 г. кафедра "Технология машиностроения" становится самостоятельной и выпускающей. Она существует по настоящее время. Первым заведующим кафедрой по совместительству стал кандидат технических наук, доцент Людвиг Эммануилович **ШЕХТЕР** – главный технолог станкозавода им. Кирова, в те годы освоившего выпуск координатно-расточных станков по лицензии фирмы SIPP. Выпускниками кафедры стали будущие профессора Заблонский К. И. (ректор ОПИ 1969–1985 гг.), Мальцев В. Ф., доценты Телис И. Я., Ломакин В. К., Богданович Л. Б., Ковальчук Н. И., Никифоров И. П. и др. Выпускники

предыдущих лет Мак С. Л. и Эрлих Л. Б. после защиты диссертаций стали доцентами.



Шехтер
Людвиг Эммануилович
(зав. каф. 1939–1941 гг.)

В 1941 году защитили диссертации Мальцев В. Ф. ("Вариационное управление подачей фрезерного станка при изменении условий обработки") и Дашевский А. Б. ("Использование дифференциального механизма в приводе сверлильного станка для стабилизации процесса обработки деталей из биметаллов"). Эти работы выполнялись для Одесских станкозаводов.

В годы Великой Отечественной войны сотрудники кафедры работали на оборонных заводах: в Стерлитамаке (доценты Эрлих Л. Б. и Дашевский А. Б.), в Омске (старший преподаватель Носов С. К.) или находились в действующей армии (Волохович М. Ф., Заблонский К. И., Мак С. Л., Парфенов А. К. и другие сотрудники).

Возрождение

Возрождение кафедры после окончания войны происходило вместе с возрождением политехнического института. Кафедрой заведовали последовательно: доцент **Дашевский** Анатолий Борисович (1945 – 1946 гг.; 1960 – 1963 гг.), доцент **Эрлих** Лазарь Борисович (1946 – 1950 гг.).



Дашевский
Анатолий Борисович
(зав. каф. 1945–1946 гг., 1960–1963 гг.)



Эрлих
Лазарь Борисович
(зав. каф. 1946–1950 гг.)

С 1950 по 1960 годы кафедрой руководит доцент **Волощенко** Алексей Петрович – инженер, обладающий богатым производственным опытом технологической и организационной деятельности на заводах Луганска, Алма-Аты и Одессы. В эти годы кафедра интенсивно сотрудничает с промышленностью Южного региона Украины и Молдавии. Сотрудники кафедры интенсивно занимаются налаживанием учебно-практических связей с институтами и предприятиями Москвы, Ленинграда, Минска, Киева, Харькова, Риги, Горького и других городов. Приобретается новое оборудование для технологической лаборатории. С 1950 по 1956 гг. защитили кандидатские диссертации по технологической тематике Гуськов Б. С. (в дальнейшем заведующий кафедрой в Технологическом институте (ОТИ)), Волощенко А. П. (в дальнейшем д.т.н., профессор ОПИ), Деордиев Н. Т. (в дальнейшем д.т.н., профессор, заслуженный деятель науки и техники, директор ЭНИИКМАШа), Мигун Г. Е. (доцент, в дальнейшем заведующий кафедрой в Холодильном институте (ОТИПХП) и эксперт ЮНЕСКО в Египте) и др.



Волощенко
Алексей Петрович
(зав. каф. 1950–1960 гг.)

Интенсивная педагогическая и научная работа на кафедре стимулировалась перебазированием института на Ново-Аркадиевский бульвар (теперь проспект Шевченко) и строительством нового помещения кафедры.

В пятилетке 1960–1965 гг. кандидатские диссертации защитили старшие преподаватели Бабич Б. А. ("Исследование длительности, устойчивости и надёжности технологических процессов механической обработки") и Гусарев В. С. ("Структурные схемы машин-автоматов дискретного действия").

Созидание

Выдающийся вклад в развитие кафедры и становление научной школы технологов-машиностроителей внес талантливый организатор научных исследований в области технологии, выдающийся ученый-технолог д.т.н., профессор, Заслуженный деятель науки и техники **Маталин** Андрей Александрович, занявший кафедру в 1963 году. Профессор Маталин А. А. является автором научной "гипотезы о тех-

нологической наследственности". Для ее подтверждения было организовано проведение исследований и производственных испытаний в лабораториях кафедры и на рабочих местах предприятий города.



Маталин
Андрей Александрович
(зав. каф. 1963–1972 гг.)

Сложные наукоемкие исследования напряженного состояния поверхностных слоев деталей после операций шлифования, хонингования, накатывания, тонкого точения и растачивания потребовали создания лаборатории рентгено-структурного анализа и электронной микроскопии (при активном участии инженеров Свиницкой В. С., Якушевой В. В., Винниковой В. И.).

На кафедре был организован постоянно действующий семинар по технологии машиностроения, в дальнейшем преобразованный в Институт повышения квалификации инженеров-технологов на юге Украины и Молдавии. В эти годы начал функционировать Ученый Совет по присуждению ученых степеней кандидата и доктора наук.

Первые диссертации под руководством профессора Маталина А. А. защитили его ученики Моисеев И. П. и Колкер Я. Д. В эти годы диссертации защитили многие аспиранты, соискатели и стажеры кафедры: Некрасов Е. Н., Лебедев В. Г., Кутяков В. Н., Ломакин К. В., Кремнев Г. П., Руднев О. Н., Линчевский П. А., Ильященко А. А., Католиченко В. Г., Жабокрицкий Р. А., Дмитришин В. А., Морозенко В. Н., Григорян Г. Д., Гавриш А. П., граждане Болгарии: Дмитр Маров и Никола Цанев.

Под руководством профессора Волощенко А. П. выполнили и защитили диссертации Игумнов Б. Н., Прихно В. П., Вотащук В. М., Брунов Е. А.

В последующие годы Гавриш А. П., Игумнов Б. Н., Григорян Г. Д., Лебедев В. Г., Линчевский П. А. стали докторами наук.

За неполные десять лет ученики научной школы профессора Маталина А. А. защитили более 20 диссертаций, а некоторые из них стали основателями новых научных направлений и школ в технологии.

В 1973 году Маталин А. А. стал заведующим кафедрой и ректором Ленинградского ВТУЗа при металлическом заводе.

После отъезда в 1972 г. Андрея Александровича Маталина в Ленинград исполнять обязанности заведующего кафедрой был назначен



Парфенов
Александр Кузьмич
(зав. каф. 1972–1974 гг.)

доцент Александр Кузьмич **Парфенов**, имеющий большой опыт производственной и педагогической деятельности, который занимался исследованиями обработки металлов лезвийным инструментом – сверлами, повышая их износостойкость, с помощью химико-термического покрытия.

В 1968 г. Парфенов А. К. защитил кандидатскую диссертацию по этой тематике ("Исследование стойкости металлорежущих инструментов из стали Р18 после сульфацианирования, химического никелирования и обработки паром").

Развитие

Эстафету руководства кафедрой в 1975 году принял **Якимов** Александр Васильевич – профессор, доктор технических наук, действительный член инженерной Академии Украины, Заслуженный деятель науки и техники УССР, Лауреат Государственной премии УССР.



Якимов
Александр Васильевич
(зав. каф. 1974–1990 гг.)

Профессор Якимов А. В. – создатель принципиально нового научного направления в процессах шлифования на основе термодинамических моделей и применения прерывистых кругов. Коллективом его сотрудников созданы десятки конструкций прерывистых кругов и абразивных лент, защищенных авторскими свидетельствами и патентами. По тематике Якимова А. В. более 50 соискателей защитили кандидатские диссертации, среди них сотрудники кафедры Буюкли И. М., Ковальчук Е. Н., Наддачин В. Б., Чумный Ю. И., Шарков В. А. Самыми известными учениками

профессора Якимова А. В. являются доктора наук: Анельчик Д. Е., Ларшин В. П., Линчевский П. А., Новоселов Ю. К., Новиков Ф. В., Усов А. В. (Лауреат Государственной премии Украины) и др. Большой цикл работ и оригинальных исследований по шлифованию резьбовых поверхностей деталей "передач винт – гайка качения" выполнены профессором, д.т.н. Ларшиным В. П., доцентами, к.т.н.: Хайловским Н. Т., Соловьевой Л. П., Соколовым В. Ф., Ткаченко Б. О.



Коллектив кафедры "Технология машиностроения" (2002 г.)

Сидят: 1. Ларшин В.П., 2. Якимов А.В., Линчевский П.А., Гусарев В.С., Кремнев Г.П. Стоят: 1. Ткаченко Б.О., 2. Онищенко С.М., 3. Соколов В.Ф., 4. Наддачин В.Б., 5. Ковальчук Е.Н., 6. Яровой Ю.В., 7. Буюкли И.М.



Кремнев
Георгий Петрович
(зав. каф. 1990–2000 гг.)

В 1990 году заведующим кафедрой "Технология машиностроения" стал доцент, кандидат технических наук **Кремнев** Георгий Петрович, до этого работавший деканом вечернего факультета института, который много сделал для развития деловых и творческих связей с вузами Болгарии.

В это время на кафедре продолжались исследования методов повышения режущей способности шлифовальных кругов, которые проводят доценты, кандидаты технических наук Наддачин В. Б. и Кремнев Г. П.

Новые рубежи

С приходом в 2000 г. на руководство кафедрой доктора технических наук, профессора **Линчевского** Павла Адамовича развивается новое научное направление, актуальное в современной технологической науке – "Технологическая динамика". В ее теоретическую основу



Линчевский
Павел Адамович
(зав. каф. 2000–2012 гг.)

– инженерами Иоргачевым В. Д. и Онищенко С. М. Все научные разработки сотрудников кафедры внедряются в учебный процесс.



Ларшин
Василий Петрович
(зав. каф. 2012–2013 гг.)

положен принцип Баушингера – "эффект изменения малого объема металла при пластической деформации, и нелинейность связи между напряжениями, возникающими при обработке в малом объеме и пластическими деформациями в поверхности детали".

Актуальность и прогрессивность данного направления науки подтверждается успешной защитой докторских диссертаций доцентами Оргияном А. А., Джугуряном Т. Г. и кандидатских диссертаций

После смерти Линчевского П. А., руководство кафедрой в 2012–2013 учебном году было поручено доктору технических наук профессору **Ларшину** Василию Петровичу, ученику профессора Якимова А. В. На кафедре продолжились исследования методов по повышению режущей способности различных инструментов. Профессор Ларшин В. П. и доцент Лищенко Н. В. исследуют влияние органических смазок на эффективность сверления отверстий малого диаметра. Исследование эффективного применения шлифовальных кругов проводят доценты, кандидаты технических наук Кремнев Г. П., Наддачин В. Б., Соколов В. Ф.

Продолжены работы в области "Технологической динамики" доцентом Ткаченко Б. О., кандидатами технических наук Онищенко С. М., Иоргачевым В. Д. и аспиранткой Баланюк А. В., а сборочных процессов – кандидатом технических наук Ковальчуком Е. Н. Исследования процессов хонингования проводят доцент Буюкли И. М. и ассистент Колесник В. М. Ими получено 10 патентов на оригинальные конструкции инструментов. Исследования по снижению энергетических затрат при осуществлении различных технологических процессов ведет доцент Гусарев В. С. и старший преподаватель Яровой Ю. В. Ими предложен универсальный критерий оценки технологического процесса – удельное энергосодержание технологической операции.



Коллектив кафедры "Технологии машиностроения" (2013 г.)
Сидят: 1. Кремнев Г. П., 2. Ларшин В. П., 3. Якимов А. В., 4. Наддачин В. Б.,
5. Буюкли И. М. Стоят: 1 ряд. 1. Кутузова О. А., 2. Катипунга Н. М.,
3. Бортник О. Д., 4. Баланюк Г. В., 5. Колесник В. М. 2 ряд. 1. Онищенко С. М., 2. Соколов В. Ф., 3. Ткаченко Б. О., 4. Гусарев В. С.

В этот период кафедра ведет подготовку бакалавров, специалистов, магистров по основной специальности "Технология машиностроения" и по трем направлениям специализации: "Компьютерное проектирование технологических процессов", "Технология автоматизированного машиностроения", "Охрана труда в машиностроении".

Кафедра активно сотрудничает с ВУЗами и предприятиями Одессы и Украины (Национальный технический университет Украины: "Киевский политехнический", Национальный технический университет "ХПИ", Севастопольский, Луцкий, Тернопольский национальные технические университеты, Харьковский национальный экономический университет имени Семена Кузнеця, кафедра профессора Новикова Ф. В.), ведущими ВУЗами СНГ (МВТУ им. Баумана, кафедра профессора Корсакова В. С., "Станкин", кафедра профессора Балакшина Б. С., Пермский политехнический университет) и др.

Обучение ведется с использованием современных компьютерных программ промышленного оборудования. Во время обучения студенты проходят практику на машиностроительных заводах и фирмах г. Одессы: "Микрон", "Прессмаш", "Кислородмаш", "Стройгидравлика" и др. Кафедра "Технология машиностроения" активно участвует в учебном

процессе в Херсонском колледже (филиале ОНПУ). На базе этого филиала проводилась производственная и преддипломная практика, а производственное оснащение используется при проведении учебных занятий. Студенты также участвуют в научных исследованиях совместно с сотрудниками кафедры по теме: "Ресурсо- и энергосберегающие технологии в машиностроении" по следующим направлениям:

- точной и тонкой технологий при обработке отверстий, под руководством зав. каф. профессора Оргияна А. А., являющейся новым направлением в области технологической динамики;

- тепловые явления при алмазно-абразивной обработке деталей машин;

- компьютерная диагностика технологических систем и управление процессом механической обработки различных машиностроительных материалов.

В 2013 году заведующим кафедрой стал доктор технических наук, профессор **Оргиян** Александр Андреевич – представитель и последователь известной школы Одесских механиков-технологов профессоров Добровольского В. А., Лунца Е. Б., Копелева Ю. Ф., Маталина А. А., Линчевского П. А. Он развивает идеи теории технологической динамики и наследственности при динамическом взаимодействии в системе "Станок – Приспособление – Инструмент – Деталь", в процессах тонкого растачивания и точения.



Оргиян
Александр Андреевич
(зав. каф. с 2013 г.)

ки и наследственности при динамическом взаимодействии в системе "Станок – Приспособление – Инструмент – Деталь", в процессах тонкого растачивания и точения.

Научная школа технологов-машиностроителей Одесского национального политехнического университета внесла существенный вклад в развитие инженерного образования в Украине, а также в странах ближнего и дальнего зарубежья по основам технологии машиностроения и технологии автоматизированного машиностроения.

В разное время сотрудники кафедры работали за рубежом: доцент Мигун Г. Е. в Египте; профессор Маталин А. А. в Германии; доцент Рысцова В. С. в Чехословакии; доценты Руднев О. Н. и Ильященко А. А. были направлены на преподавательскую работу в Алжир. Читали лекции в Болгарии проф. Линчевский П. А. и доцент Гусарев В. С. Профессор Ларшин В. П. стажировался и обменивался научным опытом в КНР.

Прошли обучение на кафедре много иностранных студентов и аспирантов из Польши, Германии, Венгрии, Кубы, Индии, Сирии, Лива-

на, Камеруна и других стран, ставшие впоследствии специалистами в области машиностроения в своих странах:

– Абдул Кудус Рахмани (руководитель Якимов А. В.) – профессор Кабульского университета (Афганистан);

– Дмитр Маров (руководитель Маталин А. А.) и Никола Цанев (руководитель Гусарев В. С.) – профессора Варненского Высшего машино-электротехнического института (Болгария);

– Тодор Крчунов (руководитель Волощенко А. П.) – профессор Софийского политехнического университета (Болгария) и др.

Ниже приведены учебники и монографии, написанные сотрудниками кафедры индивидуально и в авторских коллективах.



За последние пять лет на кафедре защитили диссертации более 58 магистров и 5 диссертаций на соискание степени Doctor of Philosophy in Engineering Sciences (кандидата наук): Анна Баланюк, Василий Колесник, Юрий Яровой.

Решением Ученого Совета ОНПУ кафедре "Технология машиностроения" присвоено имя заслуженного деятеля науки и техники Украины и России, доктора технических наук, профессора Маталина Андрея Александровича к его 100-летию.

6.2. Научная школа технологов-машиностроителей профессора Маталина Андрея Александровича

Маталин Андрей Александрович, окончив в 1937 г. с отличием Горьковский индустриальный институт, был направлен в г. Красногорск (Московской обл.) на завод Наркомата вооружения. Большой багаж знаний и незаурядные личные качества способствовали его быстрому служебному продвижению: мастер, старший мастер, начальник технического бюро, и возможность поступить в МВТУ им. Баумана в заочную аспирантуру по кафедре "Технология приборостроения" к профессору Яхину А. Б. Проработав с апреля по июнь 1941 г. в торгпредстве СССР в Германии инженером-приемщиком станочного оборудования, после начала войны вернулся на свой завод в Новосибирске, уже заместителем начальника цеха по технической части.



Профессор Маталин Андрей Александрович

С 1944 г. работает в ЛИТМО (Ленинградский институт точной механики и оптики), эвакуированный в эти годы в г. Черепаново, Новосибирской обл. Вернувшись в 1945 г. в Ленинград, переводится на рабо-

ту в ГОИ, а после защиты (1946 г.) кандидатской диссертации, в 1947 г. возвращается в ЛИТМО доцентом, а в последующем, заведующим кафедрой "Технология приборостроения".

Занимается научно-исследовательской работой, изучением долговечности и износостойкости деталей машин, качеством обработанной поверхности и др. вопросами. Устанавливаются широкие связи с ведущими машиностроительными предприятиями города. В 1952 г. переходит на работу в Инженерно-экономический институт (ЛИЭИ), на должность заведующего кафедрой "Технология машиностроения", а в 1954 г. становится ректором этого института.

После выхода монографии "Качество поверхности и эксплуатационные свойства деталей машин" (1956 г.), и защиты докторской диссертации (1960 г.), проф. Маталин А.А. становится одним из ведущих ученых, работающих в этой области, и уже как известный ученый в 1963 г. переехав в Одессу, возглавляет кафедру "Технологии машиностроения" в Одесском политехническом институте.



Кафедра "Технология машиностроения"
(1963 г., проезд Маталина А. А. в Одессу)

Сидят: (слева на право) 1. Ломакин Виктор Константинович; 2. Дашевский Анатолий Борисович; 3. Маталин Андрей Александрович; 4. Волощенко Алексей Петрович; 5. Рысцова Валентина Спиридоновна; 6. Поливянок Виктор Михайлович.

Стоят: 1. Бабич Борис Адамович (ст. преп., к.т.н); 2. Стоянов Анатолий Иванович (зам. декана); 3. Добровольская Галина Викторовна; 4. Брик Владимир А.; 5. Гусарев Владимир Сергеевич; 6. Носов Сергей Кузмич (ст. преп.); 7. Стефанский Николай Н. (ст. лабор.); 8. Коваленко Юрий Андреевич (зав. лаб).

Быстрыми темпами достраивается новое помещение кафедры, создается технологическая лаборатория и укомплектовывается новым станочным оборудованием (устанавливаются шлифовальные, хонин-

говальный и алмазно-расточной станки), создаются лаборатории автоматизации и измерительная, которая оснащается электронным микроскопом и рентгеновской установкой для структурного анализа. Для проведения новых научных исследований с производственных предприятий привлекаются перспективные молодые инженеры, бывшие выпускники ОПИ, и молодые аспиранты.

За время работы в Одессе, Андреем Александровичем создается научная школа из инженеров-технологов, специализирующихся на изучении финишных методов обработки металлов, а также выдвигается научная гипотеза о технологической наследственности.

Одним из первых аспирантов - одесситов у Андрея Александровича стал Колкер Я. Д., поступивший в аспирантуру при ОПИ в 1965 г., и имевший уже большой производственный опыт инженерной и конструкторской деятельности. Темой его работы было исследование процесса чистовой обработки чугуновых деталей холодным пластическим деформированием [72]. Изучались различные схемы нагружения и их влияние на пластические свойства чугуна в зависимости от его микроструктуры, на качество поверхностного слоя и точность обработанных отверстий.

Результатом работы стало упорядочение терминологии при холодном пластическом деформировании. Создана Нормаль на "Инструмент для размерно-чистовой обработки отверстий в чугуновых деталях. Раскатки многоугольные, упругие, дифференциальные. Конструкции и исполнительные размеры". В 1967 г. работа была успешно защищена.

В том же 1967 г. защитил диссертацию аспирант Моисеев И. П. на тему "Исследование вопросов коробления и долговечности изделий, изготовленных из стали 2Х13" [100], в которой изучались вопросы долговечности паровых турбин, зависящих от качества изготовленных турбинных лопаток. Большое внимание уделялось изучению релаксации остаточных напряжений.

Причем, изучению остаточных напряжений в поверхностном слое деталей после операций механической обработки и связанных с этим физико-механических и геометрических параметров поверхностного слоя детали посвящено целый ряд исследований аспирантов Некрасова Е. Н. "Исследование остаточных напряжений, возникающих при механической обработке шлифованием" (1969 г.) [103], Лебедева В. Г. "Повышение качественных характеристик закаленных зубчатых колес технологическими методами" (1968 г.) [86], Кутякова В. Н. "Исследование процесса доводки поверхности" (1971 г.) [81].

В этих работах изучался механизм формирования остаточных напряжений при различных методах обработки: лезвийной (на операциях резания), абразивной (шлифование, доводка). Установлена зависимость остаточных напряжений (взаимосвязь) с действующими усилиями резания и возникающими в связи с этими факторами мгновенных контактных температур. Определены пути управления механизмом формирования остаточных напряжений, величина, знак и характер распределения по глубине поверхностного слоя. Предприняты попытки аналитическим путем рассчитать величину деформаций и напряжений. Установлена связь структуры поверхностного слоя обрабатываемого металла и геометрических параметров качества (в частности шероховатости поверхности) с остаточными напряжениями.

Но, научные интересы профессора Маталина А. А. и его аспирантов связаны не только с изучением геометрических и физико-механических параметров обрабатываемой поверхности, а также с изучением используемого режущего инструмента и сопутствующих этому вопросам материаловедения. Так, например, в исследованиях, проведенных инженером Парфеновым А. К. "Исследование стойкости металлорежущих инструментов из стали Р18 после сульфацинирования, химического никелирования и обработки паром" (1968 г.) [120], рассматривались вопросы сверления и фрезерования инструментами, прошедшими химико-термическую обработку (обработка холодом, химическая обработка, хромирование, фосфатирование и др.). Установлена связь износостойкости инструмента с теплопроводностью и склонностью инструментального материала к схватыванию с обрабатываемым материалом.

В 1970-е гг. продолжается изучение влияния различных процессов, методов и режимов обработки на качественные параметры поверхностного слоя обрабатываемых материалов. Это изделия из обычных сталей [46, 87, 103], чугуна [69, 87, 89], цветных металлов [87, 89], высоколегированных и нержавеющей материалов [90], специальных сталей и техническое железо [74, 103]. Например, изучение физической сущности воздействия процессов абразивной обработки (шлифования) на магнитомягкие материалы (структурно-чувствительные типа пермаллой, альфенол), используемые для производства магнитных головок, с целью сохранения исходных магнитных свойств этих материалов. Работа Кремнева Г. П. "Исследование методов чистовой отделочной обработки магнитомягких материалов" (1972 г.) [74].

Ряд исследований был направлен на изучение колебательных процессов на операциях расточки отверстий и их влияние на обраба-

тываемую поверхность, включая вопросы качества и геометрических параметров точности отверстий. Это исследования, проведенные аспирантом Ломакиным К. В. "Вопросы точности и качества поверхности при тонком растачивании хромистых нержавеющей сталей на специальном и универсальном оборудовании" (1969 г.) [90], и инженера Ломакина В. К. "Износ режущего инструмента и качество отверстия при тонком растачивании" (1970 г.) [89]. В работе [90] также рассматривалась возможность проведения тонкого растачивания на универсальном оборудовании, взамен специального. Определены виды износа режущего инструмента в зависимости от скоростей резания.

Созданные под руководством профессора Маталина А. А. лаборатории автоматизации и измерительная, оснащались новым оборудованием (был приобретен электронный микроскоп, установка для рентгено-структурного анализа) и различными измерительными приборами. Для определения геометрических параметров (шероховатости и волнистости поверхности) установлены профилограф-профилометр модели 201 завода Калибр, кругломер для определения погрешностей формы цилиндрических поверхностей (типа КД, мод 290), инструментальные металлографические микроскопы типа МИМ-7, МИМ-8) и физико-механических параметров (различных моделей для измерения твердости поверхности). Использование современных (для того времени) измерительных и регистрирующих приборов и оборудования позволило поднять проводимые исследования на более высокий уровень. Например, изучение состояния обработанной поверхности по снимкам, полученным с помощью электронного микроскопа (исследования Кремнева Г. П. [74], Ломакина В. К. [89], Дмитришина В. Н. [46].)

К тому же, все защитившиеся имели до этого большой опыт производственной деятельности на разных инженерных должностях и в проводимых исследованиях старались максимально учитывать потребности производства, их конкретные изделия. В работах Колкера Я. Д. – чугунные гильзы, направляющие втулок насоса, чугунные цилиндры компрессоров. Турбинные лопатки паровых турбин в исследованиях Моисеева И. П. Зубчатые колеса у Лебедева В. Г. и Руднева О. Н. Магнитные головки у Кремнева Г. П. Поршневые кольца в исследованиях Григорьяна Г. Д. Работа шариковых винтовых пар и процессы их обработки у Хайловского Н. Т. Применение многоинструментальных и агрегатных станков в работах Игумного Б. Н. и Прихно В. П. и др.

В практику проведения исследовательских работ начали широко внедрять методы математической статистики, используется планирование экспериментов [42, 46, 60, 74, 87, 89, 90, 120, 131].

Можно выделить исследования, проведенные аспирантом Григорьяном Г. Д. "Исследование надежности технологических процессов производства поршневых колец" (1972 г.) [42], показавшим что на основе методов математической статистики можно надежно спрогнозировать и эффективно управлять таким сложным технологическим процессом, как производство поршневых колец. А также работу Линчевского П. А. "Исследование методов повышения производительности процесса тонкого растачивания отверстий" (1973 г.) [87], изучавшего причины возникновения погрешностей на операциях растачивания отверстий с использованием законов рассеивания размеров.



Преподаватели и аспиранты кафедры "Технология машиностроения".
Слева направо: сидят – Колкер Я. Д., Маталин А. А., Рысцова В. С.,
Ломакин К. В. Стоят – Парфенов А. К., Руднев О. Н., Кутяков В. Н.,
Кремнев Г. П.

Аспиранты Андрея Александровича занимались также и вопросами автоматизации, например, разработкой автоматической стабилизации температуры шлифования зубчатых колес на основе развития систем управления с обратной связью (Руднев О. Н. "Повышение ка-

чества и производительности зубошлифования закаленных зубчатых колес путем управления температурным режимом" (1972 г.) [131]).



Профессор Маталин А. А. в лаборатории кафедры среди коллег и учеников. Слева направо: Гусарев В. С., Романцев П. В., Барышников В. А., Маталин А. А., Кремнев Г. П., Руднев О. Н.

Вопросам автоматизации посвящена также работа аспиранта из Болгарии Николая Цанева (выполненная под руководством доцента Гусарева В. С.) "Исследование процесса круглого шлифования с системой автоматического управления тангенциальной подачей" (1974 г.) [175], в которой путем изменения кинематики процесса круглого наружного шлифования, за счет тангенциального перемещения круга, автоматически контролировались размеры обрабатываемой детали и шлифовального круга, что способствовало повышению производительности и качества обработанной поверхности.

Вопросами достижения заданных параметров точности и качества на обрабатываемых поверхностях и их взаимосвязь с методами и видами обработки занимались и другие соискатели, и аспиранты кафедры. Например, аспиранты доцента А. П. Волощенко, аспирант Игумнов Б. Н. занимался оптимизацией режимов обработки на много-

инструментальных станках [58], аспирант Прихно В. П. – моделированием процессов многопозиционной обработки на агрегатных станках [123]. Инженер Хайловский Н. Т. под руководством доцента Дашевского А. Б. проводил исследования по выявлению связи между показателями качества обрабатываемых шариковых винтовых пар с технологией их обработки и сборки [174].

В эти годы профессор Маталин А. А. опубликовал свои основные научные работы, стал одним из основоположников технологии машиностроения, как науки [91 – 94].

Автор более двухсот научных трудов, десятков учебников и монографий, профессор Маталин А. А. постоянно поддерживал личные научные контакты с профессорами, работавшими в области своей и смежных специальностей.

В 1972 г. Заслуженный деятель науки и техники УССР, доктор технических наук, профессор Маталин Андрей Александрович вернулся в Ленинград на должность заведующего кафедрой, став (в 1973 г.) ректором Ленинградского ВТУЗа при металлическом заводе.

После отъезда профессора Маталина А. А. исполнять обязанности заведующего кафедрой "Технология машиностроения" в ОПИ был назначен доцент Парфенов Александр Кузьмич, которого в 1975 г. заменил докт. техн. наук профессор Якимов Александр Васильевич.

О работах профессора Якимова А. А. в области финишных методов обработки инструментом (абразивными кругами) с прерывистой поверхностью резания, упоминалось ранее в работах аспирантов Маталина А. А. [86, 131]. Вполне естественно, что после переезда профессора Якимова А. В. в Одессу все последующие исследования, проводимые на кафедре, были направлены на дальнейшее изучение процессов прерывистого шлифования.

В последующие годы профессор Маталин Андрей Александрович неоднократно приезжал в Одессу, с большим удовольствием, тепло встречался со своими бывшими учениками и коллегами. И свой 60-летний юбилей также отмечал в солнечной Одессе. Будучи жизнерадостным и деятельным человеком Андрей Александрович любил активный отдых с единомышленниками и сослуживцами.

Работая в Одессе, он очень любил морские прогулки на катерах, которые ходили в те далекие годы, вдоль побережья в акватории Одесского залива. Он любил водную стихию, немало удивлял коллег дальними заплывами в бурные воды Черного моря, великолепно играл в настольный теннис, умел с искристым юмором вести дружеские застолья.



Коллектив кафедры "Технология машиностроения" (1972 г., перед отъездом Маталина А. А. в Ленинград). Сидят: 1. Парфенов А. К., 2. Дашевский А. Б., 3. Половец Л. А., 4. Якушева В. В., 5. Рысцова В. С., 6. Маталин А. А., 7. Плакидюк (Гризан) В. И., 9. Свиницкая В. И. Стоят: 1-й ряд. 1. Гусарев В. С., 2. Брик В. А., 3. Романцев П. В., 4. Кутяков В. Н., 5. Кремнев Г.П., 6. Дмитришин В. А., 7. Григорьян Г. Д., 8. Колкер Я. Д., 9. Поливянок В. М., 10. Волкович А. Д., 11. Хайловский Н. Т. 2-й ряд. 1. Филоненко Н.С., 2. Ильященко А.А., 3. Ломакин К. В., 4. Линчевский П. А., 5. Руднев О. Н., 6. Барышников В. А., 9. Брунов Е. А.

Андрей Александрович был тонким ценителем музыки, высокого вокала и классического балета. У него была богатая коллекция виниловых пластинок с записями оперных арий бельканто, музыки симфонических оркестров под управлением выдающихся дирижеров мира. Когда у него появлялась новая пластинка, он приглашал послушать запись на своем музыкальном центре со стереозвуком. Его всегда можно было увидеть на премьерах в Одесском академическом театре оперы и балета, на концертах симфонической музыки в Одесской филармонии.

Заслуги профессора Андрея Александровича Маталин отмечены высокими правительственными наградами: Медаль "За трудовую доблесть", Медаль "За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.", орден Трудового Красного Знамени. Заслуженный деятель науки и техники УССР, Заслуженный деятель науки и техники РСФСР.

Диссертационные работы научной школы профессора Маталина Андрея Александровича:

1. Колкер Я. Д. Исследование процесса чистовой обработки чугунных деталей холодным пластическим деформированием : дис. ... канд. техн. наук / Я. Д. Колкер. – Одесса, 1967. – 211 с. (Научный руководитель Маталин А. А.)

2. Моисеев И. П. Исследование вопросов коробления и долговечности изделий, изготовленных из стали 2Х13 : автореф. дис. ... канд. техн. наук : / И. П. Моисеев; – Одесса, 1967. – 14 с. (Научный руководитель Маталин А. А.)

3. Парфенов А. К. Исследование стойкости металлорежущих инструментов из стали Р18 после сульфоцианирования, химического никелирования и обработки паром : дис. ... канд. техн. наук / А. К. Парфенов. – Одесса, 1968. – 206 с. (Научные руководители Маталин А. А., Земсков Г. В.)

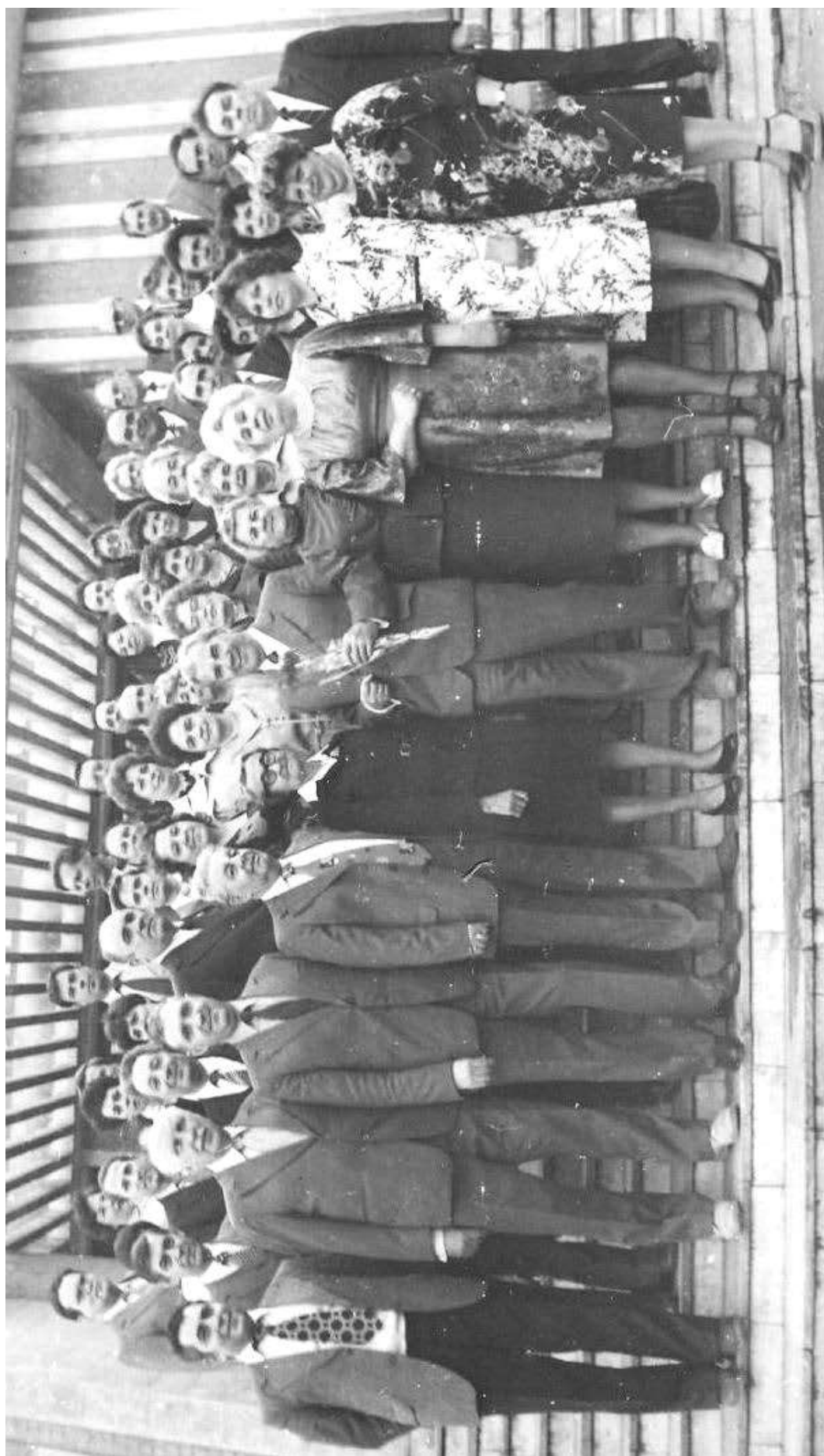
4. Лебедев В. Г. Повышение качественных характеристик закаленных зубчатых колес технологическими методами : дис. ... канд. техн. наук / В. Г. Лебедев. – Одесса, 1968. – 189 с. (Научный руководитель Рысцова В. С.)

5. Некрасов Е. Н. Исследование остаточных напряжений, возникающих при механической обработке шлифованием : дис. ... канд. техн. наук / Е. Н. Некрасов. – Одесса, 1969. – 192 с. (Научный руководитель Маталин А. А.)

6. Ломакин К. В. Вопросы точности и качества поверхности при тонком растачивании хромистых нержавеющей сталей на специальном и универсальном оборудовании : дис. ... канд. техн. наук / К. В. Ломакин. – Одесса, 1969. – 211 с. (Научный руководитель Маталин А. А.)



Коллеги профессор Якимов А. В. и доцент Гусарев В. С.
поздравляют профессора Маталина А. А. с 60-летним юбилеем



Празднование 60-летия профессора Маталина А. А. (г. Одесса, 1974 г.)

7. Ломакин В. К. Износ режущего инструмента и качество отверствия при тонком растачивании : дис. ... канд. техн. наук / В. К. Ломакин. – Одесса, 1970. – 133 с. (Научные руководители Маталин А. А., Филоненко С. Н.)
8. Кутяков В. Н. Исследование процесса доводки поверхности : дис. ... канд. техн. наук / В. Н. Кутяков. – Одесса, 1971. – 154 с. (Научный руководитель Рысцова В. С.)
9. Григорьян Г. Д. Исследование надежности технологических процессов производства поршневых колец : дис. ... канд. техн. наук / Г. Д. Григорьян. – Одесса, 1972. – 183 с. (Научный руководитель Маталин А. А.)
10. Кремнев Г. П. Исследование методов чистовой отделочной обработки магнитномягких материалов : дис. ... канд. техн. наук / Г. П. Кремнев. – Одесса, 1972. – 170 с. (Научный руководитель Рысцова В. С., научный консультант Гавриш А. П.)
11. Руднев О. Н. Повышение качества и производительности зубошлифования закаленных зубчатых колес путем управления температурным режимом : дис. ... канд. техн. наук / О. Н. Руднев. – Одесса, 1972. – 187 с. (Научный руководитель Маталин А. А.)
12. Дмитришин В. Н. Исследование износостойкости стальных поверхностей при финишных методах обработки : дис. ... канд. техн. наук / В. Н. Дмитришин. – Одесса, 1973. – 206 с. (Научный руководитель Рысцова В. С.)
13. Линчевский П. А. Исследование методов повышения производительности процесса тонкого растачивания отверстий : дис. ... канд. техн. наук / П. А. Линчевский. – Одесса, 1973. – 204 с. (Научный руководитель Маталин А. А.)
14. Ильященко А. А. Исследование процесса чистовой обработки точных отверстий методами тонкого пластического деформирования : дис. ... канд. техн. наук / А. А. Ильященко. – Одесса, 1975. – 140 с. (Научные руководители Маталин А. А., Филоненко С. Н.)
15. Католиченко В. Г. Исследование процесса чистового шлифования чугуновых направляющих металлорежущих станков кругами из кубического нитрида бора с неметаллическим покрытием зерна : дис. ... канд. техн. наук / В. Г. Католиченко. – Одесса, 1973. (Научные руководители Мишнаевский Л. Л., Рысцова В. С.)
16. Хайловский Н. Т. Исследование взаимосвязи основных показателей качества шариковых винтовых пар с технологией обработки и сборки их деталей : дис. ... канд. техн. наук / Н. Т. Хайловский. – Одесса, 1976. – 208 с. (Научный руководитель Дашевский А. Б.)

Продолжил руководство сформированной на кафедре "Технология машиностроения" научной школой технологов-машиностроителей профессор Линчевский Павел Адамович – ученик профессора Маталина А. А. Под его руководством получило развитие новое научное направление, актуальное в современной технологической науке – "Технологическая динамика".



Линчевский Павел Адамович – один из тех, кто стоял у истоков организации современной технологической подготовки для машиностроения бакалавров и магистров в Одесском национальном политехническом университете, которому он отдал 40 лет плодотворной жизни. Он широко известен научной общественности Украины, как один из автор фундаментального учебника "Технология машиностроения".

Павел Адамович Линчевский родился 28.12.1942 года (3 января 1943 г.) в городе Вознесенске Николаевской области, где временно находилась его семья, эвакуированная из Одессы.

Отец ученый-агроном – Линчевский Адам Филиппович (1904–1947 гг.), мать – Антонина Семеновна (1908–1968 гг.). В семье четверо детей: по двое мальчиков и девочек, он младший. В раннем детстве лишившись отца, его воспитанием и образованием занималась мать.

В 1950 году поступил в среднюю школу № 110. Учеба в младших классах особых воспоминаний не оставила, разве только занятия физкультурой и изучение немецкого языка. Учился с большим интересом, особенно в десятом классе. Окончил школу в 1960 году и начал серьезную трудовую деятельность на Одесской фабрике технических тканей в качестве слесаря по ремонту технологического оборудования.

В 1963 году после трех лет работы на фабрике по направлению трудового коллектива поступает на механико-технологический факультет Одесского политехнического института. Это не вчерашний школьник, а серьезный, прошедший трудовую закалку человек, который твердо понимает, что "знание – сила", поэтому он учится только на "отлично". Он с большой теплотой вспоминал преподавателей, с которыми ему непосредственно пришлось столкнуться и, конечно, учиться. Это были: Завадский В. И. – графика, Горбатов Н. И. – теормех, Акивинсон М. Ю. – сопромат, Радчик А. С. – детали машин, Беляев М. С. – ТММ, Ивашин Б. И. – станки, Самохин Г. И. – инструмент, Маталин А. А. – техмаш.

Научной работой в области технологии машиностроения Павел Адамович начал заниматься еще будучи студентом четвертого курса, под руководством известного ученого-технолога профессора Маталина А. А.

1968 – год окончания ОПИ. Успешно защищает дипломный проект и получает диплом инженера-механика с отличием и рекомендацию в аспирантуру. К этому времени у Павла Адамовича – семья, растет милая, горячо любимая двухлетняя дочь Яна. Перед ним выбор: аспирантура или производство. Выбирает последнее, как более стабильное положение для молодого специалиста, к тому же семейного человека.

Получает направление на работу на завод радиально-сверлильных станков в специальное бюро алмазно-расточных станков.

С 1968 по 1971 год работает инженером-исследователем в лаборатории опытных испытаний новых станков Одесского специального конструкторского бюро алмазно-расточных станков. Здесь он провел ряд опережающих исследований. К этим годам относятся первые его научные статьи и изобретения.



Профессор Маталин А. А. и Линчевский П. А.
обсуждают результаты исследований

В феврале 1971 г. по приглашению профессора Маталина А. А. перешел на работу в Одесский политехнический институт на должность старшего научного сотрудника кафедры технологии машиностроения. За два года работы в этой должности выполнил несколько на-

учных исследований по заказам промышленности. Их результатом явилась кандидатская диссертация на тему "Исследование методов повышения производительности процесса тонкого растачивания отверстий", успешно защищенная в Ученом Совете ОПИ 26.06.1973 года. В этом же году выходит первая небольшая монография "Тонкое и алмазное растачивание" [Киев: Техника, 1973. – 89 с.].

С 1973 по 1979 гг. последовательно занимал должности ассистента (с 1973 г.), старшего преподавателя (с 1975 г.), доцента кафедры "Технологии машиностроения" (с 1976 г.). Затем он работает доцентом кафедры "Резание и инструмент" и заведующим кафедрой (1977 г.), заместителем декана (1978 г.) и деканом механико-технологического факультета (с 1979 по 1987 гг.).

Важный период творческой работы приходится на 1987–1992 гг., когда были проведены фундаментальные исследования и написана, а в 1993 г. защищена, докторская диссертация на тему "Тонкое растачивание в структуре технологических операций обработки точных отверстий".

"В диссертации был решен комплекс проблем, связанных с тонким растачиванием отверстий в деталях пониженной жесткости, с проектированием наладок с совмещением различных технологических операций на отделочно-расточных станках. Было предложено управление точностью растачивания отверстий путем изменения подачи резцов, которая обеспечивала компенсацию их размерного износа за счет их же температурного удлинения. В работе параметры упругой динамической системы были впервые напрямую связаны с выходными результатами технологического процесса обработки деталей".

Весомым вкладом в теорию машиностроения стала предложенная Линчевским П. А. "гипотеза о причине возникновения и механизме поддержания автоколебаний в процессе резания, основанная на асимметричном характере силового взаимодействия групп атомов обрабатываемого материала при их взаимном сближении и удалении. На ее основе получены аналитические зависимости для расчета амплитуд автоколебаний, вошедшие в расчетные формулы определения точности обработки и шероховатости поверхности".

С 1994 г. профессор Линчевский П. А. продолжил научные исследования со своими учениками. Под его научным руководством защищены диссертации кандидата технических наук аспирантом Фотти С. С. (1996 г.) на тему "Управление процессом сверления на основе динамической модели предельного износа", инженером Новаком Г. В. (1997 г.) на тему "Повышение эксплуатационных характеристик пар трения двигателя внутреннего сгорания технологическими методами", две док-

торские диссертации: Оргияном А. А. (2002 г.) на тему "Прогнозирование и обеспечение точности окончательной лезвийной обработки сложнопрофильных и других поверхностей вращения (на примере комплексной обработки поршней)" и Джугуряном Т. Г. (2002 г.) на тему "Технологические основы управления точностью и качеством обработки при прецизионном растачивании". В соавторстве с докторантами в 2001 году Линчевским П. А. опубликована монография "Обработка деталей на отделочно-расточных станках".

В 2008 году в специализированном совете ОНПУ защитил кандидатскую диссертацию ученик Линчевского П. А. – Онищенко С. М. "Повышение качества финишной обработки отверстий с прерывистой поверхностью", в которой разработана динамическая модель технологического процесса растачивания отверстий с прерывистыми поверхностями, исследован уровень изгибных колебаний расточного инструмента.

Научные разработки Линчевского П. А. и его учеников направлены на решение проблем тонкой лезвийной обработки. Подвергнуты изучению процессы комплексной отделочной обработки точных сложнопрофильных, как наружных, так и внутренних поверхностей вращения. Результатом этих исследований явилось предложение о совмещении операций лезвийной обработки и пластического деформирования поверхностей с использованием эффекта Баушингера.

Под руководством Павла Адамовича на кафедре сформировалось научное направление, проблемное и актуальное в современном машиностроении, – ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ДИНАМИКА

Этому направлению посвящен цикл работ, выполненных под руководством Линчевского П. А. сотрудниками кафедры "Технологии машиностроения" доцентами Буюкли И. М., Ткаченко Б. О., научным сотрудником Новаком Г. В., преподавателями кандидатами технических наук Иоргачевым В. Д. и Онищенко С. М., аспирантами Новожиловым С. В., Колесником В. М. и магистром Ивахнюк А. Ю.

Линчевским П. А. лично и в соавторстве опубликовано 175 научных и научно-методических работ, посвященных теории обработки точных отверстий в деталях машин, вопросам технологической динамики и методам повышения износостойкости деталей. В их числе 11 авторских свидетельств и 5 патентов Украины, а также учебники [98, 162–165, 167].

В 1996 г. Линчевского П. А. избирают членом-корреспондентом, а в 1998 году – действительным членом Академии инженерных наук Украины. С июля 2000 по ноябрь 2012 года он заведует кафедрой технологии машиностроения Института Промышленных Технологий, Дизайна и Менеджмента ОНПУ.

Линчевский П. А. был членом в методической комиссии по машиностроению Министерства образования и науки, членом редакционных коллегий трех сборников: "Вісник Академії інженерних наук України", "Процеси механічної обробки в машинобудуванні" та "Інженерна механіка".

Портрет ученого-машиностроителя профессора Линчевского П. А. был бы недостаточно полным без упоминания хотя бы об основных, кроме науки и образования, направлениях его деятельности.

Многие помнят его как спортсмена, одного из тренеров одесской волейбольной команды "Политехник", как человека, воспитавшего и передавшего свои знания многим выдающимся мастерам спорта. Он до последних дней играл в баскетбол в команде ветеранов Одессы.

В прошлом он один из первых командиров студенческих строительных отрядов. На его личном счету участие в грандиозных стройках начала 1970-х годов: перекрытие реки Зеи в 1972 г., перебазирование жилых поселков из зоны затопления Зейской ГЭС, строительство жилых и промышленных объектов Тюмени и в том числе компрессорных станций газопровода Надым-Урал-Центр.

Последние годы Павел Адамович увлеченно путешествовал по Украине и зарубежным странам. В турне с супругой, иногда с внучкой, он не расставался с фотоаппаратом, делал интересные видовые снимки архитектурных шедевров. Архитектура – это конструкция и технология вместе. Был он также поклонником изобразительного искусства членов Южно-Русского общества свободных художников и, конечно, великого мариниста Айвазовского И. К.

Линчевского Павла Адамовича отличали целеустремленность, острота ума, искрометный одесский юмор и широкая эрудиция. Эти и другие качества снискали ему известность и уважение в Украине и за ее пределами.

Благодаря Павлу Адамовичу была восстановлена галерея портретов великих ученых технологов-машиностроителей на кафедре "Технология машиностроения" в Одесском национальном политехническом университете в 2000 году.

Линчевский П. А. скончался после тяжелой болезни 30.10.2012 г.

В настоящее время руководит дальнейшим развитием научного направления "Технологическая динамика" заведующий кафедрой "Технология машиностроения", доктор технических наук, профессор Оргиан Александр Андреевич. Под его научным руководством выполнены и защищены кандидатские диссертации:

1. Голобородько А. М. Усовершенствование процесса развертывания точных конических отверстий инструментами одностороннего

резания: дис. ... канд. техн. наук: 05.03.01 – Процессы механической обработки, станки и инструмент. – Одесса, 2015. – 149 с.

2. Баланюк Г. В. Підвищення точності та якості багаторізевого розточування ступінчастих отворів на основі дослідження динаміки технологічної системи: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.02.08. – Технологія машинобудування. – Одеса, 2018. – 23 с.

3. Албакоуш Аімен Мохамед Алі. Розширення технологічних та динамічних можливостей оздобно-розточувальних операцій: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.02.08 – Технологія машинобудування. – Одеса, 2020. – 24 с.

6.3. Научная технологическая школа профессора Якимова Александра Васильевича

Сформированная в Пермском политехническом институте под руководством профессора Якимова Александра Васильевича научная технологическая школа по тепловым явлениям при шлифовании и управлению качеством поверхностного слоя деталей машин в Одесском политехническом институте, где с 1975 года он работал заведующим кафедрой "Технология машиностроения", получила дальнейшее развитие, всемирную известность и признание.



Александр Васильевич Якимов родился 16 марта 1925 года в городе Чермоз Пермской области в семье рабочего. После окончания семи классов школы в 1939 году он поступил учиться в механический техникум в городе Пермь. С началом войны и до 1943 года Якимов А. В. работал старшим мастером на сварочном участке моторостроительного завода. В 1942 году поступил на заочное отделение в Ленинградский военно-механический институт, эвакуированный в город Пермь.

В 1943 году был призван в ряды Советской Армии. Сначала обучался в Челябинском авиационном училище штурманов (1943–1944 гг.), а после его окончания – в Высшей школе штурманов в городе Рязани (1944–1946 гг.). В 1946 году демобилизовался и поступил работать конструктором на машиностроительный завод имени Свердлова Я. М. (1946–1952 гг.) в городе Перми. Одновременно поступил учиться на за-

очное отделение моторного факультета Московского авиационного института (МАИ), после окончания которого (в декабре 1952 года) поступил в аспирантуру МАИ на кафедру "Производство авиадвигателей".

В 1956 году в МАИ под научным руководством профессора Подзея А. В. подготовил и защитил кандидатскую диссертацию на тему: "Исследование жесткости металлорежущих станков типа МААГ". После окончания аспирантуры в 1956 году был направлен на работу в Запорожский машиностроительный институт, где работал сначала старшим преподавателем (1956–1958 гг.) и по совместительству – заместителем декана механико-технологического факультета (МТФ), а затем – доцентом кафедры "Станки и режущий инструмент".

В 1961 году по конкурсу перешел работать в Пермский политехнический институт (ППИ) сначала в должности доцента кафедры "Станки и режущий инструмент" (1961–1963 гг.) и по совместительству деканом МТФ, а затем (1963–1974 гг.) – заведующим кафедрой "Технология машиностроения".

Работая заведующим кафедрой, Якимов А. В. смог объединить научные интересы кафедр технологии машиностроения, физики, автоматики и телемеханики, металловедения и термической обработки, сопротивления материалов, металлорежущих станков и инструментов. Это творческое объединение позволило, с одной стороны, повысить научный и теоретический уровень работ, выполняемых для промышленности, с другой – создать условия для роста кадров.

Под руководством Якимова А. В. успешно выполняли научные работы многие другие сотрудники указанных кафедр и промышленных предприятий. Так, старший преподаватель кафедры физики Ханжин Н. Н. в 1968 году защитил кандидатскую диссертацию по тепловым процессам при резьбошлифовании.

Старший научный сотрудник Головизин А. С. (работник завода имени Я. М. Свердлова) защитил диссертацию по шлифованию конических зубчатых колес с круговыми зубьями.

Сотрудник кафедры автоматики и телемеханики ППИ Зуев В. Н. и аспиранты кафедры технологии машиностроения Бояршинов Ю. А., Перов Э. Н., Ушатов Л. В. по заказу Московского завода шлифовальных станков МСЗ разработали адаптивные системы управления качеством поверхностного слоя при зубошлифовании для станков типа МААГ (модели 5851) и Найльс (модели 5831).

Аспиранты Потемкин В. И., Кудашкин В. Н., Вечер Р. И. обосновали область рационального применения прерывистых кругов при шлифовании инструментов, штампов и деталей турбобуров.

Аспиранту Казимирчику Ю. А. впервые удалось произвести изменение температуры в области единичного зерна при шлифовании.

Аспиранты Костин Н. В. и Грисенко Е. В. провели комплексное исследование процесса ленточного прерывистого шлифования жаропрочных и титановых сплавов, а также древесно-стружечных плит.

Аспирант Кигель И. Г. обосновал возможность и эффективность применения прерывистых алмазных кругов при шлифовании твердых сплавов.

Сотрудник кафедры физики Ярмонов Н. А. провел теоретическое исследование процесса шлифования труднообрабатываемых материалов прерывистыми и композиционными кругами.

Так, под руководством Якимова А. В. начала формироваться научная технологическая школа по тепловым явлениям при шлифовании и управлению качеством поверхностного слоя деталей машин.

Созданное им новое научное направление, основанное на управлении нестационарными термодинамическими процессами, протекающими в зоне контакта режущего инструмента с обрабатываемым материалом, открыло новые возможности интенсификации технологии производства, обеспечения высококачественной обработки ответственных изделий авиационной и ракетно-космической техники. Под руководством Якимова А. В. был успешно решен ряд принципиально важных для отечественного машиностроения проблем по повышению качества обработки ответственных деталей машин за счет исключения прижогов, микротрещин и других температурных дефектов на обрабатываемых поверхностях. Им впервые в мировой практике создан чрезвычайно эффективный метод прерывистого шлифования, который кардинальным образом решает проблему снижения температуры в зоне резания и улучшения качества поверхностного слоя обрабатываемого материала, повышает надежность и долговечность работы деталей машин. Метод прерывистого шлифования стал образцом решения технологических задач металлообработки благодаря возможности существенного снижения силы и температуры резания и обеспечения высококачественной бездефектной обработки деталей машин без уменьшения производительности обработки.

Предложенная Александром Васильевичем идея о пульсирующем нагревании обрабатываемой детали с микроскопическими интервалами охлаждения за счет периодического прерывания контакта режущего инструмента с деталью с целью исключения теплового насыщения поверхностных слоев обрабатываемого материала и снижения температуры резания получила широкое практическое воплощение в про-

грессивных конструкциях абразивных и алмазно-абразивных инструментов с прерывистой рабочей поверхностью, используемых в различных отраслях промышленности. В настоящее время трудно представить обработку высокопрочных сталей и сплавов, твердых пород камня и других труднообрабатываемых металлических и неметаллических материалов без применения кругов (в том числе отрезных) и шлифовальных лент с прерывистой рабочей поверхностью, а также методов нанесения "масляных карманов" на трущиеся поверхности и т.д., разработанных профессором Якимовым А. В. Так, благодаря применению прерывистого шлифования успешно решены проблемы обработки сложно-фасонных высокоточных деталей современных реактивных и турбовинтовых авиационных двигателей, например, зубчатых колес, работающих с окружными скоростями 80 ... 100 м/с и передающих нагрузки порядка 8000 ... 10000 Н/см, газотурбинных и компрессорных лопаток из жаропрочных и титановых сплавов и т.д.

Периодическое прерывание процесса шлифования кругом с прерывистой рабочей поверхностью снижает температуру в зоне резания и возбуждает высокочастотные колебания в упругой системе, уменьшая тем самым энергоемкость процесса и обеспечивая непрерывную правку круга. При прерывистом шлифовании уменьшение температуры происходит по двум каналам: за счет прерывания процесса резания до того момента, пока температура не достигла квазистационарного состояния, и за счет создания острого режущего рельефа круга. Ни один из известных в мире методов шлифования не обладает таким двойным физическим эффектом обработки.

Новаторская технологическая идея прерывистого шлифования легла в основу докторской диссертации Якимова А. В., которую он защитил в 1970 году в МАИ по теме "Технологические основы процесса шлифования кругами с прерывистой рабочей поверхностью". Его научным консультантом был профессор Подзей А. В. В 1972 году Александру Васильевичу присвоено ученое звание профессора.

С 1974 года научная и педагогическая деятельность профессора Якимова А. В. продолжилась в Одесском политехническом институте, куда он был приглашен по конкурсу на должность заведующего кафедрой технологии машиностроения. Развивая идеи своей докторской диссертации, профессор Якимов А. В. успешно руководил аспирантами и докторантами, которые всесторонне исследовали различные аспекты технологии прерывистого шлифования, а также разрабатывали методы автоматического управления качеством поверхностного слоя ответственных деталей машин при их финишной обработке. По этим направле-

ниям в Ученом совете по защитах кандидатских диссертаций по специальности "Технология машиностроения" Одесского политехнического института, начиная с 1975 года, защитили диссертации многие аспиранты Якимова А. В. из Пермского политехнического института: Кушков В. В., Евсин Е. А., Мубаракшин Р. М., Чистяков М. В., Политов М. Ф., Маленьких С. М., Стефаненков П. Н., Бахвалов В. А., Ложкина Л. А. (кафедра технологии машиностроения), Паршаков А. Н. (кафедра физики), Донсков А. С. (кафедра динамики и прочности машин), Свирщев В. И. (кафедра теории механизмов и машин), Ларшин В. П. (кафедра автоматизации и телемеханики). Впоследствии защитили кандидатские диссертации аспиранты Якимова А. В.: Бирюков П. К. (г. Лысьва), Коротков В. С. (г. Днепропетровск), Мокроносов Л. А. (г. Свердловск), Борисов В. А. (УралВНИИАШ), Сиротин В. П. (г. Волжский), Наумов А. К. и Шамлиев В. К. (г. Севастополь), Спирин В. А. (ППИ) и другие.

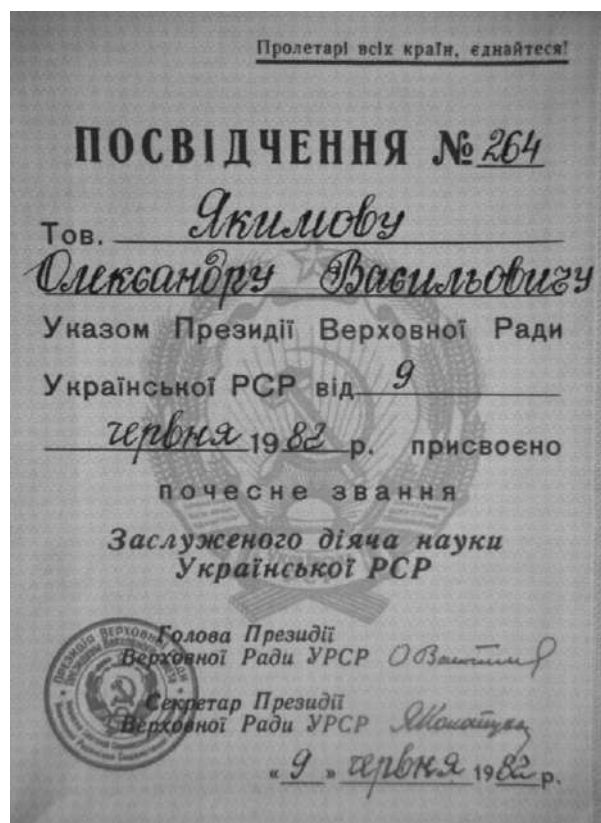
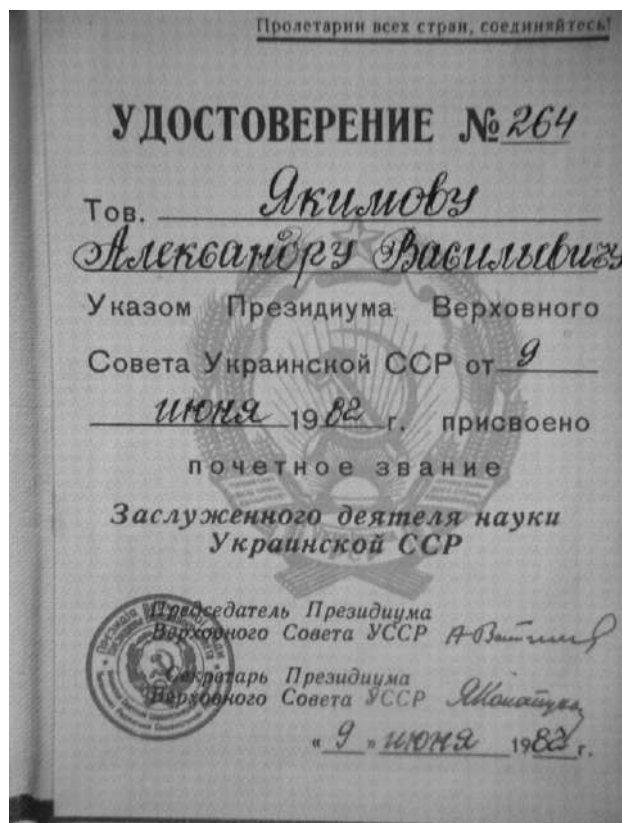
Стали аспирантами Якимова А. В. и защитили кандидатские диссертации сотрудники кафедры "Технология машиностроения" ОПИ: Ница А. Н., Шарков В. А., Буюкли И. М., Усов А. В., Наддачин В. Б., Ковальчук Е. Н., Анельчик В. Д., Сазонов И. П., Соловьева Л. П., Соколов В. Ф., а также работники предприятий: Ткаченко Б. О. (Одесский завод "Стройгидравлика"), Мещанинец А. А. (Генеральный директор производственного объединения "Термопластавтомат" в г. Хмельницкий) и гражданин Афганистана Рахмани Абдул Кудус.

Защитили докторские диссертации (научный консультант профессор Якимов А. В.): Новоселов Ю. К. (1980 г.), Линчевский П. А. (1993 г.), Ларшин В. П. (1995 г.), Новиков Ф. В. (1995 г.), Марчук В. И. (2004 г.).

Успешное внедрение прерывистых алмазных кругов на многочисленных самолето-, моторо- и станкостроительных заводах послужило убедительным обоснованием для присвоения профессору Якимову А. В. почетных званий Заслуженного деятеля науки и техники Украинской ССР (1982 г.) и Лауреата государственной премии Украинской ССР (1986 г.).

