ЯКИМОВ АЛЕКСАНДР ВАСИЛЬЕВИЧ

К 95-летию со дня рождения

Якимов Александр Васильевич

Я К И М О В

АЛЕКСАНДР ВАСИЛЬЕВИЧ

К 95-летию со дня рождения

Научно-информационное издание

Под редакцией Ф. В. Новикова и А. А. Якимова

Днепр / **ЛИРА** / 2020

УДК 621.01(02.064)
Я 45

Рецензенты:
докт. техн. наук, профессор, заведующий кафедрой "Технология машиностроения" ГВУЗ "Приазовский государственный технический университет" *Андилахай А. А*.
канд. техн. наук, доцент кафедры "Природоохранные технологии, экология и безопасность жизнедеятельности" Харьковского национального экономического университета имени Семена Кузнеца *Дитиненко С. А.*

Я 45 **Якимов Александр Васильевич. К 95-летию со дня рождения : научно-информационное издание** / Под редакцией Ф. В. Новикова и А. А. Якимова. – Днепр : ЛИРА, 2020. – 292 с.
ISBN 978-966-981-287-2

Представлены материалы о жизненном пути, научной, педагогической и общественной деятельности Якимова Александра Васильевича – выдающегося ученого-технолога, теплофизика, механика и материаловеда, Заслуженного деятеля науки Украины, Лауреата Государственной премии Украины, академика Инженерной Академии Наук Украины, почетного профессора НТУУ "Киевский политехнический институт", доктора технических наук, профессора Одесского национального политехнического университета, основателя всемирно известной научной технологической школы. Значительное внимание уделено истории большого Уральского рода Якимовых, родителям и семье Александра Васильевича, его учебе и становлении замечательным ЧЕЛОВЕКОМ, инженером-технологом, ученым и педагогом.

УДК 621.01(02.064)

© Новиков Ф. В.,
Якимов А. А., 2020
© ЛИРА, 2020

ISBN 978-966-981-287-2

ВВЕДЕНИЕ

Имя выдающегося ученого-технолога, теплофизика, механика и материаловеда, Заслуженного деятеля науки Украины, Лауреата Государственной премии Украины, академика Инженерной Академии Наук Украины, почетного профессора НТУУ "Киевский политехнический институт", доктора технических наук, профессора Одесского национального политехнического университета, основателя всемирно известной научной технологической школы **ЯКИМОВА АЛЕКСАНДРА ВАСИЛЬЕВИЧА** хорошо известно у нас в стране и за ее пределами. Он при жизни был признан классиком технологической науки, занял достойное место в ряду выдающихся ученых-технологов – основоположников современной науки о технологии машиностроения. Разработанный под его руководством метод прерывистого шлифования является и в настоящее время одним из наиболее эффективных методов высококачественной и высокопроизводительной обработки деталей машин