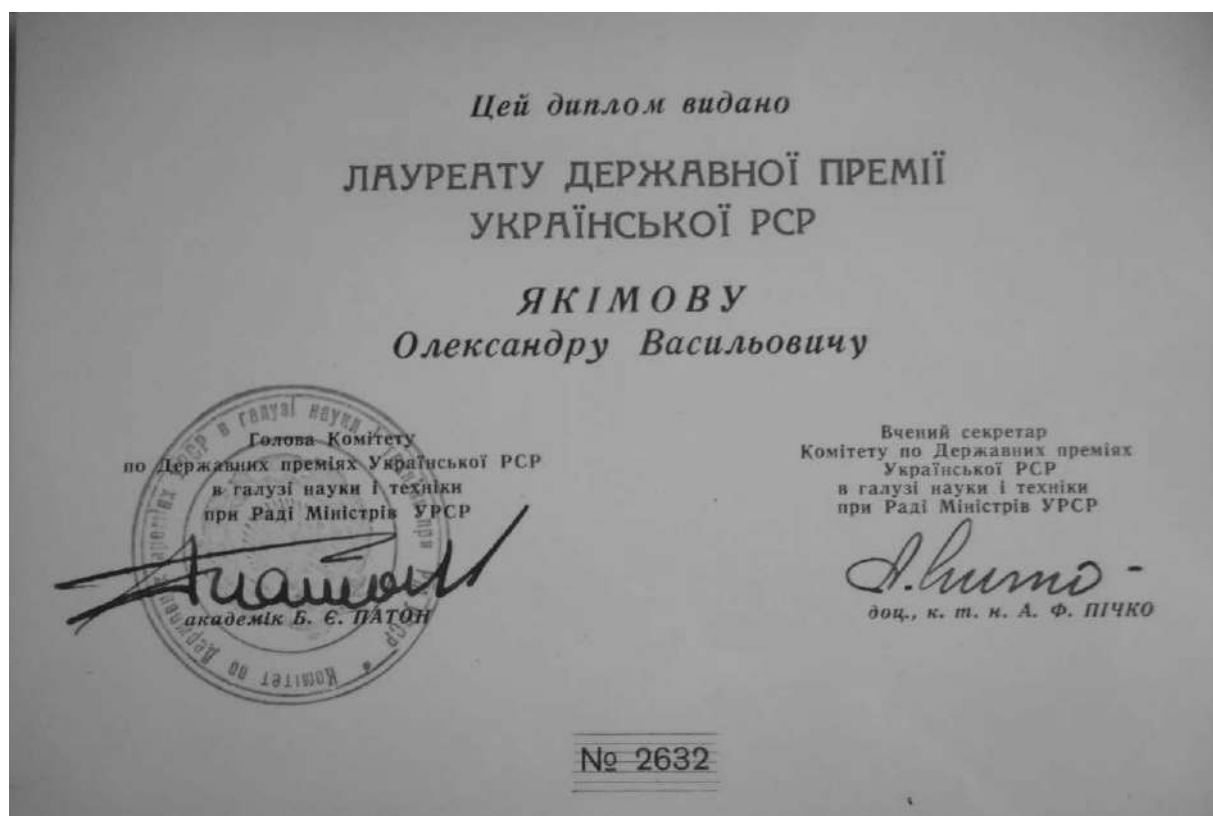
Под научным руководством профессора Якимова А. В.:

1. Разработана технология и ГОСТ 21963-82 (отрезные круги), а также освоено промышленное изготовление прерывистых абразивных кругов с шероховатой боковой поверхностью на Иршавском, Лужском, Юргинском, Косулинском абразивных заводах, Московском заводе шлифовальных инструментов с годовым объемом выпуска 11,0 млн. рублей (в ценах 1991 г.). Экспорт отрезных кругов составляет 35 тыс. рублей в год. Конструкции и технологии изготовления отрезных кругов защищены А.С. №№ 608646, 921838, 708199, 521238, 501882, 517619.



Удостоверение о присвоении Якимову А. В. почетного звания
"Заслуженный деятель науки Украинской ССР"





2. Разработаны специальные торцешлифовальные круги СТК 410 с использованием головок ГЦ 40х60 24Д40НСМ16К5 по ГОСТ 2447-76, серийно выпускаемые Ленинградским НПО "Абразивный завод "Ильич", и сегментные головки 50х100 54050НСМ14Б по ПТУ 2-036-069-81, изготавливаемые Златоустским абразивным заводом. Торцешлифовальные головки внедрены на ВАЗе, ГАЗе, КамАЗе, Челябинском инструментальном заводе и Уфимском моторостроительном объединении. Конструкции головок и способы крепления сегментов защищены А.С. №№ 689823 и 698752.

3. Разработаны конструкции сегментных головок для плоскошлифовальных и зубошлифовальных операций. Освоено промышленное изготовление сегментов Лужским, Косулинским абразивными заводами и Московским заводом шлифовальных инструментов по ГОСТ 2464-75 и ТУ 2-036-745-77 с годовым объемом выпуска порядка 6,5 млн. рублей в год.

4. Волжским абразивным заводом согласно ОСТ 2-И70-8-79 и ТУ 2-036-800-79 освоен выпуск специальных прерывистых кругов с годовым объемом выпуска 300 тыс. рублей.

5. Челябинским абразивным заводом по ОСТ 2-И70-8-79 освоено промышленное изготовление прерывистых инструментов на вулканитовой связке для автомобильной промышленности.

6. Разработаны руководящие технические материалы по применению кругов с прерывистой рабочей поверхностью на заводах авиационной промышленности РТМ № 1299 (1971 г.). Круги с прерывистой рабочей поверхностью и способ импрегнирования защищены А.С. №№ 20016, 580108, 689824, 698752, 625915, 1016145А, 1028494А, 948625, 948619, 645931, 948647.

7. Разработана упрочняющая технология, устройства и способы управления процессом прерывистого шлифования, защищены А.С. №№ 633721, 747706, 818823, 812545, 251354, 704773, 453289, 701781, 446161, 463306.

В 1980–1985 гг. профессор Якимов А. В. был членом комитета по присуждению Государственных премий при Совете Министров УССР, а в 1986–1989 гг. – членом экспертного совета Высшей аттестационной комиссии УССР. В 1987–1989 гг. – декан механико-технологического факультета Одесского политехнического института.

В 1991–1993 гг. – председатель Специализированного Совета по присуждению ученых степеней Высшей аттестационной комиссии.

С 1995 по 1998 гг. был председателем Специализированного Совета по присуждению ученых степеней при Одесском государственном

политехническом университете, а с 1998 года и до последних дней своей жизни оставался членом этого Совета.

В 1998 году профессор Якимов А. В. стал действительным членом Инженерной Академии Украины. К этому времени он – автор более 400 научных работ, в том числе около 100 изобретений, более 50 монографий, учебников и учебных пособий. Среди них монографии: "Прерывистое шлифование" [182], "Оптимизация процесса шлифования" [181], "Абразивно-алмазная обработка фасонных поверхностей" [179], "Качество изготовления зубчатых колес" и др.

Учебники: "Теоретические основы технологии машиностроения" [151], "Теплофізика механічної обробки" [154], "Технология машиностроения" [160, 164], "Технология машино- и двигателестроения" [166], "Технология машино- и приборостроения" [167], "Технология автоматизированного машиностроения" [161–163] и др.

Учебные пособия: "Высокопроизводительная обработка абразивно-алмазными инструментами" [180], "Тепловые процессы при обычном и прерывистом шлифовании" [155], "Високопродуктивне шліфування" [8], "Алмазная обработка" [2], "Качество и производительность абразивно-алмазной обработки" [70], "Теоретические основы резания и шлифования материалов" [150], "Технологические процессы изготовления высокоточных деталей гидро- и пневмоаппаратуры" [158], "Теория и прогрессивные технологии глубинного алмазного шлифования" [152] и др.

Имя профессора Якимова А. В. широко известно у нас в стране и за рубежом. С его именем связаны важнейшие достижения в развитии отечественного машиностроения и инженерного образования. Своими научными работами профессор Якимов А. В. внес большой вклад в создание новых эффективных технологий машиностроения, которые широко используются в промышленном производстве. Он является одним из основоположников создания современной технологии машиностроения.

Александр Васильевич удачно сочетал в себе качества ученого-технолога теоретика и практика. Под его руководством разработана фундаментальная физико-математическая теория технологии машиностроения и процессов механической обработки. Его блестящие знания в области математики, механики, теплофизики и материаловедения позволили поднять науку о технологии машиностроения на качественно новый уровень, возвысить ее до уровня точных наук, о чем свидетельствуют его многочисленные монографии, учебники и учебные пособия по технологии машиностроения.

Еще при жизни профессор Якимов А. В. стал признанным классиком технологии машиностроения.



Профессор Якимов А. В., доценты Ломакин К. В. и Колкер Я. Д. обсуждают результаты исследований обработки деталей машин с применением лепесткового шлифовального круга из нетканого абразивного шлифовального полотна



Профессор Якимов А. В. обсуждает ход исследований с группой молодых специалистов кафедры Ларшин В.П., Соколов В.Ф., Якушева В.



Участники научно-технического семинара (Одесса, 1980 г.)



Остров Валаам (март 1980 г.).
Второй слева – профессор Рыжов Э. В., крайний справа – Якимов А. В.



Якимов А. В. и Колкер Я. Д. с коллегами из Харьковского
политехнического института: Тимофеевым Ю. В. (второй слева),
Гришко Я. А. (крайний справа)



Встреча ученых-технологов (Москва, 1987 г.). Якимов А. В. в 1 ряду, справа



Якимов А. В. и декан Тонконогий В. М.



Якимов А. В. за работой на микроскопе



Монографии, учебники и учебные пособия профессора Якимова А. В.



Профессор Якимов А. В. подготовил 55 кандидатов и 6 докторов технических наук. Среди них известные ученые и педагоги: д.т.н., профессор Свирцев В. И. (заведующий кафедрой технологии машиностроения Пермского государственного технического университета), д.т.н., профессор Новоселов Ю. К. (директор департамента Севастопольского приборостроительного института), д.т.н., профессор Новиков Ф. В. (профессор кафедры технологий и безопасности жизнедеятельности Харьковского национального экономического университета имени Семена Кузнеця), д.т.н., профессор Усов А. В. (заведующий кафедрой математики ОНПУ, Лауреат государственной премии Украины), д.т.н., профессор Ларшин В. П. (профессор кафедры технологии машиностроения ОНПУ), д.т.н., профессор Марчук В. И. (заведующий кафедрой приборостроения Луцкого национального технического университета), д.т.н., профессор Калинин Е. П. (профессор Петербургского политехнического университета) и другие. Все они придерживаются единого научного направления – совершенствование технологии абразивно-алмазной обработки, имеют совместный интерес в развитии научных исследований, обучают и готовят молодых исследователей. Многие ученики профессора Якимова А. В. занимают ответственные должности в промышленности.

За особые заслуги в работе Александр Васильевич был отмечен знаком "За отличные успехи в работе" в области высшего образования, награжден Почетными грамотами Министерства высшего образования Украинской ССР. Якимов Александр Васильевич награжден медалями "За победу над Германией в Великой Отечественной войне"; "Двадцать лет победы в Великой отечественной войне 1941–1945 гг."; "Тридцать лет победы в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг."; "Сорок лет победы в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг."

Сын Якимова А. В. – Алексей Александрович – продолжает дело, начатое отцом. Он окончил Одесский политехнический институт и



Профессор Якимов А. А.

аспирантуру. В 1991 г. под научным руководством профессора Сухорукова Ю. Н. подготовил и защитил кандидатскую диссертацию на тему: "Повышение эффективности прерывистого шлифования деталей, закаленных до высокой твердости", а в 2015 г. – докторскую диссертацию на тему: "Технологічне забезпечення якості поверхневого шару зубів високоточних зубчастих коліс при шліфуванні" (научный консультант профессор Лебедев В. Г.). Ему было присвоено ученое звание профессор. В настоящее время работает профессором Государственного универ-

ситета "Одесская политехника".

Ниже приведена одна из последних фотографий профессора Якимова Александра Васильевича (2014 г.), которую предоставил профессор Якимов Алексей Александрович. Она нужна была для сайта кафедры "Технология машиностроения". Якимов Александр Васильевич тогда сфотографировался в фото-копи-полиграфическом центре в корпусе института компьютерных систем ОНПИ.



Профессор Якимов Александр Васильевич

В 2015 году Якимов Александр Васильевич тяжело заболел и уже не работал в университете, но до последних дней жизни оставался верен своим идеалам: НАУКЕ, которую любил и которой посвятил все свои прекрасные годы, ПРОИЗВОДСТВУ, которое он обогащал практическими разработками и доводил до мировых стандартов, ОБРАЗОВАНИЮ, которому отдавал все свои силы, знания и богатый жизненный опыт, воспитывая подрастающее поколение в духе патриотизма и высокого профессионализма.

12 января 2016 года Александра Васильевича не стало, но в памяти его учеников, друзей, коллег и всех, кто его знал, он навсегда останется прекрасным человеком, величайшим профессионалом – ученым-технологом, внесшим огромный вклад в развитие отечественной и мировой технологической науки.

Под научным руководством профессора Якимова Александра Васильевича выполнены и защищены кандидатские и докторские диссертации:

1. Калинин Е. П. Исследование процесса зубошлифования на станках с червячным абразивным кругом в связи с нахождением путей устранения прижогов и трещин, Пермь, 1967.

2. Гольдин Г. В. Исследование технологических факторов процесса притирки цилиндрических зубчатых колес, Пермь, 1968.

3. Головизин А. С. Пути повышения качества поверхностного слоя при шлифовании конических колес с круговыми зубьями, Пермь, 1968.

4. Потемкин В. И. Исследование прерывистого шлифования инструментальных материалов, Пермь, 1968.

5. Ханжин Н. Н. Исследование температурного поля при резбошлифовании, Пермь, 1968.

6. Вечер Р. И. Исследование круглого прерывистого шлифования закаленных сталей, Пермь, 1970.

7. Казимирчик Ю. А. Исследование качества поверхности при шлифовании в связи с тепловыми явлениями, возникающими в зоне микрорезания единичного абразивного зерна, Киев, 1970.

8. Бояршинов Ю. А. Разработка и исследование способов повышения качества поверхностного слоя при шлифовании высокоточных зубчатых колес, Пермь, 1970.

9. Кигель Исаак Гершевич. Исследование процесса шлифования твердых сплавов алмазными кругами с прерывистой рабочей поверхностью, Пермь, 1971.

10. Амбарян Р. С. Исследование процесса шлифования прерывистыми кругами с равномерным контактом, Ереван, 1972.

11. Кудашкин В. Н. Исследование качества поверхности при шлифовании высокопористых сталей с целью повышения стойкости вырубных штампов, Пермь, 1972.

12. Костин Н. В. Исследование процесса ленточного шлифования высокопрочных и износостойких сталей, Пермь, 1972.

13. Зуев Валентин Никитович. Исследование некоторых возможностей повышения производительности зубошлифования на станках типа 5851 (ДСП), Пермь, 1974.

14. Ярмонов Николай Андреевич. Исследование нестационарных тепловых режимов при шлифовании прерывистыми и композиционными кругами, Пермь, 1974.

15. Кушков Виталий Владимирович. Исследование процесса алмазного выглаживания с целью повышения его устойчивости и производительности, Одесса, 1975.

16. Евсин Евгений Афанасьевич. Исследование и разработка процесса скоростного алмазного выглаживания закаленных сталей, Одесса, 1976. – 16 с.

17. Чистяков Михаил Васильевич. Исследование и разработка технологических методов повышения качества тонких прорезных фрез, Одесса, 1977.

18. Свирцев Валентин Иванович. Исследование геометрических показателей качества процесса плоского прерывистого шлифования с учетом его динамических особенностей, Одесса, 1977.

19. Маленьких Сергей Михайлович. Исследование влияния строения вулканитовых кругов на процесс шлифования дорожек качения колец шарикоподшипников, Одесса, 1977.

20. Грисенко Евгений Всеволодович. Исследование и разработка процесса шлифования труднообрабатываемых материалов абразивными лентами с прерывистой (рельефной) рабочей поверхностью, Пермь, 1977.

21. Бахвалов Владимир Александрович. Исследование влияния параметров процесса зубошлифования конусным кругом и исходного состояния материала на качество поверхностного слоя, Одесса, 1978.

22. Донсков Анатолий Сергеевич. Исследование функциональных связей режимов алмазного выглаживания с качеством поверхности и разработка нормативных материалов, Одесса, 1978.

23. Бирюков Петр Кузьмич. Исследование и разработка путей прогнозирования качества поверхностного слоя, формирующегося при шлифовании чугунных прокатных валков, Одесса, 1978.

24. Мубаракшин Ренат Музакирович. Исследование процесса и разработка методов повышения качества и производительности профильного шлифования, Одесса, 1978.

25. Паршаков Александр Николаевич. Исследование и разработка процесса шлифования с упруго-демпфирующим креплением круга, Одесса, 1978.

26. Ушатов Лев Викторович. Технологическое обоснование, создание и исследование автоматической системы управления качеством обработки при зубошлифовании конусным кругом, Одесса, 1979.

27. Политов Мелентий Федорович. Исследование и разработка технологических рекомендаций по управлению толщиной и свойствами белого слоя при шлифовании деталей класса кулачков, Одесса, 1980.

28. Усов Анатолий Васильевич. Исследование влияния термомеханических явлений на качество поверхностного слоя деталей при шлифовании, Одесса, 1980.

29. Сиротин Владимир Петрович. Исследование влияния строения и конструкции шлифовальных кругов на их режущую способность и качество поверхностного слоя шлифуемых деталей, Одесса, 1980.

30. Ларшин Василий Петрович. Исследование производительности шлифования резьбы ходовых винтов и разработка технологических предпосылок для автоматизации процесса (ДСП), Одесса, 1980.

31. Борисов Вадим Андреевич. Исследование и разработка технологического процесса разрезания крупногабаритных заготовок абразивными кругами большого диаметра, Одесса, 1981.

32. Стефаненков Петр Николаевич. Исследование и разработка способа нанесения регулярного рельефа на поверхность шлифовального круга при правке за счет возбуждения автоколебаний правящего инструмента, Одесса, 1982.

33. Соловьева Людмила Павловна. Исследование и разработка процесса доводки полукруглого профиля резьбы деталей шариковых винтовых пар, Одесса, 1982.

34. Наумов Анатолий Константинович. Технологические предпосылки прогнозирования эксплуатационных параметров и управления процессом обработки тонкостенных прецизионных втулок, Одесса, 1984.

35. Шамлиев Виктор Константинович. Технологические основы управления точностью шлифования нежестких валов, Одесса, 1984.

36. Рахмани Абдул Кудус. Производительность и качество поверхности при глубинном шлифовании деталей из высокохромистых сталей кругами с прерывистой рабочей поверхностью, Одесса, 1984.

37. Шарков Василий Александрович. Повышение производительности и качества заточки режущих инструментов кругами, импрегнированными контактным способом, Одесса, 1985.

38. Анельчик Владимир Дмитриевич. Повышение эффективности шлифования деталей с молибденовым покрытием, Одесса, 1986.

39. Наддачин Валерий Борисович. Волнистость плоской поверхности, шлифованной прерывистыми кругами, и управление ее параметрами, Одесса, 1987.

40. Сазонов Игорь Петрович. Обеспечение качества поверхностного слоя при шлифовании деталей с диффузионными покрытиями, Одесса, 1987.

41. Ковальчук Евгений Николаевич. Бесцентровое высокопроизводительное шлифование крестовин с циклом за оборот ведущего круга, Одесса, 1988.

42. Спирин Владимир Алексеевич. Повышение качества обработки сложнопрофильных зубчатых деталей, Одесса, 1989.

43. Соколов Виктор Флаевич. Повышение точности шага резьбы ходовых винтов качения при многониточном резьбошлифовании, Одесса, 1989.

44. Коротков Владимир Степанович. Повышение точности контурного фрезерования на станках с ЧПУ на основе оптимизации решений траекторных задач, Одесса, 1990.

45. Буюкли Иван Михайлович. Повышение эффективности периферийного планетарного шлифования деталей из конструкционных материалов, Одесса, 1990.

46. Мокроносов Лев Дмитриевич. Повышение производительности и точности нарезания внутренних трапецеидальных резьб, Одесса, 1991.

47. Мещанинец Анатолий Андреевич. Повышение эффективности процесса шлифования хромированных покрытий, Одесса, 1992.

48. Линчевский Павел Адамович. Тонкое растачивание в структуре технологических операций обработки точных отверстий (докт. техн. наук), Одесса, 1993.

49. Ткаченко Борис Олегович. Повышение стабильности высокопроизводительного финишного резьбошлифования прецизионных ходовых винтов, Одесса, 1994.

50. Ніца Анатолій Миколайович. Підвищення ефективності чорного шліфування великогабаритних деталей, Одеса, 1994.

51. Ларшин Василий Петрович. Интегрированная технологическая система шлифования сложнопрофильных деталей (на примере резьбошлифования), (докт. техн. наук), Одесса, 1995.

52. Новиков Федор Васильевич. Физические и кинематические основы высокопроизводительного алмазного шлифования (докт. техн. наук), Одесса, 1995.

53. Марчук Віктор Іванович. Технологічні основи забезпечення якості робочих поверхонь кілець роликотіпників (докт. техн. наук), Одеса, 2004.

Под научным руководством профессора Ларшина В. П. – ученика профессора Якимов А. В. – выполнены и защищены диссертационные работы:

54. Ліщенко Наталя Володимирівна. Забезпечення бездефектного високопродуктивного різьбошліфування ходових гвинтів на основі комп'ютерної діагностики процесу, Одеса, 2006.

55. Марчук Ірина Вікторівна. Технологічне забезпечення параметрів якості поверхонь обертання кілець роликотіпників на операціях механічного оброблення, Тернопіль, 2012.

56. Мелентьев Руслан Юрійович. Підвищення точності форми отворів в деталях з вуглепластика, Одеса, 2017.

57. Ліщенко Наталя Володимирівна. Підвищення продуктивності профільного зубошліфування на верстатах з ЧПК на основі адаптації елементів технологічної системи (докт. техн. наук), Харків, 2018.

В диссертационных работах аспирантов и соискателей, выполненных под научным руководством профессора Якимов А. В., сконцентрированы важнейшие научные и практические решения актуальной научно-практической проблемы повышения качества и производительности механической обработки, в особенности, на операциях шлифования и финишной абразивной обработки, которой профессор Якимов А. В. посвятил всю свою жизнь. На основе проведенных многочисленных теоретических и экспериментальных исследований разработаны высокопроизводительные технологические процессы шлифования деталей кругами с прерывистой рабочей поверхностью, которые позволяют увеличить производительность труда примерно в 2–3 раза, полностью устраняют прижоги и трещины на деталях и за счет этого увеличивают долговечность работы деталей в 3–5 раз. Показано, что прерывистые круги целесообразно использовать для шлифования большой номенклатуры деталей, например, режущих инструментов, зубчатых колес, штампов и других сложнопрофильных деталей, изготовленных из сталей, сплавов, износостойких наплавочных материа-

лов и покрытий, предрасположенных к шлифовочным трещинам и прижомам. Разработаны теоретические основы высокопроизводительного шлифования алмазными кругами на металлических связках и результаты его широкого внедрения на промышленных предприятиях.

6.4. Научно-технологическое направление профессора Волощенко Алексея Петровича – многофакторный технико-экономический анализ и моделирование вариантов конструкторско-технологических решений



Волощенко Алексей Петрович родился в 1905 г. в Луганске. Сын кадрового рабочего слесаря Ворошиловградского паровозостроительного завода. В 1929 г. окончил Харьковский транспортно-тяговый институт (механический факультет) и получил квалификацию "инженер-механик". Работал на Ворошиловградском паровозостроительном заводе НАРКОМТЯЖМАШа: инженером паровозомеханического цеха (1929–1930 гг.); заместителем начальника (1930–1932 гг.) и начальником (1932–1933 гг.) того же цеха; начальником отдела технического контроля завода (1933–1938 гг.); главным технологом завода (1938–1940 гг.).

В 1935 г. Ворошиловградский паровозостроительный завод получил название "Ворошиловградский завод имени Октябрьской революции" (ВЗОР).

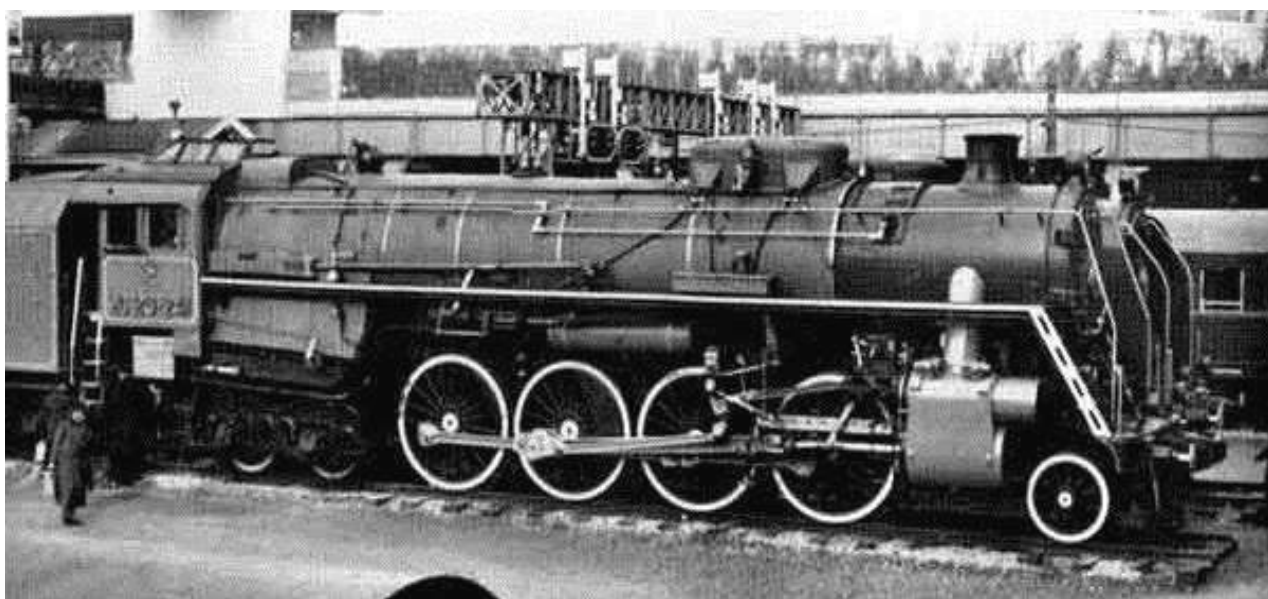


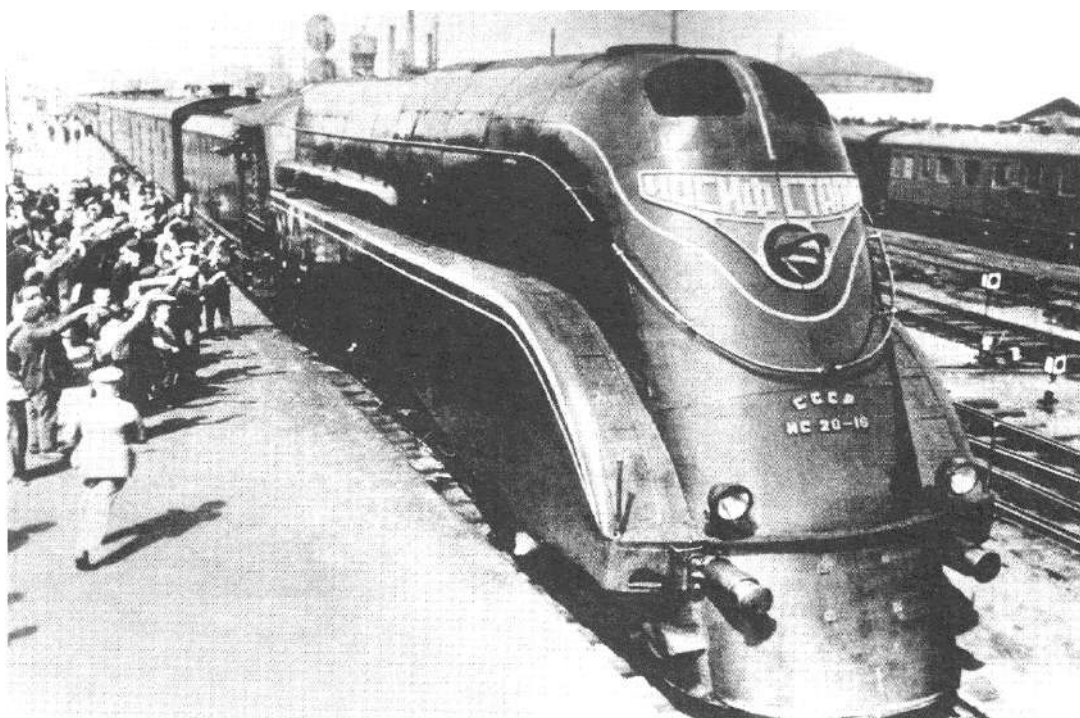
Панорама строительства нового кузнечнопрессового цеха Ворошиловградского паровозостроительного завода (1932 г.)



Монтаж оборудования прессового пролета кузнечнопрессового цеха
Ворошиловградского паровозостроительного завода (1933 г.)

В 1935 г. на Международной выставке в Париже Ворошиловградский завод имени Октябрьской революции (ВЗОР) был награжден золотой медалью за выпускавшиеся паровозы "ФД" и "ИС".





Эти достижения в развитии индустрии тех лет были увековечены в памятнике "Паровозу".



Модели этих паровозов выпускали вплоть до начала Великой Отечественной войны, и уже в начале войны, в 1941 году, в Алма-Ату (Казахстан) были эвакуированы три цеха Ворошиловградского завода имени Октябрьской революции. На базе этих цехов был организован

завод АЗТМ, выпускавший в годы войны боеприпасы, а Алексея Петровича назначили главным инженером другого завода – имени "20 лет Октября", на котором он работал в период 1941–1942 гг.



В феврале 1942 г. был создан Алма-Атинский завод тяжелого машиностроения, смонтировано и запущено оборудование (завод № 1 Наркомата местной промышленности Казахской ССР), главным инженером которого был назначен Алексей Петрович. Затем его перевели на должность главного технолога завода №3 Наркомата местной промышленности Казахской ССР. Эти заводы выпускали продукцию военного назначения: бомбы, мины, снаряды.

В период 1942–1944 гг. Волощенко А. П. работал инструктором промышленного отдела ЦК Компартии Казахстана.

После освобождения Одессы Алексея Петровича назначили главным инженером оборонного завода Наркомата среднего машиностроения г. Одессы (1944–1945 гг.). В 1945 г., как высококвалифицированный специалист технолог-паровозостроитель, Алексей Петрович был отозван на восстановление Ворошиловградского паровозостроительного завода и до августа 1948 г. работал начальником паровозосборочного цеха. В руководимом им цехе были широко внедрены скоростные методы обработки металлов резанием и другие перспективные методы обработки, были внесены ценные рационализаторские мероприятия в области усовершенствования технологических процессов паровозостроения. Министерство транспортного машиностроения премировало Волощенко А. П. за конкурсное предложение по механизации ручного труда.

В сентябре 1948 г. Волощенко А. П. был принят в Одесский политехнический институт (ОПИ) по конкурсу на должность старшего преподавателя кафедры "Технология машиностроения". До этого в период с 1931 по 1934 гг. по совместительству он работал доцентом Ворошиловградского механико-машиностроительного института на кафедре "Холодная обработка металлов" и имел педагогический опыт, преподавая курс "Паровозная теплотехника".

С 1949 г. Волощенко А. П. работал в должности доцента кафедры "Технология машиностроения" ОПИ, а с 1950 по 1960 гг. руководил этой кафедрой. Читал лекции по курсу "Технология машиностроения". Его студентами были многие известные специалисты и ученые:

1. Кремнев Георгий Петрович – в 1980–1991 гг. декан вечернего факультета ОПИ; в 1991–2000 гг. – заведующий кафедрой "Технология машиностроения" ОПИ.

2. Лебедев Владимир Георгиевич – в 1977–1997 гг. заведующий кафедрой "Технология конструкционных материалов" Одесской государственной академии холода; в 1997–2001 гг. заведующий кафедрой "Технология конструкционных материалов и металловедение" Одесского государственного политехнического университета (ОГПУ).

3. Анельчик Дмитрий Евгеньевич – в 1990–1996 гг. заведующий кафедрой "Металлорежущие инструменты и системы" ОПИ.



Анельчик Дмитрий Евгеньевич



Игумнов Борис Николаевич

4. Добринский Глеб Кириллович – директор производственного объединения "Стройгидравлика" (г. Одесса), выпускающего гидрооборудование и гидроавтоматику для строительных и дорожных машин.

5. Товштейн Александр Соломонович – главный технолог производственного объединения "Стройгидравлика" (г. Одесса).

6. Игумнов Борис Николаевич – в 1983–2001 гг. заведующий кафедрой "Организация и нормирование труда" Хмельницкого национального университета, доктор технических наук.

В 1956 г. Волощенко А. П. защитил в Совете ОПИ диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук на тему: "Анализ и оценка процессов механической обработки при помощи обобщенных характеристик", Одесса. – 216 с.

В диссертации теоретически обоснован и разработан метод анализа и оценки отдельных станочных и многостаночных процессов обработки деталей, базирующийся на обобщенных характеристиках, полученных с использованием технологической циклограммы и учитывающих влияние различных факторов на производительность и экономичность обработки. Основу работы составил способ аналитического выражения длительности операций, учитывающий структуру технологического цикла, режимы резания и внецикловые затраты фонда времени станка.

Конкретизированные расчетные формулы позволяют по чертежу детали, выбранной принципиальной схеме операции обработки и режимам резания определить данные, необходимые для предварительной оценки проектируемых технологических процессов. Для анализа реальных операций обработки предложен прибор, осуществляющий на бумажной ленте запись длительности и структуры их технологических циклов. Он позволяет анализировать резервы производительности труда и оборудования, изучать передовой опыт выполнения высокопроизводительных операций обработки, сопоставлять особенности протекания во времени процессов обработки определенной группы деталей на разных машиностроительных предприятиях.

Предложены следующие обобщенные характеристики процесса обработки: коэффициент плотности совмещения основных элементов технологического цикла (под основными элементами цикла понимаются элементы "основного машинного времени"); удельная концентрация основных элементов в рабочем цикле операции обработки; коэффициент использования рабочих органов станка на непосредственное формообразование деталей; коэффициент внецикловых затрат фонда времени станка. Особенностью обобщенных внецикловых количественных характеристик является то, что они, будучи безразмерными величинами, позволяют применять к исследованию и проектированию технологических процессов механической обработки принципы теории подобия. Выполненная работа способствует использованию резервов, таящихся в недрах существующего машиностроительного производства, обобщению передового опыта осуществления высоко-

производительных процессов механической обработки. Дополнительными результатами данной работы являются зависимости и формулы, имеющие практическое применение в случаях: выбора варианта принципиальной схемы выполнения операции обработки исполнительным механизмом проектируемого станка; выбора оптимальных величин расчетных параметров при конструировании специализированных станков, применяемых в массовом и крупносерийном производстве.

В 1949–1955 гг. на кафедре защитили кандидатские диссертации:

1. Мигун Георгий Евстафьевич. Способы компенсации ошибок пантографного механизма зубошлифовального станка, Одесса, 1949.
2. Гуськов Борис Сергеевич. Исследование влияния коэффициента трения и механических качеств на износ чугуна, Одесса, 1950.
3. Деордиев Николай Трифонович. Влияние обработки редуцированием на конструктивную прочность деталей машин, Одесса, 1955.

В период 1962–1967 гг. под руководством Волощенко А. П. в ОПИ была создана научная лаборатория, которая занималась вопросами внедрения передовых технологических процессов обработки деталей машин (для оборонной промышленности). Результаты НИР внедрены в производство с экономическим эффектом 2 млн. рублей.

В 1972 г. в Ученом Совете Тульского политехнического института Волощенко А. П. защитил диссертацию на соискание ученой степени доктора технических наук на тему: "Основы многофакторного технико-экономического анализа и моделирования вариантов конструкторско-технологических решений" (ДСП). Решением ВАК СССР от 7 августа 1974 г. Волощенко А. П. присуждена ученая степень доктора технических наук.

Занимая руководящие должности на предприятиях по производству военной и гражданской продукции, он понимал, что в мирное время важно обеспечивать экономию средств за счет совершенствования технологий производства и повышения производительности труда. Поэтому в его научных работах обоснованы основные направления повышения эффективности технологических процессов механической обработки деталей машин путем снижения их производственной себестоимости (т.е. затрат на их производство). Данное научное направление исследований широко использовалось в инженерно-экономических институтах страны для решения возникающих на промышленных предприятиях конструкторско-технологических задач. На его основе выполнялись и защищались диссертационные работы. Волощенко А. П. внес большой вклад в развитие данного научного направления исследований, поскольку обладал профессионально знаниями инже-

нера-технолога и богатым производственным опытом работы на машиностроительных предприятиях в военное и послевоенное время. Это позволило ему технически грамотно сформулировать постановку научных задач и решить их с использованием экономических методов, научно обоснованно выбрать наиболее эффективные варианты конструкторско-технологических решений, получивших широкое применение в производстве на промышленных предприятиях.

С 1973 г. Волощенко А. П. работал в должности старшего научного сотрудника и был руководителем научно-исследовательской лаборатории кафедры "Технология машиностроения" ОПИ.

В период 1974 – 1980 гг. был научным руководителем НИР системы проектирования технологических процессов на базе ЭВМ, которая внедрена на заводе "Автогенмаш" с общим экономическим эффектом 405 тыс. рублей.



Гусарев В. С., Линчевский П. А., Волощенко А. П., Якимов А. В.
с сыном Алексеем (1977 г.)

С 1975 по 1985 гг. (до ухода на пенсию) профессор Волощенко А. П. являлся научным руководителем Целевой программы Госкомитета по науке и технике совместно с ЦНИИТ Министерства связи: "Системы проектирования техпроцессов на базе ЭВМ". Экономический эффект от ее выполнения составил 500 тыс. рублей (в ценах 1991года).

С 1975 по 1980 гг. им совместно с Варненским Высшим инженерно-электротехническим институтом (на общественных началах) выполнена НИР с экономическим эффектом 100 тыс. лев.

Комитетом по делам изобретений и открытий при Совете Министров СССР выдано Волощенко А. П. удостоверение № 10245 о приоритете на законченную научно-исследовательскую работу: "Теоретические основы и метод оценки технологических процессов обработки металлов резанием при помощи обобщенных характеристик".

Под руководством профессора Волощенко А. П. выполнили и защитили кандидатские диссертации Игумнов Б. Н. [58], Прихно В. П. [123], Вотащук В. М., Брунов Е. А.

Доцент Игумнов Б. Н. защитил в 1976 г. докторскую диссертацию "Метрологические основы оптимизации режимов резания для металлорежущего оборудования" (специальность 05.02.08), Одесса.

Профессор Волощенко А. П. на общественных началах с 1976 по 1980 гг. был заместителем председателя, а с 1980 по 1983 гг. – членом Ученого совета по присуждению ученой степени кандидата технических наук при Одесском политехническом институте.

Профессор Волощенко А. П. известен как новатор, рационализатор и высококвалифицированный специалист с большим производственным опытом и техническим кругозором.

Награжден грамотой Верховного Совета Казахской ССР (Указ от 3 мая 1944 г.) за хорошую работу по строительству первой очереди Алма-Атинской гидроэлектростанции. Награжден медалью "За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг. " (Указ Президиума Верховного Совета СССР от 6 июня 1945 г.); медалью "За доблестный труд в ознаменование 100-летия со дня рождения В. И. Ленина" (Указ Верховного Совета СССР от 5 апреля 1970 г.); нагрудным значком "За отличные успехи в работе" Министерства высшего и среднего образования СССР, Профсоюзом высшей школы (1975 г.) [11–14].

Профессор Волощенко А. П. опубликовал монографию "Технико-экономический анализ и направленный выбор основных параметров автоматических станков и линий" (Изд.: Гос. план. ком. Совета Министров информации и техн.-экон. исследований. Машиностроение. Одес. политехн. ин-т. – Киев, 1968. – 75 с.) и более 60 научных работ [15–40]. Основой их стали результаты исследований, полученные в научно-исследовательской лаборатории кафедры "Технология машиностроения", тематика которой была связана с проблемами повышения производительности труда в машиностроении на базе прогрессивных технологических решений с применением ЭВМ.

6.5. Научное направление профессора Гусарева Владимира Сергеевича – структурные и энергетические проблемы производственной механики (технологии машиностроения)



Профессор Гусарев Владимир Сергеевич является одним из основателей энергетической теории технологии машиностроения. Его научные интересы структурология, теория машин автоматического действия, энергетика технологических операций и процессов. Основные положения представлены в недавно вышедшей монографии: Инновационное развитие современных технологий: монография / Ф. В. Новиков, В. А. Жовтобрюх, В. С. Гусарев, В. Б. Наддачин, А. А. Якимов, А. А. Андилахай, А. С. Сергеев, Д. Ф. Новиков. – Днепр : ЛИРА, 2021. – 480 с. и в других работах [43–45, 161–163].

Некоторые задачи научного направления:

1. Операции технологические и их энергетика.
2. Структура технологических процессов (маршрутов).
3. Системы технологических машин и их энергетические ресурсы.
4. Энергоэкономика – примеры из практики.

Гусарев Владимир Сергеевич родился 29 июля 1930 году в Луганске. С 17 лет начал работать на паровозостроительном заводе Ворошиловградский завод Октябрьской Революции ("ВЗОР") в службе главного механика, затем в лаборатории резания отдела главного технолога завода. Окончил вечернюю школу рабочей молодежи в 1948 году, поступил в Ворошиловградский вечерний филиал Харьковского политехнического института (ХПИ). Это была самостоятельная учебная единица, которая была еще до войны в качестве механико-машиностроительного института.

В 1941 году механико-машиностроительный институт был эвакуирован в Омск (с сотрудниками и частью оборудования). После окончания войны в Омске на базе этого института образован политехнический институт. В Ворошиловграде же в 1945 году организовали консультативный пункт Всесоюзного заочного политехнического института (Москва). К моменту поступления Гусарева В. С. в институт это уже был Ворошиловградский вечерний филиал (ВВФ) ХПИ со своим ди-

ректором инженером Енакиевым И. Т. Филиал ХПИ имел 2 специальности: технология машиностроения и конструирование локомотивов (паровозы, тепловозы, электровозы). В филиале ХПИ работали 4 профессора и 6 доцентов. В большинстве они были совместители. Основная работа была на заводах и в педагогическом институте.

Ректор Харьковского политехнического института – Семко М. Ф. в Ворошиловоградском филиале ХПИ был два раза, из них один раз в связи с проведением Харьковско-Ворошиловоградской конференции Минтрансмаша по проблеме внедрения керамических инструментов в производство (1952 г.).



Участники Харьковско-Ворошиловоградской конференции Минтрансмаша
В первом ряду: ректор ХПИ – Семко М. Ф. (1-я стрелка), слева от него заместитель директора НИИ "Инструмент" – Абрамсон С. И., за ней – директор филиала ХПИ (Луганск) – Енакиев И. Т. и главный специалист института "Оргтрансмаш" – Иванов И. Ф., инструктор лаборатории резания Гусарев В. С. (2-я стрелка).

История конференции такова. Шел уже второй год (1952 г.), как руководство страны высказывает недовольство работой ученых ВУЗов и отраслей производства. Нет ощутимых результатов. Раздаются премии рабочим-стахановцам за скоростное резание, силовое и пр. А вот

ученые отстают от практики. Под "раздачу" попали вузовская профессура и целые коллективы отраслевых НИИ. Попал под раздачу НИИ "Инструмент". Откликнулся новой разработкой инструмента для процесса резания металла Институт химических технологий имени Д. И. Менделеева: создал керамику – пластинки Al_2O_3 . Появилось предложение: "Керамику на службу производству!". Кафедра Семко М. Ф. была одна из первых пропагандистов нового инструментального материала. Указанная конференция – одна из многих. Она проходила на базе филиала ХПИ с участием специалистов паровозостроительного и других заводов Ворошиловограда. Участие Гусарева В. С. в конференции было связано с его работой в лаборатории резания ОГТ Ворошиловградского паровозостроительного завода им. Октябрьской Революции ("ВЗОР").

По вечерам Гусарев В. С. учился в ВУЗе, а днем работал в лаборатории резания отдела главного технолога завода "ВЗОР", где проводились испытания инструментов и занимались разработкой режимов резания и внедрением прогрессивных методов резания непосредственно в цехах. В лаборатории велась серьезная исследовательская работа, чему способствовало хорошее силоизмерительное и специализированное оборудование, а также первоклассный инструментарий (на минуточку, позаимствованный после войны у наших врагов!), которому мог позавидовать любой даже столичный ВУЗ. Исследовательские работы лаборатории резания "ВЗОР" координировались Государственной комиссией по режимам резания. Как однажды, в те далекие времена, высказался один из его коллег, наблюдая за тем, как Гусарев Владимир Сергеевич решает какую-либо задачу. Он упрощает ее до нельзя, словно с большой головки капусты отделяет листья, постепенно добираясь до кочерыжки, иногда задача – большая красивая луковица, сдерет послойно шкуру, и что в остатке? А ничего. А сколько времени занимали расчеты режимов резания по известным формулам с параметрами в дробных степенях. Как тогда помогла книжка профессора Панкина А. В., где изложены приемы расчетов с помощью номограмм и специальных счетных линеек. К этому времени относятся первые публикации Гусарева В. С. – студента, инструктора лаборатории, пока только в заводской многотиражке: статья "Силовое резание – мощное средство мобилизации производственных резервов!" Войцеховского П. – заместителя начальника БТИЗ завода и Гусарева В. С.

В 1952 г. Гусарев В. С. перешел на работу во Всесоюзный проектный институт "Оргтрансмаш" (г. Харьков). За два с половиной года работы в проектной организации в коллективе инженеров – проектантов

высочайшей квалификации Гусарев В.С. приобрел богатый опыт проектирования совершенно новых прогрессивных технологических процессов. Обмен знаниями с квалифицированными специалистами оказался лучшей школой для молодого инженера.

В 1954 году окончил вечерний факультет Харьковского политехнического института (ХПИ) по специальности "Технология машиностроения", получив диплом инженера-механика с отличием. Желание продолжить свое образование в аспирантуре было поддержано руководством института. Документы были направлены в Одесский политехнический институт, но при встрече с ректором профессором Добровольским В.А. по его предложению перешел на работу ассистентом кафедры "Технология машиностроения".

В 1955 году Гусарев В. С. работает в Одесском политехническом на должности ассистента и еще по совместительству инженером-консультантом по расчету режимов резания в СКБ-3.

В 1958 году подготовлена диссертация на тему: "Производительность и эффективность применения многооперационных станков". Руководитель профессор Артоболевский С. И. Однако защита не состоялась по причине выхода книги Бурова П. И. и Капустина И. И. "Расчет производительности рабочих машин". В 1958–1959 гг. Гусарев В. С. участвует в написании сценария (соавторы Волощенко А. П., Дашевский А. Б.) и консультирует съемку учебного полнометражного фильма "Обработка корпусных деталей" – Киев. Студия научных и учебных фильмов, 1959 г. В это же время прошел летнюю школу по кибернетике и вычислительной математике в институте Кибернетики и вычислительной математике института Кибернетики АН УССР (г. Киев 1959 г.).

В 1960–1961 гг. работает над кандидатской диссертацией на тему "Структурные схемы машин-автоматов дискретного действия", которую успешно защитил в 1963 году в Ученом Совете отделения физико-технических наук АН Белоруссии по двум специальностям: "Машиноведение" и "Техническая кибернетика". Он – ученик профессора Сергея Ивановича Артоболевского. Выступает с докладами на двух Всесоюзных конференциях в Минске (1961 г.) и в Москве (1962 г.). После защиты продолжает работу в качестве доцента, профессора кафедры "Технология машиностроения". Читает курсы "Расчет и проектирование приспособлений" и "Автоматизация технологических процессов".

Гусарев В. С. имеет публикации в известных академических изданиях АН СССР и АИН Украины, а также 6 монографий и учебник для студентов высших технических учебных заведений "Технология автоматизированного машиностроения" (соавторы Якимов А. В., Линчев-

ский П. А. и др.), выдержавший пять изданий: Одесса (1993 г.), Киев (1995 г.), Одесса-Харьков (2000 г.), Харьков (2005 г.), Харьков (2010 г.). Оппонировал 10 диссертаций в ВУЗах Одессы, Тулы, Перми, Минска и др. За разработку теории машин автоматического действия был награжден серебряной медалью ВДНХ СССР (1990 г.).



Москва, дом ученых, 5 съезд ВСНТО Машпром (21.11.1965 г.)
Делегаты съезда (3-й ряд) председатель Областного Совета НТО
профессор Маталин А. А и ученый секретарь Областного Совета
доцент Гусарев В. С.



Доцент Парфенов А. К., доцент Рысцова В. С.,
профессор Маталин А. А., доцент Гусарев В.С. (Одесса, 1970 г.)

Под научным руководством Гусарева В. С. выполнили и защитили диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук Цанев Н. (Болгария) и Яровой Ю. В. (ОНПУ):

Цанев Н. Исследование процесса круглого шлифования с системой автоматического управления тангенциальной подачей: дис. ... канд. техн. наук / Н. Цанев. – Одесса, 1974. – 169 с.

Яровой Ю. В. Обоснование технологического процесса механической обработки на основе энергетических критериев: дис. ... канд. техн. наук / Ю. В. Яровой. – Одесса, 2014. – 184 с.

Общественная деятельность профессора Гусарева Владимира Сергеевича: лектор Института повышения квалификации Одесского совнархоза (на общественных началах) в 1961–1968 г.г.; ученый секретарь Одесского областного правления НТО Машпром в 1964–1974 г.г.; председатель профбюро механико-технологического факультета ОПИ в 1958–1964 г.г.; председатель Совета Студенческого общества (СНО-ОПИ) в 1964–1972 г.г.; член Научного Совета механико-технологического факультета в 1970–1990 г.г.; член методического Совета ОНПУ в 1980–2005 г.г.; с 1985 года – член библиотечного Совета, с 2020 г. не работает в ОНПУ.

Творческие интересы Гусарева Владимира Сергеевича: не только структурология, теория машин автоматического действия, энергетика технологических операций и процессов, но и история техники, и биографии великих ее создателей.

На склоне лет Гусарев В. С. попробовал отметиться и в этой сфере с подачи своих коллег.

От автора 2010 г. (из предисловия)

"В июне 2009 г. между директором Института промышленных технологий, дизайна и менеджмента Одесского национального политехнического университета профессором Владимиром Михайловичем Тонконогим и автором состоялся такой диалог:

В.М. - Владимир Сергеевич! Я вернулся из командировки в Харьковский политехнический институт, ныне университет. В 2010 году ХПИ исполняется 125 лет со дня его основания.

В.С. – В те давние годы он именовался Технологическим.

В.М. – Так вот, к своему Юбилею харьковчане намерены издать хронику института и собирают данные о своих известных выпускниках.

В.С. – Наш бывший ректор Добровольский В. А. – выпускник Харьковского Технологического института 1908 года. В этом году ему исполнилось 125 лет со дня рождения.

В.М. – Я вижу Вы в курсе истории, да и Харьков для Вас почти родной город. Добровольский В. А. для Вас – "крестный отец" на преподавательском поприще. Он Вас принимал на работу?!

В.С. – Да, это было в 1955 году. Он уговорил меня поменять Харьков на Одессу, как это он сам сделал в 1918 году.

В.М. – Вам и карты в руки. Напишите о Викторе Афанасьевиче. Только не затягивайте это!

В ХПИ краткий вариант этого эссе направили электронной почтой.

Ровесником Харьковского Технологического института и выпускником института 1908 года являлся Виктор Афанасьевич Добровольский – основатель Одесского политехнического института в 1918 г. и его ректор с 1945 по 1957 г.г. Именно этому великому человеку, доктору технических наук, профессору посвящена книга "Виктор Афанасьевич Добровольский. Инженер. Педагог. Ученый": эссе о жизни и творчестве / В. С. Гусарев. – Одесса: Интерпринт, 2015. – 68 с. [43].

Похожая история случилась намного раньше.

От автора (из предисловия)

"Шел 1966 год. В Одессе кафедра "Технологии машиностроения" готовилась к проведению Всесоюзной технологической конференции. Ее организатором был заведующий кафедрой профессор Маталин Андрей Александрович. У него появилась идея сделать галерею портретов корифеев технологической науки на кафедре.

– Предполагаемым главным участникам конференции будет приятно увидеть себя в галерее провинциального ВУЗа.

Андрей Александрович поручил мне организовать розыск соответствующих фото. Справедливости ради, надо сказать, мы с ним разделили список на две части. Решили, что часть фото он выпросит сам у тех, кого он близко знал, а другую часть должен был раздобыть я.

В первую часть списка попали: Соколовский А. П., Исаев А. И., Митрофанов С. П., Яхин А. Б., Кован В. М.

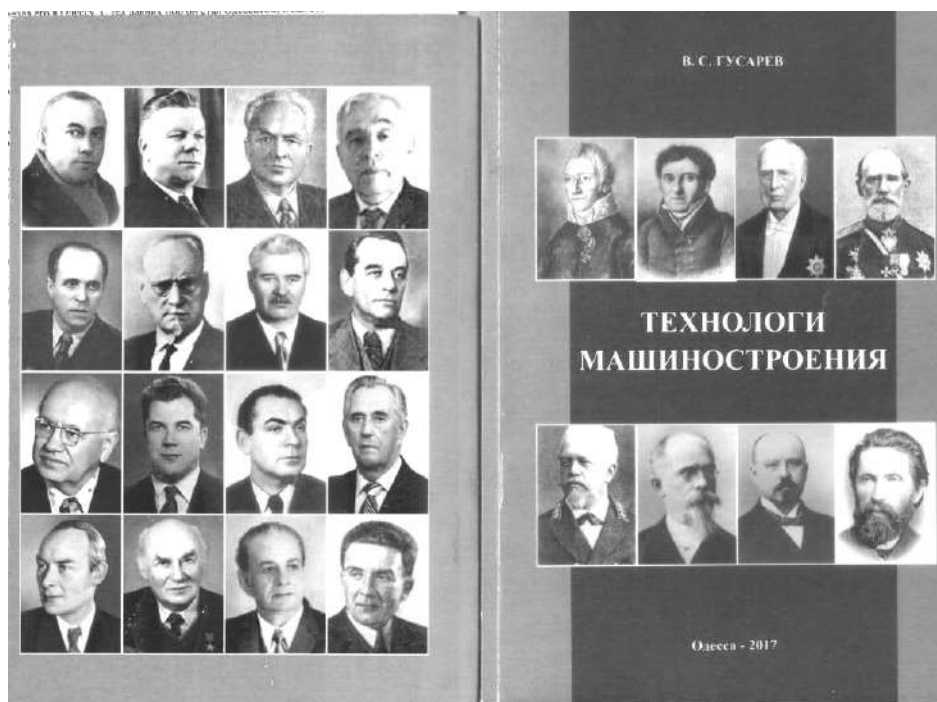
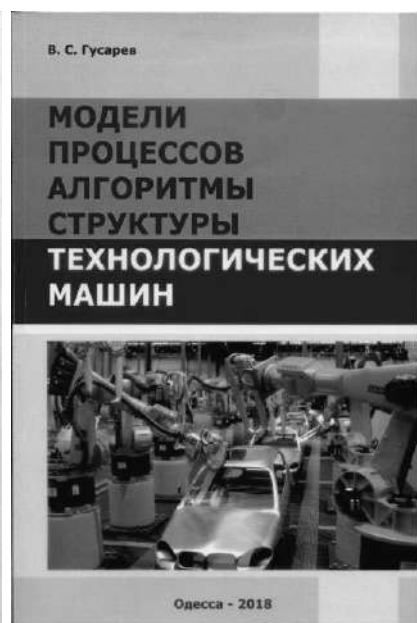
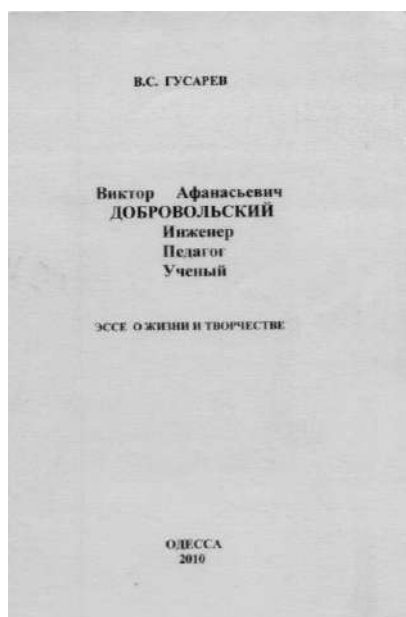
Вторая часть, которая досталась мне, включала: Балакшин Б. С., Каширин А. И., Корсаков В. С., Дикушин В. И., Владзиевский А. П., Артоболевский С. И., Демьянюк Ф. С., Сатель Э. А., Шаумян Г. А., Кошкин Л. Н.

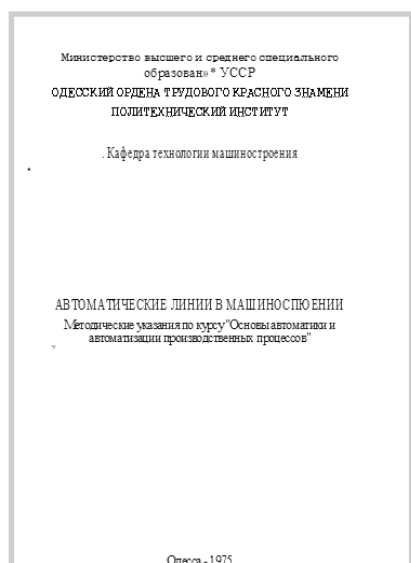
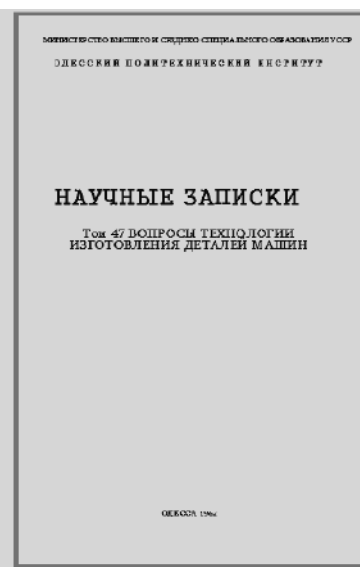
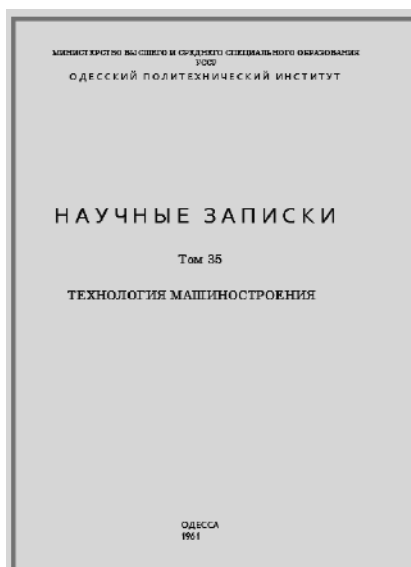
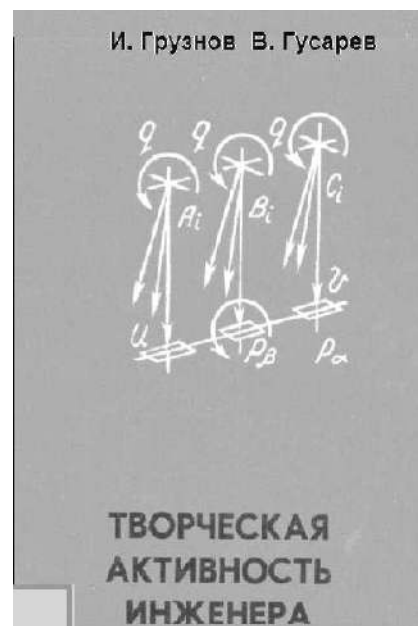
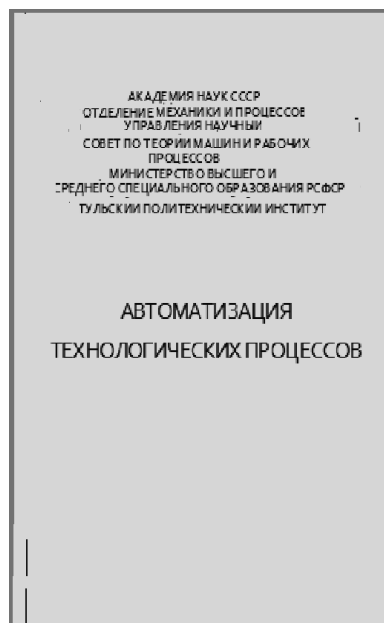
Тогда из маленьких фото в ателье сделали большие портреты, которые вывесили в кабинете проектирования. В 1972 году, уезжая на работу в Ленинград, Маталин А. А. забрал портреты с собой. У меня сохранились малоформатные фото. С назначением на должность заведующим кафедрой профессора Линчевского П. А. из этих фото решили сделать планшет. Многие гости – диссертанты кафедры – рассматривая планшет, интересуются:

– Кто эти люди?

Ответом на этот вопрос родилась книга (1-й вариант). После ее написания автор познакомил с ней коллег. В результате профессор Новиков Ф. В. решил познакомить техническую общественность, напечатав ее в трудах Международной научно-практической конференции "Физические и компьютерные технологии", 23–24.12. 2014 г.– Харьков. – С. 229–272. Появились отзывы и вопросы к автору:

– Эти ученые 20 века (по списку Маталина А. А. появились не сами по себе, кто их предшественники? Пришлось ответить и на этот вопрос. Технологии машиностроения (Биографии основоположников) / В. С. Гусарев. – Одесса: Печатный дом, 2017. – 112 с. [45].





В последние годы профессор Гусарев В. С. опубликовал достаточно много научных статей с доцентом кафедры "Технология машиностроения" Одесского национального политехнического университета Наддачининым В. Б., который работает там с 1975 года.



Доцент Наддачин В. Б.

Наддачин Валерий Борисович родился в 1947 г. После окончания средней школы в 1965 г. поступил в Одесский политехнический институт. Уже с 3 курса попробовал приобщиться к исследовательской работе, проводимой на кафедре "Технология машиностроения". Но, как говорится "первый блин оказался комом...". Как начинающий студент, я был прикреплен к одному из преподавателей кафедры – ассистенту Некрасову Евгению Николаевичу, который работал тогда над своей будущей диссер-

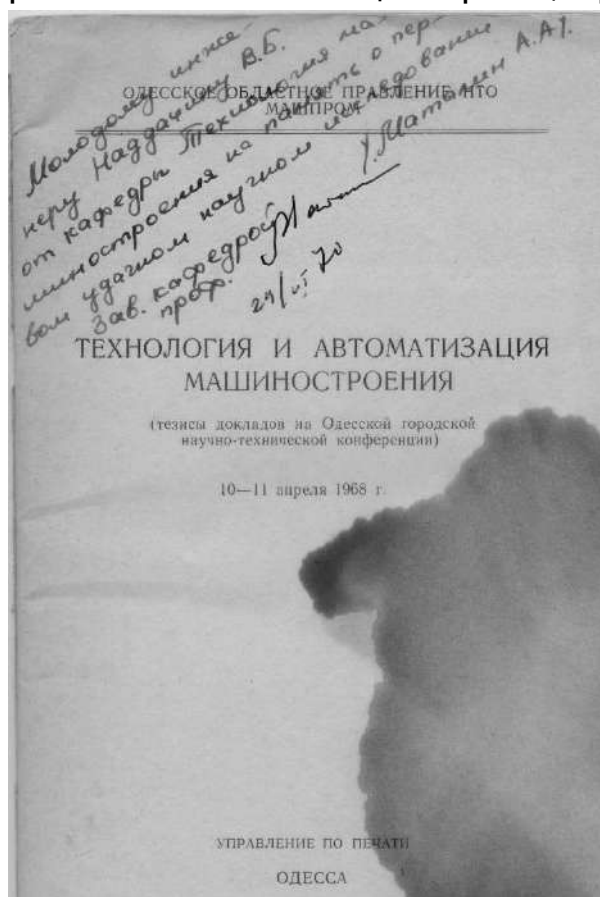
тацией. Мне было поручено после соответствующей инструкции по технике безопасности измерять остаточные напряжения в исследуемых образцах. Тогда мне эта работа показалась настолько нудной и неинтересной, что по прошествии довольно непродолжительного времени мой энтузиазм к исследовательской работе довольно быстро иссяк. Может быть, этому поспособствовал и сам Евгений Николаевич, который не смог заинтересовать и объяснить доходчиво молодому студенту цель, задачи и какой конечный результат этой работы. В общем, позанимавшись 2 – 2,5 месяца этой, как мне показалось, никому не нужной работой, я просто сбежал от Евгения Николаевича.

Повторно я заинтересовался исследовательской работой, будучи уже на 4 курсе, после знакомства со старшим преподавателем Парфеновым Александром Кузьмичом. Он заканчивал тогда работу над своей диссертацией и занимался вопросами износостойкости металлорежущего инструмента (в основном фрез и сверл), прошедшего химико-термическую обработку (сульфоцианирование, химическое никелирование, обработку паром). Мне было конкретно поручено определять стойкость сверл. В стальных "болванках" размером 100×100×200 мм надо было сверлами Ø8 мм сверлить отверстия до их полного затупления или поломки. Эта работа мне понравилась, поскольку у меня уже был 3-й разряд фрезеровщика, полученного еще в школе на уро-

ках трудового обучения (в 10–11 классе) на механическом заводе и небольшие навыки работы на токарном и фрезерном станках. Поэтому освоить еще сверлильный станок оказалось не столь трудно.

Впоследствии Парфенов А. К. был руководителем моего дипломного проекта. И, как следствие, при вручении диплома молодым инженерам об окончании института заведующий кафедрой "Технология машиностроения" профессор Маталин А. А., студентам, работавшим на кафедре, как поощрение, вручил брошюру с материалами прошедшей научно-технической конференции – как память о первых шагах в науке.

После окончания института работал инженером-конструктором в Научно-исследовательском институте специальных способов литья. В 1975 г., после окончания службы в армии, вернулся на кафедру, где и работаю по настоящее время, пройдя путь от инженера НИЧ, млад-



шего, старшего научного сотрудника НИЧ, ассистента, старшего преподавателя, доцента кафедры. Может быть, это напутствие профессора Маталина А. А. и послужило окончательным решением в выборе дальнейшего пути. «Молодому инженеру Наддачину В. Б. от кафедры Технология машиностроения на память о первом удачном научном исследовании. Зав. кафедрой проф. Маталин А. А. 29.06.70».

В 1987 году я защитил кандидатскую диссертацию на тему: "Волнистость плоской поверхности, шлифованной прерывистыми кругами, и управление ее параметрами". Работал заместителем заведующего кафедрой. Принимал участие и выступал с докладами на научно-технических конференциях: Всесоюзных конференциях (Киев, ИСМ, 1980 г.; Севастополь, 1983 г.; Ташкент, 1985 г.; Барнаул, 1984 г., 1989 г.; МАТИ им. К. Э. Циолковского, Москва, 1992 г.; Харьков: ХНПК "ФЭД", 2002 г., 2008 г. и др.; Луцк, Одесса и др.), 10-м международном симпозиуме украинских инженеров-механиков во Львове, 2011 г. и др. Имею 90 научных трудов, в том числе монографию [61], 2 учебных пособия [102, 125], 9 учебно-методических пособий, 2 авторских свидетельства на изобретения.



Доцент Чумный Ю. И., профессора Гусарев В. С. и Линчевский П. А., доцент Наддачин В. Б., профессор Якимов А. В. на фоне планшета ученых-технологов машиностроения. Портреты – Артоболевский С. И. (слева) и Маталин А. А. (справа)



Раздел 7. Научная технологическая школа кафедры "Металлорежущие станки и инструменты" Донецкого национального технического университета



Посвящается 100-летию
Донецкого национального
технического университета,
его учредителям, создателям
и продолжателям



**Профессор Калафатова
Людмила Павловна**

Система высшего образования занимает чрезвычайно важное место в создании интеллектуального потенциала общества. В Украине весьма заметную роль в этом процессе играет первое высшее учебное заведение Донбасса – Государственное высшее учебное заведение Донецкий национальный технический университет (ДонНТУ). 30 мая 2021 года ДонНТУ отметил свой юбилей – 100-летие со дня основания.

История любой кафедры ВУЗа – это история ее коллектива, достижений в педагогической и научной деятельности, и она тесно связана с развитием Донецкого национального технического

университета, постепенным и непрерывным расширением в нем направлений подготовки молодых инженерных кадров.

7.1. Основные этапы развития университета

Техническое образование в Донбассе начиналось с открытия штейгерской школы в Лисичанске и горного училища в Горловке в 80-х годах XIX столетия. Именно опыт и традиции, полученные Горловским горным училищем, основанным в 1878 году, были использованы в

процессе создания Донецкого горного техникума – основоположника будущего ДонНТУ. После разрухи, вызванной Гражданской войной, восстановление Донбасса требовало специалистов высокой квалификации, прежде всего в промышленности. Поэтому в мае 1921 года в г. Юзовке (бывший Донецк) был открыт Донецкий горный техникум. Основателями техникума были ведущие ученые того времени, профессора Некоз О. В., Динник А. М., Чернышов Б. И., Тулпаров А. И., Первушин А. М., Рождественский М. М., Белов В. И. (рис. 7.1) [47, 48].



Рис. 7.1 – Совещание основателей Донецкой политехники (май 1921 г.)

Торжественное открытие техникума состоялось 30 мая 1921 года. Первым ректором учебного заведения стал Пугач И. М. Занятия начались в здании бывшего коммерческого училища. Первый набор студентов составлял 208 человек. Преимуществом при поступлении пользовались бывшие рабочие с большим рабочим стажем, члены Коммунистической партии и комсомольцы, работники по происхождению и в меньшей степени – члены профсоюзов (сельские труженики, служащие, интеллигенция). Учитывая низкую общеобразовательную подготовку абитуриентов, в техникуме был образован один из первых в Украине рабочих факультетов – рабфак, на котором студенты в течение трех лет изучали общеобразовательные дисциплины.

Очень сложной проблемой также являлся вопрос подбора преподавательских кадров. С 1923 года в техникуме работали опытные пре-

подаватели вузов бывшей Российской империи: выпускники Московского высшего технического училища и Петроградского горного института, Новороссийского университета в Одессе, Варшавского политехнического и Екатеринославского горного институтов, профессора из Харькова и Москвы. Для преподавания специальных дисциплин приглашались специалисты промышленных предприятий региона.

К 1926 году Донецкий горный техникум становится фактически учебным и научно-техническим центром Донбасса. Однако потребность в инженерах в Украине в связи с индустриализацией к этому времени достигает 27000 человек, а фактически их было занято в промышленности в пять раз меньше. Поэтому Донецкий горный техникум, готовивший инженеров двух специальностей: горный инженер по эксплуатации оборудования и горный инженер-механик в 1926 году был реорганизован в Донецкий горный институт им. Артема.

Одним из крупнейших подразделений института, начиная с 1931 года, был горно-электромеханический факультет, на котором проводилась подготовка горных инженеров-электромехаников по механизации горных работ, горных инженеров стационарных установок и горных инженеров-электромехаников горного машиностроения. В 1932 году состоялся первый выпуск горных инженеров-электромехаников и горных инженеров по машиностроению, а с 1933 года эти две специальности были объединены в одну – горный инженер-электромеханик.

Быстрые темпы развития промышленности обусловили необходимость коренной перестройки всей системы высшего образования. Время требовало создать в Донбассе мощное высшее учебное заведение технического профиля, которое обеспечило бы подготовку квалифицированных специалистов для разных отраслей народно-хозяйственного комплекса. Поэтому в апреле 1935 года горный институт был реорганизован в Донецкий индустриальный институт. Это способствовало расширению направлений подготовки в пользу металлургических, химических, электротехнических специальностей. К 1941 году институт стал одним из самых больших учебных заведений страны, самым большим учебным и научным центром региона, подготовив за 20 лет своего существования более 4300 инженеров, многие из которых стали новаторами производства, руководителями шахт, заводов, научно-исследовательских и проектных институтов. За эти годы в институте была создана современная материально-техническая база, подготовлены квалифицированные кадры преподавателей, накоплен значительный опыт научно-исследовательской работы. В 1941 году вуз, первым среди технических учебных заведений Украины, за заслу-

ги в подготовке высококвалифицированных инженерно-технических кадров и в честь 20-летнего юбилея был награжден орденом Трудового Красного Знамени.

Дальнейшему бурному развитию института помешала Вторая мировая война. Большая часть студентов, преподавателей и сотрудников института добровольно или по мобилизации с первых дней войны ушли на фронт. Перед оккупацией города в октябре 1941 года удалось эвакуировать только незначительную часть оборудования, а также 15 сотрудников профессорско-преподавательского состава и часть студентов института в г. Прокопьевск – центр угольной промышленности Кузнецкого бассейна, где в январе 1942 года были начаты занятия.

В марте 1942 года состоялся первый выпуск инженеров. Дипломы получили только шесть человек, что было очень мало, но вуз в сложнейших условиях войны продолжал жить и работать. Летом 1942 года в Прокопьевск прибыли преподаватели института, работавшие до этого на шахтах Луганщины. В 1942/1943 учебном году в институте в Прокопьевске обучалось уже около 400 студентов.

За годы войны институт понес колоссальные материальные и людские потери. После освобождения Донбасса осенью 1943 года в значительной мере силами студентов и преподавателей начались работы по восстановлению учебных корпусов.

В декабре 1943 года 678 студентов 1–2 курсов приступили к занятиям. В октябре 1944 года основной состав института вернулся из Прокопьевска в родной город. К 1951 году институт был практически полностью восстановлен. С 1952 года началась подготовка студентов для зарубежных стран и уже до 1960 года вуз закончили около 100 иностранных граждан из Китая, Польши, Венгрии и Болгарии.

Институт расширялся, увеличивалось количество факультетов и специальностей, по которым велась подготовка инженеров. Открылись филиалы института в г. Краматорске (в 1960 году преобразован в самостоятельный индустриальный институт), в городах Макеевке, Горловке, Красноармейске и Торезе. По своему характеру вуз становился политехническим. В 1960 году Донецкий индустриальный институт был реорганизован в Донецкий политехнический институт (ДПИ). В это время в нем училось более 8000 студентов по 18 специальностям. Институт имел в своем распоряжении 4 учебных корпуса, 2 библиотеки с книжным фондом 600 тыс. томов, современные лаборатории.

В этот период кроме горной, металлургической, химической отраслей промышленности бурное развитие приобретает машиностроительная отрасль. Открывается значительное количество разно-

плановых машиностроительных предприятий в Донецке, Краматорске, Горловке, Мариуполе и других городах региона, нуждающихся в квалифицированных специалистах-машиностроителях – технологах и конструкторах. Поэтому в сентябре 1963 года в ДПИ была создана кафедра "Технология машиностроения, металлорежущие станки и инструменты", которая входила вначале в состав горно-электромеханического факультета, а в августе 1965 года, когда был создан механический факультет, вошла в его состав.

Первый выпуск инженеров-механиков специальности 0501 "Технология машиностроения, металлорежущие станки и инструменты" состоялся в 1964 году в рамках кафедры горных машин горно-электромеханического факультета. В 1969 году кафедра "Технология машиностроения, металлорежущие станки и инструменты" была разделена на две самостоятельные кафедры: "Технология машиностроения" и "Металлорежущие станки и инструменты".

К началу 1980 года в базовом институте работало 10 дневных факультетов: горный, горно-геологический, горно-электромеханический, металлургический, механический, химико-технологический, инженерно-экономический, факультет вычислительной техники, факультет автоматизированных систем управления, заочный и два вечерних факультета. Кроме того, были созданы факультеты по обучению иностранных студентов, организаторов промышленного производства и строительства, повышения квалификации преподавателей средних и специальных учебных заведений.

ДПИ дал путевку в жизнь целому ряду технических вузов Донбасса, которые выросли из подразделений и филиалов базового института, в том числе: Краматорскому индустриальному институту (сейчас Донбасская государственная машиностроительная академия) и Макеевскому инженерно-строительному институту.

Крепла материально-техническая база института. К началу 1990 года базовый институт располагался в 9 учебных корпусах, оснащенных современным лабораторным оборудованием, телевизионными и вычислительными центрами, библиотекой с книжным фондом более 1,5 миллионов томов. ДПИ стал одним из самых больших вузов Украины с количеством профессорско-преподавательского состава более 1400 человек. В сентябре 1993 года Донецкому политехническому институту решением Кабинета Министров Украины был присвоен статус Донецкого государственного технического университета – ДонДТУ (рис. 7.2).

На базе ДонДТУ в этот период был создан Региональный учебно-научно-технический комплекс, в который вошли три института (Горный,

Международного сотрудничества, Горловский автомобильно-дорожный), Красноармейский филиал – позже Красноармейский индустриальный институт, 20 факультетов, Центр повышения квалификации и переподготовки кадров, подготовительное отделение для иностранных студентов, три техникума).



Рис. 7.2 – Первый (главный) учебный корпус
Донецкого государственного технического университета (1993 г.)

С лета 2001 года ДонДТУ стал национальным – Донецким национальным техническим университетом (ДонНТУ). О ДонНТУ, как движущей силе развития технического образования в Донецком регионе.

Творческий и исследовательский потенциал коллектива университета, мощная материально-техническая база и крепкие традиции подготовки инженеров позволяли быть уверенными в будущем университета.

Что принесло университету успех, в том числе международное признание? Думается, что ответом является такое понятие как "инженерия" – универсальная система мышления, позволяющая выпускникам университета работать практически во всех отраслях науки и экономики, а также способность находить самые нужные и правильные решения и достигать их оптимальным путем.

К 2013 году на 18 факультетах вуза обучалось более 30 тысяч студентов очной и заочной форм обучения по 70 специальностям. В университете преподавали коло 2000 преподавателей, из них 34 члена-корреспондента и академика различных технологических академий, а также 18 заслуженных деятелей науки, техники, образования и выс-

шей школы. Ряд сотрудников ДонНТУ являлись лауреатами Государственных премий Советского Союза и Украины, почетными и действительными членами зарубежных научных фондов и академий. Некоторые профессора и студенты – лауреаты Премии Сороса. С 1999 года университет стал новым членом Европейской ассоциации университетов, что гарантирует признание диплома ДонНТУ во всем мире.

Это не единственная организация, членом которой являлся ДонНТУ. Он также был активным членом следующих организаций:

- UICEE – Международного центра инженерного образования при ЮНЕСКО (Мельбурн, Австралия);

- EAIE – Европейской ассоциации международного образования;

- EAAU – Евроазиатской ассоциации университетов;

- SEFI – Европейской ассоциации инженерного образования;

- IGIP – Международной организации инженерного образования (Клагенфрутт, Австрия);

- COFRAMA – Французского Совета по управлению и развитию связей с Россией и странами CIN (Lion, Франция);

- PRELUDE – Международной ассоциации исследований и университетских связей (Намюр, Бельгия);

- CEUME – Консорциумом по совершенствованию управленческого образования в Украине (США, Польша, Украина);

- УРАН – Украинской научно-образовательной сети УРАН, финансируемой научной программой НАТО и Немецкой исследовательской сетью.

В 2008 году университет стал членом Евроазиатской ассоциации университетов, в которую входили классические университеты, за исключением двух технических вузов – Московского Высшего Технического университета им. Н. Э. Баумана (Россия) и ДонНТУ (Украина).

Впервые в ДонНТУ было создано виртуальное отделение ЮНЕСКО, работающее через ИНТЕРНЕТ. ДонНТУ – один из лидеров Интернет-технологий среди украинских вузов и лидер университетских компьютерных сетей. Университет подписал соглашения о сотрудничестве с более чем 35 зарубежными университетами и компаниями Западной Европы, США, Канады, Китая, Кореи и CIN. Университет являлся членом Западной и Восточной Американской ассоциации инженеров-материаловедов. 20 профессоров зарубежных стран всех континентов являются почетными докторами ДонНТУ.

Здесь готовили первоклассных инженеров. Об этом свидетельствует и бронзовая медаль, присужденная ДонНТУ на IV Всемирной конференции по инженерному образованию. Конференция проходила

под эгидой ILG-EE (Группа международных связей в сфере инженерного образования) в США и привлекла внимание ООН, экспертов и представителей других органов власти. В ней приняли участие 50 университетов мира.

Выпускники ДонНТУ могут понимать, предлагать, развивать и реализовывать технические, коммерческие, социальные и управленческие идеи, легко адаптируются к меняющимся условиям компаний и жизни. Студенты, успешно обучающиеся по специальности и обладающие глубокими знаниями иностранных языков, могут быть отправлены за границу для обучения в зарубежных университетах. Это стало реальностью для студентов голландского факультета, английского, французского, польского и немецкого инженерных факультетов, а также факультетов горного дела и машиностроения, работавших в университете. Этапы развития университета, портреты его ведущих ученых и выдающихся выпускников представлены на картине-панно, установленной в Музее истории университета (рис. 7.3).



Рис. 7.3 – Панно, иллюстрирующее историю и этапы развития университета

"Самый престижный вуз Донбасса" – такими словами характеризовали вуз компетентные люди, руководители крупнейших промышленных структур, представители органов власти, многие из которых

являлись выпускниками ДонНТУ. Дальнейшее историческое развитие событий в Украине во второй раз коренным образом изменило жизнь ДонНТУ. В связи с вооруженным конфликтом на Юго-Востоке Украины Указом Министерства образования и науки Украины от 03.10.2014 № 1129 "Об организации учебного процесса в Донецком национальном техническом университете" ДонНТУ был переведен в город Красноармейск (ныне г. Покровск) Донецкой области. Как отмечалось в указе, целью такого перемещения являлось обеспечение безопасности граждан Украины до окончания вооруженного конфликта. В Покровск в соответствии с их желанием переместился ряд преподавателей и студентов ДонНТУ. С 3 октября 2014 года вуз изменил свой юридический и физический адреса. Базой для него стал Красноармейский индустриальный институт, бывший филиал ДонНТУ (рис. 7.4). Исполняющим обязанности ректора был назначен докт. техн. наук, профессор Ляшок Я. А., также бывший выпускник ДонНТУ, который в марте 2017 года коллективом университета был избран его ректором. Уже в январе 2015 года состоялись защиты магистерских работ студентов ДонНТУ в г. Покровске. Более 50 студентов получили дипломы магистров украинского образца. Начался новый, очень сложный период жизни ДонНТУ. Переезжали, оставив в Донецке все, что создавалось годами – лаборатории, оборудование, библиотечный фонд, архивы. Однако, несмотря на реорганизацию университета, коллективу удалось сохранить основные направления подготовки специалистов.



Рис. 7.4 – Главный корпус ДонНТУ в г. Красноармейске (лето 2015 г.)

В настоящее время в состав ДонНТУ входят: Индустриальный институт, Константиновский и Бахмутский индустриальные техникумы, Институт последипломного образования, 5 факультетов, магистратура государственного управления, аспирантура, докторантура, научно-исследовательская часть, военная кафедра, проблемные лаборатории, которые практически создавались с "нуля", оснащаясь современным оборудованием (рис. 7.5), научно-техническая библиотека.



Рис. 7.5 – Лаборатория мехатроники и пневмоавтоматики кафедры прикладной механики

Продолжают расширяться и реализовываться международные связи. Свидетельством этого являются стажировки сотрудников и студентов в вузах Германии, постоянные визиты в Европейские университеты, сотрудничество с учеными мирового уровня, участие в проектах ТАТУ, Tempus, ГОРИЗОНТ-2020, в программах двойных дипломов с ФРГГ и Францией, которые способствуют мобильности выпускников университета и открывают перед ними большие возможности. Растут и крепнут связи университета с промышленными предприятиями региона и Украины. Научные исследования в ВУЗе ориентированы на решение их первоочередных задач. Развивается дуальное образование.

Донецкий национальный технический университет – один из крупнейших вузов-переселенцев страны. На протяжении 7 лет после вынужденного перемещения из Донецка он пережил немало изменений, в основном позитивных и направленных на развитие: открывались новые специальности и факультеты, расширялась и модернизировалась лабораторная база, заключались договоры и контракты, выигрывались гранты. Вот и 2020 год не стал исключением – ДонНТУ выиграл грант от Европейского Союза по программе поддержки перемещенных университетов. В масштабном конкурсе, в котором участвовали 16 перемещенных вузов, университет представил проект EDUTIP ("Энер-

гоэффективный цифровой университет поддержки технических инноваций") и выиграл грант почти в 900 тысяч евро, рассчитанный на 3 года. В проекте EDUTIP предусмотрено четыре основных направления для достижения поставленных целей: популяризация технического образования; создание регионального инновационного центра на базе вуза; ремонт и реконструкция кампуса университета; поддержка студенческой активности.

Из общего бюджета проекта его львиная доля – 630 тысяч – приходится на ремонт и реконструкцию. ВУЗ взял на себя обязательство выделить 90 тысяч евро как софинансирование из собственных университетских средств на протяжении трех лет. В этом году эти обязательства были выполнены в полном объеме, даже больше – почти полтора миллиона гривен израсходованы на создание и модернизацию лабораторий. В рамках проекта EDUTIP в ДонНТУ запланирована установка солнечной электростанции (СЭС). Уже с весны 2021 года закупается и будет монтироваться оборудование. Таким образом, главной целью коллектива ДонНТУ является повышение уровня высшего образования, желание показать молодежи города Покровска, региона, да и всей Украины, что университет развивается, что здесь можно и нужно учиться, жить, работать, наслаждаться жизнью. Ведь Покровск – не провинциальный городок без будущего, а современный инновационный город с большими перспективами. С такими мыслями коллектив ДонНТУ встретил свой 100-летний юбилей (рис. 7.6).



Рис. 7.6 – Праздник 100-летия Донецкого национального технического университета (30 мая 2021 года, г. Покровск, Украина)

7.2. История развития кафедры "Металлорежущие станки и инструменты" ДонНТУ

Университет, как крупное научно-техническое образование, развивается вместе и за счет совершенствования работы его ячеек – факультетов, кафедр, их коллективов. В качестве примера рассмотрим этапы большого пути относительно молодого факультета в структуре ДонНТУ – механического и одной из его кафедр – кафедры "Металлорежущие станки и инструменты". Как было отмечено ранее, в 1960-е годы происходит бурное развитие машиностроения в Донецком регионе, что требовало большого количества квалифицированных инженерных кадров для этой отрасли промышленности. Поэтому 27 августа 1965 года в ДПИ был создан механический факультет (рис. 7.7) в составе кафедр: автомобильного транспорта, технологии машиностроения, деталей машин, сопротивления материалов и теории механизмов и машин. Первым деканом факультета (1965 – 1969 годы) был канд. техн. наук Филиппов В. М., который в последствии много лет работал ректором Донецкого торгового института.

Позже из состава факультета вышла кафедра автомобильного транспорта, которая явилась базовой для созданного автомобильно-дорожного института в г. Горловка.

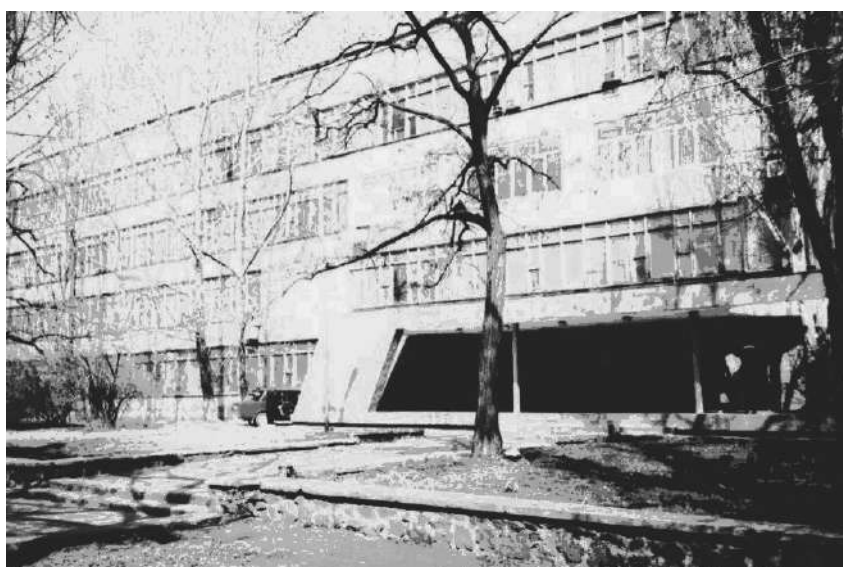


Рис. 7.7 – Учебный корпус механического факультета, где располагалась кафедра "Металлорежущие станки и инструменты"

Кафедра "Технология машиностроения" была создана в сентябре 1963 года и имела название "Технология машиностроения, металлорежущие станки и инструменты". До открытия механического факультета она входила в состав горно-электромеханического факультета. Первым

ее заведующим был канд. техн. наук, доцент Каплий Н. И. (1963 – 1964). В 1969 году кафедра была разделена на две самостоятельные выпускающие кафедры: "Технология машиностроения" и "Металлорежущие станки и инструменты" (МСИИ). До 1988 года кафедры совместно выпускали инженеров-механиков по специальности 0501 – Технология машиностроения, металлорежущие станки и инструменты.

В разные годы кафедрой МСИИ заведовали канд. техн. наук, доцент Калафатов П. И. (1964 – 1969), канд. техн. наук, доцент Филиппов В. М. (1969 – 1971), канд. техн. наук, доцент Богуславский В. А. (1972 – 1979 и 1983 – 1985), канд. техн. наук, доцент Финиченко В. А. (1979 – 1983), докт. техн. наук, профессор Бойко Н. Г. (1985 – 1997). С января 1998 года кафедру возглавил докт. техн. наук, профессор Михайлов А. Н.

Дата создания кафедры "Металлорежущие станки и инструменты" согласно приказу по институту № 3173 от 21 августа 1969 года – 1 сентября 1969 года [95]. На кафедру перешли работать следующие преподаватели: доцент Калафатов П. И., который и возглавил кафедру, канд. техн. наук, доцент Каплий Н. И., старшие преподаватели Вяльцев Н. В., Малышко И. А., Горкуша А. Е., Цокур В. П., ассистенты Олейников Н. П., Кива В. П., Прилепа В. Т., Финиченко В. А. В сентябре 1970 года на должность ассистента из научно-исследовательской части кафедры перешел работать Матюха П. Г. на место Олейникова Н. П., который был принят в целевую аспирантуру кафедры резания металлов Харьковского политехнического института.

Первый заведующий кафедрой – доцент Калафатов П. И. проработал на ней со дня создания кафедры до перехода на должность доцента кафедры "Технология машиностроения" в 1970 году. В этом же году заведующим кафедры был избран канд. техн. наук, доцент Каплий Н. И., который занимал эту должность до 1980 года.



Калафатов П. И.



Каплий Н. И.

За этот период под его руководством было разработано методическое обеспечение всех дисциплин, которые преподавались на кафедре, произошло оснащение учебного процесса технологическим оборудованием. Кафедра становится действующим коллективом, который пополняется молодыми кадрами, среди которых надо выделить выпускников Запорожского машиностроительного института: Малышко И. А., Скачко Е. И., Хижняка В. И., Цокура В. П. (рис. 7.8).

Вместе с кафедрой "Технология машиностроения" осуществляются подготовка и выпуск инженеров-механиков по специальности 0501 – технология машиностроения, металлорежущие станки и инструменты по трем формам обучения: дневной, вечерней и заочной.



Рис. 7.8 – Группа сотрудников родственных кафедр технологии машиностроения и металлорежущих станков на Октябрьской демонстрации (Донецк, 1983 г.). Первый ряд (слева направо): Гордиенко В. П., Калафатов П. И., Каплий Н. И., Коваленко Л. И., Коваленко В. И. Второй ряд (слева направо): Каунников В. А., Хижняк В. И., Скачко Е. В., Олейников Н. П., Михоничев В. П.

В это время также начаты научные исследования в области проектирования универсально-сборных инструментов (канд. техн. наук, доцент Каплий М. И.) и прогрессивных конструкций инструментов для обработки отверстий (старший преподаватель Малышко И. А.), торцевых уплотнений и подшипников гидродинамического трения (старшие преподаватели Вяльцев Н. В., Горкуша А. Е.).

Устанавливаются научные связи с кафедрой "Проектирование инструментов" Киевского политехнического института (Малышко И. А.) и начинается тесное сотрудничество с Донецким проектно-конструк-

торско-технологическим институтом (Дон-ПКТИ), по заказу которого в период 1970 – 1973 гг. под руководством Каплия Н. И. выполнен ряд хозяйственных договорных научно-исследовательских работ.

В 1972 году после окончания аспирантуры в Харьковском политехническом институте (ХПИ) на кафедру возвращается Олейников Н. П., успешно защитивший диссертационную работу, связанную с совершенствованием процессов сверхскоростного шлифования. С его возвращением на кафедре открывается новое направление исследований, связанных с повышением эффективности шлифования труднообрабатываемых материалов. В созданный Олейниковым Н. П. небольшой научный коллектив вошли Цокур В. П. и Матюха П. Г. В качестве направления исследований выбрано совершенствование процессов алмазно-искрового шлифования труднообрабатываемых металлов и сплавов. Этим коллективом было приобретено необходимое станочное оборудование, созданы оригинальные устройства для исследований рельефа алмазных шлифовальных кругов. Устанавливаются тесные научные связи с кафедрой "Резание материалов" ХПИ, куда в 1974 году в заочную аспирантуру поступает Матюха П. Г. (научный руководитель докт. техн. наук, профессор Семко М. Ф.). Выполняется совместная с ХПИ хозяйственно-договорная научно-исследовательская работа с Полтавским заводом искусственных алмазов и алмазного инструмента на тему: "Разработка и освоение методики назначения режимов обработки при алмазно-искровом шлифовании".

С 1975 по 1990 годы коллективом в составе Горкуши А. Е., Вяльцева Н. В. – старших преподавателей кафедры "Металлорежущие станки и инструменты", а также Гуни А. П. – старший преподаватель кафедры "Технология машиностроения" велась плодотворная научная работа, связанная с исследованием работоспособности и проектированием рациональных конструкций подшипников скольжения. Ими был создан и запущен в эксплуатацию уникальный стенд для исследования всех рабочих характеристик подшипников скольжения жидкостного и сухого трения. Диапазон диаметров исследуемых подшипников – от 50 до 300 мм, максимальные нагрузки на подшипник до 20 МПа, максимальная скорость скольжения в исследуемых подшипниках – до 31,5 м/с. Кроме этого, стенд мог использоваться для исследований подшипников качения и узлов трения уплотнений. Этот стенд стал базой для проведения значительного количества исследований, результатом которых явилось получение более 15 авторских свидетельств на изобретения и публикация 40 научных статей. Позже этот стенд использовался для оценки работоспособности торцовых уплотнений из сверхтвердых неметаллических материалов.

В 1980 году в Киевском политехническом институте кандидатскую диссертацию на тему "Исследование влияния конструктивных элементов разверток на точность обработки отверстий" защищает Малышко И. А. (научный руководитель докт. техн. наук, профессор Родин П. Р.).



Доцент Бурмистров В. В.

С 1980 года кафедру возглавляет канд. техн. наук, доцент Бурмистров В. В., закончивший к этому времени аспирантуру в МВТУ имени Н. Э. Баумана и защитивший там же кандидатскую диссертацию. На кафедру вместе с ним переходит научный коллектив, которым он руководил, работая на кафедре "Технология машиностроения", в таком составе: Калафатова Л. П., Гусев В. В., Феник Л. Н., Носенко С. Е.

Под руководством Бурмистрова В. В. коллектив кафедры приложил много усилий для дальнейшего совершенствования учебного процесса и развития материально-технической базы. На кафедре была открыта аспирантура по специальности 05.02.08 – технология машиностроения, руководитель Бурмистров В. В. Начаты широкомасштабные исследования по разработке прогрессивных технологических процессов алмазно-абразивной обработки неметаллических материалов – художественных и технических стекол, ситаллов, керамики, камня (объем хозяйственно-договорных работ составлял до 1,5 мил. руб. в год). За счет хозяйственной тематики было закуплено современное оборудование, в том числе одна из первых в Союзе промышленных лазерных установок. Результаты этих научных разработок были внедрены на ряде предприятий Советского Союза и Украины со значительным экономическим эффектом.

Крепнут научно-технические связи с МВТУ имени Н. Э. Баумана (г. Москва), НПО "Энергия" (г. Королев), НПО "Технология" (г. Обнинск), Государственным институтом стекла (ГИС), г. Москва и другими ведущими предприятиями машиностроения.

По результатам научных разработок в 1983 году в МВТУ имени Н. Э. Баумана Калафатовой Л. П. защищена кандидатская диссертация на тему "Разработка и исследование способа повышения произво-

длительности алмазно-абразивной обработки изделий из стекла и ситаллов на основе использования полярных технологических сред" (научный руководитель Бурмистров В. В.). В этом же году на кафедре "Металлургия и технология обработки материалов" ДПИ ассистентом Кочергиным В. Г. защищена кандидатская диссертация на тему "Разработка быстрорежущих сталей повышенной производительности, микролегированных Zr и Ca, электрошлакового переплава".

После окончания аспирантуры в МВТУ имени Н. Э. Баумана Гусевым В. В. в 1985 году защищена кандидатская диссертация на тему "Обоснование и разработка способа повышения производительности обработки специзделий из ситаллов" (научный руководитель Бурмистров В. В.). В 1986 году там же кандидатскую диссертацию защищает Носенко С. Е.

С 1988 года кафедрой начата подготовка инженеров по специальности 1202 – Металлорежущие станки и системы, что потребовало освоения и введения в учебный процесс двадцати новых учебных дисциплин, которые с успехом были подготовлены членами кафедры.



Доцент Матюха П. Г.

В это же время начали работать над докторскими диссертациями и создали свои научные коллективы канд. техн. наук, доцент Малышко И. А. и канд. техн. наук, доцент Матюха П. Г., под руководством которого выполняются хозяйственно-договорные работы с Полтавским заводом искусственных алмазов и алмазного инструмента; НПО "Энергия". В 1990 году после защиты кандидатской диссертации на тему "Разработка хромо-никель-марганцевых износостойких сталей для наплавки быстроизнашиваемых деталей горнодобывающего и обогащательного оборудования" на должность ассистента приходит Киселева И. В.

В сентябре 1991 года Бурмистров В. В. оставляет институт и полностью посвящает себя предпринимательской деятельности. В этом же году кафедру возглавляет канд. техн. наук, доцент Матюха П. Г.

В сложный переходный период становления независимой Украины Матюхе П. Г. удалось не только сохранить, но и расширить, качественно улучшив, профессорско-преподавательский состав кафедры.

С 1992 по 1997 год на кафедре работает докт. техн. наук, профессор Михайлов А. Н., который способствует активизации подготовки

кадров высшей квалификации, выхода научных разработок сотрудников кафедры на мировой уровень.

Дополнительно к открытой на кафедре аспирантуре по специальности 05.03.01 – Процессы механической обработки, станки и инструменты, которой руководят Матюха П. Г. и Малышко И. А., под руководством А. Н. Михайлова начинает работать аспирантура по специальности 05.02.08 – Технология машиностроения. Организовывается и начинает работу Международная научно-техническая конференция в городе Севастополе, в которой участвуют ведущие специалисты Украины и стран СНГ. Осуществляется выпуск сборника научных трудов "Прогрессивные технологии и системы машиностроения".

С 1990 года на кафедре выполняются госбюджетные темы по заказу Министерства образования и науки Украины. По их результатам сотрудниками кафедры и докторантами с других кафедр университета были защищены 5 докторских и 11 кандидатских диссертаций. Окончательно сформировались научные направления исследований кафедры:

- проектирование комбинированного осевого инструмента (руководитель Малышко И. А.);
- шлифование труднообрабатываемых сталей и сплавов с электроэрозионным управлением параметрами рабочей поверхности круга (руководитель Матюха П. Г.);
- алмазно-абразивное шлифование хрупких неметаллических материалов (руководители Калафатова Л. П., Гусев В. В.);
- проектирование универсального сборного инструмента (руководитель Матюха П. Г.).

Коллектив кафедры работает стабильно и плодотворно.

За период 1995 – 2008 гг. членами кафедры были защищены следующие докторские диссертации: по специальности 05.03.01 – процессы механической обработки, станки и инструменты: Малышко И. А. на тему "Основы теории проектирования осевых комбинированных инструментов" (научный консультант профессор Родин П. Р., защита состоялась в 1996 году в НТУ КПИ), Матюхою П. Г. на тему "Научные основы стабилизации выходных показателей алмазного шлифования с помощью управляющих влияний на рабочую поверхность круга" (научный консультант профессор Беззубенко Н. К., защита состоялась в 1997 г. в НТУ ХПИ); по специальности 05.02.08 – технология машиностроения: Калафатовой Л. П. на тему "Технологические основы повышения эффективности обработки и обеспечения качества изделий из технических стекол и ситаллов" (научный консультант профессор Михайлов А. Н., защита состоялась в 2002 г. в НТУ ХПИ), Гусевым В. В.

на тему "Научные основы технологического обеспечения эксплуатационных характеристик изделий из технической керамики при алмазном шлифовании" (научный консультант профессор Новоселов Ю. К., защита состоялась в 2007 г. в ДонНТУ).



Коллектив кафедры Металлорежущие станки и инструменты (1991 г.).

Нижний ряд (слева направо): асс. Горкуша А. Е., доц. Киселева И. В., лаб. Мокрая Л. И., зав. каф. доц. Матюха П. Г., доц. Калафатова Л. П., лаб. Солонская Н. А., доц. Малышко И. А., доц. Кочергин В. Г. Верхний ряд (слева направо): доц. Гусев В. В., ст. преп. Вяльцев Н. В., стажер-исслед. Андриевский В. В., асс. Хроменко А.Д., асс. Феник Л. Н., ст. преп. Цокур В. П., стажер-исслед. Попович В. И., учебн. мастер Вышинский В. И., зав. лаб. Габитов В. Р.

К значительным научным достижениям кафедры следует отнести:

- создание основ теории проектирования осевых комбинированных инструментов (автор – докт. техн. наук, профессор Малышко И. А.). Результаты внедрены на Донецком ОАО "Точмаш", двадцати трех предприятиях угольного машиностроения "Союзуглемаш", Винницком инструментальном заводе;

- разработку научных основ стабилизации выходных показателей алмазного шлифования с помощью управляющих воздействий на рабочую поверхность круга (автор – докт. техн. наук, профессор Матюха П. Г.). Результаты внедрены на предприятиях Полтавы, Харькова, Донецка, в НПО "Энергия";

- разработку технологических основ повышения эффективности обработки и обеспечения качества изделий из технического стекла и ситаллов (автор – докт. техн. наук, профессор Калафатова Л. П.). Результаты внедрены на многих заводах ПО "Укрстекло", ПО "Автостекло", Светловодском комбинате тугоплавких металлов и сплавов, казенном научно-производственном предприятии "Кварсит" (г. Константиновка);

- создание научных основ технологического обеспечения эксплуатационных характеристик изделий из технической керамики при алмазном шлифовании (автор – докт. техн. наук, профессор Гусев В. В.). Результаты внедрены на НПО "Автостекло", Светловодском комбинате тугоплавких металлов и сплавов, казенном НПП "Кварсит", ОАО "Керамика" (г. Донецк).



Доцент Гусев В. В.

В 2008 году кафедру возглавил докт. техн. наук, доцент Гусев В. В.

Технический прогресс предполагает принципиальные изменения в технической основе и элементной базе основного технологического оборудования современного машиностроительного производства. Мехатроника – новое междисциплинарное направление, которое обеспечивает комплексный подход к проектированию сложных интеллектуальных технических систем, к которым можно отнести современное станочное оборудование. Такой подход предполагает необходимость наличия у

проектировщика синтеза знаний из области механики, электро- и микропроцессорной техники и информатики.

Учитывая требования времени, в 2010 году название вариативной части учебного плана "Металлорежущие станки и системы" подготовки магистров по направлению 05.05.03 – Машиностроение в Донецком национальном техническом университете получило название "Мехатронные системы машиностроительного оборудования".

На этом основании, а также в связи с тем, что предприятия региона требовали специалистов названного профиля, в учебные планы подготовки по специальности "Металлорежущие станки и системы" были введены дисциплины по основам мехатроники, робототехники, теории автоматического управления, теории измерений, датчиков, сенсоров и прочее. На этом основании, учитывая принципиальные из-

менения в содержании подготовки специалистов соответствующего профиля, в 2012 году название кафедры "Металлорежущие станки и инструменты" было изменено на "Мехатронные системы машиностроительного оборудования". Далее по тексту оставим старое название кафедры – "Металлорежущие станки и инструменты" (МСИИ).

Рост научной квалификации кадрового состава обеспечивался за счет наличия на кафедре аспирантуры и докторантуры по специальностям 05.03.01 – процессы механической обработки, станки и инструменты и 05.02.08 – технология машиностроения. Тематика диссертационных работ была актуальна и соответствовала профилю кафедры. За период 1995 – 2014 годов были защищены 17 диссертаций аспирантами и докторантами кафедры. Руководители, докт. техн. наук, профессора: Малышко И. А. – 3 кандидатских и 1 докторская диссертация (Татьянченко А. Г.), Матюха П. Г. – 8 кандидатских диссертаций, Михайлов А. Н. – 2 кандидатских диссертации, Калафатова Л. П. – 3 кандидатских диссертации, Гусев В. В. – 2 кандидатских диссертации.

С 2004 по 2015 гг. на кафедре издавался сборник научных трудов ДонНТУ, серия "Машиностроение и машиноведение", который входил в перечень профессиональных изданий ВАК Украины. Профессоры кафедры Матюха П. Г., Малышко И. А., Гусев В. В. и Калафатова Л. П. были членами специализированного ученого совета Д 11.052.04 в Донецком национальном техническом университете. За период 2011 – 2014 гг. изданы монографии авторов: Гусев В. В., Калафатова Л. П. "Технологическое обеспечение качества обработки изделий из технической керамики", город издания Донецк (2011 г.) и в издательстве LAP LAMBERT Academic Publishing, Германия (2012 г.); Матюха П. Г., Азарова Н. В., Цоккур В. П., Габитов В. В. "Качество обработки поверхности и производительность шлифования ванадиевых инструментальных сталей" (2014 г.).

Кафедра принимала участие в организации трех ежегодных международных научно-технических конференций.

Обобщая результаты учебной деятельности кафедры "Металлорежущие станки и инструменты" за период существования (1969 – 2014 гг.), можно отметить, что ею выпущено около 2400 высококвалифицированных специалистов для машиностроительных предприятий Советского Союза, а потом и Украины.

На этот период приходятся разные этапы и направления подготовки специалистов, содержание которых совпадало с требованиями общества, промышленности и производства. Об этом свидетельствуют, например, тематика и направления дипломных проектов в разные периоды подготовки специалистов. В первый период (до 1982 г.) они

были направлены в большинстве своем на проектирование механических цехов, участков, а также на модернизацию действующего оборудования. Содержание следующих этапов подготовки специалистов связано с удовлетворением потребностей промышленности в развитии автоматизации, нового перспективного оборудования, прогрессивных процессов обработки. Коллектив кафедры переориентируется на подготовку специалистов: сначала инженеров-механиков, а затем специалистов и магистров широкого профиля в области проектирования, создания, исследований, модернизации металлорежущих станков, обрабатывающих систем и комплексов, средств механизации и автоматизации, технологического и инструментального оснащения.

В 1999 году открывается набор на специализацию "Автоматизированное оборудование в машиностроении". Специалисты этого профиля были необходимы для организации работы автоматизированных и автоматических производств на основе использования высокопроизводительных технологических процессов, внедрения и эксплуатации промышленного оборудования с системами числового программного управления, промышленных роботов и манипуляторов, гибких автоматических линий и участков. Для качественной подготовки специалистов на современном уровне на кафедре оснащаются компьютерные классы, приобретаются программы, позволяющие на современном уровне вести проектно-конструкторские, расчетные и исследовательские работы. В лабораториях присутствовал полный набор оборудования для металлообработки, робототехнические комплексы, исследовательские стенды для проведения разноплановых экспериментов (рис. 7.9).



Рис. 7.9 – Доцент кафедры Мирошниченко А. В. (4-й слева направо) проводит занятия со студентами в лаборатории мехатроники кафедры (г. Донецк, 2010 г.)

Кафедра расширяет связи с ведущими университетами Европы и фирмами, специализирующимися на разработке учебных программных продуктов. Так, члены кафедры принимали активное участие в выполнении проекта "Региональные академические партнерства", который реализовывался в Украине в 1998 – 2002 гг. под патронатом Британского Союза. Целью этого проекта было знакомство и внедрение опыта и методик обучения в вузах Англии (в том числе, в Портсмутском университете) по дисциплинам, касающихся специализации "Автоматизация процессов и оборудования в машиностроении", а также по организации учебного процесса. После подписания договора между ДонНТУ и фирмой Delcam (Великобритания) весной 2010 года при кафедре "Металлорежущие станки и инструменты" был создан компьютерный класс Delcam, в котором на 10 персональных компьютерах было установлено лицензионное программное обеспечение Power Solution (Power Shape, Power Mill, Art CAM, CopyCAD и Power Inspect).

Внедрение программного обеспечения Power Solution в учебный процесс нашло отражение в следующих дисциплинах, преподаваемых на кафедре: "Станки с ЧПУ", "Программирование технологического оборудования", "Основы автоматизированного проектирования". По этим дисциплинам был поставлен ряд лабораторных работ с использованием пакетов Power Shape и Power Mill.

Использование программного обеспечения Power Solution позволило студентам изучать и разрабатывать управляющие программы для современных систем ЧПУ, а также непосредственно моделировать процесс обработки деталей на персональном компьютере (рис. 7.10).

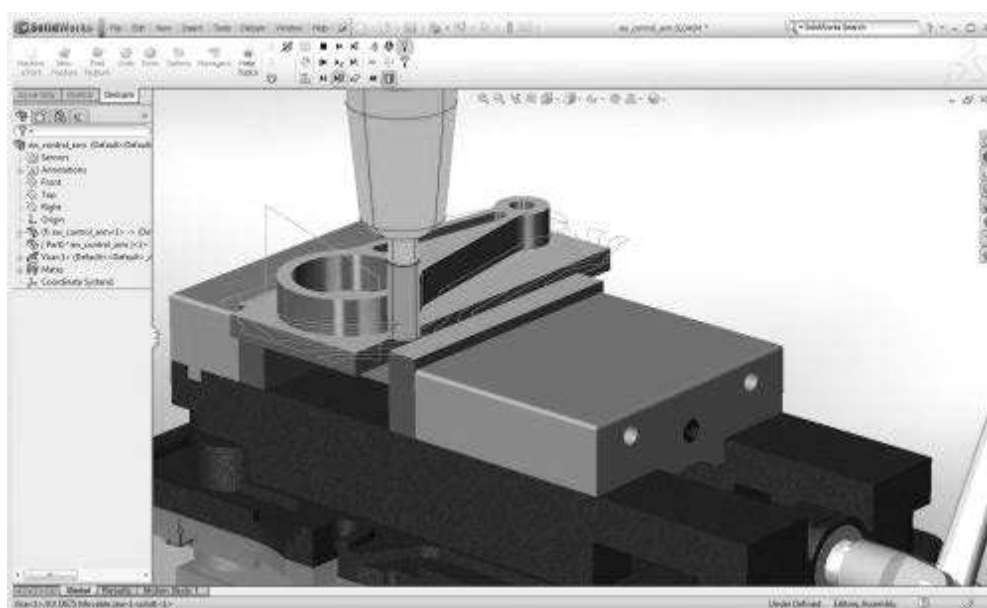


Рис. 7.10 – Иллюстрация использования программного обеспечения Power Solution

Тенденции развития инженерного образования требовали подготовки нового поколения специалистов, которые ориентированы на современные достижения науки и техники, знакомы с техническим уровнем ведущих фирм и хорошо владеют иностранными языками. Понимая ответственность за кадровую поддержку реформ в Украине, в Донецком национальном техническом университете в 1992 году впервые в Украине был создан немецкий технический факультет (НТФ). Его открытие базировалось на многолетнем опыте сотрудничества ДонНТУ с Магдебургским Отто-фон-Герике университетом, а также благодаря поддержке немецкой фирмы "Сименс" и службы академических обменов Германии DAAD.

Важную роль в создании факультета сыграли первый декан НТФ профессор Калашников В. И., почетный доктор ДонНТУ, руководитель департамента промышленности фирмы "Сименс-Украина" профессор Тессмер Рихард и почетный доктор ДонНТУ, заведующий кафедрой электропривода Магдебургского университета профессор Палис Франк.



Профессор Калашников В. И.



Профессор Франк Палис

Немецкий технический факультет объединил фундаментальную подготовку в университете с практическим использованием опыта мировой науки и техники. Факультет на конкурсной основе набирал слушателей после завершения первого курса бакалаврского обучения на ряд современных специальностей. Среди них одно из ведущих мест занимала "Мехатроника" – специализация, открытая в 1998 году на базе специальности "Металлорежущие станки и системы".



Доцент Деркач А. В.

Первым куратором секции "Мехатроника" в период с 1998 по 2007 год был доцент Деркач А. В., который заложил основы этой специализации. С 2007 – 2010 гг. секцию курировал профессор Горобец И. А.,

который до 2014 года являлся деканом немецкого технического факультета. С 2010 эту должность куратора занял старший преподаватель Дрезденского университета Свен Рост, который одновременно являлся лектором DAAD (рис. 7.11).



Рис. 7.11 – Группа сотрудников секции "Мехатроника" вместе с немецким студентом после защиты его магистерской работы в ДонНТУ (2010 г.) (Слева направо): ассистент Сулейманов С. Л., декан НТФ профессор Горобец И. А., студент Магдебургского университета Матиас Ульман, куратор секции Свен Рост

Во время обучения студенты за государственный счет интенсивно изучали немецкий (бакалавры) и английский (магистры) языки. Общая инженерная подготовка студентов НТФ проводилась совместно с другими украинскими студентами. Профессиональная подготовка велась на немецком языке с использованием немецкой литературы и немецкой техники. Лаборатории факультета, в том числе и секции "Мехатроника", были оснащены современным оборудованием фирмы "Сименс". Содержание учебных программ откорректировано в соответствии с программами немецких университетов (Магдебург, Дрезден). Совпадение учебных программ и унификация требований к организации учебного процесса обеспечивало широкую интеграцию факультета в немецкую систему специального образования. В учебном процессе активное участие принимали преподаватели университетов Германии. Лучшие студенты факультета проходили включенное обучение в магистратуре Магдебургского университета в рамках DAAD-проекта. Студенты Магдебургского университета и других вузов Германии также приезжали для обучения в ДонНТУ, например, выполняя дипломные проекты на базе секции "Мехатроника" кафедры Металло-режущие станки и инструменты.

Выпускники НТФ кроме профессиональных знаний хорошо владеют немецким и английским языками. Эти знания дают возможность быть востребованными не только отечественными, но и совместными, и иностранными предприятиями. Исходя из этого, в октябре 1998 года на базе выпускников немецкого технического факультета был создан филиал организации "Инженерно-Технический центр Сименс – Украина".

Учитывая высокий спрос на специалистов и многолетний опыт успешной работы квалифицированных выпускников НТФ, руководство компании "Сименс Украина" приняло решение расширить эту инициативу до масштабного проекта "Наука для бизнеса" (S2B), охватывающего разные регионы Украины. При поддержке фирмы "Сименс – Украина" в эту программу активно включились немецкие технические факультеты Харьковского национального технического университета "ХПИ" и Ивано-Франковского технического университета нефти и газа.

Таким образом, выпускники немецкого технического факультета получили возможность инженерной работы с использованием современных технологий, повышения квалификации, и обладания высокой конкурентоспособностью на украинском и европейском рынках труда с высоким уровнем заработной платы и социальной защитой. Украинская экономика получила резервы высококвалифицированной рабочей силы и Know-how трансфер передовых европейских технологий для модернизации украинских предприятий. За время существования секции "Мехатроника" (до 2015 года) было подготовлено более 60 магистров по специальности "Металлорежущие станки и системы" со специализацией "Мехатроника". Большинство из них работало в фирмах Сименс, Хьюдак, Мерседес в Германии и их представительствах в Украине.

Кафедра жила интересной жизнью. Кроме образовательного процесса активно проводились фундаментальные и прикладные исследования по перечисленным выше направлениям. Таким образом, к началу 2014/2015 учебного года кафедра являлась полноценным научно-преподавательским коллективом, известным в Украине и за рубежом. К этому времени в составе преподавателей кафедры было 12 человек – все с научными степенями, из них 3 докт. техн. наук, профессора: Гусев В. В., Матюха П. Г., Калафатова Л. П. (к сожалению, 06.01.2014 года из жизни ушел ветеран кафедры докт. техн. наук, профессор Малышко И. А.).

Однако с мая 2014 года привычная жизнь изменилась коренным образом. На Донбасс пришла война. В июне 2014 года состоялся последний выпуск специалистов и бакалавров-механиков в ДонНТУ города Донецка. Новый учебный год часть коллектива ДонНТУ уже

начала в г. Красноармейске (ныне г. Покровск) Донецкой области на территории Красноармейского индустриального института (КИИ) – бывшего филиала ДонНТУ.



Коллектив кафедры "Металлорежущие станки и инструменты" (2011 г.).
Нижний ряд (слева направо): доц. Кочергин В. Г., доц. Киселева И. В.,
проф. Калафатова Л. П., заведующий кафедрой проф. Гусев В. В.,
проф. Матюха П. Г., проф. Малышко И. А. Верхний ряд (слева напра-
во): аспирант Габитов В. В., инженер Попович Н. Н., доц. Цокур В. П.,
доц. Гринев Ю. А., доц. Молчанов А. Д., доц. докторант Полтавец В. В.,
ассистент Медведев А. Л., ст. инженер Смирнова Н. Н., доц. Мирошни-
ченко А. В., аспирант Бурдин А. В., зав. лабораторией Габитов В. Р.,
ст. научн. сотр. Вяльцев Н. В., ассистент, канд. техн. наук Поезд С. А.,
аспирант Семенюк Д. Ю.

В связи с эвакуацией Донецкого национального технического университета в ноябре 2014 года в г. Красноармейск приказом № 17-03 от 12.12.2014 г. "О реорганизации структуры университета" на основании решения Ученого совета (протокол №1 от 11.12.2014 г.), руководствуясь ст. 33 Закона Украины "О высшем образовании", согласно Уставу университета на базе кафедр факультета инженерной механики и машиностроения Донецкого национального технического университета (ДонНТУ), а именно кафедр "Мехатронные системы машиностроительного оборудования" (до 2012 года – кафедра "Металлоре-

жущие станки и инструменты"), "Технология машиностроения", "Горные машины", "Энергомеханические системы" – была создана кафедра "Горные машины и мехатронные системы машиностроения" (ГМиМСМ).

В соответствии с приказом в состав кафедры входили 9 преподавателей из перечисленных выше кафедр ДонНТУ (3 докт. техн. наук, профессора, 6 – канд. техн. наук, доцентов), из них 3 преподавателя кафедры "Металлорежущие станки и инструменты": докт. техн. наук, профессор Матюха П. Г., докт. техн. наук, профессор Калафатова Л. П., канд. техн. наук, доцент Мирошниченко А. В. Первым заведующим кафедрой ГМиМСМ был канд. техн. наук, доцент Гнитько А. Н., (бывший доцент кафедры "Основы проектирования машин" ДонНТУ).

На тот период перед кафедрой встала сложная задача: организовать в новых условиях процесс обучения студентов-бакалавров 3 – 4 курсов, специалистов 5 курса дневной и заочной форм обучения и выпустить магистров 13-го года набора, которые перешли в ДонНТУ в городе Красноармейск из Донецка. Первая защита квалификационных работ магистров состоялась в январе 2015 года.

Кафедра должна была осуществлять подготовку студентов (бакалавров, специалистов, магистров) по следующим направлениям подготовки и специальностям. Направление 05.05.03 Машиностроение: специальность 05.03.01 Металлорежущие станки и системы со специализацией "Мехатронные системы машиностроительного оборудования" и 05.03.09 Горные машины и комплексы со специализациями "Компьютеризированные энерго-механические системы" и "Компьютеризированное проектирование мехатронного горного оборудования"; направление подготовки 05.05.02 Инженерная механика: специальности 05.02.08 Технология машиностроения, 05.02.05 Гидравлические машины, гидроприводы и гидро-пневмоавтоматика со специализацией "Компьютерное управление гидравлическими и пневматическими системами".

2014/2015 учебный год был очень тяжелым для кафедры, прежде всего потому, что достаточно ограниченному преподавательскому составу, практически без лабораторной, методической, научной базы (все осталось в Донецке) было необходимо реализовывать учебный процесс по многим направлениям, специальностям и специализациям. Каждому преподавателю пришлось преподавать до 6 – 8 дисциплин, некоторые из них впервые. Не хватало аудиторий, мебели, оборудования, учебной литературы и др. К этому необходимо добавить значительные бытовые трудности, с которыми столкнулись как преподаватели, так и студенты. В качестве примера можно отметить полное отсутствие воды в г. Крас-

ноармейске в течение июня – октября 2014 года из-за намеренных обстрелов водоводов и канала Северский Донец – Донбасс. Однако уже к лету 2015 года коммунальными хозяйствами города и жителями было осуществлено дублирование центрального водоснабжения за счет создания подземных скважин с подводом воды в жилые кварталы, организации и дома. Коллектив Красноармейского индустриального института (КИИ), на территории которого разместились переселенцы, оказывал посильную помощь дончанам. За это им большое спасибо.

2014/2015 учебный год был переходным в формировании кафедры. Произошло переформатирование студенческих групп разных специальностей, исходя из возможностей кафедры, прежде всего, за счет уменьшения специализаций и отказа от специальности 05.02.05 Гидравлические машины, гидроприводы и гидро-пневмоавтоматика.

В период 2015 – 2016 гг. происходили изменения в составе кафедры – по разным причинам с кафедры ушли: ее заведующий Гнидько А. Н. и еще 3 доцента.

С сентября 2015 года кафедру возглавила канд. техн. наук, доцент



Доцент Вирич С. А.

Вирич С. А., бывшая заведующая кафедрой "Техническая механика" КИИ, выпускница Харьковского авиационного института, защищавшая кандидатскую диссертацию в Ученом совете механического факультета ДонНТУ.

В октябре 2016 г. под ее руководством была защищена кандидатская диссертация по специальности 05.05.17 Гидравлические машины и гидро-пневмоагрегаты Оверко М. В. (тоже бывший дончанин), который с сентября 2016 года после окончания аспирантуры был принят ассистентом кафедры, а с февраля 2017 года – переведен на должность доцента кафедры.

С 2016 года начался набор студентов образовательного уровня "магистр", "специалист" по двум специальностям: 131 Прикладная механика со специализацией "Мехатронные системы и комплексы в технологии" и 133 Машиностроение, а также образовательного уровня "бакалавр" по тем же специальностям.

За период 2015 – 2018 годов кафедрой выполнено следующее.

Учебная деятельность. Разработан комплекс учебно-методической документации, необходимой для качественной подготовки спе-

специалистов по образовательным уровням "бакалавр", "магистр" для вышеперечисленных специальностей.

Постоянное внимание на кафедре ГМиМСМ уделялось научно-техническому творчеству студентов, повышению качества их подготовки и индивидуализации учебного процесса. Подтверждением этому является эффективное участие студентов в олимпиадах, конкурсах научных работ и конференциях различного уровня. Результаты научных исследований студентов совместно с преподавателями кафедры представлены в публикациях разного уровня. Исходя из большой потребности предприятий машиностроения региона и Украины в целом в специалистах, владеющих современными методами проектирования и эксплуатации высокотехнологичного оборудования, автоматизированных технологических процессов, кафедрой принято решение по развитию в учебной деятельности указанных направлений. С этой целью организована лаборатория "Мехатронные системы машиностроения" (2017 г.), которая оснащается современным оборудованием.

Продолжается плодотворное сотрудничество кафедры (руководитель Вирич С. А.) с фирмой "Фесто", занимающейся вопросами гидро-пневмоавтоматики в машиностроительной отрасли. Кафедрой получен комплект современного учебно-исследовательского оборудования этой фирмы (рис. 7.12), также приобретены станки с ЧПУ типа "обрабатывающий центр" в комплексе с вычислительной техникой (рис. 7.13).

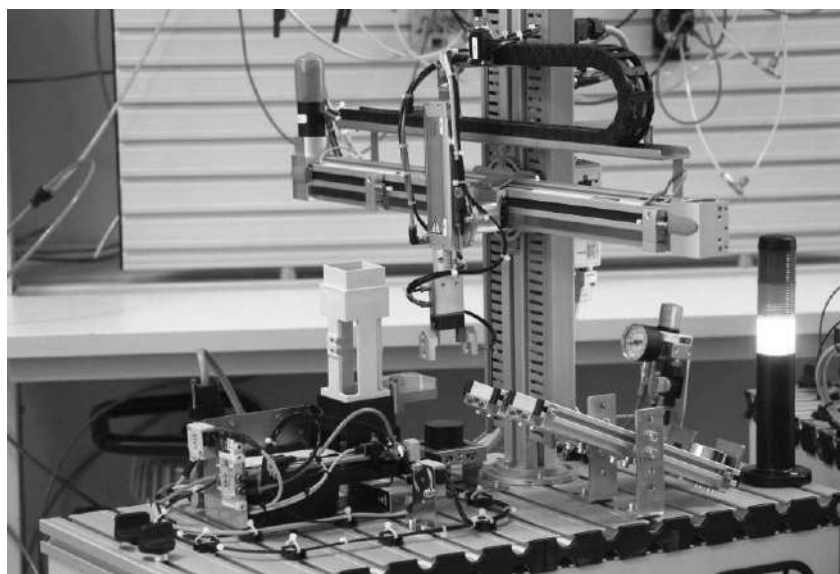


Рис. 7.12 – Фрагменты учебного оборудования фирмы "Фесто" в лаборатории кафедры

Это оборудование может эффективно использоваться при изучении следующих дисциплин: "Основы робототехники", "Динамика робототехнических систем", "Мехатронные системы металлорежущих станков",

"Станки с ЧПУ и программирование обработки на станках с ЧПУ", "Проектирование автоматизированных станочных комплексов", "САУ станками", "Роботизированные станочные комплексы и транспортные системы ГВС" и т.д. и быть базой для исследований магистров и аспирантов.



Рис. 7.13 – Лабораторные занятия по изучению технологических возможностей 5-ти координатного многоцелевого станка с ЧПУ

В октябре 2017 года сотрудники кафедры (доц. Мирошниченко А. В. и инженер кафедры, магистр Баша Е. А.) закончили курсы повышения квалификации, организованные в учебном центре ГП "Фесто" по направлению "Универсальная среда CoDeSys: обслуживание оборудования и основы программирования, PLC271" с получением сертификата, который дает возможность обслуживать системы управления на базе современных программных логических контроллеров, конфигурировать и осуществлять диагностику оборудования, составлять и осуществлять отладку управляющих программ в CoDeSys на языках LD, FBD, SFC. В этот же период на кафедре продолжаются фундаментальные и прикладные исследования по следующим направлениям, связанным с разработкой научных и технологических основ:

- стабилизации выходных показателей алмазного шлифования с помощью управляющих воздействий на рабочую поверхность круга и проектированию прогрессивных лезвийных инструментов (руководитель – профессор Матюха П. Г.);

- повышения эффективности алмазно-абразивной обработки, качества изделий из технического стекла, ситаллов, керамики (руководитель – профессор, Калафатова Л. П.).

В 2016 – 2017 гг. на кафедре по заказу Министерства образования и науки Украины выполнялось прикладное научное исследование 0116U 003647 на тему "Теоретические основы повышения эффективности шлифования труднообрабатываемых хрупких материалов с учетом особенностей их физико-механических свойств и структуры" (руко-

водитель профессор Калафатова Л. П., ответственный исполнитель профессор Матюха П. Г.). В выполнении темы принимали участие и магистры кафедры. По теме исследований участниками темы опубликовано 4 статьи в журналах, входящих в наукометрическую базу данных Scopus; 15 статей в журналах, входящих в перечень профессиональных изданий Украины; получено 2 патента на изобретение и подана одна заявка на изобретение (авторы Матюха П. Г., Демченко И. А., магистр). За отчетный период материалы исследований докладывались исполнителями проекта на десяти международных научно-технических конференциях. Опубликовано монографии:

– Матюха П. Г. Определение режимов шлифования при одновременном шлифовании материалов с различными физико-механическими свойствами / П. Г. Матюха, А. В. Бурдин. – Донецк: Ноу-Лидже, 2015. – 164 с.

– Калафатова Л. П. Повышение эффективности шлифования твердых сплавов и конструкционной керамики : монография / Л. П. Калафатова, П. Г. Матюха, Д. В. Поколенко, С. Ю. Олейник, С. А. Поезд. – Покровск: ГВУЗ "ДонНТУ", 2017. – 182 с. ISBN 978-966-377-207-3.

Выполнение темы осуществлялось во взаимосвязи с Константиновским государственным научно-промышленным предприятием "Кварсит", с которым был заключен "Протокол о намерениях по организации инновационного кластера" для совместного участия в мероприятиях по выполнению Государственной программы реформирования и развития оборонно-промышленного комплекса на период до 2021 года, а также согласно "Соглашению о сотрудничестве" между ДонНТУ и ГНПП "Кварсит". Направление исследований ДонНТУ и ГНПП "Кварсит" касается создания теоретических основ повышения эффективности шлифования современных труднообрабатываемых хрупких неметаллических материалов (ХНМ), используемых при производстве элементов ракетной техники, с учетом их физико-механических свойств и структуры, с последующей разработкой рекомендаций по организации технологических процессов обработки из них изделий типа тонкостенных оболочек.

По результатам проведенных исследований разработаны и переданы ГНПП "Кварсит" методики оценки дефектности поверхностного слоя изделий из ситаллокерамики после алмазно-абразивной обработки, а также технологии их механической обработки, которые апробированы на предприятии при выпуске конкретных изделий. Ожидаемый годовой экономический эффект от внедрения указанных научно-технических разработок может составлять 240 000 грн.

"Соглашение о сотрудничестве" между ДонНТУ и ГНПП "Кварсит" предусматривало кроме совместной научно-технической деятельности в указанном выше направлении также реализацию мероприятий образовательного характера, а именно: подготовку специалистов для предприятия по специальности 131 Прикладная механика, которые владеют вопросами повышения эффективности процессов механической обработки ХНМ, что может быть реализовано при выполнении магистрами квалификационных работ по специальности 131 Прикладная механика по темам, которые важны для предприятия. По предложению предприятия в учебные планы подготовки магистров по этой специальности включена дисциплина "Технологические основы обработки хрупких неметаллических материалов", основные положения которой разработаны исполнителями проекта с использованием результатов проведенных ими исследований, а также издано учебное пособие по дисциплине: Калафатова Л. П. Технологические основы обработки хрупких неметаллических материалов: учеб. пособие / Л. П. Калафатова. – Покровск: ДВНЗ "ДонНТУ", 2017. – 152 с. ISBN 978-966-377-216-5.

К сожалению, в июле 2018 года после продолжительной болезни скончался ветеран кафедры профессор Матюха П. Г. Кафедра понесла невосполнимую потерю.

В 2018 году происходит окончательная реорганизация кафедр факультета машиностроения, экологии и химических технологий в соответствии с направлениями обучения, в состав которого входила кафедра ГМиМСМ. С сентября 2018 года кафедра переименовывается в кафедру "Прикладная механика" (ПМ). В настоящее время в состав кафедры входят: канд. техн. наук, доцент Вирич С. А., заведующая кафедрой; Калафатова Л. П., проф., докт. техн. наук, профессор кафедры; доценты кафедры: канд. техн. наук, доцент Алексеева О. Е., канд. техн. наук, доцент Довгаль Д. А., канд. техн. наук, доцент Мирошниченко А. В., канд. техн. наук Оверко М. В., канд. техн. наук, доцент Сурженко А. Н., канд. пед. наук Бабенко М. О.; Баша Е. А. – инженер 1-й категории.

Кафедрой осуществляется подготовка бакалавров и магистров по специальности 131 Прикладная механика со специализациями "Роботомеханические системы и комплексы", "Мехатронные системы и комплексы в технологии машиностроения". В соответствии с направлением учебно-педагогической деятельности продолжается оснащение лабораторий кафедры современным оборудованием (рис. 7.14).

Большое внимание коллектив кафедры уделяет работе с будущими абитуриентами, понимая, что университет должен эффективно состязаться в этом направлении с другими известными техническими

вузами региона и Украины, находящимися в более благоприятных условиях. Работа с молодежью начинается со школы (рис. 7.15) и продолжается вплоть до начала вступительной компании (рис. 7.16).



Рис. 7.14 – Занятия в лаборатории кафедры при моделировании функциональных действий промышленных роботов



Рис. 7.15 – Инженер кафедры Баша Е. А. проводит занятия в кружке "Юный робототехник", работающем при кафедре

Рост научной квалификации кадрового состава кафедры может обеспечиваться за счет наличия на кафедре аспирантуры и докторантуры по специальностям 05.03.01 – Процессы механической обработки, станки и инструмент и 05.02.08 – Технология машиностроения.

Члены кафедры принимают активное участие в организации научной деятельности по выше названным направлениям в Украине и за рубежом, а именно: Калафатова Л. П. является экспертом по оценке научных работ по профессиональным направлениям Научного совета МОН по секции "Машиностроение"; она также является членом Научного международного комитета и рецензентом журнала "Archives of Mechanical Technology and Automation" of Polish Academy of Sciences, Poznan Division (журнал реферируется в Journal Citation Reports (JCR), www.atmia.put.poznan.pl); членом международного программного комитета следующих международных научных конференций и рецензентом материалов статей с целью их оценки для возможности публикаций в Lecture Notes в Mechanical Engineering (Springer Nature). Книги и статьи этой серии индексируются Scopus и представлены ISI Proceedings (Web of Science): International Conference on Design, Simulation, Manufacturing: The Innovation Exchange (DSMIE), InterPartner: Grabchenko's International Conference on Advanced Manufacturing Processes.

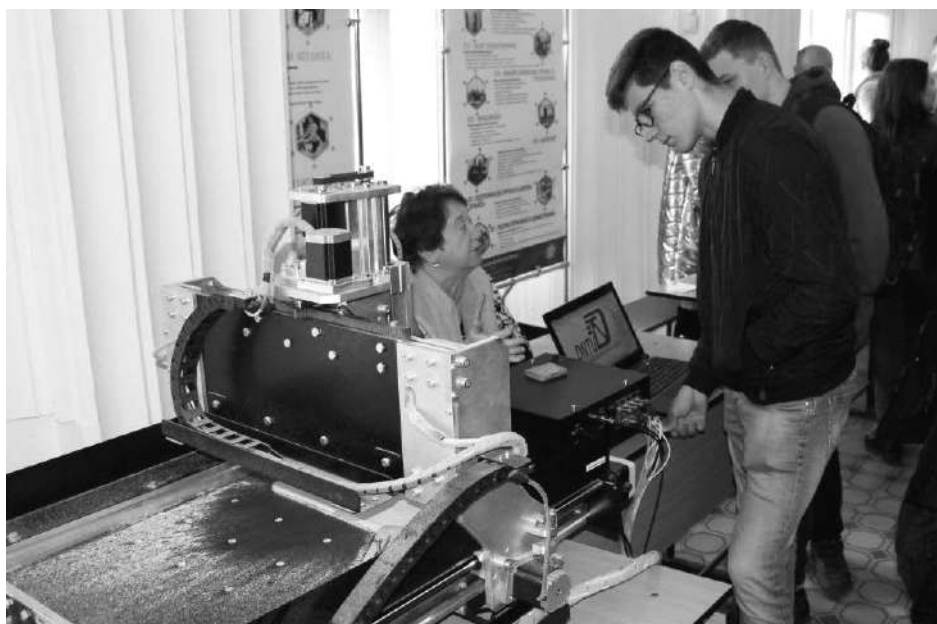


Рис. 7.16 – День Открытых дверей. Проф. Калафатова Л. П. общается с будущими абитуриентами (г. Покровск, 2019 г.)

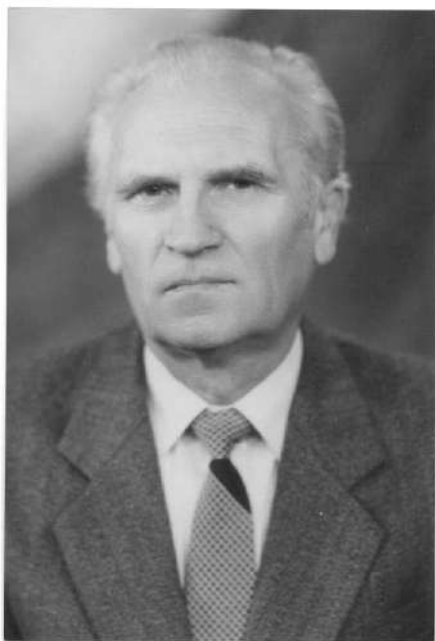
Члены кафедры (Вирич С. А., Калафатова Л. П., Бабенко М. О.) принимают участие в работе аттестационных комиссий МОН Украины.

Активная работа подразделений кафедры "Прикладная механика" по многим направлениям дала закономерный результат: кафедра и сейчас занимает высокие позиции в рейтинге выпускающих кафедр ДонНТУ, а ее коллектив, несмотря на все трудности, достойно встретил 100-летний юбилей родного университета и с оптимизмом смотрит в будущее.

7.3. Ветераны кафедры "Металлорежущие станки и инструменты" ДонНТУ

Жизнедеятельность любого коллектива, в том числе и кафедр ВУЗа, определяется наличием в нем эффективного ядра – лидеров, которые могут сплотить и повести за собой молодежь. Описывая историю развития кафедры Металлорежущие станки и инструменты ДонНТУ, остановимся на ее ветеранах, людях, которые практически всю свою жизнь посвятили родному университету. Хочется рассказать о них не только, как об ученых – это известно достаточно многим специалистам в области технологии машиностроения и процессов механической обработки материалов, но и как о людях, об их положительных чертах, об их близких, которые помогли им достичь достаточно высокого уровня в сфере научно-педагогической деятельности.

Малышко Иван Александрович (11.08.1936 – 7.01.2014) – инженер-механик, докт. техн. наук, профессор кафедры Металлорежущие



Проф. Малышко И. А.

станки и инструменты ДонНТУ. Круг научных интересов: процессы механической обработки металлов, металлорежущие станки и инструменты, теория проектирования осевых комбинированных инструментов.

Иван Александрович родился 11 августа 1936 года в селе Солдатский Широковского района Днепропетровской области. Происходил из семьи зажиточных украинских крестьян, осевших в степях Херсонской губернии в конце девятнадцатого века, на территории бывшей Запорожской Сечи. Традиции казачества в семье всегда были сильны. Даже в советское время за столом пели старинные казачьи песни.

В годы коллективизации дед Ивана Александровича – Арсений Завгородний был раскулачен и сослан, как говорили тогда – "на Соловки", где погиб. Место смерти неизвестно. Отец Ивана Александровича – Александр Прокопович, практически не имея образования, прекрасно разбирался в технике, до выхода на пенсию заведовал колхозной МТС (машинно-тракторной станцией). Мать – Татьяна Арсеньевна – колхозница. Любовь к технике Иван Александрович перенял от отца. После окончания средней школы Иван Александрович учился в Криворожском профессионально-техни-

ческом училище по специальности слесарь-электромеханик. Поступив после окончания училища в Криворожский горнорудный институт на специальность "Горная электромеханика" и проучившись в нем три года, перевелся в Запорожский машиностроительный институт на специальность "Технология машиностроения, металлорежущие станки и инструменты". После окончания института в 1963 году работал мастером механического цеха машиностроительного завода "Гигант" в городе Целиноград Казахской ССР.

В 1964 году Иван Александрович возвращается в Украину и поступает работать на должность ассистента кафедры "Технология машиностроения, металлорежущие станки и инструменты" Донецкого политехнического института. После образования в 1966 году кафедры "Металлорежущие станки и инструменты" переходит на должность старшего преподавателя этой кафедры.

Начиная с 1970 года, под руководством Малышко Ивана Александровича на кафедре развивается научное направление, связанное с разработкой инструментального оснащения гибких производственных систем. В рамках этого направления в течение многих лет кафедрой под его руководством выполнялись хоздоговорные научные темы (рис. 7.17) со многими заводами, расположенными в разных городах Советского Союза (Комсомольске-на-Амуре, Барнауле, Виннице, Херсоне, Ясиноватой и др.).



Рис. 7.17 – Обсуждение вопросов проектирования осевых инструментов при выполнении хоздоговорной работы: второй слева Малышко И. А., затем Каплий Н. И.

Наиболее плодотворным было сотрудничество с Винницким инструментальным заводом – главным инструментальным заводом Украины, и Ясиноватским машиностроительным заводом, где внедря-

лись результаты разработок по созданию прогрессивных конструкций осевых инструментов и инструментального оснащения гибких производственных систем. Так исследования, проведенные на Ясиноватском машиностроительном заводе, были посвящены разработке и внедрению системы инструментального обеспечения станков с ЧПУ типа "обрабатывающий центр", что в те годы являлось новаторским подходом к решению задач повышения эффективности процессов механической обработки.

Накапливался практический и научный опыт. Крепли научные связи с кафедрой инструментального производства Киевского политехнического института (КПИ), руководимой докт. техн. наук, профессором Петром Родионовичем Родиным. Иван Александрович всю свою жизнь считал себя верным учеником Родина П. Р., всегда отзывался о нем с глубоким уважением и любовью.

Теория проектирования чистовых разверток с переменным угловым шагом, обеспечивающим существенное повышение качества обработанных отверстий, была положена в основу кандидатской диссертации Малышко И. А. по специальности 05.03.01 – процессы механической обработки, металлорежущие станки и инструменты на тему "Влияние конструктивных элементов развертки на точность обработки отверстий" (научный руководитель Родин П. Р.), которую он успешно защитил в 1980 году в Киевском политехническом институте (рис. 7.18).

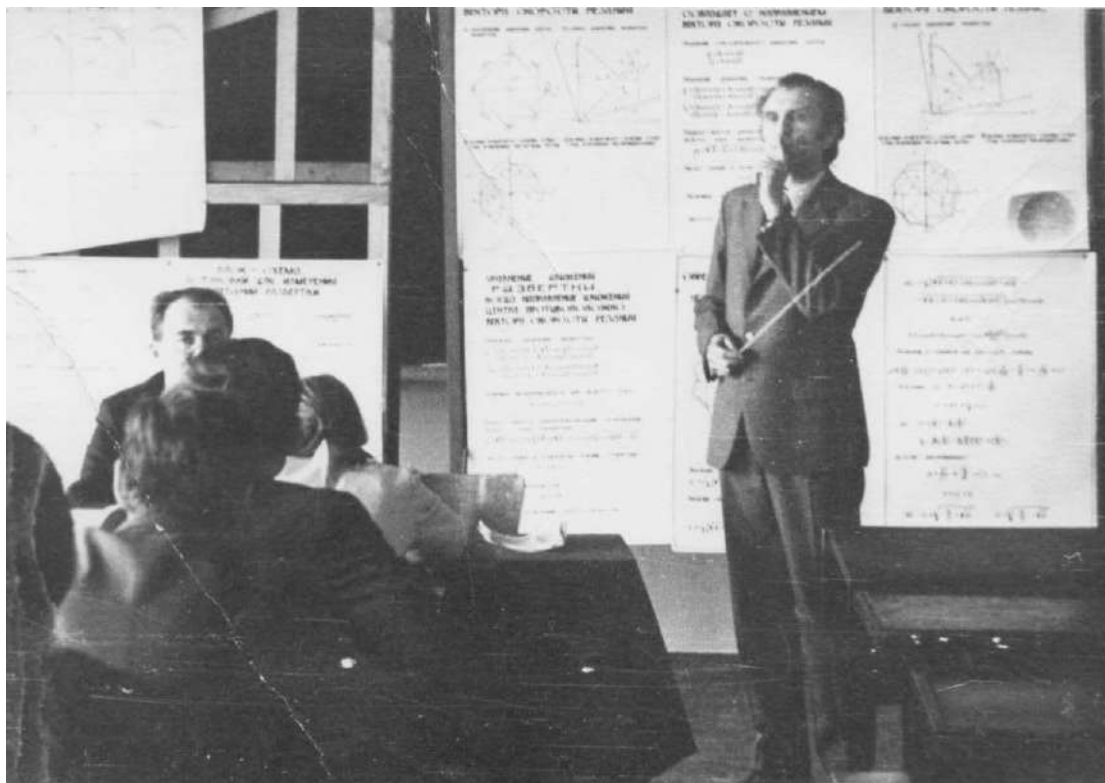


Рис. 7.18 – Защита Малышко И. А. кандидатской диссертации (КПИ, 1980)

После защиты диссертации Малышко И. А. работает доцентом на той же кафедре МСиИ, активно занимаясь научными исследованиями.

Продолжается его плодотворная работа с Родиным П. Р. Иван Александрович вспоминал об общении с учителем: "Мы много разговаривали и не только о научных проблемах. Он открылся мне с другой стороны, как мягкий, чуткий, умеющий сопереживать и стремящийся при необходимости помочь, человек. Он делился воспоминаниями о своем жизненном пути, тепло говорил о друзьях юности, коллегах".

По рекомендации Родина П. Р. в 1993 году Малышко А. И. поступает к нему в докторантуру при Киевском национальном техническом университете "КПИ". Дальнейшее развитие теории проектирования комбинированных осевых инструментов получила в его докторской диссертации "Основы теории проектирования осевых комбинированных инструментов". Диссертация была защищена в 1996 году в КПИ (рис. 7.19).



Рис. 7.19 – Защита Малышко И. А. докторской диссертации (КПИ, 1996)

С 1997 года Малышко И. А. работает профессором на кафедре Металлорежущие станки и инструменты ДонНТУ, активно занимаясь научной, учебной, воспитательной и методической деятельностью. Является руководителем одного из научных направлений кафедры, посвященного повышению эффективности автоматизированных технологических систем машиностроительного производства за счет совершенствования их инструментального обеспечения и внедрения новых способов механической обработки деталей.

Заложенные Малышко И. А. основы этого направления были развиты в кандидатских диссертациях Сурженко А. Н., Мирошниченко А. В. и в докторской диссертации Татьянченко А. Г., выполненных под его руководством. Все эти работы посвящены расчетам, проектированию и исследованиям комбинированных осевых инструментов. Также под руководством Малышко И. А. защищена кандидатская диссертация Михайловой Е. А., в которой исследовались вопросы повышения эффективности технологических процессов комбинированной отделочной обработки внутренних цилиндрических поверхностей изделий с вакуумными ионно-плазменными покрытиями. Иван Александрович принимал участие в создании Международной Инструментальной Ассоциации (МИА) и являлся ее членом (рис. 7.20).



Рис. 7.20 – Члены Международной Инструментальной Ассоциации Украины. В первом ряду слева направо 4-й Малышко И. А., 7-й – Новиков Н. В., академик Украинской академии наук, один из организаторов и основателей МИА в Украине

С 1996 по 2006 год был членом Экспертного Совета ВАК при Совете Министров Украины по машиностроению (проработал четыре созыва подряд), членом специализированного диссертационного совета Д 11.052.04 ДонНТУ, членом редакционных коллегий научных журналов "Прогрессивные технологии и системы машиностроения" и "Научные труды Донецкого национального технического университета". Серия "Машиностроение и машиноведение", издаваемых в ДонНТУ. Активно участвовал в подготовке научных кадров высшей квалификации

не только в родном университете, но и в других вузах Украины, оппонировал диссертации различного уровня (рис. 7.21).

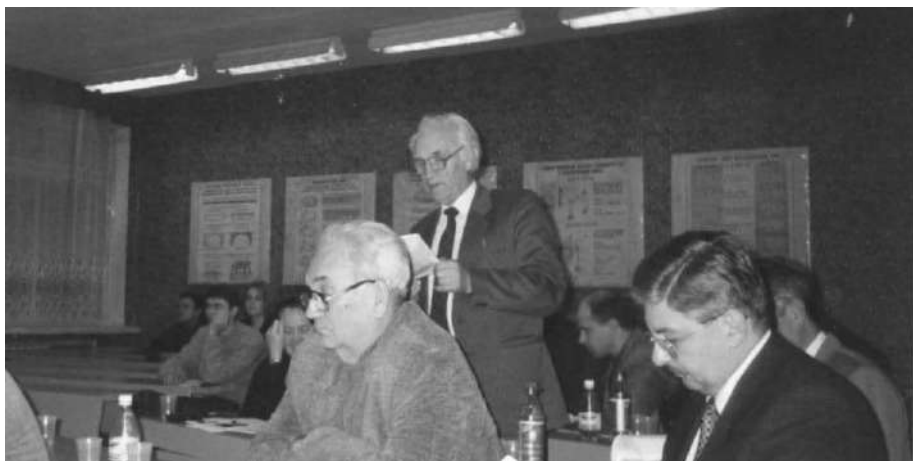


Рис. 7.21 – Работа Ученого совета по защите диссертации
(стоит – Малышко И. А.)

Малышко И. А. впервые в Украине подготовил курс лекций "Инструментальное обеспечение автоматизированных производств" для специалистов и магистров отрасли знаний Машиностроение и материалобработка. Для преподавания этой дисциплины совместно с доцентом кафедры Киселевой И. В., его ученицей, в 2007 году было выпущено учебное пособие с грифом Министерства образования и науки Украины (Малышко И. А., Киселева И. В. Системы инструментального обеспечения автоматизированных производств. – Донецк: ДонНТУ, 2007. – 271 с.).

В рамках научного направления по разработке теоретических основ проектирования осевых комбинированных инструментов с оптимальными конструктивными и геометрическими параметрами им получено более 30 авторских свидетельств, которые внедрены на предприятиях Украины и СНГ, опубликовано более 160 научных работ, под его руководством защищены четыре кандидатские и две докторские диссертации. Малышко И. А. также является автором двух монографий: "Осевые комбинированные инструменты" (1996 г.) и "Проектирование высокопроизводительных осевых комбинированных инструментов" (2009 г.). За плодотворную работу Малышко И. А. в 2001 году награжден знаком "Отличник образования Украины". Его уважали как студенты, так и коллеги. Иван Александрович Малышко был очень грамотным, эрудированным и интересным во всех отношениях человеком. Отличный семьянин, любящий отец.

Жена Ивана Александровича, Малышко Ольга Александровна, закончившая специальность "Технология машиностроения, металло-

режущие станки и инструменты" по одноименной кафедре (один из первых выпусков в ДонНТУ), до выхода на пенсию преподавала в университете на кафедре графики.



Малышко И. А. с женой
Малышко О. А. (Донецк, 1978 г.)



Малышко И. А. с дочерью Ириной
(Донецк, 1973 г.)

Дочь – Малышко Ирина Ивановна, получила высшее образование также по специальности "Технология машиностроения, металлорежущие станки и инструменты" в ДонНТУ. В 1998 году в КПИ ею защищена кандидатская диссертация на тему "Повышение производительности технологических систем роторного типа, оснащенных комбинированным инструментом" (научный руководитель докт. техн. наук, профессор Михайлов А. Н.).

Иван Александрович, Ольга Александровна и их окружение были типичными шестидесятниками – альпинистами, квнщиками: "капустники", праздники, поездки на реку Северский Донец с палатками. Вся жизнь членов семьи Малышко вращалась вокруг Донецкого политеха.

Однако Ирина в дальнейшем увлеклась философией. Поступила в Москве в докторантуру по специальности "Философия", там же защитила докторскую диссертацию на тему "Синергетические проблемы эволюции социально-экономических систем". Более 8 лет преподавала философию в Московском государственном социальном университете. В 2013 году вернулась в Донецк и попала в водоворот событий, потрясавших Украину и каждую семью Донбасса. Судьбы страны и семьи оказались переплетенными. Все усугубилось смертью отца (январь

2014 года), который, как пишет Ирина, "...жил Украиной, жил в Украине и умер в Украине".

Появилось желание писать о происходящем, что и сделало ее писательницей. Большой интерес представляет одна из ее первых книг "Война маленького человека" (http://loveread.ec/read_book.php?id=62744&p=1), написанная в 2015 году и посвященная памяти отца, доктора технических наук, профессора Малышко Ивана Александровича. Книга о пережитом написана пронзительно правдиво.

В предисловии сказано, что "...это не повесть о войне, это не анализ ее причин и следствий. Здесь вы не найдете четкой хроники событий. Мое повествование не претендует на объективность оценок. Это – очень экзистенциальная история, это история "маленького человека", попавшего в водоворот сложных и страшных событий, которые происходят в нашей стране и именуются в официальных документах как АТО (антитеррористическая операция). А для нас, простых жителей, все происходящее называется более понятным словом – война".

Иван Александрович, будучи естественным "технарем", тонко чувствовал мир. У него были золотые руки, он умел делать все – от починки техники до изготовления мебели и строительства домов. У него было еще одно хобби – пчеловодство. У себя на даче в селе Новомихайловка Марьинского района Донецкой области им был заложен большой яблоневый сад (рис. 7.22). Сам, шутя, называл его "сад Клода Моне", а местные крестьяне – "садом профессора". В августе 2014 года сад защитил семью – жену и дочь – во время обстрела села Новомихайловка, приняв на себя осколки от снаряда, разорвавшегося рядом с дачей.



Рис. 7.22 – Профессор Малышко И. А. в любимом саду
(с. Новомихайловка, 2012 г.)



Профессор Матюха П. Г.

Матюха Петр Григорьевич (08.02.1940 – 16.07.2018) – инженер-механик, доктор технических наук, профессор кафедры "Металлорежущие станки и инструменты" ДонНТУ. Круг научных интересов: вопросы стабилизации выходных показателей алмазного шлифования с помощью управляющих действий на рабочую поверхность круга; проектирование прогрессивных лезвийных инструментов.

Петр Григорьевич родился 8 февраля 1940 года в селе Славянка Межевского района Днепропетровской области в семье сельского механизатора и домохозяйки. Среднюю школу он закончил в поселке городского типа Межевая. После окончания школы поступил в Днепропетровский строительный техникум на специальность "Изготовление и монтаж стальных конструкций". После окончания техникума работал монтажником на Ждановском (Мариупольском) южно-дом-ремонтном заводе.

С 1960 по 1963 гг. служил в армии авиационным механиком в г. Ефремов, Подмосковье. В 1963 году поступил в Донецкий политехнический институт на специальность "Технология машиностроения, металлорежущие станки и инструменты". По окончании вуза в декабре 1968 года получил квалификацию инженер-механик. Во время обучения проявил себя грамотным, трудолюбивым, пытливым студентом. Поэтому после окончания института ему было предложено поступить на работу в научно-исследовательский сектор (НИС) кафедры "Металлорежущие станки и инструменты" на должность инженера, а затем, в 1970 году он был переведен на должность ассистента той же кафедры. Активно занимался научно-исследовательской деятельностью, включившись в коллектив, руководимый защитившим кандидатскую диссертацию по вопросам совершенствования процессов алмазного шлифования старшего преподавателя кафедры Олейникова Н. П.

В 1974 году Матюха П. Г. поступил в заочную аспирантуру на кафедру "Резание материалов и режущие инструменты" Харьковского политехнического института (ХПИ), его научный руководитель докт. техн. наук, профессор Семко М. Ф. Область исследований Петра Григорьевича была связана с совершенствованием разработанного в

1975 году на кафедре "Резание материалов и режущие инструменты" ХПИ коллективом ученых под руководством докт. техн. наук, профессора Беззубенко Н. К. способа алмазно-искрового шлифования труднообрабатываемых металлов и сплавов.

По окончании аспирантуры Матюха П. Г. в 1980 году защищает в МВТУ им. Н. Э. Баумана (г. Москва) диссертационную работу на соискание ученой степени кандидата технических наук по теме: "Теоретические и экспериментальные исследования кинематики процесса и рельефа круга при алмазно-искровом шлифовании".

Эффективность научных исследований в выбранном направлении подтверждается положительными результатами, полученными при выполнении хозяйственно-договорных работ с ведущими предприятиями СССР и Украины.

В сентябре 1991 года канд. техн. наук, доцент Матюха П. Г. возглавил кафедру "Металлорежущие станки и инструменты", которой успешно руководил до 2008 года. В сложный переходный период становления независимой Украины Матюхе П. Г. удалось не только сохранить, но и расширить, качественно улучшив, профессорско-преподавательский состав кафедры.

С 1990 года на кафедре выполняются госбюджетные темы по заказу Министерства образования и науки Украины. По их результатам сотрудники кафедры и докторанты других кафедр защитили пять докторских и четырнадцать кандидатских диссертаций, в том числе и докторскую диссертацию Матюхи П. Г. на тему: "Научные основы стабилизации выходных показателей алмазного шлифования с помощью управляющих воздействий на рабочую поверхность круга" (научный консультант профессор Беззубенко Н. К., защита состоялась в ХПИ в 1996 г.).

К значительным научным достижениям кафедры следует отнести разработку научных основ стабилизации выходных показателей алмазного шлифования с помощью управляющих воздействий на рабочую поверхность круга и проектирование прогрессивных лезвийных инструментов (руководитель – профессор Матюха П. Г.). По этим направлениям Матюхой П. Г. создана научная школа, достижения которой известны в Украине и за ее пределами.

Сущность алмазно-искрового шлифования заключается в сочетании процесса резания алмазными зернами обрабатываемого материала с одновременным электроэрозионным воздействием, преимущественно на инструмент, за счет введения в зону резания импульсного технологического тока в среде обычных шлифовальных смазочно-охлаждающих жидкостей. За счет электроэрозионных воздействий на

рабочую поверхность круга во время электроэрозионной правки и шлифования обеспечивается нужная величина обнажения зерен, чего нельзя достичь с помощью других известных способов правки алмазных кругов на металлической связке, например, за счет их шлифования абразивным кругом (рис. 7.23, а, б). Как следствие, возникает возможность определения условий, при которых профиль рабочей поверхности шлифовального круга (РПК) становится прогнозируемым, что, с учетом возможностей развивающейся вычислительной техники, позволяет аналитическими методами выяснить значения технологических показателей процесса шлифования.

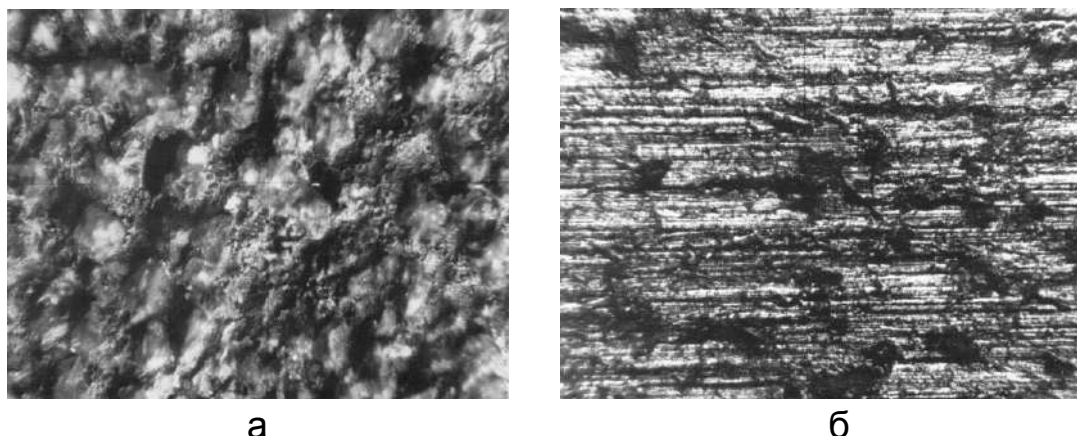


Рис. 7.23. Общий вид рабочей поверхности круга после электроэрозионной правки (а) и правки шлифовальным абразивным кругом (б)

Выполненные исследования можно условно разделить на 3 этапа.

На **первом этапе** исследовались кинематика процесса шлифования и рельеф круга при алмазно-искровом шлифовании, в результате чего были предложены формулы для расчета параметров одиночных срезов. Погрешность расчетов для широкого диапазона режимов обработки не превышала 5 %.

Для выполнения экспериментальных исследований была выполнена модернизация плоскошлифовального и внутришлифовального станков, обеспечившая возможность выполнения шлифования с электроэрозионными воздействиями на РПК, разработаны оригинальные устройства для исследований рабочей поверхности круга оптическим методом и методом профилографирования, определены характеристики рельефа круга (рис. 7.24), параметры разновысотности которого описывались законом Вейбулла. С помощью математической модели шлифования были установлены критерии, позволяющие определять наиболее вероятную форму одиночного среза для конкретных условий обработки, и разработана математическая модель шлифо-

вального круга, параметры которой впервые рассчитывались с учетом кинематических условий шлифования. На основе предложенной модели были разработаны методики расчетов параметров шероховатости обрабатываемой поверхности и определения режимов шлифования, обеспечивающих требуемое качество обработки.

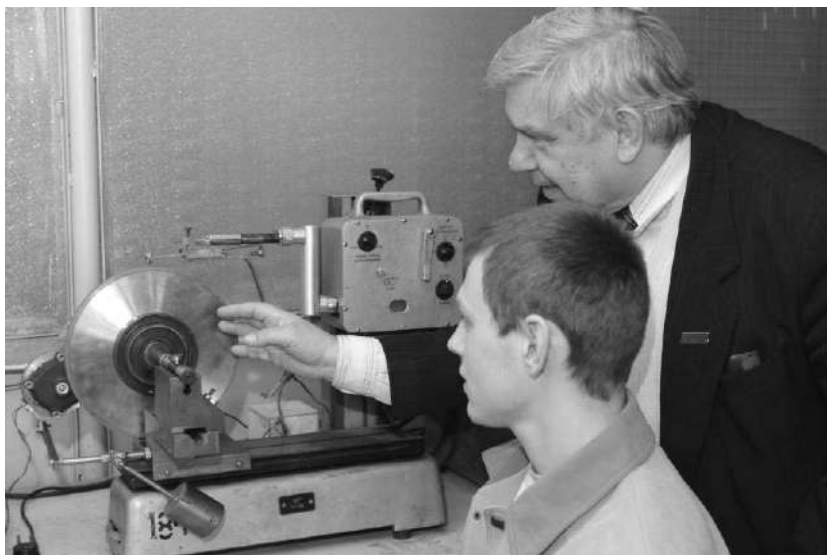


Рис. 7.24 – Матюха П. Г. во время проведения эксперимента по исследованию РПК алмазного круга

На **втором этапе** исследований был предложен основной принцип стабилизации технологических показателей шлифования. В соответствии с этим принципом время удаления объема связки, достаточное для перевода зерен круга с критическими размерами контактных площадок из установившегося состояния в неустановившееся вследствие функционирования подсистемы управляющих воздействий, должно равняться времени образования критических параметров РПК, определяемых условиями функционирования подсистемы резания.

Также были выполнены исследования необходимой величины импульсов тока и напряжения в условиях электроэрозионных воздействий на РПК в среде обычных шлифовальных смазочно-охлаждающих жидкостей. Это позволило установить, что появление импульсов частичного короткого замыкания сигнализирует о том, что возможности повышения интенсивности удаления связки электроэрозионным способом при заданном напряжении холостого хода исчерпаны. Полученные результаты явились основой для разработки новых способов определения оптимума интенсивности удаления связки с помощью информации о появлении импульсов частичного короткого замыкания. Доказана возможность определения оптимальных режимов шлифования с использованием упругой схемы шлифования, кинематика кото-

рой аналогична кинематике жесткой схемы, с последующим переходом на режимы жесткой схемы обработки. В результате этого появилась возможность обнаружения влияния режущих свойств РПК на производительность шлифования. Все вышеперечисленное составило научные основы стабилизации технологических показателей шлифования с помощью управляющих воздействий на РПК.

Третий период развития научного направления характеризуется исследованиями процессов шлифования с управлением параметрами РПК при реализации электроэрозионного и электроконтактного способов обработки различных труднообрабатываемых материалов.

В описанных исследованиях активное участие принимали ученики Матюхи П. Г., его аспиранты (рис. 7.25). Так, канд. техн. наук, доцентом Цокуром В. П. (диссертация защищена в 1995 г.), была раскрыта физическая сущность процесса электроэрозионной правки алмазных шлифовальных кругов на металлической связке при замыкании межэлектродного промежутка стружками, образующимися при шлифовании. Было установлено, что зависимости производительности правки от величины вертикальной подачи и длины электрода-инструмента носят экстремальный характер, а выполнение одновременно с электроэрозионными воздействиями механического разрушения зерен повышает производительность удаления алмазосодержащего слоя в 2,5 раза. Впервые была предложена методика определения оптимальных режимов резания методом крутого восхождения при упругой схеме шлифования с последующим расчетом режимов для жесткой схемы. Установлено, что введение технологического тока в зону резания при шлифовании титанового сплава BT14 приводит к росту сил резания из-за образования на РПК твердых пленок, а для поддержания режущей способности круга технологический ток при обработке титановых сплавов нужно вводить в автономную зону.

В исследованиях канд. техн. наук, доцента Полтавца В. В. (диссертация защищена в 2000 г.) разработана математическая модель процесса шлифования по упругой схеме как нестационарного процесса. Модель позволяет определить фактическую глубину шлифования в произвольное время процесса обработки и таким образом описать эволюцию подсистемы резания во времени вследствие ухудшения режущих свойств РПК. Обоснованы модели алмазного зерна, используемые в экспериментальных зависимостях математической модели процесса шлифования. Установлено, что при обработке ванадиевых сталей преобладающую роль в снижении режущей способности круга по сравнению с процессом изнашивания зерен играет процесс засалива-

ния межзеренного пространства, а шлифование по упругой схеме с поддержанием постоянной радиальной силы резания обеспечивает отсутствие фазово-структурных изменений в поверхностном слое заготовки в течение всего времени обработки.



Рис. 7.25 – Матюха П. Г. со своими аспирантами (второй ряд, слева направо: Гринев Ю. А., Цокур В. П., Гринев А. А., Полтавец В. В.)

Зависимость удельной себестоимости шлифования от времени восстановления РПК, когда снижение режущей способности круга обусловлено суммарным действием процессов засаливания межзеренного пространства и износа зерен, имеет минимум, соответствующий условию, при котором интенсивность засаливания и интенсивность удаления продуктов засаливания в процессе управляющих электроэрозионных воздействий равны между собой. Учитывая это, предложен новый способ шлифования, при котором среднюю величину тока электроэрозионных воздействий на РПК определяют из условия равенства времени восстановления РПК и времени засаливания межзеренного пространства на режущей поверхности круга.

Канд. техн. наук Гриневым А. А. (диссертация защищена в 2003 г.) разработана математическая модель процесса шлифования по упру-

гой схеме с увеличенными дугами контакта, позволяющая рассчитать скорость перемещения РПК в направлении обрабатываемой поверхности заготовки в зависимости от изменения режущей способности РПК по критерию отсутствия фазово-структурных преобразований в ее поверхностном слое. Установлено, что потеря режущих свойств РПК при алмазном шлифовании ванадиевых быстрорежущих сталей по упругой схеме с увеличенными дугами контакта обусловлена заполнением микровпадин поверхности зерен обрабатываемым материалом. Это приводит к уменьшению фактического давления на площадках алмазного зерна, которого недостаточно для его заглабления в обрабатываемый материал. Таким образом, время обновления РПК с помощью электроэрозионных управляющих воздействий необходимо рассчитывать по объему продуктов засаливания субмикрорельефа контактных площадок алмазных зерен и общей вероятности их удаления с этих площадок.

Исследования канд. техн. наук Стрелкова В. Б. (диссертация защищена в 2007 г.) были направлены на повышение производительности алмазного шлифования твердых сплавов и уменьшение удельной себестоимости обработки за счет более полного использования режущей способности РПК. Для этого впервые использовалось новое понятие "текущая лимитированная режущая способность круга", которая отражает изменение режущих возможностей РПК во времени и учитывает лимитирующие технические ограничения. Установлено, что при алмазном шлифовании твердых сплавов по упругой схеме с периодической электроэрозионной правкой изменение текущей лимитированной режущей способности круга при шлифовании твердых сплавов ВК6, ВК8, ВК15 описывается единой для приведенных марок экспоненциальной зависимостью. При этом повышение текущей лимитированной режущей способности в процессе электроэрозионных воздействий одновременно с обработкой заготовки описывается линейным законом. Представив шлифование с периодическими управляющими воздействиями на РПК в виде чередования циклов "шлифование – шлифование с электроэрозионными воздействиями", разработана методика нахождения минимума удельной себестоимости обработки. С целью полного использования режущей способности круга при шлифовании по жесткой схеме предложено глубину шлифования задавать переменной величиной в соответствии с изменением текущей лимитированной режущей способности круга при шлифовании по упругой схеме.

Канд. техн. наук Азаровой Н. В. (диссертация защищена в 2010 г.) решена задача обеспечения необходимого качества обработки при

шлифовании труднообрабатываемых материалов путем прогнозирования параметров шероховатости шлифованной поверхности с учетом радиальных колебаний шлифовального круга. Используя предложенные формулы для расчетов параметров одиночных срезов и представив процесс шлифования с низкочастотными колебаниями как процесс шлифования с переменной глубиной резания, аналитически исследовано влияние амплитуды и частоты колебаний круга на количество контактирующих зерен, форму и размеры срезов. Это позволило предложить методы расчета параметров шероховатости обработанной поверхности с учетом радиальных колебаний шлифовального круга и режимов обработки в условиях наличия колебаний.

Канд. техн. наук Бурдиным А. В. (диссертация защищена в 2013 г.) рассмотрен способ определения режимов резания при одновременном шлифовании материалов с различными физико-механическими свойствами, обеспечивающий максимальную производительность и минимальную удельную себестоимость обработки. Задача решалась за счет полного использования режущей способности круга и управления этой способностью с помощью электроэрозионного воздействия на РПК в автономной зоне. В основу способа определения режимов резания закладывались данные об изменении текущей лимитированной режущей способности круга в процессе шлифования с постоянной силой поджатия образца к рабочей поверхности круга и восстановления его режущих свойств за счет электроэрозионного воздействия.

Канд. техн. наук Габитов В. В. (диссертация защищена в 2014 г.) исследовал вопросы повышения эффективности шлифования труднообрабатываемых инструментальных материалов кругами из алмазов и эльбора за счет дополнительных механических и электрических влияний на рабочую поверхность круга. Решению этой задачи способствовала долгая и кропотливая работа учителя – Матюхи П. Г. и ученика, начиная с его студенческой скамьи, магистратуры и последующей аспирантуры. Диссертационной работе предшествовало выполнение магистром Валерием Габитовым квалификационной работы на тему "Влияние осевых колебаний алмазного шлифовального круга на производительность обработки труднообрабатываемых материалов". Им рассматривались вопросы повышения производительности шлифования труднообрабатываемых инструментальных материалов в условиях низкочастотных колебаний шлифовального круга за счет определения оптимальных режимов обработки с учетом параметров колебательного движения круга.

Школа НИРС для лучших из студентов кафедры являлась основой для продолжения занятий ими научной деятельностью в аспиран-

туре. Этому способствовал выбранный кафедрой подход к организации такой работы. Все студенты специальности, начиная со второго курса, распределялись между преподавателями и в течение всего времени обучения работали с ними индивидуально в выбранном научном направлении. Результатом такой научно-исследовательской работы являлись выполненные реальные курсовые проекты по специальности, дипломные проекты, магистерские работы, опубликованные статьи и разработанные патенты на изобретения, спроектированные и смонтированные стенды для экспериментальных исследований. Как следствие – лучшие студенты проникались исследовательским духом, интересами родной кафедры и затем, после поступления в аспирантуру, становились полноценными членами коллектива. Так молодые преподаватели кафедры в большинстве своем прошли плодотворный путь от участия в НИРС, через аспирантуру к научной и преподавательской деятельности. Из 8 аспирантов Матюхи П. Г., защитивших кандидатские диссертации, 6 прошли школу НИРС под его руководством.

Аспирантов школы Матюхи П. Г. отличали не только высокая теоретическая подготовка, но и умение модернизировать или создавать при необходимости оборудование для проведения экспериментов, планировать, организовать и непосредственно их реализовывать (рис. 7.26). Успехи последнего аспиранта Петра Григорьевича – Валерия Габитова, могут служить примером эффективности реализации такого подхода к подготовке научных кадров. В 2008 году, еще будучи студентом, он был удостоен премии Академии наук Украины за перспективные научные исследования.



Рис. 7.26 – Валерий Габитов, аспирант Матюхи П. Г., во время проведения эксперимента (Донецк, 2012 г.)

Результаты исследований научного коллектива Матюхи П. Г., связанных с повышением эффективности процессов шлифования, опубликованы более чем в 250 научных работах, внедрены со значительным экономическим эффектом на НПО "Энергия" (г. Королев, Россия), Полтавском заводе синтетических алмазов и алмазного инструмента (г. Полтава), Харьковском моторостроительном объединении "Серп и молот", НПО "Союзтрактордвигатель" (г. Харьков, п/я А-3621), Харьковском машиностроительном заводе "ФЭД", на предприятиях г. Донецка и в учебном процессе в ДонНТУ.

По научному направлению исследований, связанных с совершенствованием конструкций универсально-сборных резцов, под руководством проф. Матюхи П. Г. канд. техн. наук, доцентом Гриневым Ю. А. (диссертация защищена в 2007 г.) была решена важная научно-практическая задача, заключающаяся в сокращении номенклатуры державок резцов и режущих пластин, входящих в систему токарного инструмента, и, как следствие, снижении металлоемкости систем на 20 – 70 %. Опираясь на разработанную классификации универсально-сборных резцов и способов повышения их универсальности, были оптимизированы геометрические параметры рабочей части резцов по критерию максимальной величины диапазона изменения главного угла в плане, определяемому с использованием предложенной системы математических зависимостей для расчета статических геометрических и конструктивных параметров поворотной рабочей части резца. Также на стадии проектирования были сформулированы технические ограничения, накладываемые на режимы обработки условиями закрепления поворотной рабочей части резца, и предложены рекомендации по проектированию токарных универсально-сборных резцов.

В процессе исследований разработаны новые конструкции токарных универсально-сборных резцов (рис. 7.27). По результатам исследований, связанных с совершенствованием конструкций универсально-сборных резцов, опубликовано 55 научных работ, включая одну монографию и получено 15 авторских свидетельств СССР и патентов Украины. Разработки внедрены на предприятиях России и Украины. Необходимо отметить, что Петра Григорьевича Матюху, как преподавателя, научного руководителя, отличают следующие очень важные черты, без которых в жизни невозможно достичь действительно высоких результатов. Прежде всего, это порядочность, честность, доброжелательность по отношению к людям вообще и к студентам особенно. Он помогал им во всем – не только в решении научных, но и сложных жизненных проблем. Студенты отвечали ему полной взаимностью (рис. 7.28).



а



б



в



г



Рис. 7.27 – Универсально-сборные резцы для обработки точением:
а, б, в – резцы с поворотной рабочей частью (Патенты Украины:
12364А и 51167А), г – резцы со сменными вставками
(Патенты Украины: 22060А, 51165А, 63498А, 52664, 54442)



Рис. 7.28 – Матюха П. Г. в окружении студентов (г. Донецк, 2002 г.)

Отличный преподаватель, многогранный человек, всегда готовый делиться знаниями с молодежью, таким запомнили навсегда его ученики (рис. 7.29).



Рис. 7.29 – Преподаватели кафедры МСИ с выпускниками (слева направо: второй доц. Цокур В. П., 4-й – проф. Матюха П. Г., 6-я – доц. Калафатова Л. П. (г. Донецк, 1998 г.)

Известный ученый в области совершенствования процессов алмазно-абразивной обработки труднообрабатываемых металлических материалов, Петр Григорьевич пользовался признанием и уважением коллег-исследователей в Донецком регионе, Украине и за рубежом. Организация и участие в конференциях различных уровней (рис. 7.30), контакты с вузами Украины и России, среди которых можно отметить Донецкую государственную машиностроительную академию (ДГМА), г. Краматорск, Киевский (КПИ) и Харьковский (ХПИ) национальные технические университеты, Сумской государственной университет (СумГУ), Севастопольский государственный технический университет (СевГТУ) и др., МВТУ им. Н. Э. Баумана, Брянский государственный технический университет, а также контакты с научно-исследовательскими институтами, например, Институтом сверхтвёрдых материалов им. В. Н. Бакуля АН Украины, Институтом проблем прочности АН УССР и др. – все это способствовало росту научного авторитета кафедры и ее коллектива.

Отдав более 55 лет своей жизни Донецкому национальному техническому университету, Матюха П. Г. вторым по значимости в ста-

новлении его как ученого всегда считал Харьковский политехнический университет (сейчас – Национальный технический университет "Харьковский политехнический институт") и кафедру "Резание материалов и режущие инструменты" (позже кафедра "Интегрированные технологии машиностроения им. М. Ф. Семко") этого университета, а ведущих преподавателей этой кафедры – докторов технических наук, профессоров Семко М. Ф., Беззубенко Н. К., Грабченко А. И., Узуняна М. Д. своими учителями. О них он всегда отзывался с большой теплотой.



Рис. 7.30 – Участники Всеукраинской студенческой научной конференции по специальности "Металлорежущие станки и системы" в ДонНТУ на кафедре МСИ (г. Донецк, 1994 г.). Среди участников конференции представители технических вузов Украины: доценты Гусев В. В., Киселева И. В., Малышко И. А., Калафатова Л. П., Матюха П. Г., Полтавец В. В. – ДонНТУ; Ковалев В. Д., Клименко Г. П., Бабин О. Ф. – ДГМА; Залого В. А. – СумГУ

Характеризуя Матюху П. Г. как личность и ученого, необходимо более подробно остановиться на частной, менее публичной стороне его жизни, начиная с юных лет. Петр Григорьевич – выходец из простой рабочей семьи, был человеком разносторонних интересов. Жизнерадостный, веселый, остроумный, в юности увлекался музыкой, хорошо играл на баяне, всегда был душой любой компании. Став постарше, коллекционировал пластинки различных исполнителей, книги с репродукциями известных художников. Увлекался рыбалкой, но



Петр Григорьевич
Матюха, молодые годы
(армия, 1962 г.)

больше всего любил фотографировать на профессиональном уровне, путешествуя в основном по Украине.

Жена Петра Григорьевича – Тамара Ивановна Матюха, с которой он был знаком с детских лет (жили в одном поселке и учились в одной школе), тоже закончила ДПИ по специальности "Металлорежущие станки и инструменты", более 20 лет работала ведущим инженером-технологом в Научно-исследовательском институте взрывозащищенного электрооборудования, а с 1999 по 2014 гг. преподавала в Донецком высшем машиностроительном училище. Дочь и внук также закончили ДонНТУ, получив квалификацию "инженер-механик", работают по выбранной специальности.



Петр Григорьевич Матюха с женой Тамарой Ивановной (Донецк, 2011 г.)

В семье всегда царили любовь и взаимопонимание. Тамара Ивановна до последних дней Петра Григорьевича была его надежной опорой и верным помощником, разделяя все его начинания и, по возможности, стараясь быть всегда рядом.



Петр Григорьевич Матюха с женой, Тamarой Ивановной
(г. Святогорск, 2009 г)

Необходима отметить, что к 2014 году была полностью завершена докторская диссертация доцента Полтавца В. В. (научный консультант – Матюха П. Г.) на тему "Теоретическое обоснование режимных параметров шлифования труднообрабатываемых сталей и сплавов на основе их оптимизации с учетом нестационарности процесса", в которой практически был обобщен и дополнен новыми подходами к решению задач повышения эффективности шлифования названных материалов опыт многолетних исследований научного коллектива Петра Григорьевича Матюхи. Однако, присутствовать на защите диссертации ученика ему не пришлось. Интересная, творческая, насыщенная позитивными событиями жизнь, связанная с родным Университетом, была прервана войной.



Матюха П. Г., его жена, Матюха Т. И. (крайняя слева) и Калафатова Л. П. после оппонирования кандидатских диссертаций в СевГТУ (Севастополь, 2013 г.)

В октябре 2014 года Матюха П. Г. вместе с частью членов кафедры "Металлорежущие станки и инструменты" переезжает в г. Красноармейск (нынешний г. Покровск), где в очень сложных условиях

успешно продолжает свою любимую работу – учить и готовить квалифицированных специалистов для машиностроительных предприятий Украины. Все его магистры (3 человека) также переехали за руководителем и в январе 2015 года успешно защитили квалификационные магистерские работы. Для реорганизованной кафедры были очень важны опыт и знания профессора Матюхи П. Г.

Несмотря на бытовые сложности (Петр Григорьевич с женой Тamarой Ивановной, оставив квартиру в Донецке, переехали в родительский дом семьи Матюхи П. Г. в поселке городского типа Межевое, расположенном в 30 км от Красноармейска, откуда ему приходилось ездить на занятия и консультации в университет), Петр Григорьевич продолжает успешно заниматься преподавательской и научной деятельностью. Пишутся и публикуются статьи в ведущих журналах Украины, ведется работа в качестве ответственного исполнителя по выполнению темы 0116U 003647 "Теоретические основы повышения эффективности шлифования труднообрабатываемых хрупких материалов с учетом особенностей их физико-механических свойств и структуры" по заказу Министерства науки образования Украины. По результатам исследований опубликована монография: Повышение эффективности шлифования твердых сплавов и конструкционной керамики / Л. П. Калафатова, П. Г. Матюха, Д. В. Поколенко, С. Ю. Олейник, С. А. Поезд. – Покровск: ГВУЗ "ДонНТУ", 2017. – 182 с.

В перспективе планировалось сделать еще очень много важного и полезного. Однако, к глубокому сожалению, в июле 2018 года после продолжительной болезни Матюхи П. Г. не стало.

Калафатова Людмила Павловна – инженер-механик, доктор технических наук, профессор кафедры "Металлорежущие станки и инструменты" ДонНТУ. Круг научных интересов: повышение эффективности алмазно-абразивной обработки, качества изделий из хрупких неметаллических материалов типа технических стекол, ситаллов, керамики.



Калафатова Л. П.

Людмила Павловна Калафатова родилась в г. Ростов-на-Дону в 1944 году в семье инженера и техника-чертежницы. В 1947 году вместе с родителями переезжает в Донецк.

Закончив в 1963 году среднюю школу, поступает в Донецкий политехнический институт на специальность "Технология машиностроения, металлорежущие станки и инстру-

менты", который с отличием заканчивает в декабре 1968 года. Обучение в институте проходило в так называемой "рабочей группе", то есть в группе, состоящей из студентов, которые до поступления в вуз не имели рабочей или технической специальности по выбранному профилю образования. Такие студенты, числясь на дневном отделении, должны были первые 1,5 года учебы совмещать с работой на производстве. В этот период Людмила Павловна работает на Донецком машиностроительном заводе им. Ленинского комсомола Украины станочником (токарем и сверловщицей). По окончании института до 1978 г. работает ассистентом кафедры "Теория механизмов и машин" (ТММ) ДПИ.



Ассистент Калафатова Л. П. консультирует студентов
(г. Донецк, кафедра ТММ, 1976 г.)

Затем, решив заниматься научной работой, переходит в научно-исследовательский сектор механического факультета, став первым штатным сотрудником НИСа этого факультета и временно отказавшись от преподавания. С 1978 по 1981 год – старший научный сотрудник научно-исследовательского сектора кафедры "Технология машиностроения", а затем до 1985 года – старший научный сотрудник НИСа кафедры "Металлорежущие станки и инструменты".

В этот период вместе с научной группой, руководимой заведующим кафедрой доцентом Бурмистровым В. В., занимается вопросами повышения эффективности абразивной обработки хрупких неметаллических материалов (ХНМ) – от художественного стекла, хрусталя, камня и до труднообрабатываемых конструкционных материалов типа технических стекол, ситаллов, конструкционных и технических керамик, используемых в самолетостроении, космической и оборонной

промышленности. Группа научных и инженерных работников численностью 10 – 12 человек выполняет большие объемы исследований. Так годовые объемы финансирования НИР к концу указанного периода превышают 1,5 млн. рублей.



Старший научный сотрудник НИСа Калафатова Л. П.
во время работы (Донецк, 1980 г.)



Обсуждение научно-технических проблем
с производственниками (Ярославль, 1986 г.)

Все эти годы она является ответственным исполнителем многих хоздоговорных тем и совместных научно-исследовательских работ с заводами ПО "Укрстекло", в том числе с заводом "Автостекло" (г. Кон-

стантиновка), Светловодским комбинатом твердых сплавов и тугоплавких металлов, НПО "Ротор" (г. Черкасы), НПО "Технология" (г. Обнинск, Россия), рядом оборонных предприятий Советского Союза и Украины. Вопросами механической обработки конструкционных хрупких неметаллических материалов в это время в СССР и в Украине занималось ограниченное количество организаций, а потребности в изделиях из них росли. Поэтому коллектив единомышленников, занятых решением этих вопросов, выполнял большие объемы работ, тесно общаясь с представителями производства.

В 1983 году Калафатова Л. П. в МВТУ им. Н. Э. Баумана защищает кандидатскую диссертацию по специальности 05.02.08 – технология машиностроения на тему "Разработка и исследование способа повышения производительности алмазно-абразивной обработки изделий из стекла и ситаллов на основе использования полярных технологических сред" (научный руководитель доцент Бурмистров В. В.). В 1985 году возвращается к преподавательской деятельности, работая вначале ассистентом, а затем с 1987 по 1997 годы доцентом кафедры "Металлорежущие станки и инструменты" Донецкого государственного технического университета (ДонГТУ). С декабря 1995 года по июнь 1996 года исполняет обязанности заведующего той же кафедры на время пребывания Матюхи П. Г., заведующего кафедрой, в докторантуре.

С 1995 года Калафатова Л. П. возглавляет на кафедре научное направление, связанное с разработкой прогрессивных технологических процессов механической обработки конструкционных хрупких неметаллических материалов. Она занимается изучением влияния технологической наследственности при механической обработке названных материалов на состояние поверхностного слоя обработанных изделий, в частности, его дефектность.

В 1997 году принимает решение поступить в докторантуру на кафедру "Технология машиностроения" (научный консультант – докт. техн. наук, профессор Михайлов А. Н.). В 2002 году Калафатова Л. П. защитила докторскую диссертацию в Харьковском НТУ "ХПИ" на тему: "Технологические основы повышения эффективности обработки и обеспечения качества изделий из технических стекол и ситаллов". В 2003 году ей присуждено звание профессора по кафедре "Металлорежущие станки и инструменты".

С 2003 года по ноябрь 2014 года Калафатова Л. П. успешно работает профессором кафедры "Металлорежущие станки и инструменты" Донецкого национального технического университета. Является руководителем и ответственным исполнителем ряда госбюджетных

финансируемых тем. Под ее руководством защищены три кандидатские диссертации.

В декабре 2014 года вместе с ДонНТУ и частью его преподавателей переезжает в г. Красноармейск, где до августа 2018 года работает профессором кафедры "Горные машины и мехатронные системы машиностроения", а затем, после переименования кафедры, с сентября 2018 года и по настоящее время – профессором кафедры "Прикладная механика" ДонНТУ.



Калафатова Л. П. проводит занятия со студентами-механиками в лаборатории кафедры "Прикладная механика" (г. Покровск, 2019 г.)

За научно-преподавательскую деятельность награждена нагрудными знаками "Отличник образования Украины" (2009 г.) и "За научные и образовательные достижения" МОН Украины (2016 г.).

Основные этапы жизненного пути Калафатовой Л. П. (более 55 лет) связаны с Донецким национальным техническим университетом, который в разное время назывался ДПИ, ДГТУ, сейчас – ДонНТУ.

О научной деятельности Калафатовой Л. П.

В период с 1991 по 2014 год направление повышения эффективности алмазно-абразивной обработки труднообрабатываемых неметаллических материалов на кафедре МСиИ получило дополнительное развитие. Это связано, прежде всего, с тем, что современное состояние науки и техники ставит задачу широкого применения в электромашиностроении, приборостроении, ядерной энергетике, ракето- и самолетостроении, космической технике и, в последнее время, в общем машиностроении новых материалов, обладающих повышенными жаростойкостью, износостойкостью, коррозионной стойкостью, радиопрозрачностью, возможностью нормальной работы в агрессивных сре-

дах. В этих условиях незаменимыми являются композиционные материалы и различные виды керамики, использование которых позволяет, по сравнению с металлами, повысить долговечность наиболее нагруженных деталей и конструкций от 2 до 25 раз. Обладая высокими техническими характеристиками, названные материалы из-за повышенной твердости и хрупкости относятся к категории труднообрабатываемых, что существенно усложняет, а в некоторых случаях делает практически невозможной их традиционную механическую обработку.

Несмотря на наличие большого количества высокоточных способов обработки, таких как ультразвуковая, лазерная и другие, наиболее используемым и производительным методом при изготовлении деталей из ХНМ остается алмазное шлифование. Необходимый уровень эксплуатационных характеристик деталей из стекол, ситаллов и керамик различных классов зависит от точности механической обработки и качества (шероховатости и уровня дефектности) сформированного поверхностного слоя. Поэтому в структуру технологических процессов механической обработки таких деталей входят операции алмазного шлифования, при которых происходит их формообразование, и финишные операции типа доводки, притирки, полирования, благодаря которым обеспечивается необходимый уровень параметров микрорельефа и сводится к минимуму уровень дефектности обработанной поверхности.

Опыт коллектива, который работал в этом направлении под руководством Калафатовой Л. П. и Гусева В. В. и к 2000 году уже более 25 лет занимался вопросами повышения обрабатываемости названных материалов, позволял решать сложные и важные научно-технические задачи. Разработка научных основ формирования качества поверхностного слоя изделий из ХНМ при алмазном шлифовании, благодаря которым возможно обеспечение их необходимых эксплуатационных свойств за счет выбора рациональных условий обработки, является актуальной проблемой.

В этом направлении на кафедре МСиИ к 2014 году работал коллектив, состоящий из 2-х докторов технических наук, профессоров (Калафатова Л. П. и Гусев В. В.), кандидата технических наук, доцента Молчанова А. Д., который в 2001 году защитил кандидатскую диссертацию на тему "Формирование поверхностного слоя изделий из оксидной керамики при алмазном шлифовании" (научный руководитель Гусев В. В.), ассистентов, кандидатов технических наук Поезд С. А. (научный руководитель Калафатова Л. П.) и Медведева А. Л. (научный руководитель Гусев В. В.), старшего научного сотрудника Вяльцева Н. В., а также группы аспирантов и магистров.

Как было сказано выше, доцент кафедры Гусев В. В. в 2007 году защитил докторскую диссертацию по специальности 05.02.08 – технология машиностроения на тему: "Научные основы технологического обеспечения эксплуатационных характеристик изделий из технической керамики при алмазном шлифовании" (научный консультант профессор Новоселов Ю. К.), в которой предложил научный подход к технологическому обеспечению эксплуатационных характеристик изделий из технической керамики при алмазном шлифовании, рассмотрев процесс обработки при шлифовании как взаимодействие случайных полей абразивного круга и материала заготовки. После защиты докторской диссертации Гусев В. В. работает профессором кафедры, а с 2008 года возглавляет кафедру "Металлорежущие станки и инструменты".

На кафедре МСиИ за период работы в этом направлении с 1978 по 2014 гг. был накоплен большой опыт в разработке высокоэффективных технологических процессов обработки деталей из стекла, стеклокристаллических материалов – ситаллов (стеклокерамика) и технической керамики. При создании новых изделий с применением технической керамики и ситаллов ведется сотрудничество с ведущими научными коллективами Украины, работающими в этом же направлении. К ним относятся: "Институт сверхтвердых материалов" НАН Украины (г. Киев), "Институт проблем материаловедения" НАН Украины (г. Киев), Физико-технический институт НАН Украины (г. Донецк), Казенное (позже государственное) предприятие НПО "Кварсит" (г. Константиновка).

На основе выполненных исследований были разработаны и внедрены в производство рациональные технологические процессы обработки разнообразных изделий из ХНМ, в частности, из технических керамик разного вида (некоторые из них приведены на рис. 7.31).

Известно, что при использовании деталей из ХНМ, особенно из конструкционной керамики, основным критерием эффективности их применения является стабильность заданного уровня прочности, который должен быть обеспечен при механической обработке и сохранен в процессе их эксплуатации. На прочность деталей из материалов этого класса влияют структурные дефекты самого материала и обработочные дефекты, причиной возникновения которых является силовое воздействие при механической обработке. При условии не превышения по величине и плотности дефектов, вызванных обработкой, этих же параметров структурных дефектов, первые не влияют на прочностные свойства изделий.

В работах коллектива кафедры была установлена функциональная связь между формированием структуры обработочных дефектов

при шлифовании различных конструкционных ХНМ и их физико-механическими свойствами, схемой обработки, силовым и температурным факторами, сопровождающими процесс шлифования. Эти выводы основаны как на результатах моделирования формирования дефектного слоя при обработке, так и на экспериментальных исследованиях, выполненных в лаборатории и на производстве. Полученные результаты позволяют осуществить выбор режимных параметров обработки ХНМ, при которых уровень обработочной дефектности не превышает уровень структурной дефектности, и в результате чего не влияют на прочность изделий.

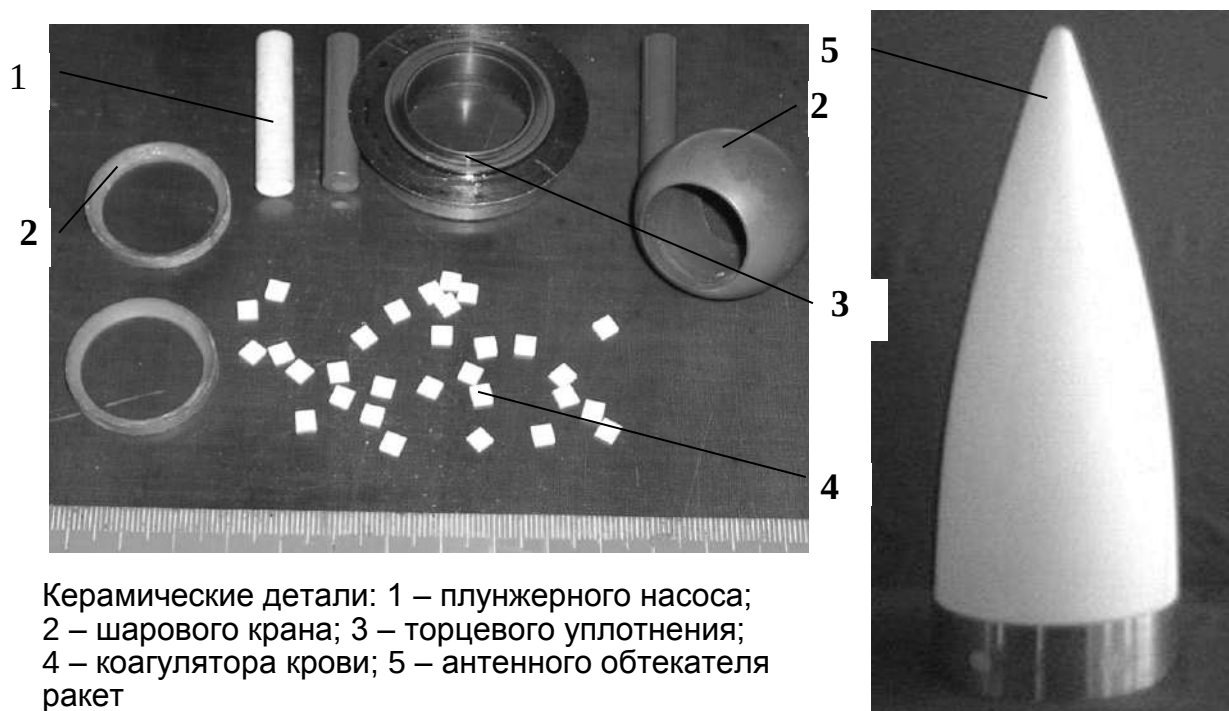


Рис. 7.31 – Примеры обрабатываемых керамических деталей

Новизна научных разработок коллектива на период до 2014 года подтверждена более чем 35 патентами и авторскими свидетельствами на способы и схемы обработки, составы технологических сред, конструкции алмазного инструмента, способы управления его режущей способностью и устройства для их реализации. Внедрение полученных результатов на предприятиях Украины и России, занятых обработкой труднообрабатываемых ХНМ, позволяет повысить производительность обработки изделий от 20 до 35 %, снизить затраты дорогостоящего алмазного инструмента на 30 %, повысить выход качественной продукции на 15 – 25 % при снижении технологической себестоимости механической обработки до 30 %.

Под руководством Калафатовой Л. П. в этот период ее аспирантами защищены 3 кандидатские диссертации:

Поезд С. А. Снижение себестоимости алмазно-абразивной обработки хрупких неметаллических материалов путем оптимизации технологического процесса шлифования. Специальность 05.02.08 – технология машиностроения. 2011 г., ДонНТУ.

В работе разработана математическая модель технологического процесса алмазно-абразивной обработки ситаллов, что позволяет с учетом значительного количества технических ограничений, прежде всего, по уровню температур, обусловленных процессом шлифования, эффективно решить задачу структурной и параметрической оптимизации механической обработки изделий.

Поколенко Д. В. Повышение эффективности обработки антенных обтекателей из ситаллов за счет усовершенствования технологии алмазного шлифования. Специальность 05.02.08 – технология машиностроения. 2014 г., ДонНТУ.

Диссертация посвящена повышению эффективности производства антенных обтекателей ракет из ситаллов (крупногабаритных тонкостенных изделий сложной пространственной формы типа тел вращения, эксплуатируемых в сложных условиях) за счет совершенствования технологии обработки, обоснования ее рациональных, с точки зрения динамической стабильности процесса шлифования, условий – последовательности выполнения операций, схемы и режимов шлифования, характеристики режущего инструмента. Исследовалось влияние технологических факторов процесса алмазного шлифования обтекателей ракет на динамическое состояние элементов технологической системы и, как следствие, на развитие дефектного слоя в формируемой поверхности и точность обработки изделий.

Олейник С. Ю. Обеспечение качества обработки тонкостенных ситалловых оболочек путем улучшения динамических характеристик технологической системы шлифования. Специальность 05.02.08 – технология машиностроения. 2014 г., ДонНТУ.

В диссертации исследованы вопросы обеспечения качества поверхности (по параметру волнистости) на этапе алмазно-абразивной обработки крупногабаритных тонкостенных оболочек вращения из ситалла путем улучшения динамических характеристик технологической системы. Проведенные теоретико-экспериментальные исследования, разработка на их основании математической и компьютерной моделей процесса алмазного шлифования оболочек позволили разработать и рекомендовать к внедрению способы снижения вибраций в технологической системе и, как следствие, повышения эффективности всего технологического процесса.

В целом исследования, проведенные под руководством Калафатовой Л. П., позволили впервые при алмазно-абразивной обработке ХНМ разного класса:

- теоретически обосновать степень влияния на развитие дефектного слоя уровня силовой и температурной нагрузок при резании, а также динамики процесса шлифования, которые обусловлены физико-механическими свойствами обрабатываемого материала в сочетании с входными технологическими параметрами процесса обработки, к которым относятся: схемы и режимы резания; технологические и эксплуатационные характеристики инструмента, тип смазочно-охлаждающих технологических сред (СОТС);

- подтвердить приоритетность управления процессом шлифования конкретных материалов за счет смены уровня того или иного входного параметра технологического процесса, используя разработанные теоретические положения, при создании методик определения режимов обработки и рекомендаций по организации технологических процессов;

- установить закономерности влияния входных технологических параметров процессов обработки ситаллов и ситалокерамики на уровень силовых, температурных и динамических воздействий на обрабатываемую поверхность при шлифовании деталей типа оболочек – элементов самолето- и ракетной техники и, как следствие, требования к состоянию входных технологических параметров процесса обработки (технологических способов) из условий обеспечения необходимых эксплуатационных показателей качества поверхностного слоя изделий;

- создать научную базу для разработки теоретических основ повышения качества и эффективности обработки изделий из ХНМ путем управления характеристиками нарушенного обработкой дефектного слоя изделий;

- выдать уточненные рекомендации по входным технологическим параметрам процессов шлифования изделий из ХНМ с различными свойствами, при которых минимизируется дефектность обработанной поверхности.

Эффективность научно-технических разработок, а также уровня подготовки специалистов подтверждается, в частности результатами сотрудничества с зарубежными организациями.

Англия. Калафатова Л. П. являлась руководителем направления по программе "Региональные академические партнерства", которая совместно реализовывалась ДонНТУ и Портсмутским университетом, Англия (период 1996 – 2000 годов) и принимала активное участие в ее исполнении. Программа финансировалась Британским Советом и про-

ходила в блоке программ "Разработка продукции". Согласно договора между двумя сторонами, в этот блок входили вопросы подготовки специалистов в области управления качеством в разных направлениях инженерной деятельности, а также вопросы автоматизации производства и мехатроники. В результате была разработана концепция подготовки специалистов в соответствии с обеспечением заданного качества продукции.

На механическом факультете ДонНТУ были открыты специализации "Сертификация продукции машиностроения", "Мехатроника" и "Автоматизация машиностроительного производства". Разработаны учебные рабочие планы и программы ряда специальных дисциплин. Специалисты по этому профилю пользовались спросом на предприятиях региона. При их подготовке использовался опыт английских коллег в вопросах методики преподавания специальных дисциплин, а также опыт работы Центра управления качеством Портсмутского университета, лабораторий автоматизации и мехатроники, а также наработки английских коллег в вопросах организации совместной научной деятельности преподавателей и студентов при выполнении конкретных исследовательских и коммерческих проектов, завершающихся написанием дипломных проектов (рис. 7.32).



Рис. 7.32 – Обсуждение вариантов решения задач по подготовке специалистов в области обеспечения качества продукции.
В центре: профессор Михайлов А. Н., доценты Зухба Д. С.,
Калафатова Л. П. (Центр управления качеством
Портсмутского университета, 1999 г.)

Также осуществлялся обмен делегациями студентов и преподавателей, научно-методическими наработками в данном направлении (рис. 7.33). Такое сотрудничество имело важное значение для развития учебной, методической и научной деятельности ДонНТУ, особенно с учетом его членства в Европейской союзе, технических университетов, и стало базой для открытия и реализации дальнейших совместных программ институционального партнерства.



Рис. 7.33 – Делегация украинских преподавателей на встрече с представителями Портсмутского университета при подписании Договора о сотрудничестве (г. Портсмут, 1999 г.)

Россия. В период 2000 – 2004 годов с участием Калафатовой Л. П. и Гусева В. В. вместе с учеными Таганрогского радиотехнического университета (Россия) были выиграны и успешно реализованы два гранта Министерства образования Российской Федерации по фундаментальным исследованиям в области машиностроения. Темы исследований касались вопросов обеспечения качественных характеристик поверхностного слоя деталей из конструкционных материалов при механической обработке и полностью совпадали с одним из научных направлений кафедры – повышения эффективности механической обработки хрупких неметаллических материалов.

В 2013 году Калафатова Л. П. была избрана действительным членом "Общественной академии "Контенант" (г. Москва), работа в которой была посвящена повышению эффективности производства элементов изделий аэрокосмической техники, в том числе из ХНМ.

Польша. С 2003 года и по настоящее время осуществляется плодотворное сотрудничество с кафедрой технологии машиностроения и обработки материалов Познанской политехники. Калафатова Л. П. является членом Научного комитета и рецензентом журнала "Archives of Mechanical Technology and Automation" of Polish Academy of Sciences, Poznan Division. Журнал реферируется в Journal Citation Reports (JCR), www.atmia.put.poznan.pl.

Калафатова Л. П. принимает активное участие в работе Международных научных конференций, посвященных вопросам повышения эффективности обработки ХНМ, выступает с научными докладами.



Калафатова Л. П. – участник II-й Международной научно-технической конференции MANUFACTURIN ' 04 (г. Познань, 2004 г.). Слева на фото:

Мечислав Ковалец, профессор, докт. техн. наук, директор Института технологии машиностроения Познанской политехники

Калафатова Л. П. – автор более 185 научных работ, в том числе четырех монографий, одного учебника по темам научных исследований. За период своей научной деятельности являлась ответственным исполнителем 9 хоздоговорных научных тем и 4 госбюджетных научных тем, руководителем 4 госбюджетных научных тем, финансируе-

мых МОН Украины. Участвует в организации и проведении международных научных конференций по вопросам развития прогрессивных технологий в машиностроении.



Калафатова Л. П. – выступление с докладом на II-й Международной научно-технической конференции MANUFACTURIN ' 04 (Познань, 2004 г.)

Калафатова Л. П. является членом международных программных комитетов и рецензентом материалов статей, представляемых для публикации в Lecture Notes in Mechanical Engineering (Springer Nature) следующих конференций:

- MANUFACTURING г. Познань, Польша (2016 – 2019 гг.);
- InterPartner 2020: Grabchenko's International Conference on Advanced Manufacturing Processes (2016 – 2021 гг.);
- International Conference on Design, Simulation, Manufacturing: The Innovation Exchange (2018 – 2020 гг.).

Также входит в состав международных программных комитетов следующих конференций:

- "Комплексное обеспечение качества технологических процессов и систем", г. Чернигов, ЧНТУ (2016 – 2021 гг.);
- "Тяжелое машиностроение. Проблемы и перспективы развития", г. Краматорск, ДГМА (2010 – 2021 гг.).

До 2015 года являлась членом специализированного ученого совета Д 11.052.04 ДонНТУ.

С 2016 года по настоящее время является членом секции Научного совета Министерства образования и науки Украины по профессиональному направлению "Машиностроение". За отчетный период осуществила экспертизу более 50 НИОКР.

В период 2018 – 2019 годов была членом комиссии МОН Украины по аккредитации высших учебных заведений по специальностям 131 Прикладная механика и 133 Машиностроение. Является членом Ассоциации технологов-машиностроителей Украины.



Члены секции Научного совета Министерства образования и науки Украины по профессиональному направлению "Машиностроение" (г. Киев, 2018 г.)

После переезда ДонНТУ в г. Покровск Калафатова Л. П. продолжает научную работу, связанную с вопросами повышения эффективности обработки ХНМ и автоматизации процессов обработки.

С целью повышения квалификации продолжаются контакты с исследователями вузов других стран, в частности Германии, обмен студентами и преподавателями (рис. 7.34). Также были расширены давние (более 30 лет совместной деятельности) научные связи с Константиновским государственным научно-производственным предприятием "Кварсит", которое занимается производством изделий – элементов аэрокосмической техники из ХНМ, в том числе антенных обтекателей ракет (рис. 7.35) [65, 79]. В период 2015 – 2018 гг. происходит плодотворное сотрудничество, касающееся повышения эффективности механической обработки изделий названного класса.

На данный момент изделия сложной пространственной формы (тонкостенные оболочки, к которым относятся и обтекатели ракет) в Украине производятся из ситаллов и кварцевой керамики. Эти мате-

риалы и технологии их обработки были разработаны еще во времена СССР. В связи с повышением требований к изделиям возникла необходимость в разработке новых материалов, обладающих более высокими тактико-техническими показателями, с учетом рационального использования дорогостоящих компонентов для их изготовления.



Рис. 7.34 – Профессор Стефан Хайнрих и Калафатова Л. П. в лаборатории Технического университета Гамбург-Гарбург (г. Гамбург, 2017 г.)

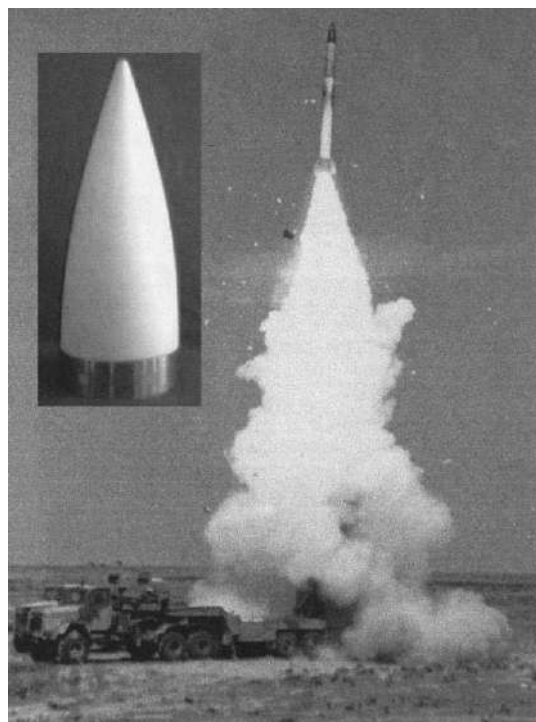


Рис. 7.35 – Пример продукции ГНПП "Кварсит"

По результатам работы по удешевлению материалов, а также улучшению их физико-механических свойств в ГНПП "Кварсит" был разработан такой материал – ситалокерамика литий алюмосиликатного состава, основой которого являются отходы производства ситаллов. Способ получения ситалокерамики дает возможность изготавливать заготовки изделий, минуя стоимостные процессы стекловарения и отжига, производя их малыми сериями. Путем добавления к ситалокерамике конкретных компонентов можно получить необходимые управляемые свойства материала, такие как открытая пористость, термостойкость, прочность и радиопрозрачность, при гораздо меньших затратах.

Перед предприятием возникла проблема разработки рациональных технологических процессов обработки изделий из нового материала. Для эффективного внедрения ситалокерамики литий алюмосиликатного состава, как основного материала для изготовления обтекателей современных ракет, был проведен комплекс теоретико-экспериментальных исследований. Работы проводились в рамках научного проекта "Теоретические основы повышения эффективности шлифования труднообрабатываемых хрупких материалов с учетом особенностей их физико-механических свойств и структуры" (2016 – 2017 гг., номер госрегистрации № 0116U003647), финансируемого МОН Украины. Руководитель проекта Калафатова Л. П., ответственный исполнитель – Матюха П. Г. Полученные результаты позволили выдать рекомендации по организации технологических процессов механической обработки изделий (назначение рациональных схем и режимов механической обработки, последовательности операций обработки, соответствующих конструкций оснастки и инструмента) с учетом физико-механических особенностей ситалокерамики.

На этапе разработок между ДонНТУ и "Кварсит" был заключен "Протокол о намерениях по организации инновационного кластера" для совместного участия в мероприятиях по выполнению Государственной программы реформирования и развития оборонно-промышленного комплекса на период до 2021 года. Кроме ДонНТУ и ГНПП "Кварсит" в состав кластера предполагалось вхождение таких организаций, как Институт проблем прочности и Институт химии поверхностей Академии наук Украины, Государственный университет имени Т. Шевченко (г. Киев). К сожалению, в связи с реорганизацией Оборонпрома, в структуру которого входит ГНПП "Кварсит", после 2019 года эти работы были приостановлены.

В настоящее время Калафатова Л. П. входит в состав рабочих групп при Департаменте областной госадминистрации по разработке СМАРТ-специализаций Донецкой области по направлениям "Производство изделий из фарфора и керамики" и "Машиностроение с использованием современных информационных технологий (IT)". Назначение мероприятий: на основе анализа экономического и инновационного потенциала Донецкой области разработать стратегию ее развития до 2027 года, опираясь на возможности и ресурсы в перечисленных двух направлениях, которые признаны приоритетными.

О людях, сыгравших важную роль в жизни Калафатовой Л. П.

Прежде всего о семье Людмилы Павловны. История жизни ее родителей концентрированно отражает события, происходившие в

стране – СССР. Ее родители: отец – Калафатов Павел Ильич, инженер-механик по образованию, мать – Калафатова Лидия Федоровна, по профессии техник-чертежник.



Калафатов П. И.

Калафатов Павел Ильич (16.04.1911 – 26.10.1989) родился в селе Ялта, Першотравневого района возле г. Мариуполя, в семье учителя. В 1913 году трагически погибает его отец. Все проблемы по воспитанию сына в эти сложные годы переключаются на мать, которая после гибели мужа вынуждена была жить в семье родственников, занимавшихся виноградарством. На период сбора винограда семья нанимала нескольких работников, что в 1925 году послужило основанием для представителей советской власти признать взрослых членов семьи кулаками и выслать на Алтай, в том числе и

мать Павла Ильича. Поэтому с четырнадцати лет он начал самостоятельную трудовую деятельность, обучаясь в фабзавуче в г. Мариуполе и работая слесарем на заводе Азовсталь.

В 1930-х годах поступил на дневное отделение Харьковского авиационного института, где проучился 3 года, а затем из-за болезни вернулся в Мариуполь. В 1938 году заочно закончил ДПИ по специальности "Горные машины". В 1941 году до начала войны работал в г. Сталино (нынешний Донецк) в специальном конструкторском бюро по проектированию первого в нашей стране угольного комбайна, а с первого дня войны сотрудники бюро приступили к проектированию броневиков, используя для этого грузовые машины и броневые листы, прокатанные на Сталинском металлургическом заводе.

В сентябре 1941 года был мобилизован и отправлен в Мичуринское (Тамбовская область) военно-инженерное училище. После подготовки, которая длилась всего 40 дней, был направлен в город Ростов-на-Дону, где формировалась 10 Саперная Армия, которая возглавляла работы по созданию оборонительного рубежа: Каспийское – Черное моря. Затем Сталинградский, Донской, Второй Украинский фронты в звании инженера-капитана.

Награжден орденом "Красная Звезда" и боевыми медалями. Конец войны его застал в Чехословакии. В конце декабря 1945 года досрочно, как работник угольной промышленности, на основании поста-

новления ГКО СССР был направлен в Донбасс на восстановление шахт. С 1946 по 1952 годы работал главным конструктором, потом главным инженером Рутченковского машзавода (г. Сталино), затем с 1952 по 1955 год был главным инженером Ясиноватского машзавода. В 1956 году назначен начальником отдела машиностроения Донецкого Совнархоза, затем Министерства угольной промышленности Украины.

В 1962 году переходит на работу в Донецкий политехнический институт, где с 1964 по 1969 год возглавляет созданную кафедру "Технология машиностроения", на которой впервые в вузе была начата подготовка студентов по специальности "Технология машиностроения, металлорежущие станки и инструменты". По совокупности работ Калафатову П. И. было присвоено научное звание доцента. Работу в институте он завершил в 1987 году на должности доцента кафедры "Технологии машиностроения".

Калафатова Лидия Федоровна (05.04.1922 – 30.05.2009) – в девичестве Михайличенко, родилась в городе Ростове-на-Дону в семье рабочих. Кроме нее в семье был еще ее младший брат Федор. После окончания средней школы, окончив курсы чертежников, поступила вольнонаемной в армию и работала техником-чертежником в штабе саперной армии Северокавказского военного округа, где и познакомилась со своим будущим мужем, Калафатовым Павлом Ильичем.

С декабря 1941 по июль 1944 года Калафатова Лидия Федоровна работала техником-чертежником в 24 Управлении Оборонительного Строительства РГК. После начала войны, когда немецко-фашистские



Калафатова Л. Ф.

войска стали приближаться к Ростову, часть, в которой она служила, в мае 1942 года была передислоцирована в город Сталинград для строительства оборонительных рубежей. Здесь она участвовала в боях с немецко-фашистскими захватчиками при обороне Сталинграда, за что и была награждена медалью "За оборону Сталинграда".

По окончании Сталинградской битвы вместе с войсками Донского и Сталинградского фронтов участвовала в наступательном движении Красной армии в западном направлении, дойдя практически до границы Советского Союза и завершив свое пребы-

вание в армии в июле 1944 года. Награждена восемью медалями за участие в боевых действиях.

В 1945 году Лидия Федоровна уже встречала Победу в родном городе Ростове вместе с полугодовалой дочерью Людмилой. А в 1946 году вернулся из армии любимый муж Павел Ильич Калафатов. Радость в семье Михайличенко была двойной. В это же время вернул-



Михайличенко Ф. Ф.

ся домой после 4-летнего пребывания в немецком плену, в лагере Бухенвальд, брат Лидии – Федор.

Интересна судьба Федора Федоровича Михайличенко. В 1942 году Федора Михайличенко, 14-летнего комсомольца, курсанта мореходки, арестовали оккупировавшие Ростов немцы и отправили в Германию, где он был принужден работать на военном заводе, производившем Фау-2. На предприятии была мощная подпольная организация. Федор распространял антинацистские листовки, которые союзники сбрасывали с самолетов, в находившийся неподалеку лагерь для военнопленных. Он был пойман немца-

ми и отправлен в концлагерь Бухенвальд, в 8-й детский блок, где находилось 300 детей в возрасте от 10 до 17 лет.

Осенью 1944 года в его блок попал 7-летний польский еврей Юрчик (Люлик), самый маленький узник лагеря, также имевший статус политзаключенного. Годы спустя этот мальчик стал Исраэлем Меиром Лау – с 1993 по 2003 годы главным раввином Израиля, затем – главным раввином Тель-Авива. Федор Михайличенко помог Юрчику выжить в концлагере: выполнял за него работу, крал у немцев остатки еды, чтобы его накормить, на обычных палочках связал из своего свитера теплую шапочку ребенку. Федору тогда было всего лишь 18 лет. Юрчик и Федор очень дружили. По словам Меира Лау: "В повседневной лагерной жизни русский Федор относился ко мне как отец к сыну. Благодаря его заботе и чувству ответственности я чувствовал себя в безопасности". После освобождения Бухенвальда (11 апреля 1945 года) Федор хотел усыновить Юрчика и забрать с собой в Советский Союз, но американская администрация не дала ему это сделать.

После возвращения на родину Федору Михайличенко удалось избавиться от лагерного номера на руке (остался только шрам). Бу-

хенвальд не сделал его жертвой: Федор смог заново начать жизнь свободного человека и прожить ее достойно. Он все время пытался разыскать человека, которого спас в лагере – посылал запросы в Польшу и в немецкие архивы. В 1992 году, уже незадолго до смерти, проводя экскурсию по Бухенвальду, Михайличенко Ф. Ф. вспоминал о маленьком еврейском мальчике

Подпольная школа в Бухенвальде (ее тайно организовали в лагере для детей-узников взрослые заключенные) помогла Федору не только не забыть родной язык, но и после освобождения поступить сначала в физкультурный техникум (Федор Федорович некоторое время тренировал женскую сборную по гребле), а потом на геолого-географический факультет Ростовского госуниверситета. Федор Михайличенко стал гидрогеологом, ведущим научным сотрудником ВНИГРИУГОЛЬ, защитил кандидатскую диссертацию. 18.09.1993 года Федор Федорович умер после тяжелой болезни. У него остались две дочери: Юлия и Елена, которые и сейчас живут в Ростове-на-Дону.

В свою очередь, Лау также всю жизнь искал своего спасителя (фамилию его он не запомнил, только имя – Федор и город Ростов). Его следы Лау смог найти лишь в 2003 году после 60 лет поисков, когда были открыты гестаповские архивы и материалы по Бухенвальду.

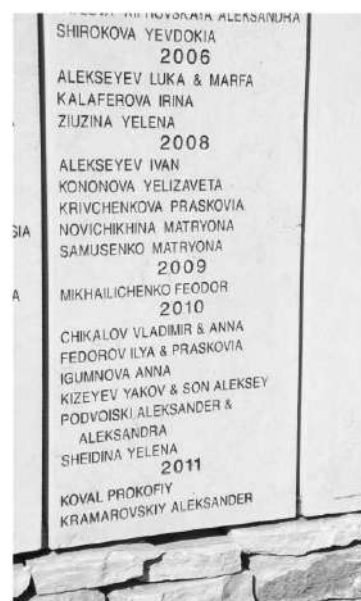


Рис. 7.36 – Памятник погибшим, мемориал Яд Вашем (Иерусалим). Стена с именами Праведников

Он связался с дочерьми Федора Федоровича и пригласил их в Израиль. Они посетили мемориальный комплекс Яд Вашем в Иерусалиме, посвященный памяти шести миллионов евреев, уничтоженных в

годы второй мировой войны. Раввин Лау лично для дочерей Михайличенко Ф. Ф. провел экскурсию по мемориалу. 25 января 2009 года решением специальной комиссии ростовчанину Федору Михайличенко было присвоено звание Праведника мира. Посмертно. В России таких всего 164 человека. Его имя высечено на стене мемориального комплекса Яд Вашем (рис. 7.36).

Обращаясь к дочерям Праведника, министр Израиля Юлий Эдельштейн сказал: "В одной из наших священных книг есть простая и вместе с тем сложная фраза: "В том месте, где нет людей, надо стараться остаться Человеком". Ваш отец не читал этих книг, но поступил именно так".



Калафатов П. И. и Калафатова Л. Ф.
на встрече ветеранов

После окончания войны для семьи Калафатовых началась новая, трудная, но все-таки очень счастливая мирная жизнь, связанная с городом Сталино (в последствии Донецком) и с Донецким политехническим институтом.

Дети Калафатовых – дочь Людмила, сын Александр, а также его жена Людмила, закончили ДПИ по специальности "Технология машиностроения, металлорежущие станки и инструменты", работая впоследствии по специальности на разных машиностроительных предприятиях Украины. Лидия Федоровна Калафатова проработала в ДонНТУ на кафедре теории механизмов

и машин лаборантом с 1963 по 2006 год, то есть более 40 лет.

Муж Людмилы Калафатовой, Башков Евгений Александрович, также выпускник ДПИ, специальность "Автоматика и телемеханика", прошедший путь от ассистента кафедры до доктора технических наук по специальности "Вычислительная техника", профессора, Лауреата Государственной премии Украины, проректора ДонНТУ по научной работе (1999 – 2019 гг.). В настоящее время работает профессором кафедры прикладной математики и информатики ДонНТУ (г. Покровск). У Людмилы Павловны и Евгения Александровича есть сын, Александр,

IT-специалист, закончивший Московский авиационный институт, и три внушки.

О событиях и людях, повлиявших на мою судьбу (воспоминания Калафатовой Л. П.)

Как уже было сказано ранее, годы моего детства – до 4 класса, прошли в поселке Рутченково (окраина Донецка), затем в городе Ясиноватая (20 км от Донецка) – в местах, для которых, как теперь говорят, "градообразующими предприятиями" были машиностроительные заводы, в семье, которая из-за работы отца, тоже была связана с ними. Затем – переезд в Донецк. Новая городская школа, новые интересы, занятия спортом, увлечение английским языком – все это предполагало выбор специальности: филологическое отделение университета, английский факультет, в дальнейшем – работа переводчика.

Однако мой папа (он был очень умным человеком) предложил мне по-другому взглянуть на перспективу дальнейшей жизни. После окончания 10-го класса (я заканчивала 11 классов) он организовал для меня совместные посещения ведущих машиностроительных предприятий Донецкой области. Тогда вместе с ним я побывала на Ново- и Старокраматорском, Горловском и Ясиноватском машзаводах. Он, проработав всю свою жизнь на разных должностях в этой отрасли, и, обладая, в сочетании с практическими знаниями, умением очень интересно рассказать об особенностях производства, смог заинтересовать меня. При этом речь не шла о запрете заниматься изучением языка. Он говорил о том, что, будучи инженером-технологом, я смогу параллельно изучать язык и в перспективе, если будет желание, стать техническим переводчиком, зная изнутри особенности процессов и производства, что может быть очень ценным.

Как раз в это время в ДПИ открылась специальность "Технология машиностроения, металлорежущие станки и инструменты", и он предложил мне попробовать поступить туда. Да-да, именно попробовать. Почему попробовать, да потому, что начало 1970-х годов было пиком развития машиностроения в регионе и в Союзе. Конкурс на специальность для абитуриентов – бывших школьников – составлял 8 – 10 человек на место, приоритет отдавался ребятам после армии, техникума, производственникам. В ДПИ это был пятый набор на специальность. Я прошла, попав в так называемую "рабочую группу". То есть, не имея рабочего стажа по выбранной специальности, студенты очного отделения должны были параллельно с учебными занятиями отрабатывать 1,5 года на производстве на рабочих местах. Для нашей специальности таким производством был машиностроительный Завод

имени "15-летия ВЛКСМ", одно из крупнейших предприятий Донбасса, занятое выпуском шаговых экскаваторов и комбайнов разного профиля, оборудованием для шахт. Продукция поставлялась по всему Союзу, также шла на экспорт.

Работали мы, студенты, по-настоящему. Первые два месяца происходило обучение рабочим профессиям – мы были станочниками, затем, после сдачи экзамена на присвоение разряда, нас включили в бригады. И началась жизнь со всеми проблемами, производственными взаимоотношениями, успехами и неудачами. Работали в 3 смены, параллельно занимаясь в институте. В зависимости от рабочей смены ты мог посещать занятия утром или вечером. За это время я получила квалификации токаря и сверловщика. Было тяжело, в первую очередь физически, но очень интересно. Такой подход к процессу обучения позволял молодому человеку убедиться в правильности выбранного направления. Полученный опыт настоящего производства в дальнейшем оказался очень полезным.

Следующее событие – это знакомство с моей группой. Нас было 26 человек, из них меньше половины – бывшие школьники, среди которых 5 девушек, остальные – взрослые ребята после армии и непрофильных техникумов. И вот первая удача. Среди моих соучеников оказался парень из поселка Межевая, закончивший техникум, побывавший в армии, весельчак и балагур, но умный, грамотный и в учебе очень дотошный. Это был Петр Матюха, с которым нас судьба случайно свела и на всю жизнь сделала друзьями.

Группа оказалась очень дружной, все помогали друг другу. Несмотря на молодость нашей выпускающей кафедры нас учили квалифицированные преподаватели, многие из которых имели производственный опыт. Ведущим преподавателем и куратором нашей группы был Гуренко С. И., который позже стал главным инженером Завода имени "15-летия ВЛКСМ", а со временем заместителем Главы Совета Министров УССР. Также нам преподавал Северилов В. В., ставший главным технологом того же завода, а позже директором Житомирского филиала Киевского политехнического института.

Из нашей группы вышли хорошо подготовленные специалисты, организаторы производства: 2 директора машиностроительных заводов, руководители городского и областного уровней, ведущие специалисты предприятий, директор техникума, 1 кандидат и 2 доктора технических наук. Дружеские отношения сохранились на долгие годы. Каждые 5 лет (до 2014 года) организовывались встречи, на которые из разных городов и даже стран съезжались бывшие соученики.



Встреча бывших соучеников. Слева направо: первый – Матюха П. Г., третья – Калафатова Л. П., четвертая Матюха Т. И. (г. Донецк, 2010 г.)

После окончания института я получила распределение на должность ассистента кафедры теории механизмов и машин ДПИ. Это было вторым важным положительным событием в моей жизни. Мне довелось работать с такими высококвалифицированными преподавателями, как доктора технических наук, профессора Пресняков В. К., Кондрахин П. М., канд. техн. наук, доцент Моисеенко Д. Я., руководившие кафедрой в разные периоды моей работы и бывшие известными учеными в своей области не только в СССР, но и за рубежом, а также канд. техн. наук, доценты Кучер В. С., Стойко В. П. и другие члены кафедры, которые стали моими учителями (рис. 7.37).

Мой друг, Матюха П. Г., был принят на должность инженера НИСа, а затем ассистента кафедры "Металлорежущие станки и инструменты" того же механического факультета.

Особенностью работы преподавателя в те годы была необходимость периодического обучения с отрывом от основного производства на так называемых факультетах повышения квалификации (ФПК), которые были организованы при ведущих вузах СССР. Члены нашей кафедры (6 преподавателей из 8, в том числе и я) проходили такое обу-

чение в течение семестра на кафедре теории механизмов и машин МВТУ им. Н.Э. Баумана в Москве. В 1974 году пришла и моя очередь.



Рис. 7.37 – Коллектив кафедры ТММ. Слева направо в первом ряду: доцент Моисеенко Д. Я., профессор Кондрахин П. М. (заведующий кафедрой) и другие преподаватели и сотрудники кафедры (г. Донецк, 1977 г.)

Для меня, молодого преподавателя со стажем менее 5 лет, это была отличная школа мастерства и общения с коллегами практически со всего Союза – от Благовещенска и Петрозаводска до Ашхабада, Ташкента и Баку. Мне довелось прослушать лекции таких корифеев-механиков, как профессора Гавриленко В. А., Решетов Л. Н., Кунаев И. П., Петров Г. А. Состав кафедры ТММ был блестящим (рис. 7.38), да и состав слушателей в основном соответствовал уровню преподавателей. Это были профессора, доценты, старшие преподаватели и весьма незначительная часть – ассистенты. Меня, наверное, как самую молодую, выбрали старостой группы.

Организация обучения была очень интересной и полезной. Теоретическая часть – лекции различных преподавателей по приоритетным для них разделам дисциплины, перемежались практическими семинарами, проходившими следующим образом. В начале семестра был оглашен перечень тем лекций, одну из которых по выбору самих слушателей должен был прочитать каждый перед всей группой и преподавателями. Естественно, с последующим обсуждением, которое было весьма нелицеприятным. После этого студенческая аудитория

ФАКУЛЬТЕТ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ПО ТЕОРИИ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН ПРИ МВТУ ИМ. Н.Э. БАУМАНА

НИКОНОВ В.А.
ДОЦЕНТ

Полов С.А.
ДОЦЕНТ

СЮТИКИН В.А.
ДОЦЕНТ

КУЗНЕЦОВ И.П.
ПРОФЕССОР

РЕШЕТОВ Л.Н.
ПРОФЕССОР, АКАД. НАУК РСФСР

ГАВРИЛЧЕНКО В.А.
ПРОФЕССОР, АКАД. НАУК РСФСР

ПЕТРОВ Г.А.
ПРОФЕССОР

РЕМЕНКОВА Н.Е.
ДОЦЕНТ

КУЗИНА Н.И.
СТ. РАБОТНИК

САВИЛОВА А.А.
ДОЦЕНТ

АКОПОВ В.М.
ДОЦЕНТ

1974

Во время пребывания на ФПК мне предложили поступить в аспирантуру на кафедру ТММ МВТУ (предполагаемый руководитель – доцент Лукичев Д. М.), но дома ждали семья и 5-летний сын, поэтому пришлось отказаться от этого заманчивого предложения. Однако мысль о возможности заняться научной деятельностью осталась.

312

таллов за счет использования смазочно-охлаждающих жидкостей (СОЖ). Придя на кафедру, он решил продолжить работу в этом направлении, организовав в 1975 году группу исследователей, в которую предложил войти и мне. Так, работая еще на кафедре ТММ, мною были предприняты попытки заняться научной работой.

Впервые, по-настоящему, я столкнулась с вопросами технологии машиностроения, углубилась в совершенно неизвестные для меня сферы испытаний свойств технологических сред и исследования их влияния на особенности протекания процессов резания. Пришлось много читать, изучать методики планирования, проведения и обработки экспериментов. Было сложно, но интересно. Однако через год работы были приостановлены из-за отъезда Вадима Александровича в длительную заграничную командировку. На вакантное место доцента кафедры технологии машиностроения был принят также выпускник аспирантуры МВТУ Бурмистров Валерий Владимирович, защитивший диссертацию, связанную с исследованиями влияния динамики процесса резания при механической обработке на состояние технологической системы.

Так совпало, что через некоторое время на кафедру технологии машиностроения обратились за помощью представители завода "Автостекло" (г. Константиновка). Немного об истории предприятия. Завод был основан в 1899 году бельгийской компанией, занятой производством стекла и зеркал, и получил название "Зеркальный завод". Изначально его продукцией было полированное стекло, зеркала и листовой строительный материал из цветного глушеного стекла – марблита. Но за короткий период ассортимент выпускаемой продукции возрос до 260 наименований.

После национализации предприятия при советской власти завод получил новое название – "Автостекло" (1934 г.). Общая территория завода составляла около 1 квадратного километра. На заводе был сделан ряд изобретений Союзного и международного уровней. К ним можно отнести создание высокопрочного сорта стекла – сталинита; изготовление из нового рубинового стекла "селеновый рубин" всех пяти звезд Московского Кремля в 1937 году; производство новых современных материалов на силикатной основе. На время Великой Отечественной войны завод был эвакуирован в г. Сухой Лог (Свердловская область), в 1943 году в ходе эвакуации промышленности был восстановлен и дал первую продукцию уже в Константиновке. В 1945 году предприятием был выполнен экстренный заказ для фронта – изготовлено 200 мощных зеркальных отражателей для прожекторов, которые использовались при штурме Зееловских высот в ходе боевой опера-

ции по взятию Берлина. После этого отражатели стали одним из основных пунктов номенклатуры изделий, выпускаемых предприятием.

В 1959 – 1961 гг. в результате совместных работ завода "Автостекло" и Московского химико-технологического института им. Менделеева под руководством главного инженера, а затем директора завода Бондарева К. Т. (его имя впоследствии было присвоено предприятию) был создан уникальный стеклокристаллический материал – ситалл (стеклокерамика), предназначенный для изготовления элементов ракетной и авиационной техники. Завод становится флагманом в производстве радиопрозрачных и жаропрочных стекломатериалов для авиации и космоса. В 1962 году на базе завода "Автостекло", в частности, его научно-исследовательской лаборатории, по решению Совета Министров был создан научно-исследовательский институт НИИАвтостекло – один из первых в Донбассе исследовательских институтов. На пике развития в институте работали до 500 научных сотрудников.

По инициативе Бондарева К. Т. из отходов металлургического производства (доменных шлаков) с добавлением обычного песка был получен новый стройматериал – шлакоситалл, обладающий легкостью, прочностью, долговечностью и дешевизной. В 1966 году на заводе "Автостекло" вступил в строй цех по выработке листового шлакоситалла, широко используемого в строительстве. Здесь впервые в истории стеклоделия было освоено производство непрерывной ленты шлакоситалла. Шлакоситалловая продукция в качестве облицовочного материала использовалась при строительстве многих предприятий, в частности завода "КамАЗ", ДнепроГЭС-II, отправлялась за рубеж: в Японию, Германию, Испанию и другие страны.

К началу 1980-х годов завод выпускал свыше 200 видов продукции для различных отраслей экономики, в том числе витринное стекло, полированное стекло, органическое стекло для остекления фонарей самолетов, зеркальные отражатели прожекторных установок, технический ситалл, используемый для производства обтекателей ракет на том же предприятии, иллюминаторы, шлакоситалл и продукцию на основе стекла бытового назначения.

Однако после распада СССР в 1996 году, потеряв масштабные рынки сбыта, завод был признан банкротом и практически уничтожен. На территории бывшего завода остались два действующих предприятия "Спецтехстекло", созданное в 2000 году на основе трех цехов ПО "Автостекло" и включенное в состав государственной корпорации "Укрстройматериалы", и ГНПП "Кварсит", входящее в структуру Оборонпрома.

Но в конце 1970-х годов завод "Автостекло" и НИИАвтостекло были на подъеме. Разрабатывались новые материалы, расширялись заказы на новую продукцию из них, которую могло выпускать только это предприятие. И тут выяснилось, что, обладая квалифицированными кадрами в области технологий разработки материалов на силикатной основе, на заводе "Автостекло", да и практически почти во всем СССР отсутствуют эффективные технологии механической обработки изделий типа конструкций из этих материалов и специалисты, которые могли бы решать эти задачи в объеме, соответствующем потребностям народного хозяйства. Поэтому в конце 1975 года руководство НИИАвтостекло обратилось в ДПИ на кафедру технологии машиностроения с предложением о совместной работе. Предложение было рассмотрено и принято.

Руководить группой исследователей вызвался Бурмистров В. В. Перед организованным им коллективом возникла масса проблем, основной из которых являлось отсутствие у всех, включая и руководителя, опыта и знаний о процессах механической обработки подобных хрупких неметаллических материалов, которые из-за их физико-механических свойств коренным образом отличаются от особенностей обработки металлов. К тому же, в основном обработка этих материалов была возможной за счет использования абразивного инструмента разных характеристик на операциях шлифования, полирования, доводки, притирки. Все было новым, сложным, но очень интересным. Приходилось учиться и параллельно много работать, проводя большинство экспериментов непосредственно на заводе.

Нужно отметить, что этот проект – совместной работы со стекольным предприятием, состоялся в значительной мере за счет организаторских способностей, знаний, упорства и умения увлечь своих сотрудников, убеждая их в возможности решения, казалось бы, невероятных задач, руководителя, Бурмистрова В. В. Его группа состояла из 10 – 12 человек. В нее входили лучшие выпускники кафедры, молодые преподаватели, средний возраст членов коллектива не превышал 30 лет. И вот в 1976 году были заключены первые две хоздоговорные темы с заводом сроком на год, а затем продолжены еще на два. Они касались вопросов разработки и исследования методов повышения качества и производительности обработки изделий из стекла, шлако-ситалла и технического ситалла, на базе чего предстояло разработать и освоить прогрессивную технологию механической обработки изделий сложного профиля из технического стекла и стеклокристаллических материалов.

Изделия сложного профиля – это, прежде всего, зеркальные отражатели прожекторных установок из технического стекла размерами в диаметре от 250 мм до 2000 мм и обтекатели ракет из ситаллов, габариты которых также были различными, варьируясь по длине от 300 мм до 1,5 м. Это, учитывая ее назначение, была весьма ответственной продукция, которая должна была соответствовать высоким техническим требованиям. И механическая обработка оказалась узким местом в производственной цепочке ее изготовления.

Результаты анализа ситуации на производстве показали, что важным фактором, оказывающим существенное влияние на процесс резания, является тип используемой технологической среды – смазочно-охлаждающей жидкости (СОЖ). На предприятии для этих целей использовались на разных операциях при обработке разных материалов или вода, или керосин, который был очень экологически вреден и опасен для здоровья станочников. Нужна была замена. Передо мной была поставлена задача – попытаться найти эффективные варианты таких сред. Учитывая сложность проблемы и малые сроки, выделенные для ее решения, в 1978 году мне было предложено перейти на постоянную работу в НИС кафедры технологии машиностроения на должность старшего научного сотрудника, что и было сделано.

Для решения задачи нужна была информация из областей физической химии, поверхностных явлений, возникающих в процессе резания ХНМ при контакте СОЖ. Эту информацию найти было сложно. Ведь в ту пору не было интернета, да и копировальная и множительная техника практически отсутствовала. Поэтому минимум два раза в году меня командировали за счет тематики в Москву с целью ознакомления с литературными источниками по проблеме, что я и делала в основном в диссертационном зале Библиотеки имени Ленина. Там же для себя я открыла интересные исследования Февзи Якубовича Якубова, касающиеся изучения термодинамики контактных процессов при резании и влияния на них СОЖ. Позже мы неоднократно встречались очно, и он всегда оставался для меня непререкаемым авторитетом как в науке, так и в жизни.

Ответы на многие интересующие меня вопросы были получены в результате изучения работ члена-корреспондента АПН СССР Евгения Дмитриевича Щукина, ученика и последователя академика Ребиндера П. А. В сферу интересов Щукина Е. Д. входили физико-химия поверхностных явлений в твердых телах, теория дислокаций, влияние поверхностно-активной среды на механические свойства материалов, особенно в тонких приповерхностных слоях. Им были продолжены и

развиты работы Ребиндера П. А. в новой области науки – физико-химической механике, в частности за счет активного использования положений "эффекта Ребиндера" с целью интенсификации обработки твердых тел разной природы. Щукин Е. Д. был приглашен в Донецк, где им был прочитан цикл лекций, связанных с практическим применением теории диспергирования твердых тел в условиях обработки ХНМ, для членов кафедры и сотрудников НИИАвтостекло.

Основываясь на этих положениях, были теоретически обоснованы и разработаны составы новых полярных технологических сред на водной основе, обладающих повышенным диспергирующим действием на обрабатываемую поверхность материалов. Эффект обеспечивался за счет добавления поверхностно-активных веществ разной природы в состав раствора с учетом особенностей свойств материала изделия и условий протекания конкретных операций обработки. Были разработаны и внедрены в производство СОЖ, предназначенные для разных операций обработки материалов на основе стекла, а именно, лезвийной обработки, шлифования, полирования (соответственно, А.С. №1331053, А.С. №997446, А.С. 1654319).

По результатам исследований в 1983 году в МВТУ им. Н. Э. Баумана мною была защищена кандидатская диссертация, касающаяся вопросов разработки и исследования способа повышения производительности алмазно-абразивной обработки изделий из стекла и ситаллов на основе использования полярных технологических сред. Научный руководитель – Бурмистров В. В., первый оппонент – докт. техн. наук, профессор, заведующий кафедрой МТ-2 МВТУ Подураев В. Н.

В 1981 году Бурмистров В. В. вместе со своей группой переходит на кафедру металлорежущих станков и инструментов, становясь ее заведующим. Таким образом, мы опять становимся коллегами с моим другом – Матюхой П. Г., который к этому времени, защитил кандидатскую диссертацию (в 1980 году), связанную с вопросами совершенствования процессов алмазно-искрового шлифования при обработке металлов, и работал на кафедре ассистентом, а затем и доцентом. С тех пор и до конца жизни Петра Григорьевича мы оставались членами одной кафедры, единомышленниками, идя рядом и помогая друг другу.

Работа нашего коллектива продолжается, растут объемы хозяйственной тематики, кафедра оснащается современным оборудованием. Основным заказчиком научно-исследовательских работ остается завод "Автостекло" и НИИАвтостекло. Направленность исследований концентрируется на исследованиях способов повышения эффективности алмазного шлифования ситаллов, на базе чего разрабатывают-

ся и внедряются рациональные технологические процессы их обработки. Предприятие в те годы занималось серийным изготовлением обтекателей для ракет разного класса, в том числе и ракет средней дальности, известных как SS-20 – "Гроза Европы" (по классификации НАТО). Для этого внутри завода был создан закрытый научно-исследовательский и производственный комплекс, позже после 1991 года трансформировавшийся в ГНПП "Кварсит". Сотрудники научной части комплекса занимались вопросами: совершенствования состава материалов изделий и технологии производства этих материалов; испытаний физико-химических и технических характеристик созданных материалов, прежде всего прочности и радиопрозрачности; исследования их дефектности – структурной и вызванной механической обработкой (обработочной); комбинированным упрочнением поверхности изделий, подвергшихся механической обработке. Комбинированное упрочнение представляло собой сочетание химического травливания дефектной механически обработанной поверхности с последующим ее упрочнением путем ионного бомбардирования различными элементами.

Лаборатории комплекса были оснащены современным, уникальным для того периода времени оборудованием, в них работали высококвалифицированные специалисты – физико-химики, материаловеды. Коллектив был молодой и энергичный. Работа велась в кооперации с нами – технологами-механиками. Ответственность за эффективность непосредственно механической обработки, обусловленной выбором: схем шлифования; последовательности и количества операций обработки; характеристик инструмента и способа поддержанием уровня его режущей способности; режимов обработки; типа технологических сред; конструкций технологической оснастки – лежала на нас. С решением этих задач мы достаточно успешно справлялись.

Расширялись научные контакты с предприятиями и научными организациями, занятыми решением аналогичных проблем, прежде всего с НППО "Технология", г. Обнинск, Государственным институтом стекла (ГИС), г. Москва и заводами, входившими в структуру его украинского филиала – УкрГИС, например, такими крупнейшими стекольными заводами Украины, как Киевский завод художественного стекла, Львовский мехстеклозавод и другие. Накапливался определенный опыт. О наших разработках стало известно более широкому кругу производителей продукции соответствующего класса. Поступали предложения заняться исследованием процессов шлифования изделий из конструкционной керамики (Донецкий Физико-технический институт НАН Украины), минералокерамики (Светловодский комбинат твердых сплавов и

тугоплавких металлов), природного камня (НПО "Ротор", г. Черкассы) с последующей разработкой эффективных технологических процессов их обработки, которые реализовывались за счет заключения и выполнения соответствующих договоров. Велись работы по исследованию несущей способности и ресурса подшипников скольжения из полимерных материалов и керамики с разработкой конструкции опор для горных машин.

В 1985 году я возвращаюсь на кафедру МСиИ к преподавательской деятельности, вначале на должности ассистента, а с 1987 года – на должности доцента, не прекращая при этом заниматься научными исследованиями. За период 1976 – 1991 годов коллективом под руководством Бурмистрова В. В. в общей сложности было выполнено 13 хозяйственных работ, в 9 из них я была ответственным исполнителем. На основании результатов выполненных исследований защищено 3 кандидатские диссертации (все в МВТУ им. Н. Э. Баумана) и накоплены материалы для выполнения еще трех диссертаций, защищенных позднее.

Как было сказано ранее, 1991 год оказался переломным как для страны – СССР, так и для ее жителей, которые очутились в другой реальности. С распадом Союза и образованием новых независимых стран, прежде всего Украины и России, изменились идеология, структура экономики, принципы хозяйствования и взаимоотношений между предприятиями, что привело к новой расстановке приоритетов почти для каждого человека, живущего активной жизнью. Бурмистров В. В. оставил преподавательскую деятельность, занявшись предпринимательством и вскоре переехал в Россию.

Заведующим кафедрой становится доцент Петр Григорьевич Матюха и ему вместе со всем коллективом кафедры приходится решать новые, не менее сложные задачи: готовить специалистов, ориентируясь на современные европейские требования, перестраивая научную работу в связи с практически полным отсутствием хозяйственных проектов – оставшиеся предприятия сами находились в очень сложной ситуации поиска заказов и рынков сбыта своей продукции. Денег на науку, да и не только на нее, не было. Поэтому в этом направлении возникла определенная временная пауза, позволившая осмыслить ситуацию и по-новому взглянуть на дальнейшие перспективы. Как раз в это время, в 1992 году, на кафедре начинает работать молодой, активный доцент Александр Николаевич Михайлов, привнесший свежую струю в работу коллектива.

По его инициативе организовывается и начинает успешную работу ежегодная Международная научно-техническая конференция "Ма-

шиностроение и техносфера на рубеже XXI века" в городе Севастополе, что было полной неожиданностью не только для окружающей научной общественности, но и для самих членов кафедры, являвшихся костяком организационного комитета конференции. Это было совершенно новое и достаточно авантюрное мероприятие – без денег, спонсоров, практически без внешней поддержки, в чужом городе проводить конференцию в Крыму, который к тому времени являлся площадкой для аналогичных более известных конференций. Однако все получилось. Энтузиазм сделал свое дело. Если на первой конференции было не более 30 участников, то затем с годами это число увеличивалось, достигая иногда 200 человек.

Дополнительно к открытой ранее на кафедре аспирантуре по специальности 05.03.01 – процессы механической обработки, станки и инструменты, руководимой Матюхой П. Г. и Малышко И. А., под руководством Михайлова А. Н. начинает работать аспирантура по специальности 05.02.08 – технология машиностроения. Начинается выпуск сборника научных работ "Прогрессивные технологии и системы машиностроения". С приходом Михайлова А. Н. также оживилось международное общение, обмен делегациями преподавателей и студентов ДонНТУ и университетов разных стран. Необходимо отметить важную и продолжительную работу с Портсмутским университетом (Англия), осуществлявшуюся в течение более 5 лет. Кроме получения важного опыта, необходимого для обеспечения современного уровня подготовки студентов в области управления качеством продукции и автоматизации производства, мы приобретали настоящих друзей. Одним из них стал Теренс Оливер – профессор Портсмутского университета, координатор программы "Региональные академические партнерства" от Британского Совета.

Общение, перешедшее уже на семейный уровень, продолжается до сих пор. Последняя встреча с друзьями состоялась в Англии в мае 2014 года. Нам, мне и мужу, удалось до начала оккупации и боев за аэропорт Донецка вернуться домой последним гражданским самолетом из Лондона через Киев.

Период 1991 – 1997 гг. был для кафедры МСиИ весьма напряженным, что было вызвано в значительной степени изменениями в организации работы высшей школы Украины, совпавшим с изменениями в руководстве кафедры. За сжатые сроки было необходимо осуществить полное обновление учебно-методической базы кафедры и специальностей, которые на ней выпускались. В принципе и ранее в значительной мере ответственной за методическую работу на кафедре

была я, а это подготовка учебных программ, планов, всей документации и так далее.



Встреча коллег в Лондоне. Слева направо: профессор Михайлов А. Н., доцент Зухба Д. С., профессор Теренс Оливер, доцент Калафатова Л. П.

Новый заведующий кафедрой, Матюха Петр Григорьевич, в это время интенсивно работал над докторской диссертацией, в такой же ситуации находился и второй ведущий доцент кафедры – Малышко Иван Александрович. Михайлов Александр Николаевич также работал над докторской диссертацией. Кроме этого, он занимался развитием международных связей вуза, будучи назначенным заместителем директора Института международного сотрудничества университета. Поэтому так получилось, что функции организатора учебно-методической работы кафедры доверили мне, как наиболее опытному в этом вопросе человеку, тем более что у меня в то время не было четкого понимания перспектив продолжения своей научной деятельности.

Наступил период интенсивного общения с коллегами из других вузов: Учебно-методические комиссии (УМК), конференции разного рода, подготовка и участие в организации работы студенческих олимпиад и так далее. Нужно отметить, что до 1991 года общение членов группы Бурмистрова В. В. с другими исследователями в связи с особенностью наших работ (специфика материалов и способов их обработки, закрытость тематики и т.д.) было направлено в основном на предприятия такого типа как, например, НПО "Технология", г. Обнинск, и вузы, прежде всего, МВТУ им. Н. Э. Баумана, занимавшиеся аналогичной тематикой. С ВУЗами Украины, в которых осуществлялась под-

готовка специалистов нашего профиля и велись научные исследования по механической обработке материалов (а это были в большинстве своем металлы), общение было ограниченным. Даже с таким ближайшим соседом, как Донбасская государственная машиностроительная академия (ДГМА), г. Краматорск, у нас не было практически никаких контактов. И вот осенью 1991 года на одном из заседаний УМК я познакомилась с Галиной Петровной Клименко, доцентом кафедры металлорежущих станков ДГМА. Эта встреча позволила мне найти надежного друга, коллегу и соратника.



Калафатова Л. П. и Клименко Г. П. (г. Алушта, Малый Маяк, 2012 г.)

Таким образом завязались плодотворное сотрудничество, дружба и взаимопомощь между кафедрами металлорежущих станков ДонНТУ и ДГМА, крепнущие со временем и продолжающиеся до сегодняшних дней. Проведение Севастопольской конференции, привлечшей внимание ученых Украины и других стран, способствовало развитию взаимовыгодных научных связей с многими коллегами.

Хочется рассказать о двух наиболее впечатливших меня встречах, состоявшихся на этих конференциях и повлиявших на мое развитие как ученого. Одна из них – это встреча с одним из самых известных ученых-технологов России и СНГ Сусловым Анатолием Григорьевичем, докт. техн. наук, профессором, заведующим кафедрой "Металло-режущие станки и инструменты" Брянского государственного технического университета (БГТУ), Заслуженным деятелем науки и техники РФ, председателем президиума Брянского научно-координационного центра, членом головного совета Министерства образования РФ по машиностроению. Наличие такого количества регалий и постов не мешало ему оставаться достаточно простым в общении, внимательным и отзывчивым человеком. Совершенно случайно Анатолий Гри-

горьевич со своими учениками попал в Севастополь на нашу первую конференцию (сентябрь 1994 года) и с тех пор был постоянным ее участником.



Суслов А. Г. (слева) – активный участник Международной научно-технической конференции в г. Севастополе

Научное направление, возглавляемое Сусловым Анатолием Григорьевичем, касается вопросов технологического обеспечения качества поверхности и эксплуатационных свойств деталей машин, исходя из их функционального назначения. С достаточным основанием Суслова А. Г. можно назвать одним из создателей учения об инженерии поверхности деталей машин. Наши работы, связанные с изучением особенностей формирования поверхностного дефектного слоя изделий из ХНМ при их механической обработке, заинтересовали его. Он высказал по этому поводу ряд ценных замечаний.

На каждой конференции Анатолий Григорьевич выступал с обширными, интересными докладами о результатах своих последних исследований. Суслов А. Г. является по своей природе учителем, всегда готовым обсудить проблему, подсказать правильное направление поиска ее решения. Я знаю это по собственному опыту. По его инициативе был заключен Договор о сотрудничестве между БГТУ и ДонНТУ, базирующийся в значительной степени на взаимодействии, совместных работах коллективов кафедр металлорежущих станков и инструментов и технологии машиностроения обоих вузов, организации и проведении научных конференций как в Брянске, так и в Севастополе.

Вторая встреча – это знакомство с известным и очень уважаемым мною ученым, педагогом и просто умным и тонким человеком – докт.

техн. наук, профессором Новоселовым Юрием Константиновичем, в то время заведующим кафедрой технологии машиностроения Севастопольского государственного технического университета (СевГТУ). Являясь автором современной теории формообразования поверхностей деталей машин при их обработке абразивными инструментами, он был именно тем человеком, общение с которым позволило мне по-новому взглянуть на материалы моих исследований и найти подход к решению задачи повышения качества обработки изделий из ХНМ, прежде всего за счет снижения дефектности поверхностных слоев деталей, подвергшихся механическому воздействию при резании. За это я ему очень благодарна.

В 1996 году состоялась успешная защита двух докторских диссертаций: Матюхой П. Г. и Малышко И. А. Это был большой успех. Мы, члены кафедры, помогали коллегам чем могли, давая возможность сосредоточиться на основной для них в этот период работе.



Члены кафедры с новыми докторами наук – Малышко И. А. и Матюхой П. Г. (второй ряд третий и четвертый слева направо)

Большую роль в подготовке докторов наук, да и вообще в развитии науки в ДонНТУ в целом, сыграл проректор по научной работе докт. техн. наук, профессор Зборщик Михаил Павлович. Им постоянно проводилась глубокая селекционная работа по поиску среди преподавателей и сотрудников университета лиц, которые были бы способны продолжить свою научную деятельность на более высоком уровне,

защитив в результате докторские диссертации. Он предлагал претендентам описать направление и результаты предполагаемых исследований в форме аннотации проекта, который обсуждался с каждым из них. Среди них оказалась и я. Рассмотрев представленные мною материалы, Михаил Павлович одобрил направление исследований и предложил серьезно заняться научной деятельностью, поступив в докторантуру (1997 год). Научным консультантом было принято решение назначить Михайлова А. Н. Целью диссертации являлась разработка технологических основ повышения эффективности процессов шлифования и обеспечения качества изделий из технических стекол и ситаллов, прежде всего за счет минимизации дефектности формируемого поверхностного слоя.

Наступило время осмыслить и обобщить имеющийся обширный материал, накопленный за предыдущие годы работы, и доказать мою состоятельность как ученого. Оказалось, что последнее, наверное, было одной из самых сложных задач, требующих решения, учитывая тот фактор, что претендентом на высокий уровень квалификации являлась женщина. Почему я так говорю – хотя бы потому, что в те годы число докторов-женщин по специальности "технология машиностроения" в Украине, если я не ошибаюсь, было не более двух. Научное сообщество в этой области исследований состояло практически полностью из ученых мужчин. Не вижу в этом ничего плохого, сейчас большинство из них являются моими добрыми коллегами, друзьями, в нужный момент оказывающими помощь и поддержку, за что я им очень благодарна. Но иногда казалось, что задача неразрешима.

Вот здесь может быть решающим оказался пример докт. техн. наук, профессора Натальи Сергеевны Равской, долгие годы (около 20 лет) остававшейся председателем специализированного ученого совета по защите докторских и кандидатских диссертаций по нашим направлениям в КПИ. Эта женщина, обладая острым умом, высокой квалификацией, решительностью, принципиальностью, всегда готова прийти на помощь, подсказать верное направление при решении не только научных, но и жизненных проблем. Знакомство и дружба с ней явились важной вехой на моем жизненном пути.

Так сложилось, что, будучи научным консультантом диссертационной работы моей подруги Галины Петровны Клименко, она как бы взяла нас обеих "под свое крыло", в определенной мере опекая и подсказывая верные решения, возникающие в трудных ситуациях. Мудрая женщина, к ней за советом и поддержкой обращались многие коллеги, в чем Наталья Сергеевна никогда не отказывала.



Равская Н. С. и Калафатова Л. П. на одной из конференций.
На заднем плане первый справа Новоселов Ю. К.



Равская Н. С., Калафатова Л. П., Михайлов А. Н., стоит Доброскок В. Л.
на юбилее докт. техн. наук, проф. Внукова Ю. Н. (г. Запорожье, 2009 г.)

Особое внимание хочется уделить научной школе технологгов-машиностроителей Харьковского национального технического университета "ХПИ", возглавляемой блестящими учеными, педагогами и организаторами науки, докт. техн. наук, профессорами Грабченко Анатолием Ивановичем (заведующий кафедрой "Резание материалов и режущие инструменты" (ныне – кафедра "Интегрированные технологии машиностроения имени М. Ф. Семко") и Тимофеевым Юрием Викторовичем

(заведующий кафедрой "Технология машиностроения и металлорежущие станки"). Я считаю эти кафедры моим вторым родным домом.

Так сложилось, что поддержка коллег – ученых именно этих двух кафедр сделала возможным защиту моей докторской диссертации. Этому событию предшествовали многочисленные доклады результатов работы на конференциях, организованных харьковчанами и, прежде всего, на ежегодном научно-техническом семинаре "Высокие технологии в машиностроении", известным как "Интерпартнер", организатором которого был Грабченко А. И. Семинар проходил в поселке Малый Маяк в Крыму.



Коллективное фото участников научно-технического семинара "Высокие технологии в машиностроении" (п. Малый Маяк, 2012 г.)

Здесь собиралась элита ученых-машиностроителей не только Украины, но многих стран Европы, осуществлялся обмен идеями, мнениями. В рамках семинара действовала секция по заслушиванию и обсуждению результатов предполагаемых кандидатских и, прежде всего, докторских диссертаций. Считалось, что положительное решение по работе, принятое секцией, является условным пропуском к ее защите. Это я знаю по себе.

Школу ХПИ прошли известные ученые, такие как Залога В. А., Внуков Ю. Н., Кальченко В. И., Пермяков А. А., Карпусь В. Е., Федорович В. А., Доброскок В. Л., Шелковой А. Н. и многие другие.

Хочется сказать добрые слова в адрес старших коллег из Харькова. Я в полной мере считаю себя ученицей многих из них, прежде всего, Юрия Викторовича Тимофеева, Анатолия Ивановича Грабченко, Владимира Ивановича Дрожжина, Матвея Даниловича Узуняна.

Также необходимо поблагодарить моих оппонентов Мовшовича А. Я. – главного инженера Харьковского НИИ технологий машиностроения, Мельниченко А. А. – заведующего кафедрой проектирования и эксплуатации технологических систем машин Украинской инженерно-педагогической академии, Филатова Ю. Д. – ведущего научного сотрудника Института сверхтвердых материалов им. В. Н. Бакуля НАН Украины. Защита диссертации состоялась в марте 2002 года в специализированном ученом совете НТУ "ХПИ" под руководством Тимофеева Ю. В.



Грабченко А. И. вручает Калафатовой Л. П. диплом
за вклад в сотрудничество университетов

К своим друзьям с полным основанием также могу отнести представителей среднего поколения харьковчан: профессоров Федоровича В. А., Доброскока В. Л., Пермякова А. А., а также доцентов Русано-

ва В. В., Островерха Е. В., Посвятенко Н. И. и многих других. Дружеские, теплые отношения с членами перечисленных выше кафедр сохраняются до сих пор.



а



б

Встреча коллег

а – слева направо: профессор Антонюк В. С. (КПИ), Петрусенко Л. А., профессор Тонконогий В. М., доцент Островерх Е. В., профессор Клименко Г. П., профессор Грабченко А. И., профессор Калафатова Л. П., профессор Усов А. В., профессор Мазур Н. П., последний – профессор Внуков Ю. Н.;
б – участие в работе научно-технического семинара "Интерпартнер-16", слева направо первый ряд: профессор Залого В. А., профессор Рауль Турманидзе, второй ряд профессор Мироненко Е. В., профессор Калафатова Л. П., профессор Клименко Г. П. (Одесса, 2017 г.)

Идут года, меняются поколения и вместе с ними – круг общения. История вносит коррективы в нашу жизнь. Однако славные традиции инженеров-технологов не уходят в прошлое. В связи с событиями на Юго-Востоке Украины научно-технический семинар "Интерпартнер", теперь уже имени его организатора Грабченко А. И., передислоцировался из Севастополя в Одессу на базу "Одесской политехники" и продолжил свою славную работу.

Говоря о друзьях, нельзя не отметить коллег – представителей Сумского государственного университета – профессора Залогоу В. А.; Житомирского государственного технологического университета – профессора Мельничука П. П.; Черниговского национального технологического университета – профессоров Кальченко В. И. и Кальченко В. В.; Национального технического университета Украины КПИ им. И. Сикорского – профессоров Равскую Н. С., Петракова Ю. В., Антонюка В. С.; Донецкой государственной машиностроительной академии – профессоров Ковалева В. Д., Мироненко Е. В., Клименко Г. П., Васильченко Я. В.; Института сверхтвёрдых материалов им. В. Н. Бакуля НАН Украины – профессоров Клименко С. А., Лавриненко В. И. и многих, многих других, с кем пересекались жизненные пути.



Встреча друзей. Юбилей Калафатовой Л. П. Слева направо: первый ряд – профессор Збыковский Е. И., доцент, заведующий кафедрой прикладной механики Вирич С. А., профессор Мироненко Е. В. (ДГМА), профессор Калафатова Л. П., профессор Клименко Г. П. (ДГМА); второй ряд – доцент Мирошниченко А. В., инженер кафедры Баша Е. А., доцент Швец И. И., доцент Бабенко М. О., профессор Васильченко Я. В. (ДГМА); на заднем плане доцент Оверко М. В., доцент Кутняшенко А. И., доцент Шаповалов М. В. (ДГМА), профессор Костенко В. К.
(г. Покровск, 2019 г.)

Как я говорила ранее, 2014 год в очередной раз изменил судьбы многих людей Украины. Не стал исключением и коллектив Донецкого национального технического университета, а также одной из его кафедр – кафедры МСиИ. Жизнь нас разбросала, каждый сделал свой выбор. Вспоминая прошлое, хочу сказать слова благодарности тем, с кем проработала многие годы, переживая успехи и неудачи, а также своим ученикам, сделавшим эту жизнь интересной и полезной.

Однако нужно сказать, что в новых сложных условиях продолжается не менее интересная жизнь. Коллектив бывшей кафедры МСиИ, теперь кафедры прикладной механики, кроме дончан пополнился коллегами из Красноармейского индустриального института (бывшего филиала ДонНТУ). Мы находим новых друзей и не забываем старых. Общие интересы сплачивают людей.

Годы бегут. Семь лет вне Донецка сделали нас почти покровчанами. Мы видим, как на наших глазах, несмотря ни на что, хорошеет город Покровск, развивается наш Университет. Исходя из сил и возможностей, мы стараемся ускорить этот процесс. 100 лет Донецкому национальному техническому университету – это значительные дата и событие для каждого из нас, отдавших большую часть жизни этому ВУЗу.



Сто лет ДонНТУ. Калафатова Людмила Павловна
с мужем Башковым Евгением Александровичем
(г. Покровск, 29.05.2021 г.)

Раздел 8. Научная технологическая школа кафедры "Технология машиностроения" ГВУЗ "Приазовский государственный технический университет"



Профессор Андилахай
Александр Александрович

В 2020 году Государственному высшему учебному заведению "Приазовский государственный технический университет" исполнилось 90 лет. В далеком 1930 году ВУЗ назывался "Ждановский металлургический институт" (ЖМИ) и создан он был в связи с нехваткой инженерных кадров в металлургии, в частности, на металлургическом комбинате "Азовсталь" и "Комбинате им. Ильича". В дальнейшем, в связи с переименованием города, ВУЗ получил название "Мариупольский металлургический институт", а в 1993 году он стал Приазовским государственным техническим университетом (рис. 8.1).



Рис. 8.1 – Приазовский государственный технический университет

В апреле 1958 года на базе машиностроительных цехов "Ждановского металлургического завода имени Ильича" основано крупнейшее машиностроительное предприятие страны – завод тяжелого машиностроения "Азовмаш". Обеспечение инженерными кадрами предприятия было возложено на Ждановский металлургический институт, в котором в 1962 году была открыта кафедра "Технология машиностроения", на которой готовили инженеров-механиков по специальности "Технология машиностроения, металлорежущие станки и инструменты". Начиная с 1990 года и по настоящее время кафедрой "Технология машиностроения" руководит академик Международной кадровой академии, член Международного союза машиностроителей, доктор технических наук, профессор Андилахай Александр Александрович.

Родился в 1946 году в г. Запорожье, массив Зеленый Яр. Моя мама, Вера Николаевна, работала оператором на заводе "Запорожсталь", отец, Александр Савельевич – инженер-строитель. Интерес к технике во мне пробудил родной брат мамы Федор Николаевич Егоров, который работал преподавателем физики в Запорожском металлургическом техникуме. Он был разносторонним, одаренным от природы человеком – рисовал картины маслом, занимался фотографией, а тогда это не ограничивалось фотоаппаратами, поскольку нужны были еще фотопленки, фотоэкспонетры, фотоувеличители, проявители, закрепители, глянцеватели и другое. Он умел изготавливать зеркала, участвовал в шахматных турнирах, проводил всевозможные химические опыты. Все это происходило на моих глазах, и это было очень интересно.

До 4-го класса я учился в 53 мужской школе г. Запорожья. Здание школы имело два центральных входа с противоположных сторон, а двор был разделен забором для каждой стороны здания школы, так, что с одной стороны была мужская, а с противоположной женская половина школы. Мне не известно, когда это разделение было отменено, так как в 1956 году отец получил приглашение на работу в г. Жданов и мы сразу переехали в приморский город. Меня приняли в 31 школу, где я учился и одновременно самоотверженно занимался парусным спортом, который дал мне хорошую закалку и чувство удовлетворения, благодаря победам, например, в чемпионате Украины (рис. 8.2).

Замечу, что большая часть времени занятий этим техническим видом спорта – это работа с подготовкой материальной части. В основном, это борьба за уменьшение сопротивления движению в воде (шлифование корпуса), а также: шитье, перешивание парусов (для получения оптимального профиля крыла для разных погодных условий)

и только двадцать – тридцать процентов времени составляла отработка техники на воде: это тактика ведения гонки, особенно "лавировка", т.е. преодоление участка против ветра в несколько миль (морская миля – 1852 м), а также отработка слаженности действий экипажа. Немалую часть времени мы посвящали походам в акватории Азовского моря, на швертботах (швертбот – это парусник с выдвижным килем – швертом, благодаря этому мелководье ему не преграда) побывали, практически, во всех прибрежных населенных пунктах и не только в населенных. Но главная часть в парусном спорте – это соревнования.



Рис. 8.2 – Экипаж перед выходом в море, на втором плане наш швертбот, слева – дежурный по водной станции, далее рулевой – это я и мои друзья матросы: Сергей Пушняков и Григорий Манусов (Мариуполь, 1965 г.)

Отправка на соревнования – это серьезное событие, поскольку на соревнования всегда ездили со "своими" яхтами, которые при нашем участии в отдельных случаях грузили в вагоны, автомобили на суда, а также, если соревнования проводились на Азовском море, то добирались "своим ходом". Я побывал по несколько раз на соревнованиях в Азове, Бердянске, Таганроге и, конечно, в Мариуполе, на Черном море: в Одессе, Севастополе, а также на водохранилищах в Донецке, Москве, Черкассах и на Днепре: в Запорожье и Никополе.

В 1963 году я окончил 11 классов. В то время материальное состояние нашей семьи, как и многих моих сверстников, было тяжелым, поэтому после школы устроился на судоремонтный завод в цех отдела главного механика учеником токаря. Там же работали и мои друзья-яхтсмены. Кстати, для яхтсменов все затраты на занятия спортом ограничивались 30 копейками членских взносов в год в добровольное спортивное общество (ДСО "Водник"). Вот такие контрасты: с одной стороны, едва концы с концами сводили, с другой – занятия королевским спортом.

В 1965 году я поступил в Ждановский металлургический институт (ЖМИ) на специальность "Технология машиностроения, металлорежущие станки и инструменты". Имея производственный опыт, естественно, на занятиях чувствовал себя как



Профессор Сергиев
Аркадий Петрович

рыба в воде. По окончании института в 1970 году отслужил один год в армии и, возвратившись в Мариуполь, получил предложение и намеревался устраиваться главным механиком на завод железобетонных конструкций. Однако, когда я поделился своими планами со своим товарищем Ивановым Евгением Ивановичем, он меня убедил в том, что намного перспективнее заняться наукой и пригласил меня на работу на кафедру "Технология машиностроения" Ждановского металлургического института. В то время на кафедре хоздоговорных тем

было в избытке, и после собеседования меня приняли инженером-исследователем на тему, которой руководил кандидат технических наук, доцент Сергиев Аркадий Петрович. Несколько позже он защитил докторскую диссертацию и ему было присвоено звание профессор. Благодаря своим работам в области обработки деталей свободным абразивом и внедрению виброабразивных машин, Аркадий Петрович был общепризнанным, известным ученым в этой области как среди других исследователей, так и среди производственников, где уже были внедрены эти машины.

Когда я работал в научно-исследовательском секторе университета инженером-исследователем, младшим научным сотрудником, а Евгений Иванович Иванов – ассистентом на кафедре, мы почти одновременно готовили диссертационные работы. Моим научным руководите-

лем был профессор Сергиев Аркадий Петрович, который приехал в Мариуполь из Ижевска с солидным научным багажом в области вибрационной обработки деталей свободным абразивом. Мне он предложил тему: "Струйно-абразивная гидроротационная обработка мелких деталей" (рис. 8.3).

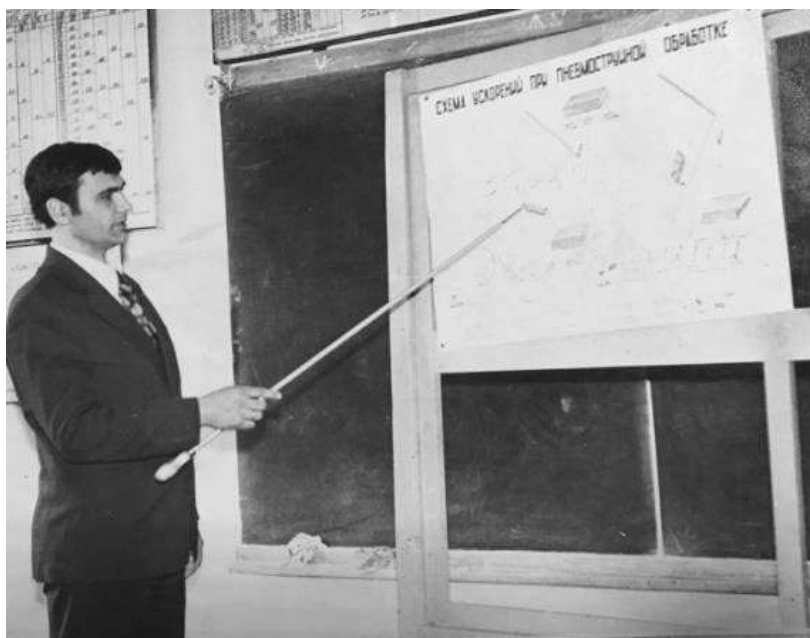


Рис. 8.3 – Доклад аспиранта Андилахай А. А. на конференции профессорско-преподавательского состава Ждановского металлургического института



Профессор Коганов
Иосиф Абрамович



Иванов
Евгений Иванович

Научным руководителем Иванова Евгения Ивановича был Заслуженный деятель науки и техники РСФСР, Почетный доктор ТулГУ, заведующий кафедрой "Технология машиностроения" Тульского политехнического института, доктор технических наук, профессор Коганов Иосиф Абрамович. Ему была предложена тема "Резервы повышения производительности и точности при консольном растачивании отверстий на тяжелых горизонтально-расточных станках".

Иванов Евгений Иванович родился 13.09.1943 года в г. Старый Оскол Белгородской области. В 1960 году окончил среднюю школу №2. В этом же году устроился на работу в Старо-Оскольский механический завод учеником слесаря и поступил на учебу во Всесоюзный заочный политехнический институт (г. Москва) по специальности "Технология машиностроения".

Отработав 2 года слесарем – сборщиком, Иванов Е. И. для продолжения обучения, переводится в Харьковский политехнический институт им. В. И. Ленина. В 1963 году поступил на третий курс Машиностроительного факультета, в группу МШП – 11Д, а 29 декабря 1966 года успешно защитил диплом по специальности "Технология машиностроения, металлорежущие станки и инструменты".

По распределению Иванов Е. И. был направлен в г. Лиепая на механический завод. Работал мастером, старшим технологом.

В 1968 году был призван в ряды Советской Армии в звании лейтенанта на должность заместителя командира роты по технической части. Службу проходил вначале в п. Пабраде Литовская ССР, затем в Амурском крае, г. Белогорск и п. Екатеринославка.

После демобилизации в 1970 г. переехал в г. Мариуполь (г. Жданов) и в 1971 году был избран по конкурсу ассистентом на кафедру "Технология машиностроения" Ждановского металлургического института. Как и у всех демобилизованных, у Евгения Ивановича было бесконечное множество интересных историй об армейской службе, а служил он в должности "зампотеха" (заместителя командира роты по технической части). Эти истории он всегда рассказывал к месту, в приложении к нашей гражданской жизни.

С тех пор он стал моим старшим товарищем, к мнению которого я прислушивался тогда, прислушиваюсь и сегодня, хотя уже в то время обладал немалым жизненным опытом.

Иванов Е. И. познакомился с профессором Когановым И. А. в 1976 году, находясь на факультете повышения квалификации в г. Тула. Проинформировав его о своих научных разработках, выполненных на базе Ждановского завода тяжелого машиностроения, Иванов Е. И.

получил согласие на то, чтобы профессор Коганов И. А. стал научным руководителем его диссертационной работы. Как-то однажды Иосиф Абрамович рассказывал Евгению Ивановичу: "Мне было около семи лет, когда наш городок наводнили цыгане. Мои родители цыган опасались и предупредили меня, чтобы я им не попадался. Однажды, я не смог удрать и меня остановила пожилая цыганка. Она молча смотрела мне в глаза, и я ожидал, что сейчас произойдет что-то ужасное. Неожиданно она с улыбкой сказала: "Ты вырастешь, мальчик и станешь ученым-профессором". Слово "ученый" меня не удивило. Так в 30-е годы прошлого века называли людей, которые умели читать и писать. Но, что такое "профессор", ни я, ни родители тогда не знали".

В то время в Мариуполе на базе Приазовского государственного технического университета (тогда Ждановского металлургического института) несколько лет подряд проводились Всесоюзные научно-технические конференции. У меня сохранилась фотография, на которой запечатлены участники одной из конференций, возможно, кто-то узнает себя и своих знакомых на ней (рис. 8.4).

Участие в конференциях в роли "хозяев" помогало нам познакомиться с коллегами, занятыми исследованиями в родственных направлениях. Кроме того, после доклада, практически всегда, удавалось привлечь производителей, которые приезжали на конференции в поиске новинок с целью заключения хоздоговоров.

В результате интенсивной подготовки диссертационная работа Иванова Е. И. в 1982 году была блестяще защищена в Тульском политехническом университете и ему присуждена ученая степень кандидата технических наук.

Через год и я, следом за ним, также в Тульском политехническом университете защитил свою работу. Тогда преподавательский состав кафедры "Технология машиностроения" ПГТУ с научными степенями составлял 40 %, хотя на кафедре были "ВАКовские" доценты без научных степеней. Естественно, наши защиты значительно улучшили показатели кафедры. Кстати, тогда процентное соотношение должностей на кафедрах ПГТУ строго регламентировалось, поэтому получение должности старшего преподавателя после защиты диссертации было большим везением, и нам повезло.

В 1983 году Иванов Е. И. был избран доцентом кафедры "Технология машиностроения" Ждановского металлургического института, а в 1988 году решением Госкомитета СССР по народному образованию ему было присвоено ученое звание доцента. В этой должности он работает и по настоящее время.

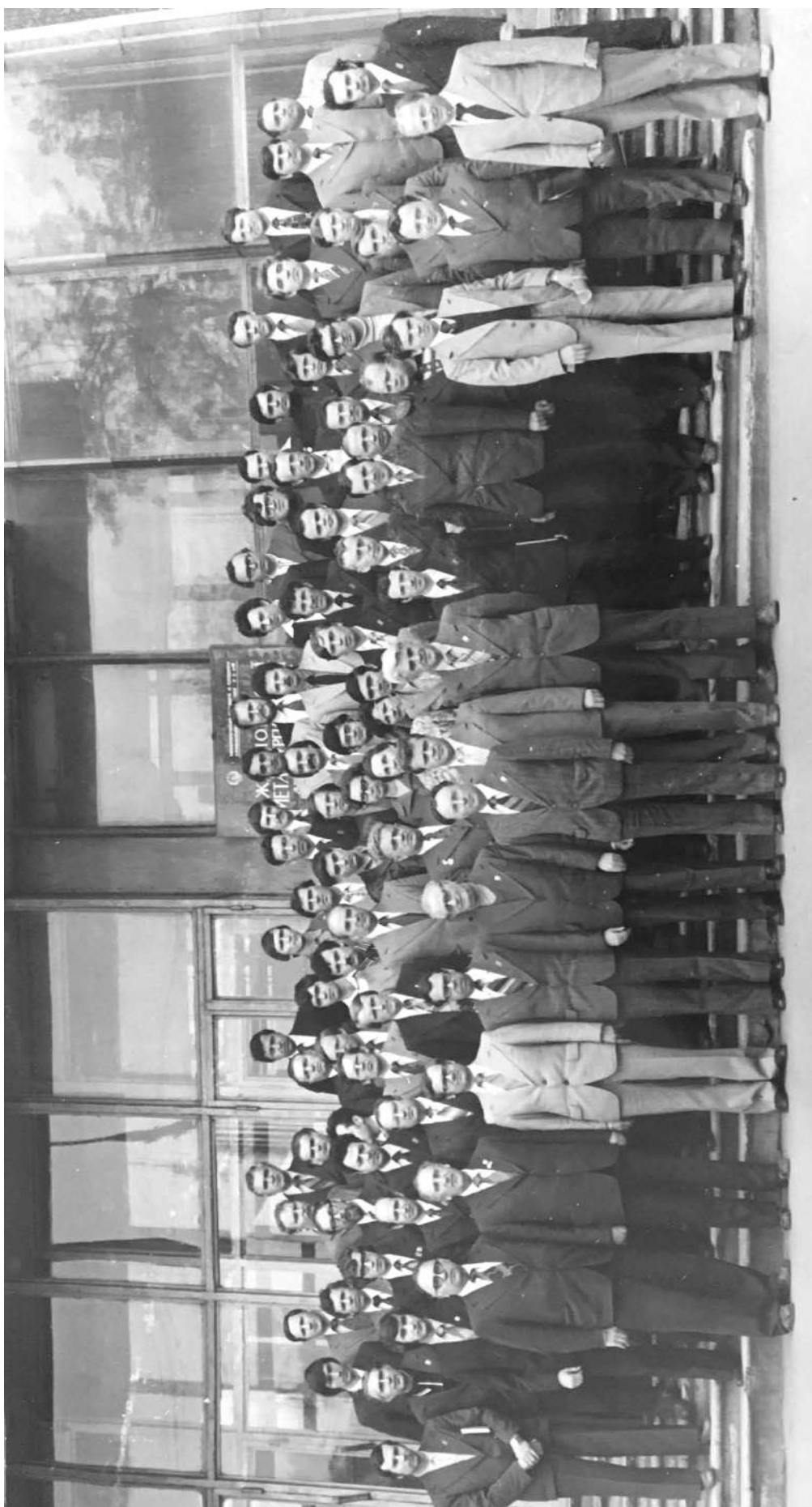


Рис. 8.4 – Участники Всесоюзной конференции разместились на ступеньках центрального входа в третий учебный корпус Ждановского металлургического института (ныне Приазовский государственный технический университет). Верхний ряд справа: мой научный руководитель Сергиев Аркадий Петрович и я рядом.



Рис. 8.5 – Ноябрьский праздник, сбор перед демонстрацией (1969 г.)
 Слева направо: лаборант Талагаев А, заведующий лабораторией
 Бабенко А., доценты Левин И. М. и Иванов В. И., младший научный
 сотрудник Андилахай А. А., ассистенты: Булко Ю. Н., Иванов Е. И.
 и Радионенко А. В., младший научный сотрудник Евтушенко В. А.



Рис. 8.6 – Сбор кафедры перед демонстрацией солидарности
 трудящихся, 1-го мая (1970 г.)

Штат кафедры "Технология машиностроения" в 1980 – 1985 гг. состоял из 12 преподавателей и 6 человек учебно-вспомогательного персонала (рис. 8.5 – рис. 8.7), контингент студентов – более 300 человек, в том числе, очное отделение, заочное и отделение ускоренной подготовки выпускников техникумов. На первый курс дневного отделения набирали 2 группы по 25 человек, при этом конкурс в разные годы был 3 – 5 человек на место.



Рис. 8.7 – Ноябрьский праздник (1968 г.), в котором из кафедры "Технология машиностроения, металлорежущие станки и инструменты" образовано две кафедры: "Технология машиностроения" (зав. каф. Парин Ю. А. 4-й слева) и "Металлорежущие станки и инструменты" (зав. каф. Белковский В. П. 3-й слева). но чувство единого коллектива сохранилось

В настоящее время контингент студентов по всем формам подготовки на специальности "Прикладная механика" составляет 48 человек (рис. 8.8). К нам постоянно обращаются производители с просьбой направить выпускников на предприятия для трудоустройства, но удовлетворить спрос таким малым числом выпускников невозможно.



Рис. 8.8 – Учебная практика студентов 2-го курса. Работа на токарных станках, токарном станке с ЧПУ и фрезерных станках в лаборатории кафедры "Технология машиностроения"

В текущем году практикуется дуальная система обучения: часть учебного времени проходит в университете, часть – в технологическом бюро на производстве. Это позволяет предприятиям привлечь студен-

тов на определенные должности уже на этапе учебы. Так что при вручении диплома выпускники получают приглашение на определенную должность. Общеизвестно, что хороший конструктор может получиться только из хорошего технолога, поэтому наши выпускники получают приглашение и на должность конструктора.

За период существования кафедрой "Технология машиностроения" подготовлено до 2000 инженеров-механиков, которые работают руководителями предприятий, главными инженерами, научными сотрудниками, преподавателями. Среди них до 100 граждан иностранных государств.



Рис. 8.9 – Небольшая часть охранных документов на изобретения кафедры "Технология машиностроения"

Сотрудники кафедры – высокопрофессиональный коллектив ученых-практиков, которые имеют множество научных публикаций [3, 4, 57, 61, 99, 112, 147] и изобретений (рис. 9.9).

На кафедре защищено 13 кандидатских и 4 докторские диссертации, в их числе:

1. Анділахай О. О. Наукові основи ефективної оздоблювальної абразивної обробки деталей затопленими струменями: автореф. дис. ... докт. техн. наук: спеціальність: 05.02.08 "Технологія машинобудування". – Одеса: ОНПУ, 2013. – 47 с.

Работа посвящена технологиям и оборудованию обработки дета-

лей свободным абразивом, который использовался в виде гранул или порошка. Результатом внедрения технологий и оборудования является снижение трудоемкости отделочной и зачистной обработки мелких деталей штамповочного производства за счет их обработки с загрузкой в рабочие емкости "навалом". Кроме того, благодаря механизации слесарных операций удаления заусенцев повышается культура производства, исключается травматизм.

2. Иванов І. Є. Технологічне забезпечення точності і стабільності виготовлення різбових отворів у балонах в умовах масового виробництва: автореф. дис. ... канд. техн. наук: спеціальність: 05.02.08 "Технологія машинобудування". – Маріуполь: Приазовський державний технічний університет, 2008. – 21 с.

Работа посвящена повышению эффективности механической обработки и массового производства кислородных баллонов.

3. Анділахай В. О. Підвищення ефективності шліфування наплавлених контактних поверхонь великогабаритних деталей металургійного призначення: автореф. дис.. ... канд. техн. наук: спеціальність: 05.02.08 "Технологія машинобудування". – Маріуполь: ДВНЗ "ПДТУ", 2011. – 21 с.

Работа посвящена повышению эффективности абразивного шлифования деталей металлургического оборудования (конусов и чаш засыпных аппаратов доменных печей) с износостойкими наплавочными материалами на контактных поверхностях.

4. Лещенко О. І. Забезпечення параметрів точності та шорсткості формоутворюючих поверхонь валків сортового прокату при обробці на верстатах з ЧПУ: автореф. дис.. ... канд. техн. наук: спеціальність: 05.02.08 "Технологія машинобудування". – Маріуполь: ДВНЗ "ПДТУ", 2011. – 22 с.

В работе предложено совершенствование технологии обработки сложнопрофильных (вогнутых и выпуклых) поверхностей на вальцепрокатных станках с ЧПУ резцами с круглыми пластинами для достижения стабильности точности и шероховатости поверхности на основе построения траектории перемещения инструмента параметрическими подпрограммами, для которых значения формальных параметров установлены путем исследований возмущающих воздействий на операции.

Ряд диссертационных работ посвящен разработке технологий и оборудования для обработки деталей свободным абразивом, повышению точности обработки тяжелых расточных станков и надежности работы роторных таблеточных прессов, совершенствованию конструкций высокомоментных волновых передач и решению многих других актуальных научно-практических проблем и задач.



Коллектив кафедры "Технология машиностроения"

ГВУЗ "Приазовский государственный технический университет" (2010 г.)
Слева направо: первый ряд – кандидаты технических наук, доценты: Барсуков В. А., Водзянский В. В., Иванов Е. И., заведующий кафедрой доктор технических наук, профессор Андилахай А. А., доктор технических наук, профессор Маргулис М. В., аспирант Гордиенко Я. О.; второй ряд – кандидат технических наук, доцент Радионенко А. В., мастер производственного обучения Кармазин О. П., заведующий лабораторией Гатилов И. Е., секретарь Черткова Я. Л., кандидат технических наук, доцент Андилахай В. А., старший лаборант Кондрашова В. В., кандидат технических наук, доцент Лещенко А. И., старший лаборант Голенко В. Г., инженер-электроник Жабинский И. А., специалист 1 категории Катрич Т. И., старший преподаватель Потлов В. А.

Немногим ранее у нас в университете на кафедре проводилась довольно солидная научная работа, т. к. были заказчики. Например, мы усовершенствовали проект автоматической линии ампулирования лекарственных средств и по своим чертежам изготовили ее в лабораториях и учебных мастерских кафедры (рис. 8.10, рис. 8.11). Это стало возможным благодаря нашим усилиям по оснащению лабораторий кафедры металлорежущими станками (спасибо филиалу кафедры на "Азовмаше" и доценту Иванову Е. И.). Сегодня на кафедре насчитывается 54 металлорежущих станка.

При изготовлении узлов автоматической линии столкнулись с некоторыми проблемами, в числе которых была проблема, заслуживающая внимания, связанная с окончательной обработкой рабочих поверхностей пневмоцилиндров, предназначенных для закрывания и открыва-

ния емкостей, работающих под избыточным давлением. Оказалось, что в Украине не нашлось специалистов, которые бы взялись обработать внутреннюю поверхность тонкостенных цилиндров из трубы диаметром 210 миллиметров с высоким классом шероховатости. Благодаря этому нам удалось найти решение и получить хороший результат.



Рис. 8.10 – На автоматической линии в верхней части расположены пневмоцилиндры, внутренние поверхности которых обработаны по новой технологии



Рис. 8.11 – Автоматическая линия ампулирования лекарственных средств, изготовленная в лабораториях кафедры "Технология машиностроения"

В составе автоматической линии девять установок, каждая из которых выполняла свою операцию: пустые ампулы в специальных кассетах устанавливали на транспортер в положение "капиллярами вниз", где на первой установке они промывались снаружи, в следующей установке – изнутри с помощью дистиллированной воды и циклического разрежения и избыточного давления сжатого воздуха, затем следовало прокаливание, далее – наполнение лекарственным средством, с помощью разрежения, затем опрокидывание кассеты в положение вверх капиллярами, промывка капилляров от лекарственного средства, туманом дистиллированной воды и, наконец, запайка капилляров горелкой с помощью природного газа, при этом ампулы были затоплены водой так, чтобы капилляры ампул выглядывали над уровнем воды на 2 – 3 мм.



Коллектив кафедры "Технология машиностроения" (2012 г.)

Слева направо, нижний ряд: доценты, кандидаты технических наук: Радионенко Александр Васильевич, Водзянский Виктор Владимирович, Барсуков Владимир Анатольевич, доктор технических наук, профессор заведующий кафедрой Андилахай Александр Александрович, доктор технических наук, профессор Маргулис Михаил Владимирович и доцент, кандидат технических наук Иванов Евгений Иванович; верхний ряд: ст. лаборант – технический секретарь Черткова Яна Леонидовна, доцент, кандидат технических наук Лещенко Александр Иванович, специалист первой категории Катрич Татьяна Ивановна, старший преподаватель Потлов Виталий Александрович, заведующий лабораторией Гатилов Иван Евгеньевич, мастер производственного обучения Сумановский Владимир Анисимович, старший лаборант Кондрашова Валентина Владимировна, электроник Жабинский Иван Анатольевич.

Для функционирования автоматической линии необходимо было изготовить кассеты для ампул стандартной емкости 1, 2, 5 и 10 мл и ампулоукладчик для автоматизированной укладки ампул в кассеты. Мы разработали чертежи и изготовили три ампулоукладчика, один для 1 и 2 мл, один для 5 мл и один для 10 мл. Внешний вид разработанного и изготовленного ампулоукладчика показан на рис. 8.12.

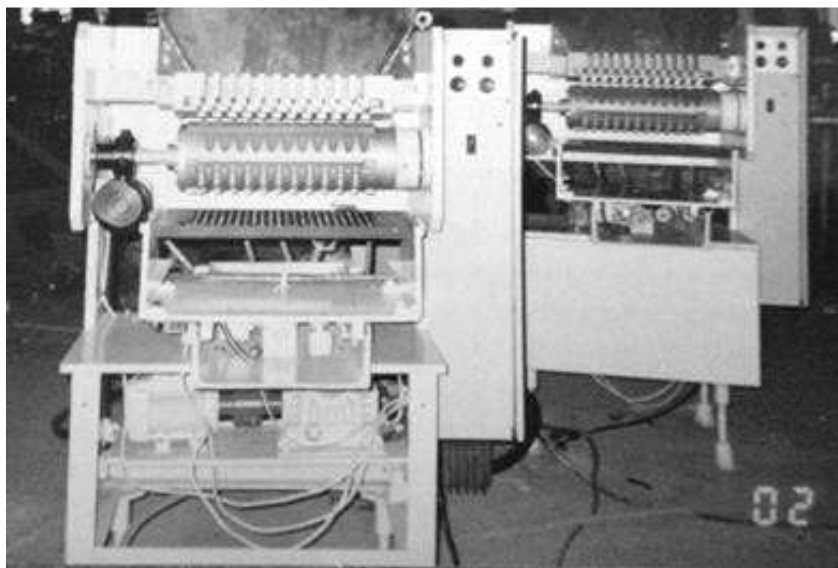


Рис. 8.12 – Ампулоукладчики для автоматической загрузки ампул в кассеты, изготовленные в лабораториях кафедры "Технология машиностроения"



Рис. 8.13 – Право первого запуска линии в лабораторных условиях предоставили руководителю темы профессору Андилахай А. А.

Несмотря на весьма хрупкие и легкие объекты, которыми являются стеклянные ампулы, ампулоукладчики работали безупречно. Вся работа была выполнена за 3 года и 6 месяцев. Автоматическую линию внедрили на Батумском фармацевтическом заводе "Батфарма" (г. Батуми), рис. 8.13 – рис. 8.15.



Рис. 8.14 – Батумский фармацевтический завод. Автоматическая линия ампулирования лекарственных средств успешно внедрена



Рис. 8.15 – После внедрения автоматической линии нам устроили экскурсию по местным достопримечательностям

Исключительно гостеприимный народ, работники фармацевтического завода установили между собой очередь, приглашая нас к себе домой на ужин. Интересны традиции и правила для застолья. Вот наиболее характерные из них. Оказалось, что тамада в Грузии это не тот, кто распределяет, кому говорить тост, а тот, кто говорит все тосты сам. Алаверды – дословно: "Я даю, ты бери", т. е. это передача роли тамады другому человеку. Это была самая впечатляющая командировка, связанная с внедрением наших разработок.

В 1980 году заведующий нашей кафедрой Ларин Ю. А. уехал работать в Алжир, а на его место был избран по конкурсу кандидат технических наук Белоусов Владимир Александрович – бывший главный инженер завода медицинского оборудования. Его диссертация была посвящена производству новых таблеточных роторных прессов. В дальнейшем, работая на кафедре "Технология машиностроения", по этой же тематике он защитил докторскую диссертацию. Кроме того, Владимир Александрович Белоусов ознакомил нас с секретами изготовления значков и медалей: сначала необходим рисунок, затем медальер изготавливает в металле на торце пуансона рельефный вид значка. Затем с помощью прессы получают контршаблон, как правило, из стали 65Г и после термообработки прессуют медали. Такие медали мы научились изготавливать и изготавливали для всех наших друзей (рис. 8.16).



Рис. 8.16 – Заведующий кафедрой "Технология машиностроения" Андилахай Александр Александрович вручает именную юбилейную медаль собственного изготовления другу, работнику кафедры "Металлорежущие станки и инструменты" ПГТУ, кандидату технических наук, доценту Таирову Владимиру Петровичу

Наряду с медтехникой, а это были и роторные таблеточные прессы, и отдельные установки для мойки ампул, для наполнения и запайки были и другие темы. Так, например, научным направлением кафедры является обработка свободным абразивом и, в том числе, струйно-абразивная обработка. Сущность данного метода обработки состоит в том, что в рабочую камеру, содержащую свободно помещенные обрабатываемые детали и абразивную суспензию, подают сжатый воздух в виде струй, направленных таким образом, чтобы достигались оптимальные условия обработки и перемешивания деталей, а также обеспечивалась сохранность внутренних рабочих поверхностей камеры. В этом случае обеспечивается сохранность (долговечность) сопел, через которые подают сжатый воздух, и стабильность процесса обработки.

На основе проведенных теоретических и экспериментальных исследований разработано эффективное оборудование, представленное гаммой установок для осуществления отделочной абразивной обработки мелкогабаритных деталей затопленными струями. Их применение позволяет исключить трудоемкие ручные зачистные операции, повысить качество и производительность обработки за счет улучшения товарного вида обработанных деталей и одновременной обработки большого количества деталей, загруженных в рабочую камеру "навалом". Установлено, что в процессе обработки происходит округление кромок деталей, устраняются заусенцы, следы коррозии и разные неоднородности на обрабатываемых поверхностях, образуется однород-

ная матовая поверхность с шероховатостью в пределах $R_a = 0,8 \dots 1,25$ мкм, с упрочняющим наклепом (сжимающими напряжениями глубиной 5 – 6 мкм).

Определены оптимальные конструктивные и технологические параметры установок, позволяющие обоснованно назначать количество и размеры конструктивных элементов, а также устанавливать оптимальные режимы обработки, обеспечивающие максимальную производительность при заданной шероховатости поверхности. Установки для струйно-абразивной обработки мелких деталей (рис. 8.17) затопленными струя-



Рис. 8.17 – Струйно-абразивная установка для обработки мелких деталей

ми сжатого воздуха в жидкостно-абразивной среде внедрены на предприятиях Киева (завод "Арсенал"), Красногорска (Красногорский механический завод), Ижевска (Ижевский механический завод), Сарапула (Сарапульский радиозавод им. Серго Орджоникидзе), Минска (Белорусское оптико-механическое объединение "БелОМО"), Санкт-Петербурга (Ленинградский завод "Позитрон"), Саратова (Саратовский авиационный завод), Свердловска (Предприятие п/я), Изюма (Изюмский оптико-механический завод), Азова (Азовский оптико-механический завод), Мариуполя (Завод медицинского оборудования).

Наша гидроротационная установка для обработки мелких деталей затопленными струями сжатого воздуха была отмечена бронзовой и серебряной медалями ВДНХ СССР, а по окончании демонстрации в Москве, с нашего согласия, была отправлена на выставку на Кубу. Сейчас находится в лаборатории кафедры.

Также теоретически и экспериментально доказана эффективность применения сверхзвукового профилированного сопла Лаваля, обеспечивающего повышение качества и производительности обработки за счет достижения двойного эффекта обработки: увеличения скорости потока и количества абразивных зерен, инжектируемых в затопленную струю сжатого воздуха. Разработаны математические модели абразивной обработки деталей затопленными струями, позволяющие по критериям наименьшей шероховатости поверхности и наибольшей производительности определить рациональные параметры обработки.

Интересны технические решения доктора технических наук, профессора кафедры "Технология машиностроения" ПГТУ Маргулиса Михаила Владимировича – эксперта в области разработки и создания волновых передач. Хорошие результаты получены благодаря привязке и внедрению высокомоментных зубчатых передач в различные машины. Например, механизм перемещения шагающего экскаватора был оснащен одноступенчатым двухволновым редуктором, взамен 4-х ступенчатого цилиндрического редуктора с таким же передаточным числом, который позволил в несколько раз снизить металлоемкость передаточного механизма уникальной машины. В настоящее время разработаны проекты новых передаточных механизмов, в которых роль зубьев выполняют промежуточные тела качения. По данной тематике под руководством профессора Маргулиса М. В. защищено несколько диссертаций.

Актуально на сегодня направление по совершенствованию технологии обработки сложнопрофильных поверхностей, особенно в достижении стабильности шероховатости поверхности вогнутых и выпук-

лых поверхностей прессформ и штампов. Этой тематикой руководит кандидат технических наук, доцент Лещенко Александр Иванович.

В течение ряда лет кандидат технических наук, доцент Иванов Евгений Иванович разрабатывает новое для нас научное направление, связанное с защитой механизмов от поломок использованием демпфирующих материалов и устройств. Оригинальное техническое решение, например, найдено для повышения долговечности подшипников в роликах холодильника машины непрерывного литья заготовок (МНЛЗ) за счет того, что между наружной обоймой подшипника и корпусом ролика устанавливают полиуретановое кольцо, которое в процессе работы рольганга смягчает удары заготовок и, тем самым, защищает подшипники от износа. Сейчас рассматривается идея установки такого кольца в колеса городского трамвая, что обеспечит бесшумное, плавное движение трамвая по стыкам рельсов. К разработке этой темы Евгений Иванович привлек и меня.

В 1990 году Иванов Е. И. был выдвинут коллективом института кандидатом в депутаты городского совета, и был избран жителями города. Всю каденцию 21 созыва городского совета Иванов Е. И. исполнял обязанности председателя постоянной депутатской комиссии по приватизации. В 1994 году Иванов Е. И. повторно избирается депутатом городского совета г. Мариуполя. В городском совете 22 созыва Иванов Е. И. исполнял обязанности председателя постоянной депутатской комиссии по социальному развитию и финансам.

В 1998 году Иванов Е. И. баллотируется кандидатом в мэры города Краматорска и кандидатом в народные депутаты Украины по избирательному округу № 52. При этом я был у него доверенным лицом.

Иванов Е. И. принимал активное участие в организации и работе специализированного ученого совета с правом принятия к рассмотрению и проведению защиты диссертаций на соискание ученой степени кандидата технических наук при Приазовском государственном техническом университете. Иванов Е. И. длительное время работал заместителем директора института Механики и транспорта по научно-педагогической работе и экономике ПГТУ. С 2006 года – академик Академии технических наук Украины.

Жена Иванова Евгения Ивановича – Лариса Викторовна – врач, заместитель главного врача по медицинской части многопрофильной больницы. Сын – Иванов Игорь Евгеньевич, окончил ПГТУ, специальность – технология машиностроения. В 2008 году успешно защитил кандидатскую диссертацию под научным руководством доктора технических наук, профессора Новикова Федора Васильевича.



Кандидат технических наук, доцент Иванов Евгений Иванович
с внуком Егором и сыном Игорем Евгеньевичем

Мне везет на хороших людей, встречающихся на жизненном пути, в том числе и по работе. Я бесконечно благодарен Евгению Ивановичу еще и за то, что он приумножил мое везение, познакомив меня с замечательным человеком, ученым, специалистом высочайшего уровня, редактором и автором многих научных изданий, доктором технических наук, профессором Харьковского национального экономического университета (ХНЕУ) Новиковым Федором Васильевичем. В науке Федор Васильевич стал моим наставником во многих научных направлениях, благодаря своему огромному опыту, практически во всех вопросах технологий машиностроения, математики, физики, экономики, да и вообще во всем. Под его научным руководством в 2011 году мой сын, Владимир Александрович, успешно защитил кандидатскую диссертацию.



Кандидат технических наук, доцент кафедры "Технология
машиностроения" ПГТУ Андилахай Владимир Александрович

Таким образом, к настоящему времени на кафедре "Технология машиностроения" сформировалась научная технологическая школа по проблемам высокоэффективной механической обработки деталей в труднодоступных местах, в том числе обработки внутренних поверхностей пневмо-, гидро- и цилиндров двигателей внутреннего сгорания, сложнопрофильных валков прокатных станов, деталей прессформ и штампов, а также удаление заусенцев и округление острых кромок на деталях после штамповки, защита машин от поломок и создание высокомоментных передаточных механизмов с низкой металлоемкостью.



Профессор Андिलाхай Александр Александрович
с сыном Владимиром Александровичем



Монографии по абразивной обработке деталей машин

Раздел 9. От математических моделей к реальным технологиям производства



Профессор Новиков
Федор Васильевич

50 лет назад, в 1971 году, я окончил среднюю школу № 2 в городе Городня Черниговской области и поступил на учебу в Харьковский политехнический институт. А десятью годами ранее, в 1961 году, я пошел в 1 класс восьмилетней школы села Деревины Городнянского района, где я родился 23 февраля 1954 года. Село расположено в Полесье – на севере Черниговской области в 2 км от границы с Белоруссией, в 25 км от границы с Россией и в 90 км от областного центра Чернигов. До ближайшего большого города – белорусского Гомеля – всего 50 км. Многие мои односельчане работали на заводе Гомсельмаш, насчитывавшем в то время 35 тысяч работающих.

В начале войны мое село стало важным опорным пунктом обороны наших войск. 19 августа 1941 года немецко-фашистские войска захватили город Гомель и быстро продвигались в направлении Конотопа и Прилук с целью соединения с южным флангом своих войск и окружения нашего Юго-Западного фронта. Командованием было принято решение задержать продвижение фашистских войск на подступах к моему селу. Наши солдаты заранее предупредили жителей села о готовящемся бое с немцами и посоветовали на это время спрятаться. Люди прятались в лесу. Три дня длился ожесточенный бой. Наши солдаты упорно оборонялись, много раз контратаковали врага, сходились в жестокой схватке врукопашную. Все поле боя было усеяно трупами фашистских захватчиков. Много и наших солдат полегло в том бою. Удержать село Деревины не удалось, немцы вошли в него 28 августа 1941 года. Однако было выиграно время, необходимое для отвода наших войск и боевой техники. По сути, это был выигранный нашими солдатами оборонительный бой, так как задержка продвижения врага даже на небольшое время тогда имело большое значение для нашего командования. В ходе боя половина села была сожжена. В пожаре сгорел и наш дом, но дальше огонь не пошел – его "оста-

новили" две березы, которые росли в нашем дворе, да и сейчас еще стоят на радость нам. Их все время считали оберегом, спасшим село от полного уничтожения пожаром.

Всех наших погибших солдат похоронили в одной могиле, ставшей после войны Братской могилой. Вечная им память!

28 августа 1943 года – ровно через два года после захвата немцами нашего села – его освободили, но, к сожалению, с большими потерями – погибло много наших солдат. Все они похоронены во второй Братской могиле, расположенной на выезде из села Деревины. Там сейчас установлен величественный монумент с устремленной ввысь стайей журавлей, олицетворяющей подвиг советских людей и память о погибших воинах. На обелиске высечены более трехсот фамилий всех погибших в годы войны жителей села Деревины, вставших на защиту Родины. В их числе и фамилии моего деда – Скоблик Петра Григорьевича (отца моей мамы) и его младшего брата Скоблик Тихона Григорьевича. 12 июля 1941 года они ушли на фронт и лишь в конце 1943 года, после освобождения села Деревины от немецко-фашистских захватчиков, с фронта пришли извещения о том, что они оба пропали безвести. Моя мама – Новикова Антонина Петровна – всю жизнь ожидала своего отца с войны, ей казалось, что он жив и скоро возвратится домой. А дома его ожидали: жена, Ульяна Ивановна, и еще трое детей: Иван, Галя, Григорий. Невероятно трудно было растить и воспитывать четверых детей в то послевоенное время, но все дети получили высшее или среднее специальное образование. Моя мама была старшей (1929 г. р.) и во всем помогала своей маме, сестре и братьям.

Отец в детстве называл свою старшую дочь Тоню будущей учительницей и хотел, чтобы она получила образование и стала педагогом. И его желание исполнилось. Она в 1950 году окончила педучилище в г. Городня. Училась с большим интересом. Учеба ей давалась легко. По всем дисциплинам у нее были одни «пятерки». Особенно она любила математику и физику. Всю свою жизнь она помнила множество стихотворений украинских и русских классиков. У нее был прекрасный голос. И сейчас мы периодически слушаем записанные на магнитофонные ленты песни в ее исполнении. Самой любимой песней у нее была "Пісня про рушник" (Рідна мати моя) на слова Андрія Малишко, музыка – Платона Майбороди. В педучилище она активно участвовала в художественной самодеятельности.

В 1954 году моя мама, Антонина Петровна, окончила Черниговский Государственный учительский институт по специальности физика и математика, который, как оказалось впоследствии, не давал высшего

образования. Поэтому она окончила заочно в 1964 году еще и Черниговский Государственный педагогический институт имени Т. Г. Шевченко по специальности математика. Преподавала физику и математику в семилетней, а затем в восьмилетней школе села Деревины, с 1959 по 1978 гг. работала завучем школы.

В 1954 году мама сдавала государственные экзамены в институте и ей пришлось взять и меня, четырехмесячного, в Чернигов. Экзамены мы сдали успешно, а преподаватели тогда предрекли мне быть профессором. Пришлось всю жизнь мне заниматься учебой и наукой, защитить кандидатскую и докторскую диссертации и получить звание профессора.

Мой отец, Новиков Василий Алексеевич, тоже работал в школе – преподавал производственное обучение и черчение, проводил занятия по физкультуре и организовывал спортивные соревнования. Его школьная мастерская славилась на весь район, а школьники с благодарностью вспоминали его уроки. Он очень любил технику, любил мастерить. За чтобы он ни брался – у него все получалось, все доводил до задуманного. Эта черта характера передалась и мне.



Мои родители:
Новиковы Антонина Петровна и Василий Алексеевич

Моей первой учительницей была Ющенко Марина Нестеровна – опытный педагог и очень доброжелательный человек, всю свою жизнь она посвятила воспитанию подрастающего поколения. Она сумела привить нам любовь к Родине, родителям и всегда своевременно и ак-

куратно выполнять домашние задания. Такими же прекрасными человеческими качествами она наделила и своего сына – Ющенко Леонида Павловича, который окончил Харьковский медицинский институт и аспирантуру при нем, стал кандидатом медицинских наук и сейчас работает там доцентом.

Моими учителями в школе были: Косяченко Мария Яковлевна, Козак Любовь Игнатьевна, Скоблик Иосиф Леонович, директора школы: Завгородний Максим Павлович, Сердюк Андрей Иванович, Двойжон Василий Иванович. В школе мне очень нравилось заниматься физикой и математикой, которые преподавала моя мама, любил литературу и историю, много читал, обучался игре на баяне, занимался спортом, любил играть в шахматы – очень нравилось побеждать.

Будучи в 6 классе, я первый раз с экскурсией школьников попал на большой завод – "Гомсельмаш", где изготавливали кормоуборочные комбайны, прицепы и другие сельскохозяйственные машины. Там я увидел станки и работавших на них людей, впервые увидел процесс создания машин. Меня поразили огромные цеха и слаженная работа людей на оборудовании и сборочных конвейерах. Это во многом и определило мой дальнейший жизненный путь, связанный с машиностроением и созданием новой техники. Мне захотелось стать инженером и создавать большие машины, о чем я написал тогда в своем школьном сочинении.

К окончанию восьмого класса я уже точно знал, что буду учиться в Харьковском политехническом институте, о котором много рассказывал младший брат моей мамы – Скоблик Иван Петрович (канд. физ.-мат. наук, окончивший Харьковский государственный университет имени Максима Горького по специальности "Физика плазмы"), работавший в то время в известном Харьковском Физико-техническом институте. Для того, чтобы подготовиться к поступлению в институт, было решено продолжить мое дальнейшее обучение в 9 и 10 классах в Городнянской средней школе № 2, которая славилась высоким уровнем образования. Директором школы был Павлович Василий Иванович, участник Великой Отечественной войны. Еще до войны он учил моего отца в школе села Деревины и когда в 1940 году его забирали в армию, то все школьники прощались с ним со слезами на глазах – настолько его любили. Павлович В. И. преподавал у нас физику, был прекрасным педагогом, очень дисциплинированным, организованным, талантливым и требовательным к себе, учителям и ученикам, благодаря чему много выпускников школы поступали в ВУЗы. Запомнилось, что у него был прекрасный голос и удивительное исполнение песен.

Моим классным руководителем в 9-ом и 10-ом классах была Воробьева Светлана Сергеевна. Она преподавала математику и тоже была прекрасным педагогом, сумела привить любовь к математике практически у всех моих одноклассников. На ее уроках повышали свою квалификацию учителя математики всего района, она была признанным новатором применения новых методик преподавания математики.

Светлана Сергеевна сплотила наш класс, и он был очень дружным, трудолюбивым, все старались хорошо учиться и принимали активное участие в жизни школы. А школа жила бурной активной жизнью: проходили многочисленные спортивные соревнования, поездки на уборку картофеля, смотры художественной самодеятельности... В этих смотрах и я принимал участие – играл на баяне. Моим учителем музыки был преподаватель Городнянской музыкальной школы Саковский Виктор Петрович – замечательный музыкальный педагог!

Благодаря Светлане Сергеевне многие мои одноклассники получили очень глубокие знания по математике, поступили в ВУЗы и успешно их окончили.

Мне очень нравились уроки русской литературы, которые проводила Авраменко Валентина Федотовна. С ней мы писали много сочинений, учились размышлять, оценивать окружающий мир, красиво и грамотно излагать свои мысли. Это очень помогло мне при подготовке к вступительным экзаменам в институт и в дальнейшем – разбираться в людях.

Первое техническое образование я получил на уроках по автоделу. Их проводил замечательный педагог, специалист и большой энтузиаст своего дела Сизоненко Владимир Ильич. Для многих из нас его уроки стали путевкой в жизнь и в профессию.

Физкультурному мастерству и умению побеждать в спортивной борьбе учил нас настоящий спортсмен и педагог Попик Петр Крисантьевич. Свою любовь к спорту он передавал и своим ученикам. Научил нас на всю жизнь поддерживать хорошую спортивную форму, сохранять бодрость духа и тела и идти только вперед к намеченной цели.

На высоком профессиональном уровне проводил уроки химии Ключовец Сергей Исаакович. После войны он работал в Городнянском педучилище, учил химии мою маму. Она была отличницей, очень активной и запомнилась ему еще с фамилией Скоблик. Он и меня часто на уроках называл по фамилии мамы и всегда с гордостью говорил, что надо учиться как мама – только на пятерки. Но пятерки я получал по физике и математике, а вот по химии получал четверки. Сказывалась слабая подготовка по химии в моей восьмилетней школе.



10 А класс Городнянской средней школы № 2 (1 сентября 1970 г.)



И вот в конце мая 1971 года наступил долгожданный последний звонок, известивший нас об окончании школы. На выпускном вечере, 26 июня, нам вручили аттестаты о среднем образовании и пожелали больших достижений в новой взрослой жизни. Очень жаль было расставаться со школой, друзьями-учениками и учителями.

А уже через несколько дней, рано утром поезд "Минск – Донецк" унес меня в первую столицу Украины – славный город Харьков для поступления на учебу в Харьковский политехнический институт на Инженерно-физический факультет на специальность "Динамика и прочность машин". Я считал, что эта специальность – важная ступенька к достижению моей мечты – стать инженером и создавать машины. А еще мне очень нравились механика и математика – основа этой специальности, которая по уровню математической подготовки не уступала уровню подготовки на механико-математическом факультете Харьковского государственного университета. При этом выпускник получал еще и инженерную подготовку, что имело чрезвычайно важное значение для практической научной и производственной деятельности.

Быстро пролетел летний месяц подготовительных курсов в институте. На вступительных экзаменах по математике (письменно и устно) и физике я получил три пятерки, а сочинение по литературе написал на четверку. Для поступления надо было набрать 15 баллов по математике и физике и не получить тройку по сочинению. Я справился с поставленной задачей и стал студентом первого курса – так начался путь в науку. Очень помогли мне при подготовке к сдаче экзаменов мои родственники: Скоблик Иван Петрович – профессиональный физик и Скоблик Мария Николаевна – профессиональный математик, она окончила механико-математическом факультете Харьковского государственного университета и в числе первых в 1960-е годы внедряла математические методы расчетов на ЭВМ на крупных предприятиях Харькова.

Вечером 31 августа 1971 года нас, поступивших в институт, на торжественной линейке у Дворца студентов, расположенном в комплексе общежитий "Гигант", посветили в студенты, и мы с зажженными факелами маршем прошли по улице Пушкинской до института. На следующий день на первой паре в большой аудитории электрокорпуса весь наш первый курс факультета (250 студентов) поздравил ректор института профессор Семко Михаил Федорович. Мы на него смотрели как на легендарную личность, ведь он руководил одним из самых крупных ВУЗов страны и уже очень много лет подряд.

Первые три года учебы были сильно связаны с математикой, которую на нашей специальности изучали по расширенной программе,

включая высшую математику и математическую физику. Все три года лекции и практические занятия в моей группе И -11В проводила доцент Бабакова Ольга Ивановна – дочь известного ученого-механика, профессора нашего института Бабакова И. М. – автора знаменитого учебника "Теория колебаний". Она очень строго относилась к знаниям студентов и многие не выдерживали испытания математикой, хотя среди таких были и выпускники математических школ.



На втором курсе ХПИ (1972 г.).

Слева направо: Ткаченко Н., Новиков Ф., Четвериков И.

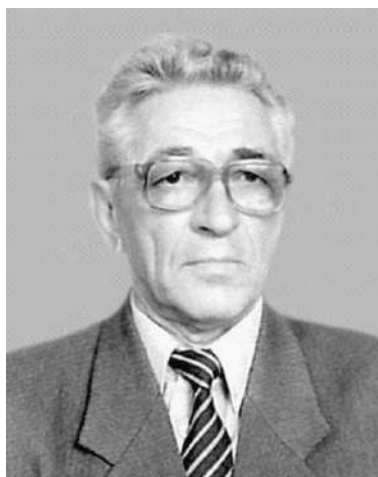
На первых трех курсах мы получили глубокие общеинженерные знания. Лекционные занятия проводили квалифицированные и опытные преподаватели института. Начертательную геометрию – доцент Рыженко Иван Максимович. Его учебник "Лекции по начертательной геометрии" пользовался большой популярностью у преподавателей и студентов. Я с увлечением занимался его изучением. Технологию металлов преподавал доцент Цента В. Л., сопротивление материалов – доцент Пинский М. Г., детали машин – доцент Гапонов В. С., теоретическую механику – профессор Шнейнвольф Л. И. Все они любили юмор. Чтение лекций сопровождали интересными жизненными рассказами, и это настраивало студентов на лучшее понимание изучаемого материала. Так, на лекции по сопротивлению материалов доцент Пинский Марк Григорьевич спросил: "Кто такой Журавский?". Аудитория молниеносно хором и с юмором ответила: "Футболист", хотя это был известный ученый-механик. Все знали, что Марк Григорьевич профессионально занимался футболом, был судьей на международных матчах и очень любил студенческий юмор.

Как-то доцент Цента В. Л. зашел в аудиторию, а вся доска после лекции доцента Рыженко И. М. была усеяна схемами по начертательной геометрии. На что доцент Цента В. Л. с улыбкой спросил: "Это вы с Иваном Максимовичем гоняли точки по доске? "

С третьего курса началось изучение специальных дисциплин преподавателями кафедры "Динамика и прочность машин". Теорию упругости преподавал профессор Бурлаков Анатолий Васильевич. Теорию колебаний – профессор Голоскоков Евгений Григорьевич – декан нашего инженерно-физического факультета. Теорию пластичности и ползучести – доцент Бортовой Вадим Васильевич, электронные вычислительные машины и методы программирования – доцент Журавлева Алевтина Матвеевна, методы экспериментального исследования механических параметров машин – доцент Андреев Арнольд Георгиевич, конструктивную прочность деталей машин – доцент Морачковский Олег Константинович, который в 1986 году защитил докторскую диссертацию и стал профессором. Теорию устойчивости упругих систем преподавал заведующий кафедрой "Динамика и прочность машин", профессор Богомолов Сергей Иванович. Завершающей специальной дисциплиной была "Оптимизация механических систем", которую в конце пятого курса преподавал профессор Гринев Владимир Борисович. Все эти дисциплины были очень интересные, но требовали глубоких знаний механики и математики для их понимания. Поэтому расслабляться было некогда.



Профессор Морачковский
Олег Константинович



Доцент Бортовой
Вадим Васильевич



Доцент Андреев
Арнольд Георгиевич

Многие из наших преподавателей были участниками Великой Отечественной войны. На занятиях они делились с нами своими воспоминаниями о войне, воспитывая в нас патриотические чувства, отчего мы старались равняться на них. Запомнились рассказы профессора

Богомолова Сергея Ивановича. Он, будучи студентом нашего института, перед войной ушел в армию, стал офицером и всю войну был на фронте, а в 1945 году участвовал в разгроме фашистской Японии. После войны возвратился на студенческую скамью, окончил Харьковский политехнический институт, защитил кандидатскую и докторскую диссертации. Благодаря ему, очень грамотно на кафедре "Динамика и прочность машин" была поставлена методика обучения студентов. Лекционные и практические занятия сопровождались семестровыми курсовыми работами. Нам приходилось много работать над ними как в институтской библиотеке, так и в городской библиотеке Короленко. После каждой курсовой работы мы получали большой прилив новых знаний и понимание их практической ценности.

Моим руководителем по всем курсовым работам был доцент, а ныне профессор, доктор технических наук, Лауреат государственной премии Украины в области науки и техники, основатель Харьковской научной школы нелинейной механики и моделирования ползучести с разрушением конструкций, безопасности ядерных реакторов – Морачковский Олег Константинович. С ним было очень интересно работать, он уделял мне много внимания и сумел увлечь научным поиском. Объяснял, как правильно и умно осуществить переход от материального объекта к его математической модели, сформулировать постановку решаемой математической задачи и выбрать рациональный метод расчета. Научил искусству решения тестовых задач, позволяющих быстро получить упрощенное математическое решение и выявить основные связи, которые необходимо учитывать затем в уточненной постановке задачи. Научил анализировать полученные решения и концентрировать внимание на выборе наиболее значимых направлений их практического применения. Через много лет профессор Сизый Юрий Анатольевич в своем выступлении на одном научном семинаре отметил, что Новиков Ф. В. умеет обоснованно упрощать математические модели сложных технологических процессов и получать очень простые, удобные для анализа математические решения, буквально, арифметического вида, из которых вытекают интересные научные результаты. Это подтвердило правильность и эффективность предложенной еще в 1970-е годы профессором Морачковским О. К. – моим Учителем – методики обучения студентов искусству математики.

Очень запомнилась мне курсовая работа на четвертом курсе на тему "Магнитодинамика нелинейных пластин". Речь шла об исследовании динамики технологического процесса электромагнитной импульсной штамповки с учетом пластичности обрабатываемого материала.

Требовалось получить теоретическое решение, учитывающее соединение двух физических полей – электромагнитного и механического. Для кафедры "Динамика и прочность машин" решение технологических задач в то время стало, отчасти, новым направлением, т.к. кафедра специализировалась на решении конструкторских задач. Творческая работа с профессором Морачковским О. К. при выполнении этой курсовой работы оказалась очень интересной, увлекательной и содержательной. Мне хотелось и дальше заниматься решением технологических задач математическими методами, которые применялись на кафедре "Динамика и прочность машин". Олег Константинович увидел мой интерес к решению технологических задач и предложил дипломную работу выполнить на тему: "Исследование вынужденных колебаний при шлифовании изделий с прерывистыми поверхностями". Руководили работой профессор Гринев Владимир Борисович и старший преподаватель кафедры "Технология машиностроения и металлорежущие станки" Серов Борис Сергеевич, работавший в то время начальником учебной части ХПИ. Гринев Владимир Борисович с позиции динамики сформулировал задачи, которые предстояло решить. Их суть сводилась к математическому определению с применением ЭВМ амплитуды вынужденных колебаний элементов технологической системы в процессе шлифования изделий с прерывистыми поверхностями (многолезвийных инструментов, изготовленных из быстрорежущей стали) кругами из эльбора, и на этой основе необходимо было определить силу резания. Актуальность решения данных задач была связана с ударным характером взаимодействия обрабатываемого изделия с эльборовым шлифовальным кругом и его интенсивным износом, а также снижением качества и производительности обработки, что ограничивало применение процесса шлифования на практике. Работа оказалась очень интересной. Постоянные встречи и обсуждения полученных результатов с Гриневым В. Б., Серовым Б. С. и Морачковским О. К. вызывали большое желание как можно быстрее решить поставленные задачи. Этому также способствовали организованные Гриневым В. Б. и Серовым Б. С. консультации с заведующим кафедрой "Динамика и прочность машин" профессором Богомоловым С. И., доцентами Бортовым В. В., Хавиным В. Л. и другими преподавателями нашего института.

Для решения поставленных задач мне пришлось достаточно глубоко вникнуть в суть технологии шлифования, изучить элементы теории резания материалов и основ технологии машиностроения. Я ознакомился с научными работами профессора Якимова Александра Ва-

сильевича, связанными с динамикой прерывистого шлифования, и работами других специалистов-технологов. В результате удалось получить интересные теоретические решения. Из них следовало значительное превышение расчетной силы резания над экспериментально установленной (на базе статической тарировки датчиков) силой резания. Этим объяснялся чрезвычайно интенсивный износ круга из эльбора при шлифовании, что не соответствовало статически установленным экспериментальным значениям силы резания. На этой основе был предложен новый подход к выбору рациональных режимов резания и характеристик кругов из эльбора при шлифовании изделий с прерывистыми поверхностями. В итоге дипломная работа получила хороший практический выход и была успешно защищена.



На пятом курсе ХПИ (1975 г.).

Слева направо: Новиков Ф., Новиков Г., Гармаш В., Красавин А.

Учеба в институте была наполнена большим содержанием. Я получил хорошее инженерное и физико-математическое образование, научился решать сложные математические задачи на ЭВМ с применением методов математической физики. Ежегодно проводимые практики на промышленных предприятиях, особенно на Харьковском тракторном заводе, оставили глубокий след в познании реального произ-

водства и проблем его дальнейшего развития, важности конструирования и изготовления конкурентоспособной машиностроительной продукции. Очень запомнились военные сборы в поселке Десна на Черниговщине в конце пятого курса, где мы после 3-летнего обучения на военной кафедре прошли практическую подготовку и стали офицерами запаса.



На пятом курсе ХПИ (1976 г.). Слева направо: Савоненко В., Красавин А., Новиков Ф., Чернец В.

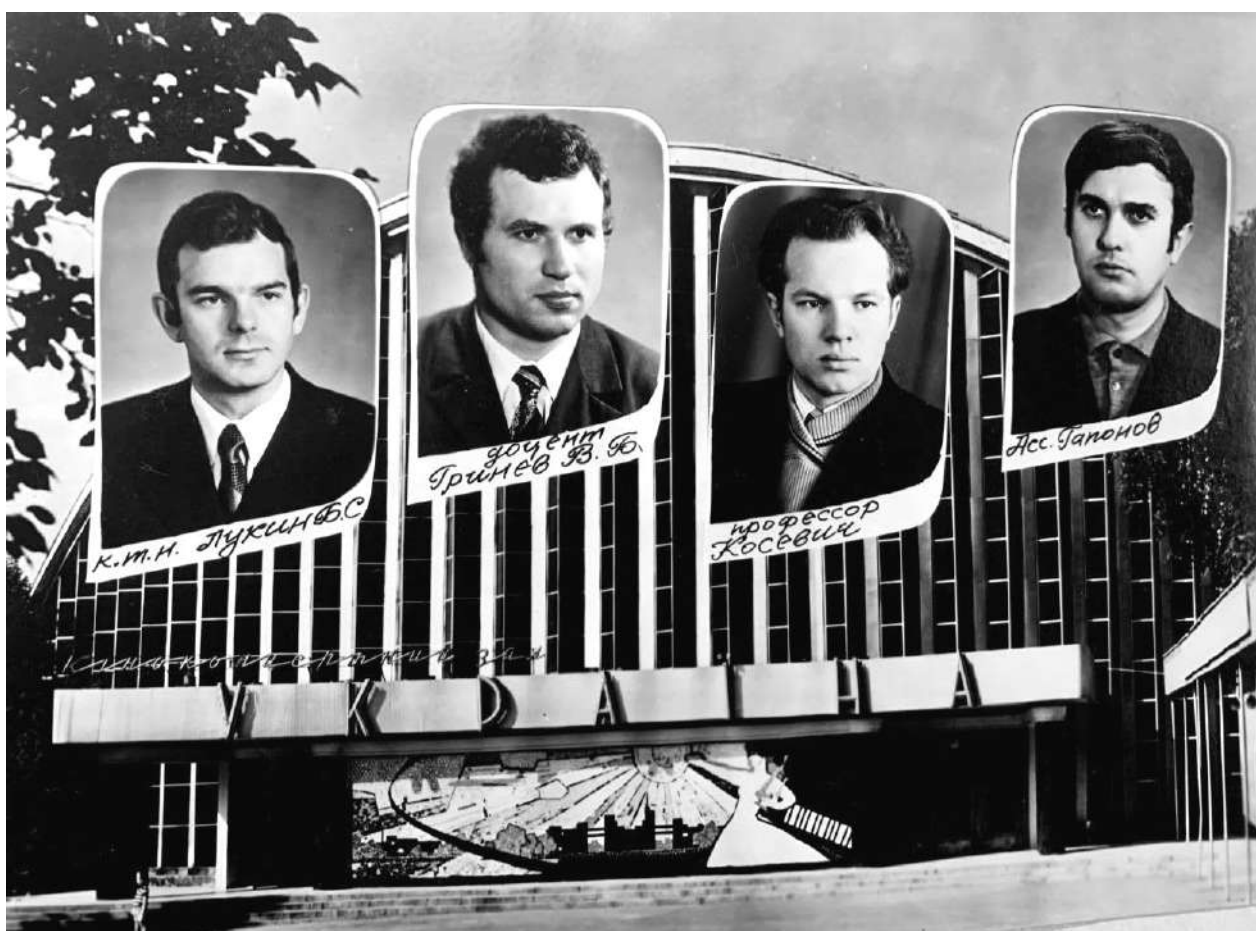


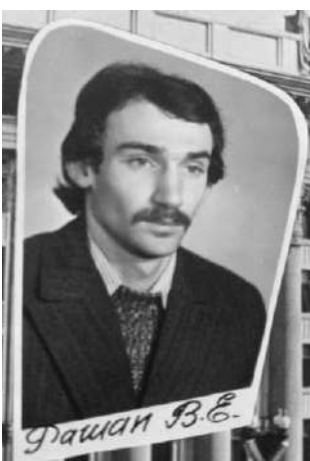
Новиков
Федор Васильевич –
выпускник ХПИ (1977 г.)

По окончании в 1977 г. Харьковского политехнического института по специальности "Динамика и прочность машин" мне присвоили квалификацию инженер-механик-исследователь. С учетом моих желаний в дальнейшем заниматься решением технологических практических задач, я был распределен на работу в Харьковский инструментальный завод, где в то время требовались молодые специалисты моего профиля.

Ниже приведены фотографии из альбома выпускника ХПИ 1977 г. по специальности "Динамика и прочность машин".







В это время при Харьковском инструментальном заводе создавалась самостоятельная организация – Харьковский филиал ГСПКТБ "Оргприминструмент" по разработке и применению современных отечественных металлорежущих инструментов (взамен дорогостоящих импортных инструментов) на импортных автоматических линиях, которые в то время начали широко поставляться на промышленные предприятия. Директором этой организации назначили Боярунаса Альберта Михайловича, который одновременно был директором Харьковского инструментального завода. Головная организация ГСПКТБ "Оргприминструмент" находилась в Москве. Ставилась задача совместными усилиями вновь создаваемой организации и Харьковского инструментального завода повысить уровень инструментального производства.

Меня приняли в эту организацию и назначили инженером, а затем старшим инженером. Я занимался разработкой новых сборных конструкций твердосплавных резцов и режущих плашек, которые затем изготавливали на Харьковском инструментальном заводе. Пришлось достаточно фундаментально освоить основные технологические дисциплины и научиться проводить производственные испытания режущих инструментов. Помогали мне в этом заведующий отделом резьбообразующего инструмента Гуляев Виктор Васильевич, главный конструктор отдела Бескорсый Александр Алексеевич, ведущие инженеры Высоцкая Надежда Аркадьевна, Бондарь Евгений и Човник Леонид.

В свободное от работы время совершенствовал свою дипломную работу, пытался теоретически обосновать условия повышения эффективности технологических процессов механической обработки, используя богатый опыт кафедры "Динамика и прочность машин" в области деформируемых механических систем и соединяя его с опытом применения основ технологии машиностроения. Данную идею при обсуждениях поддерживали профессора Гринев Владимир Борисович и Морачковский Олег Константинович, заведующий кафедрой "Динамика и прочность машин" профессор Богомолов Сергей Иванович, академик Филиппов Анатолий Петрович, который дал мне ценные советы по решению задач механического взаимодействия тел (инструмента и обрабатываемой детали). Познакомил нас профессор Гринев В. Б. – его ученик. Анатолий Петрович в то время работал заведующим отделом Института проблем машиностроения (г. Харьков). До этого он был заведующим кафедры "Динамика и прочность машин" Харьковского политехнического института, где создал мощную научную школу механиков, подготовил плеяду докторов технических наук: Богомолова С. И.,

Голоскокова Е. Г., Подгорного А. Н., Бурлакова А. В., Гринева В. Б., Воробьева Ю. С. и др.



Академик Филиппов П. Ф.



Профессор Воробьев Ю. С.

На встречу с Анатолием Петровичем я привез с завода образцы разрушенных в процессе фрезерования твердосплавных пластин сборной цилиндрической фрезы. Он их разложил на столе и с интересом рассматривал, комментируя возможные причины их разрушения в условиях действия ударных нагрузок. Анатолий Петрович предложил мне встретиться недели через две и обсудить еще раз этот вопрос. Однако уже через неделю я узнал о его смерти.

За время работы в Харьковском филиале ГСПКТБ "Оргприм-инструмент" с моим участием была разработана эффективная технология изготовления гаммы резбовых притиров с закрепленным электрогальваническим методом на их рабочих поверхностях алмазным порошком. Эти алмазно-абразивные инструменты использовались на Харьковском инструментальном заводе для притирки внутренних резбовых поверхностей в режущих плашках после их термообработки (которая приводила к деформации режущих кромок плашек) с целью повышения точности и качества нарезаемой ими резьбы. Для создания эффективной технологии притирки пришлось прибегнуть к проведению серьезных теоретических и экспериментальных исследований, поскольку требовалось добиться высоких и стабильных показателей точности и качества обработки. Была разработана математическая модель определения параметров шероховатости и точности обрабатываемой поверхности при алмазной притирке с учетом вероятностного участия зерен в резании. По тому времени это было новаторское решение, поскольку очень актуальными были вопросы применения теоретико-вероятностных подходов при исследовании процессов аб-

разивной обработки. На этой основе удалось обосновать эффективность создания двухслойного алмазно-никелевого покрытия на притире с разной зернистостью алмазного порошка. Более крупным алмазным зернам отводилась роль удаления снимаемого припуска, а менее крупным зернам – роль формирования заданной шероховатости и точности обрабатываемой поверхности. В результате резко повысилась работоспособность притира и качество обработки. Также удалось правильно рассчитать угол заборного конуса притира и длину его калибрующей части, что позволило увеличить его стойкость и исключить заклинивание в процессе работы. Руководил работой главный инженер организации, канд. техн. наук, Заслуженный изобретатель Дрожин Виталий Федорович.

Результаты работы были представлены нами на научном семинаре в Одесском политехническом институте в начале сентября 1978 года, на котором присутствовал профессор Якимов А. В. Руководил семинаром его ученик – тогда еще канд. техн. наук Новоселов Ю. К., который через год защитил докторскую диссертацию по специальности "Технология машиностроения", посвященную математическому моделированию шероховатости поверхности при шлифовании. Новоселов Ю. К. заинтересовался нашей работой. Он сделал ценное замечание, связанное с тем, что при расчете шероховатости поверхности необходимо использовать теорему умножения независимых случайных величин, а не теорему умножения зависимых случайных величин, как мы предлагали. Со временем мы согласились с ним и уточнили нашу математическую модель, отчего повысилась точность результатов расчетов.

Разработанная математическая модель определения технологических параметров алмазной притирки открыла новые перспективы разработки и совершенствования алмазно-абразивных инструментов и, особенно, процессов шлифования. Появилась возможность на уровне микросрезов управлять процессом шлифования изделий с прерывистыми поверхностями, который я исследовал в своей дипломной работе. В результате мне удалось аналитически с позиции теории вероятностей определить скорость детали, при которой полный съем подводимого в зону резания обрабатываемого материала происходил на заданной высоте режущего рельефа круга. Полученное решение позволяло исключить ударный характер взаимодействия изделия со связкой круга и интенсивный износ круга. Расчетами установлено, что наибольшую производительность обработки при обоснованном износе круга и заданной шероховатости поверхности можно было достичь при

глубинном шлифовании с относительно небольшой скоростью детали. Таким образом, в заводских производственных условиях мне удалось получить новое и важное научно-теоретическое и практическое решение по управлению процессом шлифовании (на уровне кинематики микросрезов), которое, по сути, стало основой подготовки моей кандидатской диссертации. Данным решением очень заинтересовался канд. техн. наук, доцент Раб А. Ф. и предложил мне поступить в аспирантуру на кафедру "Резание материалов и металлорежущие инструменты" Харьковского политехнического института.

Работая в Харьковском филиале ГСПКТБ "Оргприминструмент", я активно занимался общественной работой, был секретарем комсомольской организации, организовывал встречи на заводе с ветеранами войны и труда, проживающими на территории Краснозаводского района города Харькова. Мне предложили стать секретарем комитета комсомола Харьковского инструментального завода, но я не согласился, поскольку уже готовился к поступлению в аспирантуру в ХПИ.

В конце 1979 года после успешной сдачи экзаменов я был зачислен в очную аспирантуру по кафедре "Резание материалов и металлорежущие инструменты" Харьковского политехнического института. В это время умер профессор Семко Михаил Федорович – заведующий кафедрой, который 30 лет был бессменным ректором ХПИ. Заведующим кафедрой стал его ученик, канд. техн. наук, доцент Грабченко А. И., а моим научным руководителем – канд. техн. наук, доцент Раб А. Ф. На кафедре я с увлечением занимался подготовкой своей кандидатской диссертации, связанной с исследованием механики круглого алмазного шлифования изделий с прерывистыми поверхностями на уровне микросрезов. Был секретарем комсомольской организации сотрудников машиностроительного факультета.



Новиков Ф. В. в аспирантуре ХПИ (1980 г.)

Принимал участие в различных научных конференциях и семинарах, "оттачивая" острые углы диссертации и улучшая ее внутреннее содержание. С большим интересом изучал кафедральные научные работы по созданию новых технологических процессов алмазного шлифования и их эффективному внедрению на предприятиях. Много полезных советов получил от опытных преподавателей кафедры: канд. техн. наук, доцентов Грабченко А. И., Беззубенко Н. К., Узуняна М. Д., Крюкова В. К., Зубаря В. П., Перепелицы Б. А., Дрожжина В. И., а также от преподавателей и инженеров более молодого поколения: Федоровича В. А., Наконечного Н. Ф., Русанова В. В., Пыжова И. Н. и других. Интересной была совместная работа с аспирантом Сошниковым С. А., с которым мы одновременно поступили в аспирантуру и выполняли, по сути, одну и ту же работу, но разными методами: я, в основном, математическими методами, а он – экспериментально. Это позволяло комплексно и эффективно решать поставленные задачи по созданию высокопроизводительного технологического процесса алмазного шлифования изделий с прерывистыми поверхностями.



Новиков Ф. В. среди участников Научно-технического семинара
(г. Волжский, 8–10 сентября 1981 г.)

Кафедра "Резание материалов и металлорежущие инструменты" была признанным авангардом стремительного развития и широкого применения алмазной обработки среди большого количества организаций страны, занимавшихся в то время исследованиями и созданием алмазного инструмента. Коллектив кафедры был в очень дружеских творческих отношениях с научным коллективом прославленного Института сверхтвердых материалов (г. Киев). Я часто посещал этот институт, видел масштабы огромного реального эффекта от применения в промышленности алмазных инструментов. Мне очень нравился сплоченный научный коллектив этого института. Я был хорошо знаком с работами и лично со многими ведущими научными сотрудниками института: докт. техн. наук, профессорами Сагардой А. А. и Рыжовым Э. В., канд. техн. наук Мишнаевским Л. Л., Рыбицким В. А., Захаренко И. П., Шепелевым А. А., Химачем О. В., Савченко Ю. А., Лукашем В. А. и многими другими сотрудниками, особенно, младшего поколения. Постоянно обращался к ним за советами по своей диссертационной работе и получал стоящие рекомендации. Мне очень хотелось защитить работу в этом институте до окончания аспирантуры, но не получилось – потребовалось ее доработать.



Директор Института сверхтвердых материалов академик Новиков Николай Васильевич (крайний слева) во время посещения кафедры "Резание материалов и металлорежущие инструменты" ХПИ (1982 г.)

После окончания аспирантуры в 1982 году, я до конца 1985 года работал на кафедре "Резание материалов и металлорежущие инструменты" младшим научным сотрудником. За это время разработал ори-

гинальные математические модели определения технологических параметров шлифования с учетом стабилизации режущего рельефа алмазного круга, которые от меня требовали для доработки диссертации. Всесторонне теоретически и экспериментально обосновал эффективность применения схемы круглого наружного глубинного шлифования с небольшой скоростью детали и шириной шлифования, близкой к высоте алмазного круга на металлической связке, для высокопроизводительной обработки твердосплавных изделий с прерывистыми поверхностями. В результате удалось повысить производительность обработки до уровня 25 тыс. мм³/мин, что значительно превышало уровень существующих технологий алмазного шлифования. В дальнейшем эта схема шлифования получила достаточно широкое применение в промышленном производстве при обработке твердосплавных инструментов и изделий, изготовленных из труднообрабатываемых материалов.

В начале 1984 года на кафедре в последний раз заслушали мою диссертационную работу и рекомендовали апробировать ее в Донецком и Одесском политехнических институтах, что, действительно, положительно отразилось на уровне ее научной новизны и практической ценности. Очень полезные замечания и советы по ее улучшению сделал заведующий кафедрой "Технология машиностроения" Одесского политехнического института докт. техн. наук, профессор Якимов Александр Васильевич, который согласился быть официальным оппонентом. Работу дважды докладывал в Институте сверхтвердых материалов, где планировалась ее защита: в научном отделе и на заседании научной секции, которой руководил профессор Рыжов Э. В. После устранения замечаний мою работу под названием: "Механика круглого алмазного шлифования изделий с прерывистыми поверхностями и пути ее оптимального управления" приняли к защите, и я ее 1 ноября 1984 г. в Институте сверхтвердых материалов защитил по специальности 05.03.01 "Процессы и машины обработки материалов резанием; автоматические линии".

Официальными оппонентами были заведующий кафедрой "Технология машиностроения" Одесского политехнического института, доктор технических наук, профессор Якимов Александр Васильевич и старший научный сотрудник Института сверхтвердых материалов, кандидат технических наук Рыбицкий Вячеслав Антонович. От нашей кафедры работу поддержал приехавший на защиту канд. техн. наук, доцент Беззубенко Н. К. Из проголосовавших членов Ученого совета один голос был "против".

В марте 1985 года ВАКом диссертационная работа была утверждена, а в июне мне вручили диплом кандидата технических наук.

Встал вопрос о моей дальнейшей работе. Я был очень благодарен кафедре за большую помощь и поддержку моей диссертационной работы. На кафедре я прошел хорошую школу научной закалки, но мне опять хотелось окунуться в родную производственную стихию, где я начинал работать после окончания института, поскольку понимал, что именно там решаются актуальные и злободневные практические вопросы.

Поэтому вся дальнейшая моя трудовая деятельность была связана с машиностроительным производством. В конце 1985 года я перешел работать в Специальный проектный конструкторско-технологический институт автоматизированных систем (СПКТИ АС, г. Харьков), который занимался, в том числе, проблемами создания и отраслевого внедрения на предприятиях Минсельхозмаша автоматизированных систем подготовки управляющих программ (САП УП) для станков с ЧПУ. На предприятия Минсельхозмаша в то время поступало много станков с ЧПУ и для их освоения требовались такие автоматизированные системы. Головная организация института – НПО "Ритм" (г. Реутово, Московская обл.). В институте работали в основном специалисты по электронным вычислительным машинам, программированию и математике, и, в меньшей мере, специалисты, связанные с конструкторско-технологическими работами, хотя институт и назывался конструкторско-технологическим. Всего в институте работало более 600 человек, из них около 100 выпускников механико-математического факультета Харьковского государственного университета им. М. Горького. Директором института был канд. экон. наук Суворов Евгений Иванович, который сумел наладить эффективную и слаженную работу коллектива, обеспечить предприятия Минсельхозмаша различными автоматизированными конструкторско-технологическими системами.

В этом институте в период 1986 – 1988 гг. я работал главным инженером проекта по созданию САП УП для станков с ЧПУ и заведующим технологическим сектором. За это время с моим участием был создан ряд эффективных САП УП, реализованных с применением ЭВМ типа ЕС, СМ и АРМ ТП "Искра-226". Разработанные системы были внедрены более чем на 30 ведущих предприятиях Минсельхозмаша: на Харьковском, Минском, Челябинском и Липецком тракторных заводах, Херсонском и Днепропетровском комбайновых заводах, в ПО "Серп и молот" (г. Харьков), Харьковском заводе самоходных шасси, Лозовском кузнечно-механическом заводе, Чугуевском заводе топливной аппаратуры, Купянском литейном заводе, Камышинском кузнечно-литейном заводе и других промышленных предприятиях. Их применение позволило осуществить эффективный переход от обра-

ботки на обычных станках к обработке на станках с ЧПУ. Особенно эффективным был переход к объемной обработке сложных конструкций штампов, пресс-форм и т. д. Появилась возможность разработки сложных управляющих программ в кратчайшие сроки на основе использования вычислительной техники. Автоматизированная подготовка управляющих программ включала: расчет координат опорных точек траекторий движения инструмента, формирование управляющей программы в соответствии с технологическим циклом обработки заготовки и запись ее на перфорированную или магнитную ленту. При этом задача технолога-программиста сводилась к подготовке и координированию исходной геометрической и технологической информации о процессе обработки конкретной заготовки, что значительно ускорило подготовку управляющих программ. В среднем продолжительность подготовки управляющей программы сократилась в 5 раз, а при обработке заготовок со сложными поверхностями – в 10 раз и более.

Основным недостатком применяемых САП УП, на мой взгляд, было то, что режимы резания и кинематические схемы обработки на станках с ЧПУ устанавливались такими-же, как и при обработке на универсальных станках. Это не позволяло максимально использовать технологические возможности станков с ЧПУ, особенно фрезерных станков. Поэтому нужны были новые технологические решения, касающиеся выбора оптимальных условий обработки на станках с ЧПУ, чем я и занимался в свободное от основной работы время. Помогал мне в этом Гришкевич Александр Васильевич – выпускник кафедры "Технология машиностроения и металлорежущие станки" ХПИ, который тоже работал в СПКТИ АС. В 1975 году он защитил кандидатскую диссертацию, работал заместителем директора Сумского филиала ХПИ, а затем – доцентом на своей родной кафедре в ХПИ. В своих работах он обосновал новый теоретический подход к созданию САПР ТП механической обработки. Руководство СПКТИ АС заинтересовалось его подходом и предложило Гришкевичу А. В. разработать автоматизированную систему проектирования технологических процессов механической обработки применительно к предприятиям Минсельхозмаша. Его назначили заведующим сектором, в котором работали очень квалифицированные специалисты, разработавшие систему автоматизированного расчета режимов резания на ЭВМ. Эта система эффективно внедрялась на крупных предприятиях Минсельхозмаша (Херсонском и Днепропетровском комбайновых заводах и многих др.). Гришкевич А. В. активно занимался созданием своей системы (САПР ТП механической обработки) и помогал мне в выборе оптимальных кинематических схем

обработки сложнопрофильных деталей на фрезерных станках с ЧПУ для их использования в разрабатываемых САП УП. Это повысило эффективность их внедрения на предприятиях Минсельхозмаша.



Профессор Якимов
Александр Васильевич

В эти годы я начал активно сотрудничать с профессором Якимовым Александром Васильевичем, который, будучи официальным оппонентом моей кандидатской диссертации, дал ценные советы по ее дальнейшему развитию. Он подсказал мне основные пути подготовки докторской диссертации. Считал, что основным направлением работы должна стать разработка физических и кинематических основ алмазного шлифования и решение научно-практической проблемы повышения производительности и качества обработки при шлифовании алмазными кругами на металлических связках. Александр Васильевич согласился

быть научным консультантом по диссертационной работе и постоянно помогал мне в ее подготовке и продвижении.

Хочу отметить, что профессор Якимов Александр Васильевич еще при жизни был признан классиком технологии машиностроения и оставил глубокий след в НАУКЕ, ОБРАЗОВАНИИ, ПРОИЗВОДСТВЕ. В своей докторской диссертации на тему "Технологические основы процесса шлифования кругами с прерывистой рабочей поверхностью", защищенной в 1970 году в Московском авиационном институте, он предложил принципиально новые теоретические подходы к созданию наукоемких чрезвычайно эффективных технологий шлифования. Разработанный метод прерывистого шлифования стал важным достижением в его научном творчестве и одновременно важным этапом в становлении всеобщих технологических знаний. Он открыл новые горизонты покорения человеком законов физики, механики, химии, материаловедения и других наук. Метод прерывистого шлифования вошел в мир НАУКИ, ОБРАЗОВАНИЯ, ПРОИЗВОДСТВА с новыми технологическими возможностями высококачественного изготовления машин и систем и получил всемирное признание. Более 60 его учеников защитили докторские и кандидатские диссертации, в том числе связанные с созданием и развитием этого прогрессивного метода шлифования. За свою многолетнюю научную деятельность Якимов Александр Васильевич подготовил более 400 научных трудов, включая учебники, моно-

графии, научные статьи, патенты и изобретения. Он обладал большим даром научного предвидения, могучим талантом, энциклопедическими знаниями и опытом работы в производстве. К нему, как магнитом притягивало молодых исследователей, посвятивших себя научной деятельности. Он очень любил студенческую молодежь и всеми силами старался развивать у студентов тягу к знаниям и познаниям неизвестного. Это ему удавалось, за что многочисленные выпускники всю жизнь благодарили своего УЧИТЕЛЯ. И сейчас, все, кто знал Александра Васильевича, чтят и помнят его приятную улыбку на лице, доброжелательность, отзывчивость, поддержку всех интересных начинаний и очень поучительные советы будь то в научных или жизненных вопросах. Таким остался в нашей памяти Якимов Александр Васильевич – великий ученый-технолог с незаурядными физико-математическими и инженерными знаниями и замечательный ЧЕЛОВЕК.

В 1988 году в г. Харькове было создано Хозрасчетное научно-производственное объединение "Прогресс" по разработке и внедрению в промышленность новейших компьютерных технологий и технологий машиностроения. Директором назначили канд. техн. наук Байстрюченко А. И., с которым я был хорошо знаком. Он предложил мне занять должность начальника конструкторско-технологического отдела в объединении, с чем я согласился. Объединению ставилась задача обеспечить предприятия электротехнической промышленности, в первую очередь шести "Королевских" фирм, расположенных в Харькове, современными компьютерными и механическими технологиями. В состав коллектива объединения вошли квалифицированные специалисты, особенно компьютерного направления, которые могли создавать современные автоматизированные САПРовские конструкторские и технологические системы. Объединение эффективно функционировало до середины 1991 года – до начала глубокого экономического кризиса в стране. Итогом работы моего конструкторско-технологического отдела за эти годы стали разработанные новые эффективные технологии механической и физико-технической обработки различных изделий, изготовленных из металлических и неметаллических труднообрабатываемых материалов с применением современных алмазно-абразивных инструментов. Разработанные технологии широко внедрялись на промышленных предприятиях Министерств электротехнической промышленности, радиопромышленности, оборонной промышленности, Министерства тяжелого машиностроения, Минстанкопрома, Миннефтехиммаша, Министерства автомобильного и сельскохозяйственного машиностроения. В частности, на Харьковском электроап-

паратном заводе, Мелитопольском компрессорном заводе, Мелитопольском ПО "Холодмаш", ПО "Куйбышевбурмаш", Тульском патронном заводе, Ярославском и Вильнюсском заводах топливной аппаратуры и многих других предприятиях. Научные результаты исследований были использованы в ЦНИТИ (г. Харьков), в НПО "ЭНИМС" для создания гаммы новых шлифовальных станков с ЧПУ для сверхскоростного шлифования, в отраслевой организации Минстанкопрома – ГПСКТБ "Оргприминструмент" для внедрения на четырех специализированных инструментальных заводах, занимающихся изготовлением резьбообрабатывающего инструмента и т.д.



Новиков
Григорий Васильевич –
выпускник ХПИ (1980 г.)

В объединении "Прогресс" работал начальником производства и мой младший брат Новиков Григорий Васильевич, который в 1980 г. окончил Харьковский политехнический институт по специальности "Колесные и гусеничные машины". По распределению работал мастером в цехе 150 по изготовлению корпусов изделия "Завода транспортного машиностроения им. В. А. Малышева" (г. Харьков). Затем работал инженером на Харьковском инструментальном заводе. В апреле 1990 года в Одесском политехническом институте защитил кандидатскую диссертацию на тему: "Повышение эффективности алмазно-искрового шлифования деталей с высокопрочными покрытиями" по специальности 05.02.08 – Технология машиностроения, выполненную в Харьковском политехническом институте на кафедре "Автоматизация и комплексная механизация машиностроения". Его научным руководителем был доцент Беззубенко Н. К., который в 1996 году защитил докторскую диссертацию, стал доктором технических наук и профессором.

Большую помощь Новикову Г. В. в подготовке и защите диссертации оказал заведующий кафедрой "Технология машиностроения" Одесского политехнического института профессор Якимов А. В., поскольку в то время нами выполнялись совместные работы с этой кафедрой.

Диссертация Новикова Г. В. открыла новые перспективы использования комбинированных процессов шлифования алмазными кругами на металлических связках с введением в зону резания дополнительной электрической энергии в форме электрических разрядов.



Новикова
Людмила Васильевна –
выпускница ХПИ (1986 г.)

В 1986 году окончила Харьковский политехнический институт по специальности "Технология машиностроения, металлорежущие станки и инструменты" моя сестра Новикова Людмила Васильевна. По распределению она работала на Харьковском заводе "Электротяжмаш" инженером-технологом механического участка (токарные станки с ЧПУ, токарно-револьверные станки-автоматы) в аппаратном производстве и прошла практическую школу работы на производстве.

Таким образом, Харьковский политехнический институт стал для моей семьи родным и близким, в нем мы получили хорошее инженерно-техническое образование.

В конце 1980-х годов в стране начали развиваться новые формы хозяйствования, появились первые научно-технические и производственные частные организации. Создали и мы научно-техническую фирму "НТК "Эльбор". Фирма занималась проблемами создания и применения новых технологий механической и физико-технической обработки различных изделий, включая технологии финишной механической обработки, в особенности, алмазного шлифования различных изделий, изготовленных из металлических и неметаллических труднообрабатываемых материалов. За это время были разработаны и внедрены эффективные технологии машиностроения более чем на 100 промышленных предприятиях Украины, России и Белоруссии. Так, на базовом предприятии Министерства тяжелого машиностроения – Бердянском заводе "Южгидромаш" – внедрена высокопроизводительная технология глубинного алмазного шлифования колец из высокопрочных силицированных и алюмокарбидокремниевых графитов для изготовления торцовых уплотнений насосных агрегатов. Эта технология была принята технологическим отделом Министерства и НПО "ВНИИГидромаш" для широкого внедрения на всех предприятиях отрасли, специализирующихся на изготовлении торцовых уплотнений. Разработанные технологии высокопроизводительной алмазно-абразивной обработки были внедрены на Новочеркасском электровозостроительном заводе (НЭВЗ), ПО "Стрела" (г. Оренбург), Оренбургском тепловозоремонтном заводе,

Липецком тракторном заводе, Курском заводе тракторных запчастей, Ульяновском автомобильном заводе, Нижегородском телевизионном заводе, НПФ "Феррокерам" (г. Белая Церковь) – основном производителе изделий из ферритов в Машпроме Украины, Гомельском, Смоленском и Барнаульском ПО "Кристалл" в бриллиантовом производстве, стекольном заводе "Неман" (г. Гродно), заводе "Потенциал" (г. Харьков), Государственном предприятии "Харьковский машиностроительный завод "ФЭД", Харьковском машиностроительном заводе "Свет шахтера", Харьковском заводе "Гидропривод", Харьковском тракторном заводе и многих других предприятиях.

Для повышения эффективности электроэрозионной правки алмазных кругов на металлических связках была разработана специальная конструкция правящего электрода, который рабочий-шлифовщик мог удерживать в руках в процессе правки. Это значительно упростило процесс электроэрозионной правки на станке, т.к. не требовалась его модернизации с целью электроизоляции шпинделя и т.д. В результате была решена важная проблема повышения эффективности огранки природных алмазов в бриллианты на основе применения мелкозернистых алмазных кругов (зернистостью 10/7) на металлической связке формы 6А2. Обеспечивалась точность обработки рабочей поверхности алмазного круга (плоскостность) в пределах 0,01 мм и относительно большое выступание алмазных зерен над уровнем связки (по сравнению с чугунами шаржированными ограночными дисками и дисками, изготовленными гальваническим методом). Исключались на обработанной поверхности (бриллианта) следы массопереноса компонентов металлической связки круга, что имело место при шлифовании алмазным кругом, заправленным с помощью абразивного бруска. Была решена также проблема электроэрозионной правки алмазных кругов на металлической связке формы 1А1 150х6, используемых на операциях обдирочного круглого наружного шлифования кристаллов природных алмазов для подготовки их к огранке алмазов в бриллианты, поскольку эти алмазные круги после спекания имели достаточно большое радиальное и торцовое биение, которое недопустимо при шлифовании природных алмазов. Разработанная технология прецизионной электроэрозионной правки этих кругов обеспечивала точность обработки в пределах 0,01 мм и качественное вскрытие алмазоносного слоя, что позволило повысить качество и производительность шлифования природных алмазов.

С высокой эффективностью была решена проблема электроэрозионной правки алмазных кругов на металлической связке формы

14ЕЕ1 при шлифовании изделий из хрусталя и стекла, поскольку существующие технологии механической правки круга не обеспечивали его высокую режущую способность, что снижало производительность и качество обработки, ухудшало условия труда рабочего в связи с увеличением сил резания в условиях ручной обработки и т.д. Было предложено электроэрозионную правку производить непосредственно на рабочем месте с периодичностью не менее 15 минут рабочим-огранщиком. Для этого использовалось простое правящее устройство, которое при правке рабочий удерживал в руках. С его помощью в течение 2–3 минут правки происходило качественное вскрытие алмазного слоя круга и полностью восстанавливалось "острие" вершины конусообразного круга. Это обеспечивало качественное и высокопроизводительное нарезание граней на изделиях из хрусталя. Кроме того, обеспечивалось устранение биения алмазного круга на этапе подготовки его к работе, что традиционно с использованием механической правки абразивным бруском было невыполнимо. Разработанная технология электроэрозионной правки алмазного круга оказалась высокоэффективной и была внедрена на ряде стекольных заводов, изготавливающих изделия из хрусталя.

Разработанная эффективная технология электроэрозионной правки крупногабаритных (диаметром до 1000 мм и выше) сборных торцовых крупнозернистых (зернистостью 315/250 и более из алмазов АС15) алмазных кругов на металлических связках типа М2-01 (и более прочных кобальтовых связках) открыла новые возможности обеспечения высокопроизводительного и высококачественного шлифования деталей из ферритов и керамик на станках модели 3Д756 с вращающимся столом, когда оси вращения круга и стола станка не совпадают. В процессе правки, во-первых, на этапе первоначальной подготовки круга к работе (после его сборки) устранялась значительная разновысотность расположения алмазных элементов (до 1 мм и выше) и биение круга, обеспечивалось создание (профилирование) на алмазном круге заборного конуса, необходимого для нормального осуществления процесса шлифования. Во-вторых, обеспечивалось качественное вскрытие алмазного слоя круга и, соответственно, достигалась его высокая режущая способность. Для осуществления процесса электроэрозионной правки были разработаны специальные габаритные правящие устройства и специальный генератор импульсного тока, реализующий оптимальный электрический режим правки крупнозернистого алмазного круга. Электроэрозионная правка алмазного круга осуществлялась в течение 20 минут. Это обеспечивало выступание ре-

жущих зерен над уровнем связки на значительную высоту и существенное повышение стойкости алмазного круга. Уменьшалось количество сколов на обработанных деталях и исключались другие дефекты обработки, что повышало процент выхода годных деталей.

Периодичность электроэрозионной правки алмазного круга производилась один раз в 7 смен, тогда как после механической правки обеспечивалась стойкость круга всего в течение 2 ... 4 часов работы. Это требовало частых механических правок алмазного круга и потребления большого количества абразивных кругов, что повышало трудоемкость обработки. При этом механической правкой не достигалось достаточное выступание алмазных зерен над уровнем связки круга, а это приводило к интенсивному контакту металлической связки с обрабатываемой поверхностью и переносу элементов связки на обрабатываемую поверхность, что недопустимо для деталей электронной промышленности. Благодаря снижению силовой напряженности процесса шлифования в результате применения эффективной электроэрозионной правки алмазного круга удалось увеличить радиальную подачу и производительность за счет устранения ограничений обработки, связанных с невозможностью прочного крепления нетокопроводных деталей из ферритов и керамик на магнитной плите стола станка, а также недостаточной прочностью и жесткостью собственно обрабатываемых тонкостенных деталей.

Все эти годы я и мой младший брат, Новиков Григорий Василевич, не оставляли научную работу, постоянно участвовали в научно-технических конференциях, публиковали статьи в научных сборниках и журналах, готовили авторские свидетельства на изобретения. Совместно с профессором Якимовым А. В. мы подготовили серию учебных пособий, учебников и монографий по проблемам обработки материалов и технологии машиностроения: "Високопродуктивна обробка абразивно-алмазними інструментами", навчальний посібник, Київ: Техніка, 1993, 152 с. (автори: Якимов О. В., Новиков Ф. В., Якимов О. О.); "Високопродуктивне шліфування", навчальний посібник, Київ: ІСДО, 1995, 180 с. (автори: Якимов О. В., Новиков Ф. В., Новиков Г. В., Якимов О. О.); "Теория и прогрессивные технологии глубинного алмазного шлифования", учебное пособие, Харьков, 1995, 102 с. (авторы: Якимов А. В., Новиков Ф. В., Новиков Г. В., Якимов А. А.); "Алмазная обработка", учебное пособие, Киев: ІСДО, 1996, 167 с. (авторы: Якимов А. В., Новиков Ф. В., Новиков Г. В., Якимов А. А.); "Тепловые и механические процессы при резании металлов", учебное пособие, Одесса: ОГПУ, 1997, 179 с. (авторы: Новиков Ф. В., Якимов А. А., Зимин С. Г., Нови-

ков Г. В., Вайсман В. А.); "Тепловые процессы при обычном и прерывистом шлифовании", учебное пособие, Одесса: ОГПУ, 1998, 272 с. (авторы: Якимов А. В., Ткаченко Б. О., Зимин С. Г., Якимов А. А., Новиков Ф. В., Новиков Г. В.); "Качество и производительность абразивно-алмазной обработки", учебное пособие, Одесса: ОГПУ, 1999, 212 с. (авторы: Якимов А. В., Новиков Ф. В., Якимов А. А., Новиков Г. В.); "Теоретические основы резания и шлифования материалов", учебное пособие, Одесса: ОГПУ, 1999, 450 с. (авторы: Якимов А. В., Новиков Ф. В., Якимов А. А., Новиков Г. В., Серов Б. С.); "Технологія автоматизованого машинобудування", підручник, Одеса: ОДПУ, 1999, 435 с. (автори: Якимов О. В., Гусарев В. С., Якимов О. О., Лінчевський П. А., Новиков Ф. В., Новиков Г. В., Ларшин В. П.); "Теоретические основы технологии машиностроения", учебник, Одесса: ОНПУ, 2002, 491 с. (авторы: Якимов А. В., Новиков Ф. В., Якимов А. А., Новиков Г. В., Решетнев Н. И.).

В 1995 году в Одесском государственном политехническом университете я защитил докторскую диссертацию на тему "Физические и кинематические основы высокопроизводительного алмазного шлифования" по специальности 05.03.01 "Процессы механической обработки, станки и инструменты". Научный консультант работы – докт. техн. наук, профессор Якимов А. В. Официальные оппоненты: докт. техн. наук, профессора Лебедев В. Г., Проволоцкий А. Е., Врезуб В. Н.

Основу диссертационной работы составляла разработанная формализованная физико-математическая теория процессов шлифования, позволяющая с единых позиций на качественно новом фундаментальном уровне аналитически описать механические и теплофизические закономерности съема материала и формообразования поверхностей при шлифовании, выявить и реализовать на практике наиболее производительные кинематические схемы шлифования. Теоретически установлено, что при постоянной площади поперечного сечения среза отдельным зерном шлифовального круга ($S = \text{const}$) производительность обработки Q с увеличением глубины шлифования t изменяется по экстремальной зависимости (рис. 9.1,а), а скорость детали $V_{\text{дет}}$ непрерывно уменьшается (рис. 9.1,б). Доказано, что минимум производительности обработки Q достигается при условии $t \cong H_{\text{max}}$, где H_{max} – максимальная толщина среза отдельным зерном круга. С физической точки зрения минимум производительности обработки Q обусловлен существованием самой короткой по длине стружки, поскольку с увеличением и уменьшением t , начиная со значения $t \cong H_{\text{max}}$, длина стружки увеличивается.

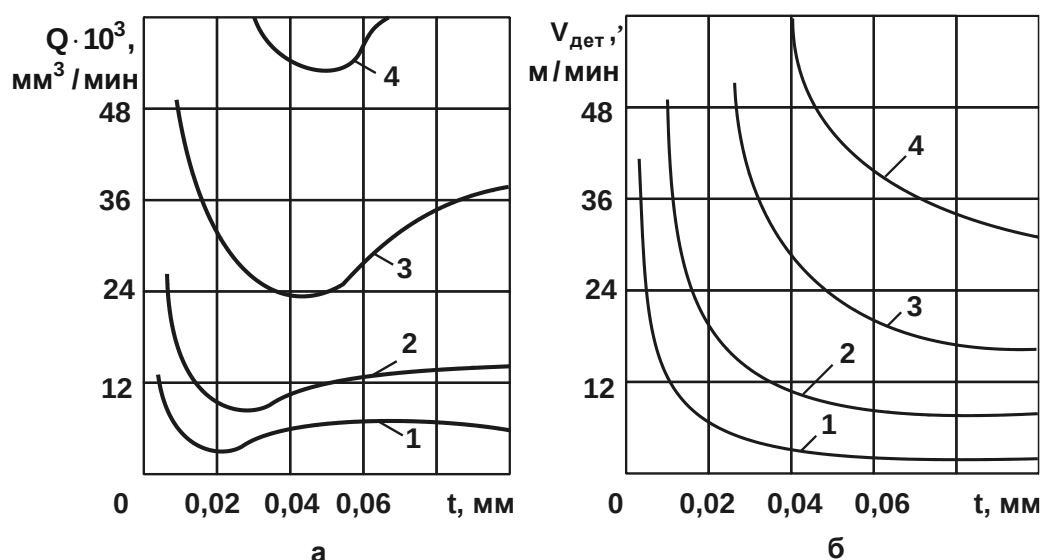


Рис. 9.1 – Зависимости производительности обработки Q (а) и скорости детали $V_{\text{дет}}$ (б) от глубины шлифования t :

1; 2; 3; 4 – $S = 400; 900; 1600; 2500 \text{ мкм}^2$.

Установлено, что все существующие и применяемые на практике схемы многопроходного и глубинного алмазного шлифования (исключая однопроходное шлифование пазов и канавок), как правило, реализованы для случая $t \cong H_{\text{max}}$, поскольку глубина шлифования находится в пределах $(5 \dots 30) \cdot 10^{-6} \text{ м}$. Это собственно, и предопределяет относительно низкую производительность алмазного шлифования и нецелесообразность применения алмазных кругов взамен обычных абразивных кругов при съеме относительно больших припусков. Следовательно, добиться существенного повышения производительности обработки можно применением кинематических схем шлифования, реализующих условия $t < H_{\text{max}}$ и $t > H_{\text{max}}$, т. е. условия обработки для левой и правой ветвей зависимости Q от t (рис. 9.1,а). Кинематическими схемами круглого продольного шлифования, реализующими условия обработки для случая $t < H_{\text{max}}$, являются: 1) многопроходное шлифование с долевой продольной подачей $S_d \approx 1$, весьма малой глубиной шлифования и относительно большой (соизмеримой со скоростью круга) скоростью детали; 2) глубинное шлифование с $S_d \ll 1$ и относительно большой скоростью детали. Кинематической схемой круглого продольного шлифования, реализующей условия обработки для случая $t > H_{\text{max}}$, является глубинное шлифование с $S_d \approx 1$ и относительно небольшой скоростью детали. На этой основе разработан процесс высокопроизводительного глубинного шлифования с небольшой скоростью детали ($0,5 - 5 \text{ м/мин}$), обеспечивающий съем значительных при-

пусков (1 – 2 мм и более) за один проход круга и высокое качество обработки (отсутствие прижогов и микротрещин на обрабатываемых поверхностях). Основной областью эффективного применения данного процесса стало шлифование различных твердосплавных изделий. При этом установлено, что искусственное создание на алмазном круге на металлической связке плосковершинных зерен позволяет уменьшить высоту микронеровностей и стабильно обеспечить шероховатость обрабатываемой поверхности на уровне $R_a = 0,1$ мкм.

Полученные в диссертационной работе теоретические результаты в дальнейшем получили применение для определения условий снижения силовой и тепловой напряженностей механической обработки. На их основе теоретически доказана возможность существенного уменьшения температуры резания и повышения производительности при лезвийной обработке по сравнению с процессами шлифования. Обоснована перспективность применения современных технологий высокоскоростной обработки с применением высокооборотных металлорежущих станков с ЧПУ типа "обрабатывающий центр" и сборных конструкций режущих лезвийных твердосплавных и керамических инструментов с износостойкими покрытиями производства ведущих зарубежных станкоинструментальных компаний.

Начиная с мая 2000 года, мы с профессором Якимовым А. В. и главным инженером ГП Харьковского машиностроительного завода "ФЭД" Фадеевым В. А. в г. Харькове на базе ГП ХМЗ "ФЭД" стали проводить два раза в год Международные научно-практические конференции "Физические и компьютерные технологии". В них принимали участие научные школы Харькова, Украины, России, Республики Беларусь, а также представители различных предприятий. Всего было проведено 23 конференции, которые стимулировали развитие технологических наук и промышленного производства. Активно участвовали в конференциях профессора Сизый Ю. А., Коломиец В. В., Дудко П. Д., Скобло Т. С., Тришевский О. И., Костюк Г. И., Морачковский О. К., Беззубенко Н. К., Матюха П. Г., Воробьев Ю. С., Гринева В. Н., Любченко А. П., Лобанов В. К., Евстратов В. О., Мовшович А. Я., Жолткевич Г. Н., Борисенко В. К., Тернюк Н. Э., Ларшин В. П., Усов А. В., Линчевский П. А., Дащенко А. Ф., Лебедев В. Г., Тихенко В. Н., Анельчик Д. Е., Оргиян А. А., Марчук В. И., Клименко С. А., Шепелев А. А., Лавриненко В. И., Проволоцкий А. Е., Худобин Л. В., Новоселов Ю. К., Королев А. В., Ямников А. С., Пермяков А. А., Шелковой А. Н., Хавин Г. Л., Сталинский Д. В., Федорович В. А., Пыжов И. Н., Калафатова Л. П., Малышко И. А., доценты Фесенко А. В., Серховец О. И., Крюков В. К., Колодяжный А. В., Малы-

хин В. В., Новиков С. Г., Гусарев В. С., Наддачин В. Б., Кремнев Г. П., Крюк А. Г., Савченко Н. Ф., Чистяк В. Г., Дитиненко С. А., Шкурूपий В. Г., Деревянченко А. Г., Осипов В. А., кандидаты технических наук Романов А. А., Жовтобрюх В. А., Новиков Г. В., Ковальчук А. Н., Нежебовский В. В., Бережной Р. А., Карпушенко В. П., Ткаченко В. П., Рыбицкий В. А., Серов Б. С., Товстоппет А. К., Полянский В. И., Гуцаленко Ю. Г. и многие другие.



Профессоры Коломиец В. В., Скобло Т. С., Новиков Ф. В.,
главный технолог завода "ФЭД" Круговой Н. А.

До 2005 года постоянно приезжал из Одессы на Харьковские конференции профессор Якимов А. В. Его очень тепло встречали на заводе "ФЭД". Он любил посещать цеха, лаборатории и отделы завода, делился с инженерами и рабочими новыми техническими решениями. В актовом зале завода, рассчитанном на 300 мест, всегда собиралось много участников конференций и присутствующих, особенно работников завода. Часто выступал Генеральный директор ГП ХМЗ "ФЭД" Жданов А. А. и рассказывал о достижениях завода, который был флагманом отечественного машиностроения, занимался изготовлением современной авиационной техники. С интересными захватывающими докладами выступал на конференциях и главный инженер ГП ХМЗ "ФЭД" Фадеев В. А., который в те годы стал доктором технических наук, профессором и Лауреатом государственной премии

Украины в области науки и техники. По завершению конференций всегда проводились экскурсии по цехам завода, куда старались попасть все участники конференций. Это было необычное производство. Здесь можно было увидеть современное заграничное оборудование, которого не было на других заводах, и интересную производимую продукцию – гидроприводы и другую авиационную технику.



Выступление на конференции руководителя группы компаний ИТЦ "ВариУс" канд. техн. наук Жовтобрюха В. А.



В зале заседаний конференции



Участники XXII конференции "Физические и компьютерные технологии" (г. Харьков, 2016 г.)

В рамках проводимых конференций под редакцией Новикова Ф. В. и Якимова А. В. подготовлено и опубликовано фундаментальное научное издание в 10 томах под общим названием "Физико-математическая теория процессов обработки материалов и технологии машиностроения" с участием ведущих ученых-технологов Украины и России. Издание носит энциклопедический характер и охватывает основные теоретические и практические вопросы, относящиеся к специальностям технологии машиностроения; механической и физико-технической обработки материалов.

Основное содержание 10-томного издания:

Том 1. Механика резания материалов (авторы: Новиков Ф. В., Якимов А. В., Новиков Г. В., Якимов А. А., Остафьев В. А., Кривошапка Ю. Н., Фадеев В. А., Ткаченко В. П., Мазур Н. П., Малыхин В. В., Иноземцев К. А., 2002 г. – 580 с.).

Том 2. Теплофизика резания материалов (авторы: Новиков Ф. В., Якимов А. В., Новиков Г. В., Якимов А. А., Остафьев В. А., Кривошапка Ю. Н., Усов А. В., Лебедев В. Г., Худобин Л. В., Хусаинов А. Ш., Ларшин В. П., Сизый Ю. А., Слободяник П. Т., 2003 г. – 625 с.).

Том 3. Резание материалов лезвийными инструментами (авторы: Новиков Ф. В., Якимов А. В., Новиков Г. В., Фадеев В. А., Зубарь В. П., Коломиец В. В., Кривошапка Ю. Н., Карюк Г. Г., Бочко А. В., Ямников А. С., Валиков Е. Н., Гнатюк А. П., Айрикан А. Л., 2003 г. – 546 с.).

Том 4. Теория абразивной и алмазно-абразивной обработки материалов (авторы: Новиков Ф. В., Якимов А. В., Новиков Г. В., Якимов А. А., Кривошапка Ю. Н., Ткаченко В. П., Рыбицкий В. А., Новоселов Ю. К., Проволоцкий А. Е., Негруб С. Л., Матюха П. Г., 2002 г. – 802 с.).

Том 5. Обработка металлов методами пластического деформирования (авторы: Новиков Ф. В., Новиков Г. В., Крюк А. Г., Чистяк В. Г., Савченко Н. Ф., Морачковский О. К., Бреславский Д. В., Кривошапка Ю. Н., Лавинский В. И., Мовшович А. Я., Буденный М. М., Тришевский О. И., Плеснецов Ю. А., Юрченко А. А., 2004 г. – 522 с.).

Том 6. Качество обработки деталей машин (авторы: Новиков Ф. В., Якимов А. В., Новиков Г. В., Якимов А. А., Ларшин В. П., Лавриненко В. И., Новоселов Ю. К., Каинов Д. А., Коломиец В. В., Кривошапка Ю. Н., Дудко П. Д., Шкурупий В. Г., Браташевский А. Ю., Ткаченко В. П., Гуцаленко Ю. Г., 2003 г. – 716 с.).

Том 7. Точность обработки деталей машин (авторы: Новиков Ф. В., Якимов А. В., Новиков Г. В., Якимов А. А., Ларшин В. П., Фадеев В. А., Кривошапка Ю. Н., Дитиненко С. А., Оборский Г. А., Тонконогий В. М., Слободяник П. Т., 2004 г. – 546 с.).

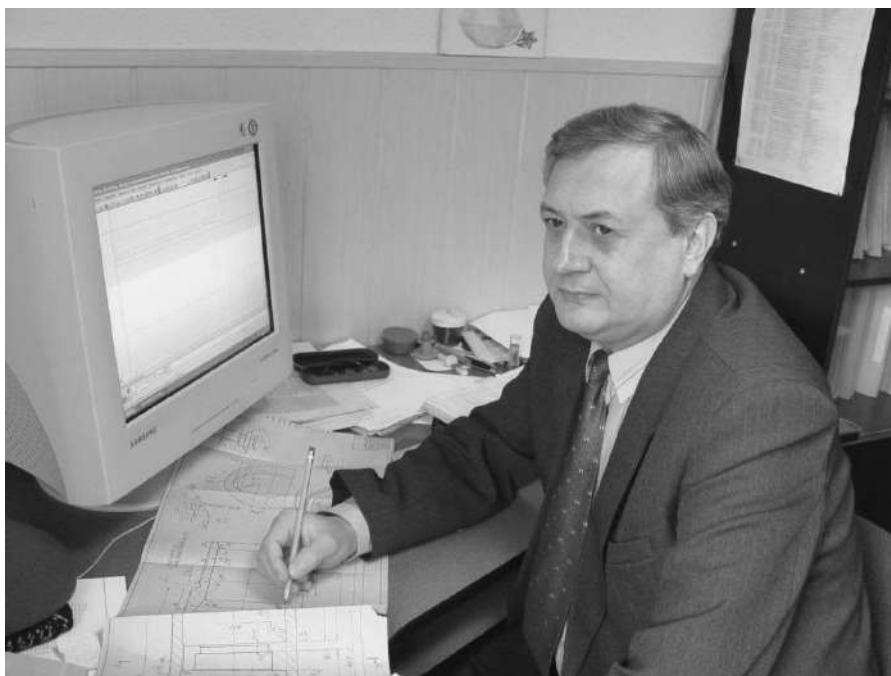


10-томное научное издание "Физико-математическая теория процессов обработки материалов и технологии машиностроения"

Том 8. Оптимизация технологических процессов в машиностроении (авторы: Новиков Ф. В., Якимов А. В., Новиков Г. В., Якимов А. А., Ларшин В. П., Кривошапка Ю. Н., Проволоцкий А. Е., Ясев А. Г., Лапшин С. П., Малыхин В. В., Шелковой А. Н., 2004 г. – 509 с.).

Том 9. Проектирование технологических процессов в машиностроении (авторы: Новиков Ф. В., Якимов А. В., Якимов А. А., Ларшин В. П., Чумный Ю. И., Кривошапка Ю. Н., Емельянов С. Г., Куц В. В., Гуцаленко Ю. Г., 2005 г. – 584 с.).

Том 10. Концепции развития технологии машиностроения (авторы: Новиков Ф. В., Якимов А. В., Новиков Г. В., Якимов А. А., Ларшин В. П., Шепелев А. А., Лавриненко В. И., Кривошапка Ю. Н., Ковальчук А. Н., Яценко С. М., Шкурूपий В. Г., Тигарев В. Н., 2005 г. – 565 с.).



В 2001 году меня пригласили работать профессором кафедры "Техника и технологии" Харьковского национального экономического университета. Возглавлял кафедру с 1997 по 2011 гг. канд. техн. наук, доцент Крюк Анатолий Григорьевич. На кафедре я преподавал (по совместительству) технологические дисциплины. В 2007 г. мне было присвоено ученое звание профессора.

В период с 1976 – 2006 гг. на кафедре работал прекрасный педагог и известный ученый, ветеран Великой Отечественной войны, участник героической обороны Севастополя (1941 – 1942 гг.), канд. техн. наук, профессор Дудко Петр Дмитриевич. В 1959 году в Харьковском политехническом институте он защитил кандидатскую диссертацию на тему: "Исследование процесса доводки стальных цилиндри-

ческих деталей свободным абразивом с осциллирующим движением притира". Его первые научные статьи были написаны с преподавателями Харьковского политехнического института, которые учили и меня [50–55, 116]. Своими научными и учебно-методическими работами Дудко Петр Дмитриевич внес значительный вклад в развитие кафедры "Техника и технологии", разработал концепцию подготовки инженеров-экономистов и менеджеров. Подготовил и издал серию учебных пособий "Системы технологий", которые и сейчас широко используются в учебном процессе подготовки технологов и экономистов [118, 124, 144–146].



Дудко Петр Дмитриевич был одним из признанных основателей технологий финишной абразивной обработки, применяемых при изготовлении высокоточных изделий авиационной и космической отрас-



Профессор
Дудко Петр Дмитриевич

лей. Будучи научным руководителем, через аспирантуру подготовил ряд научных работников, из которых Назаров Юрий Федорович, Невлюдов Игорь Шакирович и Рубан Виктор Михайлович впоследствии стали докторами технических наук, внесли большой вклад в развитие технологий машино- и приборостроения. Среди выполненных научных исследований Петра Дмитриевича имеют особое значение разработки в области финишных процессов для изготовления деталей космической техники и зеркал для лазеров повышенной мощности. Я был в дружеских отношениях с Петром Дмитриевичем. Он активно

участвовал в конференциях на заводе "ФЭД". Помогал их организовывать и проводить, выступал с интересными докладами. К нему с любовью и большим уважением относились на кафедре. Он был кумиром и Учителем для всех нас.

В состав кафедры "Техника и технологии" входили также опытные педагоги и специалисты-технологи: докт. техн. наук, профессор Сви-дерский Владимир Павлович, кандидаты технических наук, доценты: Савченко Николай Федорович, Шкурупий Валентин Григорьевич, Чистяк Владимир Григорьевич, Дитиненко Станислав Александрович, Стрельчук Роман Михайлович, старшие преподаватели Демиденко Анатолий Ильич, Прасок Александр Григорьевич. По совместительству на кафедре "Техника и технологии" работали: канд. техн. наук, заведующий кафедрой "Обработка металлов давлением" НТУ "ХПИ" Плеснецов Юрий Александрович (в должности доцента) и докт. техн. наук, профессор, заведующий кафедрой "Технология материалов" Харьковского национального технического университета сельского хозяйства имени Петра Василенка, Тришевский Олег Игоревич (в должности профессора). Это был сплоченный творческий коллектив единомышленников, высококвалифицированных педагогов и специалистов-технологов, имевших большой практический опыт по созданию, внедрению в производство и эксплуатации современных технологических систем.

В 2011 г. мне предложили возглавить кафедру "Техника и технологии". Я прошел по конкурсу и перешел на постоянную работу в Харьковский национальный экономический университет. На кафедре выполнялись фундаментальные научные исследования по проблемам технологии машиностроения, обработки металлов резанием и давлением, физико-технической обработки, разработки технологий высокоскоростного резания материалов и прогрессивных конструкций инструментов (профессоры Дудко П. Д., Новиков Ф. В. и Сви-дерский В. П., старший преподаватель Демиденко А. И.); разработки эффективных технологий шлифования труднообрабатываемых материалов алмазными кругами на металлических связках с применением методов их электроэрозионной правки (профессор Новиков Ф. В., доценты Дитиненко С. А. и Стрельчук Р. М.); разработки научных основ технологического обеспечения геометрических, физико-химических и оптических характеристик высокоточных поверхностей деталей летательных аппаратов, работающих в условиях действия светового потока (доцент Шкурупий В. Г.); разработки импульсных технологий обработки металлов методами пластического деформирования, в том числе и для изготовления крупногабаритных изделий (доценты Савченко Н. Ф. и Чистяк В. Г.); разработки теории и тех-

нологии изготовления гнутых профилей со специальными эксплуатационными качествами методами валковой формовки (профессоры Крюк А. Г. и Тришевский О. И., доцент Плеснецов Ю. А.) и др. [1, 7, 80, 122, 126, 135–139, 148, 168, 176].



Встреча Нового 2012 года



Коллектив кафедры (2015 г.)

Коллектив кафедры "Техника и технологии" участвовал в проведении Международных научно-практических конференций "Физические и компьютерные технологии", проводимых на базе ГП ХМЗ "ФЭД". В эти годы кафедра "Техника и технологии" получила особую известность – она стала одним из общепризнанных центров популяризации научно-технических знаний и тесной связи науки с производством, добилась больших успехов в научной работе. На кафедре окончательно сформировалась своя научная механико-технологическая школа по проблемам машино-, авиа-, приборостроения и металлургии. Кафедра сотрудничала с ведущими научными и учебными учреждениями, промышленными предприятиями. Многолетняя дружба связывала коллектив кафедры с доцентами, кандидатами технических наук Малахиным В. В. (ФГБОУ Юго-Западный государственный университет, г. Курск) и Новиковым С. Г. (Региональный открытый социальный институт, г. Курск), имевших большой научный и практический опыт по созданию и внедрению в производство эффективных машиностроительных технологий.

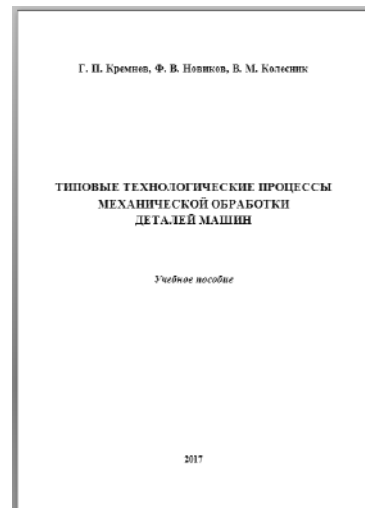
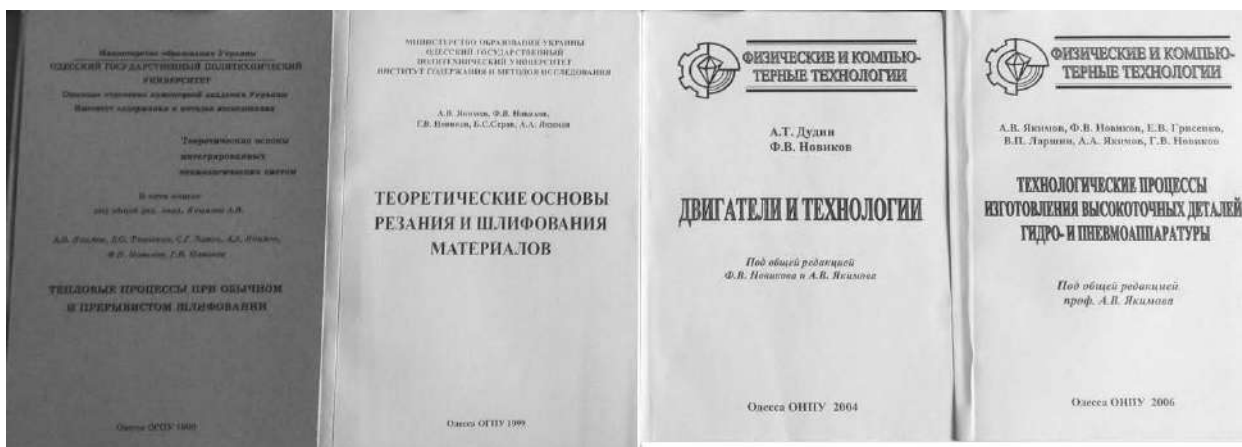
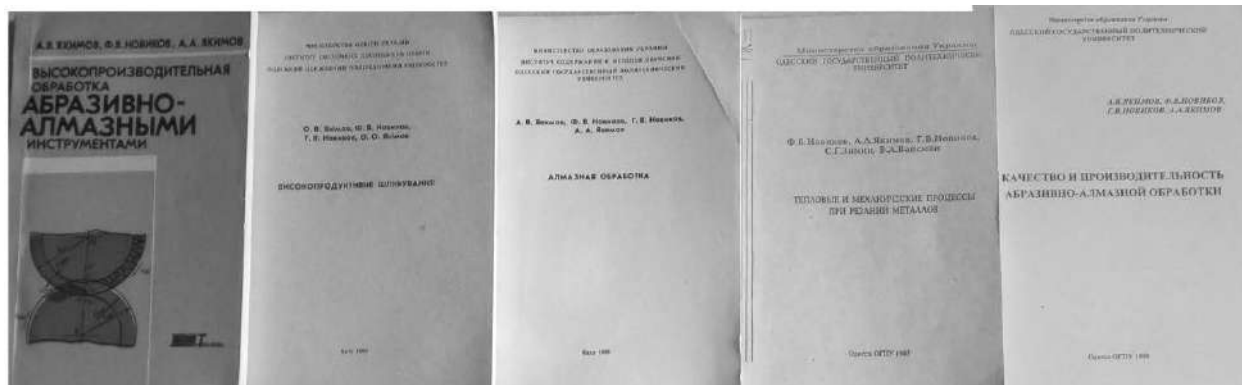


Доценты Малахин Виталий Викторович и Новиков Сергей Георгиевич

В 2015 году кафедра "Техника и технологии" была реорганизована в кафедру "Естественные науки и технологии". Ее состав дополнили докт. физ.-мат. наук, профессор Платков В. Я., докт. техн. наук, профессор Саввова О. В., канд. физ.-мат. наук, доцент Гоков А. М., канд. техн. наук, доцент Цапко Н. С., докт. техн. наук, профессор Смирный М. Ф.

В репозитории ХНЭУ имени Семена Кузнецца насчитывается около 2000 научных и учебных работ преподавателей кафедры, включая 4 учебника, более 40 монографий и 50 учебных пособий, 1300 научных статей, 300 авторских свидетельств на изобретения и патентов Украины. Среди них и мои учебники, монографии и учебные пособия [2, 8, 49, 56, 57, 61, 70, 73, 75–78, 99, 104–115, 117, 126, 127–129, 147, 150–153, 155–164, 166, 167, 177, 178, 180, 183].







Под моим научным руководством подготовлено 14 кандидатов технических наук по специальности 05.02.08 "Технология машиностроения" (Ткаченко В. П., Дитиненко С. А., Шкурूपий В. Г., Яценко С. М., Ковальчук А. Н., Иванов И. Е., Рябенков И. А., Кленов О. С., Андилахай В. А., Нежебовский В. В., Бережной Р. М., Полянский В. И., Жовтобрюх В. А., Брижан Т. М.) и одного доктора технических наук – Андилахай Александра Александровича, заведующего кафедрой "Технология машиностроения" Приазовского государственного технического университета (г. Мариуполь). Ниже приведен перечень защищенных диссертационных работ аспирантов и соискателей:

1. Ткаченко В. П. Підвищення ефективності технології прецизійної обробки ущільнювальних кілець із композиційного матеріалу на основі реліту: автореф. дис. ... канд. техн. наук: спеціальність: 05.02.08 "Технологія машинобудування". – Харків: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут", 2004. – 21 с. Роботу виконано у ВАТ завод "Потенціал" Міністерства промислової політики України (м. Харків).

2. Дитиненко С. О.. Підвищення ефективності технології фінішної обробки циліндричних поверхонь твердосплавних виробів: автореф. дис. ... канд. техн. наук : спеціальність: 05.02.08 "Технологія машинобудування". – Харків, 2005. – 20 с. Роботу виконано на кафедрі "Техніка та технології" Харківського національного економічного університету.

3. Шкурूपий В. Г. Підвищення ефективності технології фінішної обробки світловідбиваючих поверхонь деталей із тонкого листа і стрічок: автореф. дис. ... канд. техн. наук: спеціальність: 05.02.08 "Технологія машинобудування". – Одеса: ОНПУ, 2006. – 21 с. Роботу виконано на кафедрі "Техніка та технології" Харківського національного економічного університету.

4. Яценко С. М. Підвищення ефективності технології фінішної обробки деталей пар тертя поршневих насосів: автореф. дис. ... канд. техн. наук: спеціальність: 05.02.08 "Технологія машинобудування". – Одеса: ОНПУ, 2006. – 21 с. Роботу виконано у ВАТ "Харківський завод "Гідропривід" Міністерства промислової політики України (м. Харків).

5. Ковальчук О. М. Оптимізація структури і параметрів операцій шліфування відповідальних валів приводів шахтних конвеєрів: автореф. дис. ... канд. техн. наук: спеціальність: 05.02.08 "Технологія машинобудування". – Одеса: ОНПУ, 2008. – 21 с. Роботу виконано у ВАТ Харківський машинобудівний завод "Світло шахтаря" Міністерства промислової політики України (м. Харків).

6. Иванов И. Е. Технологічне забезпечення точності і стабільності виготовлення різьбових отворів у балонах в умовах масового вироб-

ництва: автореф. дис. ... канд. техн. наук: спеціальність: 05.02.08 "Технологія машинобудування". – Маріуполь: Приазовський державний технічний університет, 2008. – 21 с. Роботу виконано на кафедрі "Технологія машинобудування" Приазовського державного технічного університету (м. Маріуполь).

7. Рябенков І. О. Підвищення ефективності фінішної обробки деталей гідроапаратури на основі вибору раціональної структури і параметрів операцій: автореф. дис. ... канд. техн. наук: спеціальність: 05.02.08 "Технологія машинобудування". – Одеса: ОНПУ, 2009. – 21 с. Роботу виконано у Національному технічному університеті "Харківський політехнічний інститут" та на Державному підприємстві Харківський машинобудівний завод "ФЕД" Міністерства промислової політики України.

8. Кленов О. С. Технологічне забезпечення бездефектної обробки деталей гідроапаратури на фінішних операціях: автореф. дис. ... канд. техн. наук: спеціальність: 05.02.08 "Технологія машинобудування". – Одеса: ОНПУ, 2011. – 21 с. Роботу виконано у ТОВ Фірма "ДіМерус Інженерінг" (м. Харків).

9. Анділахай В. О. Підвищення ефективності шліфування наплавлених контактних поверхонь великогабаритних деталей металургійного призначення: автореф. дис. ... канд. техн. наук: спеціальність: 05.02.08 "Технологія машинобудування". – Маріуполь: ДВНЗ "ПДТУ", 2011. – 21 с. Роботу виконано на кафедрі "Технологія машинобудування" ДВНЗ "Приазовський державний технічний університет".

10. Нежебовський Володимир Вікторович. Технологічне забезпечення якості обробки зубчастих коліс приводів шахтних конвеєрів на операціях зубошліфування: автореф. дис. ... канд. техн. наук: спеціальність: 05.02.08 "Технологія машинобудування". – Одеса: ОНПУ, 2011. – 21 с. Роботу виконано у ВАТ Харківський машинобудівний завод "Світло шахтаря" Міністерства промислової політики України.

11. Бережний Р. А. Підвищення ефективності фінішної обробки внутрішніх циліндричних поверхонь деталей редукторів: автореф. дис. ... канд. техн. наук: спеціальність: 05.02.08 "Технологія машинобудування". – Одеса: ОНПУ, 2011. – 20 с. Роботу виконано у ВАТ Харківський машинобудівний завод "Світло шахтаря" Міністерства промислової політики України.

12. Полянський В. І. Технологічне забезпечення якості та продуктивності механічної обробки отворів в деталях гідроапаратури: автореф. дис. ... канд. техн. наук: спеціальність: 05.02.08 "Технологія машинобудування". – Маріуполь: ДВНЗ "ПДТУ", 2012. – 21 с. Роботу виконано у ТОВ "Імперія металів", м. Харків.

13. Жовтобрюх В. О. Підвищення ефективності механічної обробки деталей гідравлічних систем шляхом вибору раціональних параметрів операцій за критерієм собівартості: автореф. дис. ... канд. техн. наук: спеціальність: 05.02.08 "Технологія машинобудування" / В. О. Жовтобрюх. – Маріуполь: ДВНЗ "ПДТУ", 2012. – 21 с. Роботу виконано у ТОВ Технічний Центр "ВаріУс", м. Дніпропетровськ.

14. Анділахай О. О. Наукові основи ефективної оздоблювальної абразивної обробки деталей затопленими струменями: автореф. дис. ... докт. техн. наук: спеціальність: 05.02.08 "Технологія машинобудування". – Одеса: ОНПУ, 2013. – 47 с. Роботу виконано на кафедрі "Технологія машинобудування" ДВНЗ "Приазовський державний технічний університет" Міністерства освіти і науки України.

15. Брижан Т. М. Забезпечення точності лезової та абразивної обробки отворів у деталях гідравлічної апаратури: автореф. дис. ... канд. техн. наук: спеціальність: 05.02.08 "Технологія машинобудування". – Одеса: ОНПУ, 2015. – 21 с. Роботу виконано на кафедрі "Технологія машинобудування" ДВНЗ "Приазовський державний технічний університет".

В этих диссертационных работах теоретически и экспериментально определены основные технологические параметры механической обработки ответственных деталей машин, обоснованы условия повышения производительности, качества и точности обработки. Большое внимание уделено раскрытию закономерностей снижения силовой и тепловой напряженностей процесса резания и, соответственно, снижению силы и температуры резания. Разработаны эффективные технологические процессы механической обработки с применением современных высокооборотных станков с ЧПУ типа "обрабатывающий центр" и лезвийных твердосплавных и керамических инструментов с износостойкими покрытиями; высокопроизводительные технологические процессы шлифования, абразивного полирования и доводки свободным абразивом. Так, в работах Полянского В. И. показана определяющая роль максимальной температуры резания $\theta_{\max} = \sigma / (c \cdot \rho)$ в формировании температуры резания θ при шлифовании:

$$\left(1 - \frac{\theta}{\theta_{\max}}\right) \cdot e^{\frac{\theta}{\theta_{\max}}} = e^{-\frac{c \cdot \rho \cdot V_{\text{рез}}^2 \cdot \tau}{\lambda}},$$

где σ – условное напряжение резания, Н/м²; c – удельная теплоемкость материала, Дж/(кг·град); ρ – плотность материала, кг/м³; λ – коэффициент теплопроводности материала, Вт/(м·град); $V_{\text{рез}}$ – скорость

перерезания шлифовальным кругом прямолинейного образца, движущегося по нормали к рабочей поверхности круга, м/с; τ – время обработки, с.

Согласно рис. 9.2, температура резания θ непрерывно увеличивается во времени τ , асимптотически приближаясь к максимальному значению $\theta_{\max} = \sigma / (c \cdot \rho)$.

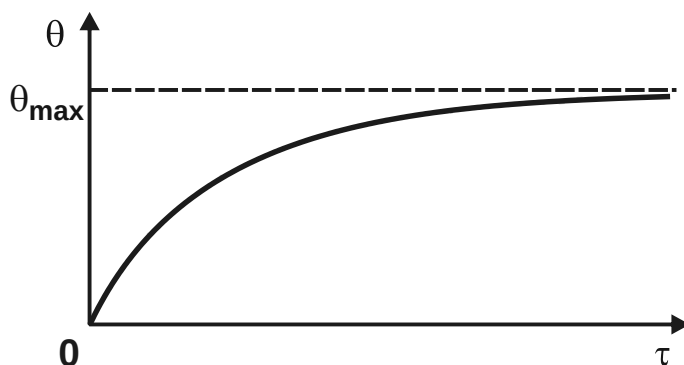


Рис. 9.2 – Общий вид зависимости температуры резания θ от времени τ

Для раскрытия физической сути зависимости $\theta_{\max} = \sigma / (c \cdot \rho)$ рассмотрено условие равенства работы резания при шлифовании $A = P_z \cdot V_{\text{кр}} \cdot \tau$ и количества тепла $Q = c \cdot m \cdot \theta_{\max}$, которое выделяется в процессе резания и полностью переходит в образующиеся стружки, где $P_z = \sigma \cdot S_{\text{сум}}$ – тангенциальная составляющая силы резания, Н; $S_{\text{сум}} = B \cdot V_{\text{дет}} \cdot t / V_{\text{кр}}$ – суммарная мгновенная площадь поперечного сечения среза при шлифовании всеми одновременно работающими зернами круга, м²; $m = \rho \cdot V$; $V = B \cdot t \cdot l$ – соответственно, масса и объем снимаемого за время τ ; $l = V_{\text{дет}} \cdot \tau$ – длина перемещения шлифовального круга за время τ , м.

После математических преобразований получено: $\theta_{\max} = \sigma / (c \cdot \rho)$. Этим доказано, что величина $\theta_{\max}$ действительно является максимальной температурой резания, при достижении которой все тепло, которое выделяется в процессе шлифования, полностью переходит в образующиеся стружки. Эта закономерность справедлива и при лезвийной обработке.

Из зависимости $\theta_{\max} = \sigma / (c \cdot \rho)$ следует, что максимальная температура резания $\theta_{\max}$ вполне однозначно определяется условным напряжением резания σ . Чем меньше σ , тем меньше максимальная температура резания $\theta_{\max}$.

Экспериментально установлено, что при шлифовании условное напряжение резания σ может принимать значения до 150 000 Н/мм², тогда как при точении всего 1000 ... 8000 Н/мм². Соответственно при шлифовании $\theta_{\max} = \sigma / (c \cdot \rho)$ может принимать значения – до 10 000 градусов, а при точении – только до 1500 градусов. Это связано с чрезвычайно высокой интенсивностью процесса трения связки круга с обрабатываемым материалом в условиях шлифования. Следовательно, при лезвийной обработке можно реализовать максимальную температуру резания $\theta_{\max}$, а при шлифовании – фактически невозможно. Исходя из этого, максимальную температуру резания $\theta_{\max}$ следует рассматривать основным параметром процесса резания, определяющим его потенциальные возможности и позволяющим сравнивать различные методы механической обработки по температурному критерию и выбирать наиболее эффективные из них.

В случае воздействия на зону резания охлаждающей жидкости работа резания при шлифовании $A = P_z \cdot V_{\text{кр}} \cdot \tau$ равна разности количества тепла $Q = c \cdot m \cdot \theta_{\max}$, выделяемого в процессе резания и переходящего в стружки, и количества тепла, отводимого охлаждающей жидкостью из зоны резания, где $N_{\text{охолр.}} = k \cdot N = k \cdot \sigma \cdot V_{\text{рез}}$ – интенсивность отвода тепла охлаждающей жидкостью из зоны резания, Вт; $k < 1$ – доля тепла, отводимого охлаждающей жидкостью из зоны резания. После преобразований получено: $\theta_{\max} = \sigma \cdot (1 - k) / (c \cdot \rho)$.

Следовательно, чем больше величина k , тем меньше максимальная температура резания $\theta_{\max}$. Это принципиальное решение, показывающее, каким образом охлаждающая жидкость или другая технологическая среда обеспечивают уменьшение температуры резания θ путем отвода тепла из зоны резания. Исходя из полученной зависимости, это достигается уменьшением максимальной температуры резания $\theta_{\max}$. При определенных условиях охлаждения зоны резания максимальная температура резания $\theta_{\max}$ может стать меньше температуры плавления обрабатываемого материала. Это обеспечит возможность осуществления процесса шлифования со значительным повышением производительности обработки фактически без повышения температуры резания, которая в этом случае может быть равна $\theta_{\max}$ (рис. 9.2). Поэтому, при механической обработке (точении, шлифовании и т.д.) обобщающим параметром следует рассматривать условное напряжение резания σ , которое строго физически и математически связано с максимальной температурой резания $\theta_{\max}$.



Профессор Новиков Ф. В. и директор
Харьковского завода "Потенциал" Ткаченко В. П. (Киев, 2004 г.)



В лаборатории кафедры: профессор Крюк А. Г.,
доцент Дитиненко С. А., профессор Новиков Ф. В. (2007 г.)



Кандидаты технических наук, доценты Дитиненко С. А. и Шкурупий В. Г.



Профессор Новиков Ф. В. и соискатель – директор Харьковского завода "Гидропривод" Яценко С. М. с заведующим кафедрой "Технология машиностроения" Одесского национального политехнического университета профессором Линчевским П. А. в его кабинете (2006 г.)



Генеральный директор Харьковского машиностроительного завода
"Свет шахтера" Ковальчук А. Н. в цехе



Заведующий кафедрой "Технология машиностроения"
Приазовского государственного технического университета
(г. Мариуполь) профессор Андилахай А. А.



Кандидаты технических наук Иванов И. Е. и Андилахай В. А.



Новиков Ф. В. и Нежебовский В. В. в Одессе (2011 г.)



Новиков Ф. В. и Бережной Р. А. в Одессе (2011 г.)

Результаты диссертационных работ внедрены в ООО Технический центр "ВариУс" (г. Днепр) и ООО "Империя металлов" (г. Харьков), в основное производство ГП ХМЗ "ФЭД", ПАО "ФЭД", ПАО "Свет

шахтера", Харьковские заводы "Потенциал" и "Гидропривод", Харьковского электроаппаратного завода, ЧАО ХМЗ "ПЛИНФА" и др. Это относится к разработанным технологиям высокопроизводительного алмазного шлифования деталей из твердых сплавов, высокопрочных сталей и наплавленных материалов, к технологиям изготовления высокоточных деталей авиационно-космического назначения, лазерных зеркал, деталей двигателей, буровой техники, шахтного и металлургического оборудования и т. д.

Канд. техн. наук Ткаченко Валерий Павлович длительное время работал директором ОАО завод "Потенциал" (г. Харьков), а канд. техн. наук Яценко Сергей Михайлович – директором ОАО "Харьковский завод "Гидропривод" (г. Харьков).



Руководитель Группы компаний ИТЦ "ВариУс" (г. Днепр)
канд. техн. наук Жовтобрюх В. А.

Канд. техн. наук Жовтобрюх Валерий Алексеевич в настоящее время является руководителем группы компаний ИТЦ "ВариУс". Занимается проблемами создания и внедрения в производство высокопроизводительных технологий высокоскоростной механической обработки, современных станков с ЧПУ типа "обрабатывающий центр" и эффективных сборных твердосплавных и керамических лезвийных инструментов с износостойкими покрытиями зарубежного производства, которые обеспечивают многократное увеличение производительности и высококачественную обработку деталей машин. Эти вопросы отражены в наших совместных монографиях и учебных пособиях.

Канд. техн. наук Ковальчук Александр Николаевич – Генеральный директор Харьковского машиностроительного завода "Свет шахтера", канд. техн. наук Нежебовский Владимир Викторович работает на этом заводе заместителем главного инженера, а канд. техн. наук Бережной Роман Анатольевич – главным конструктором. Этот завод является ведущим предприятием на мировом рынке по изготовлению шахтного оборудования.

Канд. техн. наук Кленов Олег Станиславович – директор ООО Фирма "ДиМерус Инженеринг" (г. Харьков), а канд. техн. наук Полянский Владимир Иванович – Генеральный директор ООО "Империя металлов" (г. Харьков). Их компании занимаются разработкой и внедрением эффективных технологий механической обработки в производство с применением современного зарубежного оборудования и инструментов.

В настоящее время я работаю профессором кафедры "Технологий и безопасности жизнедеятельности" Харьковского национального экономического университета имени Семена Кузнеця. Преподаю дисциплину "Сучасні технологічні системи", которая отражает тенденции развития технологических систем. Она вобрала в себя многолетний опыт подготовки экономистов, владеющих хорошими технологическими знаниями. Являюсь автором более 40 монографий и научно-информационных изданий, 4 учебников, 22 учебных пособий. Всего опубликовал около 700 научных статей, получил свыше 30 патентов Украины и авторских свидетельств на изобретения. Занимаюсь организацией и проведением в Одессе ежегодных Международных научно-практических конференций "Новые и нетрадиционные технологии в ресурсо- и энергосбережении". Подготовил и издал около 40 сборников научных трудов участников конференций. С 1998 г. являюсь членом докторского совета по присуждению научных степеней по специальности 05.02.08 "Технология машиностроения" Одесского национального политехнического университета, а с 2017 г. – членом кандидатского совета по присуждению научных степеней по специальности 05.13.06 "Информационные технологии" ХНЭУ имени Семена Кузнеця. В настоящее время активно занимаюсь разработкой и внедрением в производство высокоэффективных технологий лезвийной и абразивной обработки нового поколения. Являюсь научным консультантом по подготовке докторской диссертации по специальности 05.02.08 "Технология машиностроения".

10 декабря 2020 года мой сын Новиков Дмитрий в Харьковском национальном экономическом университете имени Семена Кузнеця защитил диссертацию "Соціально-відповідальний маркетинг в управ-

лінні прибутком промислового підприємства" (научный руководитель – докт. экон. наук, профессор Орлов П. А.) и стал доктором философии по специальности 075 – маркетинг. Он окончил Харьковский национальный экономический университет имени Семена Кузнеця по специальности "Менеджмент" и аспирантуру по специальности "Маркетинг", а также параллельно заочно НТУ "Харьковский политехнический университет" по специальности "Автоматизация и компьютерно-интегрированные технологии". Это позволило ему в диссертации объединить экономические и технические знания и с позиции социально-ответственного маркетинга обосновать роль маркетинга в выходе из кризисного состояния и обеспечения прибыльной деятельности отечественных машиностроительных предприятий. В работе показано, что маркетолог в современных условиях должен хорошо знать международные рынки аналогичной изготавливаемой продукции, ее новшества, технические характеристики и цены, уметь обосновать требования к повышению конкурентоспособности производимой продукции и ее успешному продвижению на рынках. Для этого необходимо, в первую очередь, провести техническую модернизацию предприятия, оснастить производство современным оборудованием и технологиями. Проведенный анализ действующих в Украине машиностроительных предприятий, которые своевременно провели модернизацию производства, освоили международные рынки и стали прибыльными, подтвердил правильность и действенность результатов диссертационной работы Новикова Дмитрия.



Новиков Дмитрий

Выполненная и защищенная диссертация сына стала хорошим подарком к 50-летию моей научной деятельности.

Общие выводы

В работе приведены результаты научно-практической деятельности ряда ведущих научных технологических школ Украины (гг. Киев, Харьков, Одесса, Донецк, Мариуполь) в создании высокоэффективных технологий производства. Отмечена огромная заслуга коллектива научной школы Института сверхтвердых материалов им. В. Н. Бакуля НАН Украины: "Алмазно-абразивная обработка инструментальных и композиционных материалов", руководимой профессором Лавриненко В. И., в освоении промышленного производства алмазно-абразивных инструментов, что открыло новые горизонты высококачественной и высокопроизводительной механической обработки изделий из материалов повышенной твердости. Появилась возможность полной эффективной высококачественной алмазно-абразивной обработки высокотвердых материалов без применения обычных абразивных инструментов.

Отмечена заслуга созданного в Институте сверхтвердых материалов им. В. Н. Бакуля НАН Украины под руководством канд. техн. наук Рыбицкого В. А. научного направления по шлифованию крупногабаритными алмазными кругами на металлических связках изделий с высокопрочными износостойкими наплавочными, плазменными и другими покрытиями, которые применяются для упрочнения деталей машин и агрегатов, главным образом, в металлургической промышленности. Разработанные на этой основе технологические процессы алмазного шлифования обеспечили чрезвычайно высокую производительность при требуемом качестве обработки. Они широко внедрены на операциях шлифования износостойких наплавленных поверхностей больших и малых конусов, чаш и воронок засыпных аппаратов доменных печей.

Показана плодотворная работа группы компаний "Инженерно-Технический Центр "ВариУс", которой руководит канд. техн. наук Жовтобрюх В. А., по решению проблем модернизации промышленных предприятий Украины современными высокооборотными станками с ЧПУ типа "обрабатывающий центр" и прогрессивными режущими инструментами с износостойкими покрытиями. Отмечено, что, несмотря на значительные технологические возможности этого оборудования и инструментов, длительное время их не применяли на предприятиях Украины. Они получили широкое применение во многом благодаря разработкам группы компаний ИТЦ "ВариУс", связанным с освоением и внедрением в производство высокопроизводительных высокоскоростных методов механической обработки нового поколения. Это позволило научно обоснованно перейти от традиционной обработки с одной тыся-

чей оборотов в минуту шпинделя станка до двадцати тысяч и выше, многократно увеличить производительность обработки и выйти на создание конкурентоспособной машиностроительной продукции.

Профессоры Фесенко А. В. и Сизый Ю. А. в интересной форме представили этапы зарождения, становления и развития научных технологических школ и научных направлений кафедры "Технология машиностроения и металлорежущие станки" Харьковского политехнического института (НТУ "ХПИ"). Показали, как мир разносторонних увлечений ученых и специалистов-технологов помогал им успешно решать научно-практические задачи по созданию новых технологий машиностроения. Также показали, с какими трудностями им приходилось сталкиваться для достижения поставленных целей в научной, педагогической и производственной сферах.

Раскрыт огромный научно-производственный потенциал, которым обладают научные технологические школы кафедры "Технология машиностроения" Государственного университета "Одесская политехника", созданные выдающимися учеными-технологами профессорами Маталиным А. А. и Якимовым А. В. Они внесли большой вклад в создание науки о технологии машиностроения и разработку чрезвычайно эффективных технологических процессов механической обработки деталей машин и сборки машин. Под научным руководством профессоров Маталина А. А. и Якимова А. В. были защищены десятки кандидатских и докторских диссертаций по специальности "Технология машиностроения", что стало важным фактором развития многих научных направлений технологии машиностроения в нашей стране и за рубежом. Показано, как и в настоящее время их ученики продолжают активно развивать научные идеи своих Учителей.

В работе широко представлена научная технологическая школа кафедры "Металлорежущие станки и инструменты" Донецкого национального технического университета, благодаря которой созданы и получили практическое применение многочисленные инновационные технологии механической и физико-технической обработки изделий для наукоемких отраслей промышленности, включая авиационно-космическую отрасль. Показаны значительные достижения научной технологической школы кафедры "Технология машиностроения" Приазовского государственного технического университета в решении проблем механической обработки деталей в труднодоступных местах (в том числе при обработке внутренних поверхностей пневмо- и гидроцилиндров), сложнопрофильных валков прокатных станов, деталей прессформ и штампов, удаления заусенцев и округления острых кромок на деталях.

Список литературы

1. Автоматизированное проектирование конструкторско-технологической документации на основе программного продукта КОМПАС-АВТОПРОЕКТ: учеб.-практ. пособие: Ч. 2 / А. Г. Крюк, О. И. Тришевский, В. Г. Чистяк, А. Б. Калюжный. – Харьков: ХНЭУ, 2006. – 92 с.
2. Алмазная обработка: учеб. пособие / А. В. Якимов, Ф. В. Новиков, Г. В. Новиков, А. А. Якимов. – Киев: ІСДО, 1996. – 167 с.
3. Андилахай А. А. Абразивная обработка деталей затопленными струями / А. А. Андилахай. – Мариуполь: ПГТУ, 2006. – 190 с.
4. Андилахай А. А. Определение областей эффективного применения абразивной обработки затопленными струями / А. А. Андилахай // Захист металургійних машин від поломок : міжвуз. темат. зб. наук. праць. – Маріуполь: ПДТУ, 2012. – Вип. 14. – С. 217–223.
5. Блог Анатолия Фесенко Путешествия и туризм. URL: <https://anatoliyfesenko.blogspot.com/p/blog-page.html>
6. Больше, чем спорт. – <https://studio.youtube.com/video/CU6Md87bQ2M/edit>
7. Визначення переддефектного стану металоконструкцій об'єктів підвищеної небезпеки: монографія / Д. М. Марченко, М. Ф. Смирний, Г. О. Бойко, А. Б. Жидков. – Сєверодонецьк: Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2016. – 268 с.
8. Високопродуктивне шліфування: навч. посібник / О. В. Якимов, Ф. В. Новиков, Г. В. Новиков, О. О. Якимов. – Київ: ІСДО, 1995. – 180 с.
9. Википедия. Свободная энциклопедия. Автостекло [Электронный ресурс] / Википедия. Свободная энциклопедия. – 2017. – Режим доступа к ресурсу: ru.wikipedia.org/wiki/Автостекло
10. Википедия. Свободная энциклопедия. Михайличенко, Федор Федорович [Электронный ресурс] / Википедия. Свободная энциклопедия. – 2017. – Режим доступа к ресурсу: [ru.wikipedia.org/wiki/ Михайличенко Федор Федорович](http://ru.wikipedia.org/wiki/Михайличенко_Федор_Федорович)
11. Волощенко Алексей Петрович – доктор технических наук, профессор // История Одес. политехн. в очерках / авт.-сост.: Ю. С. Денисов, В. И. Бондарь; под ред. В. П. Малахова. – Одесса: Астропринт, 2000. – С. 150, 160, 197, 245.
12. Волощенко Алексей Петрович – доктор технических наук, профессор // История Одес. политехн. в очерках / авт.-сост.: Ю. С. Дени-

- сов, В. И. Бондарь; под ред. В. П. Малахова. – Одесса: Астропринт, 2003. – С. 186–188, 196, 236, 313.
13. Волощенко Алексей Петрович // 45-летие ОПИ, 1918–1963. История возникновения и развития Одесского политехнического института: краткий очерк / авт.-сост. Д. И. Рабинович. – Одесса, 1963. – С. 28.
 14. Волощенко Алексей Петрович // Одес. политехн. ин-т: краткий ист. очерк (1918–1968) / авт.-сост.: Е. И. Цымбал, В. В. Никулин. – Киев, 1968. – С. 78, 80, 81, 115, 132, 169.
 15. Волощенко А. П. Анализ принципиальных схем центроколонных станков / А. П. Волощенко, В. П. Прихно // Теория машин-автоматов и пневмо-гидроприводов: сб. статей. – 1966. – С. 108–121.
 16. Волощенко А. П. Дифференцированный метод расчета с помощью ЭВМ технологической себестоимости вариантов технологических процессов в АСТП / А. П. Волощенко, Н. В. Кучма, Н. В. Мищенко // Эффективность процессов мех. обработки и качество поверхности деталей машин и приборов. – Киев, 1977. – С. 41.
 17. Волощенко А. П. К вопросу об обобщенном критерии экономической эффективности для выбора станков при проектировании технологических процессов // Науч. зап. / А. П. Волощенко // Одес. политехн. ин-т. – Одесса, 1961. – Т. 35: Технология машиностроения. – С. 11–19.
 18. Волощенко А. П. Классификация построения технологических циклов операций механической обработки // Науч. зап. / А. П. Волощенко // Одес. политехн. ин-т. – Харьков, 1955. – Т. 5, вып. 2. – С. 87–107.
 19. Волощенко А. П. Математические модели технологических процессов, выполняемых на токарных полуавтоматах / А. П. Волощенко, Б. Н. Игумнов // Технология и автоматизация машиностроения. – 1968. – Вып. 4. – С. 6–15.
 20. Волощенко А. П. Методика определения граничного значения серийности обработки для станков-автоматов и полуавтоматов // Науч. зап. / А. П. Волощенко // Одес. политехн. ин-т. – Одесса, 1960. – Т. 26: Вопр. технологии изготовления деталей машин. – С. 23–30.
 21. Волощенко А. П. Механизация шабровки / А. П. Волощенко // Вестн. машиностроения. – 1949. – № 4. – С. 53–54.
 22. Волощенко А. П. Многофакторный технико-экономический анализ и моделирование вариантов конструктивно-технологических решений при помощи обобщенных параметров / А. П. Волощенко // Передовая технология и автоматизация управления процессами обработки деталей машин. – Ленинград, 1970. – С. 67–78.

23. Волощенко А. П. Обобщенные характеристики и технико-экономические показатели процессов обработки металлов резанием / А. П. Волощенко // Науч. зап. / Одес. политехн. ин-т. – Одесса, 1957. – Т. 17. – С. 165–188.
24. Волощенко А. П. Обобщенный критерий экономической эффективности для выбора станков при проектировании технологических процессов / А. П. Волощенко // Экономичность технологических процессов. / Ленинград. инж.-экон. ин-т. – Ленинград, 1964. – С. 214–222.
25. Волощенко А. П. Основные тенденции и особенности осуществления операций механической обработки / А. П. Волощенко // Науч. зап. / Одес. политехн. ин-т. – Харьков, 1956. – Т. 9. – С. 79–88.
26. Волощенко А. П. Основы методики упрощенных расчетов технически обоснованных норм времени в мелкосерийном производстве / А. П. Волощенко, Т. С. Озернюк // Науч. зап. / Одес. политехн. ин-т. – Одесса, 1960. – Т. 26: Вопросы технологии изготовления деталей машин. – С. 17–22.
27. Волощенко А. П. Особенности структуры и аналитическое выражение длительности технологических и рабочих циклов операций механической обработки / А. П. Волощенко // Науч. зап. / Одес. политехн. ин-т. – Одесса, 1960. – Т. 21: Вопросы технологии изготовления деталей машин. – С. 3–18.
28. Волощенко А. П. Прибор для записи технологических циклограмм операций механической обработки / А. П. Волощенко, Т. Б. Дашевский, Б. А. Бабич // Науч. зап. / Одес. политехн. ин-т. – Харьков, 1956. – Т. 9. – С. 89–97.
29. Волощенко А. П. Расчет на ЭВМ себестоимости 1 станко-ч для металлорежущих станков и автоматических линий / А. П. Волощенко, Л. И. Тимченко // Технология и автоматизация машиностроения. – Киев, 1968. – Вып. 5. – С. 61–69.
30. Волощенко А. П. Синтез структур технологических циклов обрабатывающих машин-автоматов / А. П. Волощенко // Технология и автоматизация машиностроения. – Киев, 1977. – Вып. 19. – С. 11–14.
31. Волощенко А. П. Система обобщенных характеристик и показателей для технико-экономической эффективности автоматических станков и линий / А. П. Волощенко // Автоматизация процессов механической обработки и сборки. – 1967. – С. 170–179.
32. Волощенко А. П. Система характеристик и показателей для оценки прогрессивности и экономической эффективности процессов обра-

- ботки металлов резанием / А. П. Волощенко // Изв. вузов. Машиностроение. – 1965. – № 4. – С. 155–167.
33. Волощенко А. П. Статистический анализ вспомогательного времени, связанного с технологическими переходами токарных операций / А. П. Волощенко, Т. С. Озернюк, Р. А. Георгалин // Науч. зап. / Одес. политехн. ин-т. – Одесса, 1961. – Т. 35: Технология машиностроения. – С. 43–57.
34. Волощенко А. П. Теоретические основы оценки продуктивности и эффективности процессов обработки металлов резанием / А. П. Волощенко // О производит. автоматич. машин. – Минск, 1962. – С. 7–22.
35. Волощенко А. П. Техничко-математические модели для оптимизации рабочих процессов токарных автоматов и полуавтоматов / А. П. Волощенко, Б. Н. Игумнов // Станки и режущие инструменты. – Харьков, 1968. – Вып. 9: Металлорежущие станки. – С. 37–45.
36. Волощенко А. П. Техничко-экономические задачи при обработке деталей в серийном производстве / А. П. Волощенко, В. М. Ваташук // Технология и автоматизация машиностроения. – 1968. – Вып. 5. – С. 9–19.
37. Волощенко А. П. Техничко-экономические исследования вариантов автоматических станков и линий / А. П. Волощенко, Л. И. Тимченко // Технология автоматизации машиностроения. – 1968. – Вып. 4. – С. 119–127.
38. Волощенко А. П. Техничко-экономические модели деоптимизации рабочих процессов токарных автоматов и полуавтоматов / А. П. Волощенко, Б. Н. Игумнов // Станки и режущие инструменты. – 1968. – Вып. 9. – С. 37–45.
39. Волощенко А. П. Техничко-экономический прогнозный анализ и направленный выбор основных параметров автоматических станков и линий / А. П. Волощенко // Новые высокопроизводительные и точные технологические процессы в машиностроении и приборостроении. – 1978. – С. 3–4.
40. Волощенко А. П. Установки для исследования механических свойств материалов и элементов конструкций: каталог-справочник / А. П. Волощенко, М. М. Алексюк. – Киев: Наукова думка, 1982. – 276 с.
41. Восхождение на Говерлу. URL: https://youtu.be/P9u5lvK_2hQ
42. Григорьян Г. Д. Исследование надежности технологических процессов производства поршневых колец : дис. ... канд. техн. наук / Г. Д. Григорьян. – Одесса, 1972. – 183 с.

43. Гусарев В. С. Виктор Афанасьевич Добровольский. Инженер. Педагог. Ученый: эссе о жизни и творчестве / В. С. Гусарев. – Одесса: Интерпринт, 2015. – 68 с.
44. Гусарев В. С. Модели процессов. Алгоритмы. Структуры технологических машин : научное издание / В. С. Гусарев. – Одесса: Печатный дом, 2018. – 227 с.
45. Гусарев В. С. Технологи машиностроения (Биографии основоположников) / В. С. Гусарев. – Одесса: Печатный дом, 2017. – 112 с.
46. Дмитришин В. Н. Исследование износостойкости стальных поверхностей при финишных методах обработки : дис. ... канд. техн. наук / В. Н. Дмитришин. – Одесса, 1973. – 206 с.
47. Донецкий національний технічний університет / ред. кол.: О. А. Мінаєв (відповід. ред.) та ін. – Донецьк: Юго-Восток, 2011. – 326 с.
48. Донецкий національний технічний університет / ред. кол.: Я. О. Ляшок (відповід. ред.) – Покровськ: ДонНТУ, 2021. – 30 с.
49. Дудин А. Т. Двигатели и технологии: учеб. пособие / А. Т. Дудин, Ф. В. Новиков; Под общей редакцией Ф. В. Новикова и А. В. Якимова. – Одесса: ОНПУ, 2004. – 280 с.
50. Дудко П. Д. Влияние механической обработки на износоустойчивость стальных деталей машин / П. Д. Дудко, В. Л. Горбенко // Труды ХПИ им. В. И. Ленина. – 1957. – Т. IX, вып. 1.
51. Дудко П. Д. Доводка абразивными порошками деталей из стали 4Х13 / П. Д. Дудко, В. Л. Цента, В. А. Качер // Труды ХПИ им. В. И. Ленина. – 1959. – Т. XXI, вып. 4.
52. Дудко П. Д. Доводка с осциллированием притира и непрерывной подачей абразивной смеси / П. Д. Дудко, В. Л. Цента, В. А. Качер // Станки и инструмент. – 1958. – № 12.
53. Дудко П. Д. Износоустойчивость стальных электрополированных поверхностей / П. Д. Дудко, В. Л. Горбенко // Труды ХПИ им. В. И. Ленина. – 1957. – Т. IX, вып. 2.
54. Дудко П. Д. К вопросу о влиянии материала обработанной заготовки на чистоту поверхности / П. Д. Дудко, В. Л. Цента, М. М. Крамер // Труды ХПИ им. В. И. Ленина. – 1960. – Т. XV, вып. 3.
55. Дудко П. Д. Модернизация машины Амслера для испытания на износ при повышенных скоростях скольжения / П. Д. Дудко, В. Л. Горбенко // Труды ХПИ им. В. И. Ленина. – 1957. – Т. IX, вып. 2.
56. Жовтобрюх В. А. Проектирование и автоматизированное программирование современных технологий для станков с ЧПУ : монография / В. А. Жовтобрюх, Ф. В. Новиков. – Днепр: ЛИРА, 2019. – 480 с.

57. Иванов И. Е. Высокоэффективная технология изготовления резьбовых отверстий в горловинах баллонов на автоматических линиях : монография / И. Е. Иванов, Ф. В. Новиков, Е. И. Иванов. – Мариуполь: Изд. ПГТУ. – 2011. – 209 с.
58. Игумнов Б. Н. Выбор оптимального варианта режима обработки для многоинструментальных станков : дис. ... канд. техн. наук / Б. Н. Игумнов. – Одесса, 1968.
59. Игумнов Б. Н. Расчет оптимальных режимов обработки для станков и автоматических линий. – Москва: Машиностроение, 1974. – 200 с.
60. Ильященко А. А. Исследование процесса чистовой обработки точных отверстий методами тонкого пластического деформирования : дис. ... канд. техн. наук / А. А. Ильященко. – Одесса, 1975. – 140 с.
61. Инновационное развитие современных технологий : монография / Ф. В. Новиков, В. А. Жовтобрюх, В. С. Гусарев, В. Б. Наддачин, А. А. Якимов, А. А. Андилахай, А. С. Сергеев, Д. Ф. Новиков. – Днепр : ЛИРА, 2021. – 480 с.
62. Инструменты из сверхтвердых материалов в технологиях абразивной и физико-технической обработки : монография / В. И. Лавриненко, В. Ю. Солод; Днепродзерж. гос. техн. ун-т "ДГТУ". – Каменское: ДГТУ, 2016. – 528 с.
63. История и современность: Орджоникидзевский район г. Харькова // Вісті Орджонікідзевського району. – 2004. – 28 січ. (№1). – С. 4–5; 26 лют. (№ 2). – С. 3; URL: http://www.biblioteka-chekhova.edu.kh.ua/ru/ru/industrialnij_rajon_g_harkova/istoriya_rajona/?prnt=prnt&pvi=pvi
64. История Одесского политехнического в очерках / Под ред. В. П. Малахова. Одесса: ОНПУ; Астропринт, 2003. – 656 с.
65. История предприятия Aviaglass. О компании, история) [Электронный ресурс]. – 2018. – URL: <http://www.aviaglass.com/about/history.html>
66. История университета. Национальный технический университет "Харьковский политехнический институт": события и факты (1870–1920). – URL: <https://www.kpi.kharkov.ua/rus/istoriya-universytetu-podiyi-i-fakty-1870-1920/>
67. История Харьковского спортивного туризма – Борис Сергеевич Серов. – URL: https://www.youtube.com/watch?v=CYisQQ_tsSA
68. Каникулы в Альпах. URL: https://youtu.be/FUXzNW2i_Uo
69. Католиченко В. Г. Исследование процесса чистового шлифования чугуновых направляющих металлорежущих станков кругами из кубического нитрида бора с неметаллическим покрытием зерна : дис. ... канд. техн. наук / В. Г. Католиченко. – Одесса, 1973.

70. Качество и производительность абразивно-алмазной обработки: учеб. пособие / А. В. Якимов, Ф. В. Новиков, А. А. Якимов, Г. В. Новиков. – Одесса: ОГПУ, 1999. – 212 с.
71. Колесниченко Н. Ф. Бакуль Валентин Миколайович // Енциклопедія Сучасної України : електронна версія [веб-сайт] / гол. редкол.: І. М. Дзюба, А. І. Жуковський, М. Г. Железняк та ін.; НАН України, НТШ. Київ: Інститут енциклопедичних досліджень НАН України, 2006. URL: http://esu.com.ua/search_articles.php?id=41094
72. Колкер Я. Д. Исследование процесса чистовой обработки чугуновых деталей холодным пластическим деформированием : дис. ... канд. техн. наук / Я. Д. Колкер. – Одесса, 1967. – 211 с.
73. Комбинированные процессы шлифования : монография / Г. В. Новиков, Д. Е. Анельчик, Е. В. Набока, Ф. В. Новиков. – Харьков, 1997. – 114 с.
74. Кремнев Г. П. Исследование методов чистовой отделочной обработки магнитномягких материалов : дис. ... канд. техн. наук / Г. П. Кремнев. – Одесса, 1972. – 170 с.
75. Кремнев Г. П. Методы механической обработки на универсальных станках : учеб. пособие / Г. П. Кремнев, Ф. В. Новиков, В. А. Жовтобрюх. – Днепр: ЛИРА, 2019. – 221 с.
76. Кремнев Г. П. Ресурсо- и энергосберегающие технологии в машиностроении : учеб. пособие / Г. П. Кремнев, Ф. В. Новиков. – Днепропетровск: ЛИРА, 2016. – 297 с.
77. Кремнев Г. П. Системы технологий : учеб. пособие / Г. П. Кремнев, Ф. В. Новиков, В. М. Колесник. – Днепропетровск: ЛИРА, 2015. – 140 с.
78. Кремнев Г. П. Типовые технологические процессы механической обработки деталей машин : учеб. пособие / Г. П. Кремнев, Ф. В. Новиков, В. М. Колесник. – Днепропетровск: ЛИРА, 2017. – 252 с.
79. Криза підприємства "Кварсит" як перепона до створення українського ракетного озброєння [Електронний ресурс] / Defense Express. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: https://defence-ua.com/weapon_and_tech/kryza_pidprijemstva_kvarsit_jak_perepona_d_o_stvorennja_ukrajinskogo_raketnogo_ozbrojennja-450.html
80. Крюк А. Г. Конспект лекцій з модуля "Опір матеріалів" навчальної дисципліни "Технічна механіка" / А. Г. Крюк, О. Г. Прасок. – Харків: ХНЕУ, 2010. – 236 с.
81. Кутяков В. Н. Исследование процесса доводки поверхности : дис. ... канд. техн. наук / В. Н. Кутяков. – Одесса, 1971. – 154 с.
82. Лавриненко В. И. Инструменты из сверхтвердых материалов в технологиях абразивной и физико-технической обработки / В. И. Лавриненко, В. Ю. Солод. – Каменское: ДГТУ, 2016. – 529 с.

83. Лавріненко В. І. Алмазно-абразивна обробка: як подолати усталені міфи. – Київ: Академперіодика, 2021. – 364 с.
84. Лавріненко В. І. Надтверді абразивні матеріали в механообробці: енциклопедичний довідник / В. І. Лавріненко, М. В. Новіков. Під заг. ред. академіка НАН України М. В. Новікова. – Київ: ІНМ НАН України, 2013. – 456 с.
85. Лавріненко В. І. Надтверді матеріали: посібник для допитливих / В. І. Лавріненко. – Київ: Академперіодика, 2018. – 336 с.
86. Лебедев В. Г. Повышение качественных характеристик закаленных зубчатых колес технологическими методами : дис. ... канд. техн. наук / В. Г. Лебедев. – Одесса, 1968. – 189 с.
87. Линчевский П. А. Исследование методов повышения производительности процесса тонкого растачивания отверстий : дис. ... канд. техн. наук / П. А. Линчевский. – Одесса, 1973. – 204 с.
88. Линчевский П. А. Тонкое и алмазное растачивание : монография. – Киев: Техника, 1973. – 89 с.
89. Ломакин В. К. Износ режущего инструмента и качество отверстия при тонком растачивании : дис. ... канд. техн. наук / В. К. Ломакин. – Одесса, 1970. – 133 с.
90. Ломакин К. В. Вопросы точности и качества поверхности при тонком растачивании хромистых нержавеющей сталей на специальном и универсальном оборудовании : дис. ... канд. техн. наук / К. В. Ломакин. – Одесса, 1969. – 211 с.
91. Маталин А. А. Качество поверхности и эксплуатационные свойства деталей машин / А. А. Маталин. – Москва: Машгиз, 1956. – 252 с.
92. Маталин А. А. Новые направления развития технологии чистовой обработки / А. А. Маталин. – Київ: Техніка, 1972. – 136 с.
93. Маталин А. А. Технологические методы повышения долговечности деталей машин / А. А. Маталин. – Київ: Техніка, 1971. – 144 с.
94. Маталин А. А. Точность механической обработки и проектирование технологических процессов / А. А. Маталин. – Ленинград: Машиностроение [Ленинградское отделение], 1970. – 319 с.
95. Матюха П. Г. Кафедра "Металорізальні верстати та інструменти" ДонНТУ (історичний нарис) / П. Г. Матюха, Л. П. Калафатова. – Донецьк: ДонНТУ, 2011. – 45 с.
96. Машинобудівний факультет. 125 років у складі ХПІ: монографія / за заг. ред. А. І. Грабченка і М. С. Степанова. – Харків: Вид-во "Курсор", 2010. – 212 с.
97. Методичні вказівки до випускної роботи магістра / уклад. П. А. Лінчевський. – Одеса, 2006. – 17 с.

98. Методичні вказівки по виконанню дипломного проекту фахівця з технології машинобудування / уклад. П. А. Лінчевський. – Одеса: ОНПУ, 2008. – 76 с.
99. Механічна обробка великогабаритних деталей зі зносостійкими наплавочними матеріалами : монографія / Ф. В. Новіков, В. О. Анділахай, І. Є. Іванов, Д. Ф. Новіков. – Харків: ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2015. – 312 с.
100. Моисеев И. П. Исследование вопросов коробления и долговечности изделий, изготовленных из стали 2Х13 : автореф. дис. ... канд. техн. наук : / И. П. Моисеев; – Одесса, 1967. – 14 с.
101. Мой крестный Боря Серов. – URL: <https://www.youtube.com/watch?v=KDybGgG0VBw&t=39s>
102. Наддачин В. Б. Методы производства заготовок в машиностроении: учеб. пособие. – Одесса: Изд. Интерпринт, 2017. – 264 с.
103. Некрасов Е. Н. Исследование остаточных напряжений, возникающих при механической обработке шлифованием : дис. ... канд. техн. наук / Е. Н. Некрасов. – Одесса, 1969. – 192 с.
104. Новиков Ф. В. Основы математического моделирования технологических процессов механической обработки : монография / Ф. В. Новиков. – Днепр: ЛИРА, 2018. – 400 с.
105. Новиков Ф. В. Основы повышения качества и производительности механической обработки : монография / Ф. В. Новиков, В. А. Жовтобрюх, Г. В. Новиков. – Днепропетровск: ЛИРА, 2017. – 452 с.
106. Новиков Ф. В. Оптимальные решения в металлообработке : монография / Ф. В. Новиков, В. А. Жовтобрюх, Г. В. Новиков. – Днепропетровск: ЛИРА, 2017. – 476 с.
107. Новиков Ф. В. Оптимальные решения в технологии машиностроения : монография / Ф. В. Новиков, В. А. Жовтобрюх, В. Г. Шкурूपий. – Днепропетровск: ЛИРА, 2018. – 424 с.
108. Новиков Ф. В. Современные экологически безопасные технологии производства : монография / Ф. В. Новиков, В. А. Жовтобрюх, Г. В. Новиков. – Днепропетровск: ЛИРА, 2017. – 372 с.
109. Новіков Ф. В. Високопродуктивне алмазне шліфування : монографія / Ф. В. Новіков. – Харків : Вид. ХНЕУ, 2014. – 412 с.
110. Новіков Ф. В. Математичне моделювання і оптимізація процесів металообробки : монографія / Ф. В. Новіков. – Харків: Вид. ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2014. – 384 с.
111. Новіков Ф. В. Основи обробки металевих виробів з оптичними властивостями : монографія / Ф. В. Новіков, В. Г. Шкурूपий. – Харків: ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2015. – 388 с.

112. Новіков Ф. В. Основи струминно-абразивної обробки дрібних деталей : монографія / Ф. В. Новіков, О. О. Анділахай. – Харків : Вид. ХНЕУ, 2014. – 348 с.
113. Новіков Ф. В. Теоретичні основи механічної обробки високоточних деталей : монографія / Ф. В. Новіков, І. О. Рябенков. – Харків: Вид. ХНЕУ, 2013. – 352 с.
114. Новіков Ф. В. Теорія високоякісної обробки деталей машин : монографія / Ф. В. Новіков. – Харків: Вид. ХНЕУ, 2013. – 390 с.
115. Новіков Ф. В. Фінішна обробка деталей різанням: монографія / Ф. В. Новіков, І. О. Рябенков. – Харків: ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2016. – 270 с.
116. Новые материалы в технике: лабораторные работы / П. Д. Дудко, Л. П. Горушкина, Г. Н. Кулакова, И. И. Шатько, Е. Л. Цента, В. А. Качер // Харьков: ХГУ, 1965. – 230 с.
117. Основи технології складання : навчальний посібник для студентів спеціальності 131 "Прикладна механіка" / Г. П. Кремнєв, Ф. В. Новіков, В. О. Жовтобрюх, В. В. Стрельбіцький. – Дніпро: ЛІРА, 2021. – Частина 1. – 160 с.
118. Основы технологических систем : учеб. пособие / П. Д. Дудко, А. Г. Крюк, Н. Ф. Савченко, В. Г. Чистяк, В. Г. Шкурупий. – Харьков: Изд. ХГЭУ, 2002. – 248 с.
119. От мыса Шмидта до залива Креста <https://youtu.be/DBxppz44dnQ>
120. Парфенов А. К. Исследование стойкости металлорежущих инструментов из стали Р18 после сульфацианирования, химического никелирования и обработки паром : дис. ... канд. техн. наук / А. К. Парфенов. – Одесса, 1968. – 206 с.
121. Патент на корисну модель № 56635 Україна, МПК (2011) В24Д 5/00. Збірний шліфувальний круг / Фесенко А. В., Любимий Ю. М.; заявник та власник патенту Нац. техн. ун-т "ХПІ". – № u 2010 07045; заявл. 07.06.2010; опубл. 25.01.2011, Бюл. № 2.
122. Прасок О. Г. Теоретична механіка. Конспект лекцій для студентів напряму підготовки "Видавничо-поліграфічна справа" всіх форм навчання / О. Г. Прасок, В. П. Свідерський. – Харків: Вид. ХНЕУ, 2008.– 111 с.
123. Прихно В. П. Моделирование процесса многопозиционной обработки корпусных деталей на агрегатных станках : дис. ... канд. техн. наук / В. П. Прихно. – Одесса, 1969.
124. Проблемы развития современного общества: культура, инновации, высокие технологии и экология : научное издание / В. Н. Гринева, П. Д. Дудко, А. Г. Крюк, В. С. Пономаренко, В. Г. Чистяк, В. Г. Шкурупий. – Харьков: Изд. ХГЭУ, 2003. – 300 с.

125. Прогрессивные методы получения заготовок из листового проката в машиностроении : учеб. пособие / Г. П. Кремнев, И. П. Коновалов, В. Б. Наддачин и др. – Одесса: Изд. Печатный дом, 2016. – 48 с.
126. Прогресивні технології механічної обробки : монографія / Ф. В. Новіков, А. Г. Крюк, В. Г. Шкурупій та ін.; за заг. ред. докт. техн. наук, професора Новікова Ф. В. – Харків: Вид. ХНЕУ, 2012. – 372 с.
127. Профессор Якимов Александр Васильевич в становлении технологических знаний : научно-информационное издание / Под ред. Ф. В. Новикова, А. А. Якимова, В. А. Жовтобрюха. – Днепр: ЛИРА, 2021. – 292 с.
128. Профессор Якимов Александр Васильевич и его научная технологическая школа : научно-информационное издание / Под общ. ред. проф. Ф. В. Новикова. – Днепр: ЛИРА, 2019. – 296 с.
129. Профессор Якимов Александр Васильевич: страницы жизни : научно-информационное издание / Под ред. Ф. В. Новикова, А. А. Якимова, В. А. Жовтобрюха. – Днепр : ЛИРА, 2020. – 396 с.
130. Путешествия. От Домбая до Эльбруса. URL: <https://youtu.be/naucrHvBpVY>
131. Руднев О. Н. Повышение качества и производительности зубошлифования закаленных зубчатых колес путем управления температурным режимом : дис. ... канд. техн. наук / О. Н. Руднев. – Одесса, 1972. – 187 с.
132. Рыбицкий В. А. Алмазное шлифование твердых сплавов / В. А. Рыбицкий; отв. ред. А. А. Сагарда; АН УССР. ИСМ. – Киев: Наук. думка, 1980. – 224 с.
133. Рыбицкий В. А. Кинематика шлифования // Физико-математическая теория процессов обработки материалов и технологии машиностроения / Под общ. ред. Ф. В. Новикова и А. В. Якимова. В десяти томах. – Т. 4. Теория абразивной и алмазно-абразивной обработки материалов. – Одесса: ОНПУ, 2002. – 802 с. – С. 72–147.
134. Рыбицкий В. А. Опыт внедрения алмазного шлифования деталей с защитными покрытиями : метод. рекомендации / В. А. Рыбицкий. – Киев: Об-во "Знание" УССР, 1987. – 23 с.
135. Савченко Н.Ф. Некоторые подходы к разработке устройств пожароподавления / Н. Ф. Савченко // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства ім. Петра Василенка. – "Технічний сервіс АПК, техніка та технології у сільськогосподарському машинобудуванні". – Харків: ХНТУСГ, 2009. – Вип. 81. – С. 230–234.

136. Свидерский В. П. Комбинированная деформирующая обработка крупногабаритных оболочковых деталей на раскатных машинах типа МР / В. П. Свидерский, В. А. Коротков. – Москва: Изд-во "Сатурн-С", 2003. – 126 с.
137. Свидерский В. П. Эффективность технологического обеспечения изготовления корпусных деталей локальным деформированием / В. П. Свидерский, А. М. Ковшов, Д. С. Косов // Депозитарий электронных изданий ФГУПНТЦ "ИНФОРМРЕГИСТР". Рег. свид. № 3526. – Москва, 2003. – 220 с.
138. Свідерський В. П. Економічна ефективність технологічного забезпечення виготовлення корпусних деталей локальним деформуванням : монографія / В. П. Свідерський. – Харків: Вид. ХДЕУ, 2003. – 196 с.
139. Свідерський В. П. Технології фотореєстраційних процесів : конспект лекцій / В. П. Свідерський, Є. М. Грабовський, С. І. Дмитрієв. – Харків: Вид. ХНЕУ, 2008. – Ч. 1. – 148 с.
140. Сизий Ю. А. Основы научных исследований в технологии машиностроения: навч. посібник / Ю. А. Сизий, Д. В. Сталинский. – Харків: УкрДНТЦ "Енергосталь", "Видавництво САГА", 2007. – 212 с.
141. Сизый Ю. А. Динамика и теплофизика шлифования / Ю. А. Сизый, Д. В. Сталинский. – Харьков: ГП УкрНТЦ "Энергосталь", 2016. – 448 с.
142. Сизый Ю. А. Математическое моделирование температурного поля в шлифуемой заготовке периферией круга / Ю. А. Сизый, М. С. Степанов // Восточно-европейский журнал передовых технологий. – 2004. – № 2. – С. 52–63.
143. Сизый Ю. А. О мгновенной температуре шлифования / Ю. А. Сизый, Д. В. Сталинский, А. Н. Ушаков // Вісник Національного технічного університету "Харківський політехнічний інститут". – 2009. – № 2. – С. 97–106.
144. Системы технологий : учеб. пособие / В. Н. Гринева, П. Д. Дудко, В. С. Пономаренко, А. М. Тимонин, А. Г. Крюк, Н. Ф. Савченко, В. Г. Чистяк, В. Г. Шкурупий; Под ред. П. Д. Дудко, А. Г. Крюка. – Харьков: Изд. ХГЭУ, 2003. – 292 с.
145. Системы технологий : учеб. пособие / Под ред. П. Д. Дудко. – Харьков: ООО Изд. "Бурун Книга", 2003. – 336 с.
146. Системи технологій : навч. посібник / В. С. Пономаренко, М. А. Сіроштан, М. І. Белявцев, А. Д. Дудко, О. М. Тимонін; Під ред. П. Д. Дудко. – Харків: Око, 2000. – 376 с.
147. Современные технологии и техническое перевооружение предприятий : монография / Ф. В. Новиков, В. А. Жовтобрюх, А. А. Андилахай, Д. Ф. Новиков, В. И. Полянский. – Днепр: ЛИРА, 2018. – 400 с.

148. Системы технологий. Раздел 1. Основы конструирования и проектирования машин : конспект лекций / В. П. Сви́дерский, А. Г. Пра-сок. – Харьков: ХГЭУ, 2002. – 80 с.
149. Сталинский Д. В. Оптимальное проектирование динамических систем обдирочно-шлифовальных станков / Д. В. Сталинский, Ю. А. Сизый. – Харьков: ХГПУ, 2000. – 113 с.
150. Теоретические основы резания и шлифования материалов : учеб. пособие / А. В. Якимов, Ф. В. Новиков, А. А. Якимов, Г. В. Новиков, Б. С. Серов. – Одесса: ОГПУ, 1999. – 450 с.
151. Теоретические основы технологии машиностроения : учебник / А. В. Якимов, Ф. В. Новиков, А. А. Якимов, Г. В. Новиков, Н. И. Решетнев. – Одесса: ОНПУ, 2002. – 491 с.
152. Теория и прогрессивные технологии глубинного алмазного шлифования : учеб. пособие / А. В. Якимов, Ф. В. Новиков, Г. В. Новиков, А. А. Якимов. – Харьков, 1995. – 102 с.
153. Тепловые и механические процессы при резании металлов : учеб. пособие / Ф. В. Новиков, А. А. Якимов, С. Г. Зимин, Г. В. Новиков, В. А. Вайсман. – Одесса: ОГПУ, 1997. – 179 с.
154. Теплофізика механічної обробки : підручник / О. В. Якимов, А. В. Усов, П. Т. Слободяник та ін. – Одеса: Астропринт, 2000. – 256 с.
155. Тепловые процессы при обычном и прерывистом шлифовании : учеб. пособие / А. В. Якимов, Б. О. Ткаченко, С. Г. Зимин, А. А. Якимов, Ф. В. Новиков, Г. В. Новиков. – Одесса: ОГПУ, 1998. – 272 с.
156. Технологии производства: проблемы и решения : монография / Ф. В. Новиков, В. А. Жовтобрюх, С. А. Дитиненко, А. Г. Крюк, Н. Ф. Савченко, В. Г. Шкурупий, В. И. Полянский, И. А. Рябенков, Д. Ф. Новиков. – Днепр: ЛИРА, 2018. – 536 с.
157. Технологи и технологии : научно-информационное издание / Ф. В. Новиков, В. А. Жовтобрюх, С. А. Дитиненко, Д. Ф. Новиков. – Днепр: ЛИРА, 2020. – 352 с.
158. Технологические процессы изготовления высокоточных деталей гидро- и пневмоаппаратуры : учеб. пособие / А. В. Якимов, Ф. В. Новиков, Е. В. Грисенко, В. П. Ларшин, А. А. Якимов, Г. В. Новиков; Под общ. ред. проф. А. В. Якимова. – Одесса: ОНПУ, 2006. – 328 с.
159. Технология обработки типовых деталей : учеб. пособие / Г. П. Кремнев, В. М. Колесник, Ф. В. Новиков, И. А. Рябенков. – Харьков: Изд-во "С.А.М.", 2014. – 156 с.
160. Технология машиностроения : учебник / А. В. Якимов, Ф. В. Новиков, П. А. Линчевский, В. П. Ларшин, Е. В. Грисенко, А. А. Якимов, А. В. Фадеев, Г. В. Новиков. – Одесса: ОНПУ, 2012. – 693 с.

161. Технология автоматизированного машиностроения : учебник / А. В. Якимов, В. С. Гусарев, П. А. Линчевский и др. – Одесса: ОНПУ, 1997. – 450 с.
162. Технологія автоматизованого машинобудування : підручник / О. В. Якимов, В. С. Гусарев, О. О. Якимов, П. А. Лінчевський, Ф. В. Новіков, Г. В. Новіков, В. П. Ларшин. – Одеса: ОДПУ, 1999. – 435 с.
163. Технологія автоматизованого машинобудування : підручник / О. В. Якимов, В. С. Гусарев, О. О. Якимов, П. А. Лінчевський та ін. – 6-е видання. – Харків: ГП ХМЗ "ФЕД", 2008. – 410 с.
164. Технология машиностроения: учебник / А. В. Якимов, Ф. В. Новиков, П. А. Линчевский и др. – Одесса: ОНПУ, 2012. – 693 с.
165. Технологія машинобудування: підручник / П. Н. Мельничук, А. І. Боровик, П. А. Лінчевський та ін. – Житомир: ЖДТУ, 2006. – 882 с.
166. Технологія машино- та двигунобудування : підручник / О. В. Якимов, Ф. В. Новіков, В. М. Тонконогий, О. О. Якимов, Г. О. Оборський, В. П. Ларшин, Г. В. Новіков, Ю. М. Кривошапка. – Одеса: ОНПУ, 2005. – 720 с.
167. Технологія машино- та приладобудування : підручник / О. В. Якимов, В. І. Марчук, П. А. Лінчевський, О. О. Якимов, В. П. Ларшин. – Луцьк: ЛДТУ, 2005. – 710 с.
168. Узунян М. Д. Шлифование наноструктурных твердых сплавов : учеб. пособие / М. Д. Узунян, Р. М. Стрельчук. – Харьков: Изд-во "Підручник НТУ "ХПІ", 2015. – 182 с.
169. Федор-Праведник [Электронный ресурс]. – Кто главный. Городской портал – Режим доступа к ресурсу: https://kg-rostov.ru/history/histori_cult_person/fedor-pravednik/
170. Фесенко А. В. Анализ энергетических характеристик роторных аппаратов для гидродинамической активации жидкостей / А. В. Фесенко // Вестник Нац. техн. ун-та "ХПИ" : сб. науч. тр. Темат. вып. : Технологии в машиностроении. – Харьков: НТУ "ХПИ". – 2015. – № 4 (1113). – С. 190–193.
171. Фесенко А. В. Энергетика и психология спортивного туризма // Годы и тропы. Альманах. Выпуск 4. – Харьков. – 2020. – 340 с. – С. 22–37.
172. Финишная обработка поверхностей при производстве деталей : монография / Под общ. ред. С. А. Чижика и М. Л. Хейфеца. – Минск: Беларуская навука, 2017. – 377 с. // Клименко С. А. Копейкина М. Ю., Лавриненко В. И., Майборода В. С., Акулович Л. М., Левин М. Л., Мариев П. Л., Хейфец М. Л., Худолей А. Л., Чижик С. А.
173. Харьковский тракторный завод. – URL: <http://xtz.ua/ru/history.html>

174. Хайловский Н. Т. Исследование взаимосвязи основных показателей качества шариковых винтовых пар с технологией обработки и сборки их деталей : дис. ... канд. техн. наук / Н. Т. Хайловский. – Одесса, 1976. – 208 с.
175. Цанев Николай. Исследование процесса круглого шлифования с системой автоматического управления тангенциальной подачей : дис. ... канд. техн. наук / Н. Цанев. – Одесса, 1974. – 169 с.
176. Чистяк В. Г. Техника и технология производства по курсу "Системы технологий" : конспект лекций / В. Г. Чистяк. – Харьков: Изд. ХГЭУ, 2003. – Часть 1. – 108 с.
177. Шкурупій В. Г. Системи технологій : навч. посібник / В. Г. Шкурупій, Ф. В. Новіков, Ю. В. Шкурупій. – Харків: Вид. ХНЕУ, 2008. – Ч. 1. – 288 с.
178. Шкурупій В. Г. Системи технологій : навч. посібник / В. Г. Шкурупій, Ф. В. Новіков, Ю. В. Шкурупій. – Харків: Вид. ХНЕУ, 2008. – Ч. 2. – 480 с.
179. Якимов А. В. Абразивно-алмазная обработка фасонных поверхностей / А. В. Якимов. – Москва: Машиностроение, 1984. – 212 с.
180. Якимов А. В. Высокопроизводительная обработка абразивно-алмазными инструментами : учеб. пособие / А. В. Якимов, Ф. В. Новиков, А. А. Якимов. – Киев: Техника, 1993. – 152 с.
181. Якимов А. В. Оптимизация процесса шлифования / А. В. Якимов. – Москва: Машиностроение, 1975. – 175 с.
182. Якимов А. В. Прерывистое шлифование / А. В. Якимов. – Киев – Одесса: Изд. объедин. "Вища школа", 1986. – 175 с.
183. Якимов Александр Васильевич. К 95-летию со дня рождения : научно-информационное издание / Под ред. Ф. В. Новикова и А. А. Якимова. – Днепр: ЛИРА, 2020. – 292 с.
184. Lavrinenko Valerii. Grinding wheels of superhard materials for diamond-abrasive processing: new in the famous // Kyiv: Akademperiodyka, 2019. - 190 p.

Оглавление

Введение	3
Раздел 1. Научная школа Института сверхтвердых материалов им. В. Н. Бакуля НАН Украины: алмазно-абразивная обработка инструментальных и композиционных материалов	5
1.1. А откуда вообще взялись алмазы?	6
1.2. Углеродная природа алмаза	8
1.3. Решающая роль сверхвысоких давлений	9
1.4. Алмазный институт в Киеве	11
1.5. Лаборатория заточки инструмента	15
1.6. Лаборатория технологии шлифования инструменталь- ных и композиционных материалов	18
1.7. Отдел алмазно-абразивной и физико-технической обработки	30
Раздел 2. Высокопроизводительное и качественное алмазное шлифование износостойких наплавочных материалов	42
Раздел 3. Оптимальные решения в техническом перевооружении промышленных предприятий современным металлообрабатываю- щим оборудованием и инструментами	63
3.1. История и общая информация о группе компаний "Инженерно-Технический Центр "ВариУс"	63
3.2. Украине нужна новая индустриализация. Почему группа компаний ИТЦ "ВариУс" выбрала ставку на развитие промышленности Украины?	65
3.3. Industry 4.0: Умный инструмент для умного производства	71
3.4. ESPRIT для автоматизации производства	94
Раздел 4. Энергетика созидания	99
Раздел 5. Инженер, научный сотрудник, преподаватель	131
5.1. Выпускник Запорожского машиностроительного института, инженер Харьковского станкостроительного завода	132
5.2. Научный сотрудник	141
5.3. Преподаватель	146
Раздел 6. Научные школы кафедры "Технология машинострое- ния" Государственного университета "Одесская политехника"	158
6.1. История кафедры "Технология машиностроения" Государственного университета "Одесская политехника"	158
6.2. Научная школа технологов-машиностроителей профессора Маталина Андрея Александровича	168

6.3. Научная технологическая школа профессора Якимова Александра Васильевича	186
6.4. Научно-технологическое направление профессора Волощенко Алексея Петровича – многофакторный технико-экономический анализ и моделирование вариантов конструкторско-технологических решений ..	207
6.5. Научное направление профессора Гусарева Владимира Сергеевича – структурные и энергетические проблемы производственной механики (технологии машиностроения)	216
Раздел 7. Научная технологическая школа кафедры "Металлорежущие станки и инструменты" Донецкого национального технического университета	228
7.1. Основные этапы развития университета	228
7.2. История развития кафедры "Металлорежущие станки и инструменты" ДонНТУ	239
7.3. Ветераны кафедры "Металлорежущие станки и инструменты" ДонНТУ	263
Раздел 8. Научная технологическая школа кафедры "Технология машиностроения" ГВУЗ "Приазовский государственный технический университет"	332
Раздел 9. От математических моделей к реальным технологиям производства	356
Общие выводы	417
Список литературы	419

НАУКОВО-ІНФОРМАЦІЙНЕ ВИДАННЯ

Новіков Федір Васильович
Жовтобрюх Валерій Олексійович
Лавріненко Валерій Іванович
Фесенко Анатолій Володимирович
Сизий Юрій Анатолійович
Гусарєв Володимир Сергійович
Наддачин Валерій Борисович
Якимов Олексій Олександрович
Калафатова Людмила Павлівна
Анділахай Олександр Олександрович
Акімова Ганна Вячеславівна

Наукові технологічні школи у розвитку сучасного виробництва

Під загальною редакцією Ф. В. Новікова та В. О. Жовтобрюха
(Російською мовою)

Відповідальний за випуск **Новіков Ф. В.**

В авторській редакції

Підп. до друку 24.11.2021 р.
Формат 60х84/16. Друк офсетний. Ум.-друк. арк. 25,34.
Наклад 300 пр. Заказ № 279.

Видавництво і друкарня ПП "Ліра ЛТД"
49107, м. Дніпро, вул. Наукова, 5
Свідоцтво про внесення до Держреєстру
ДК № 6042 від 26.02.2018.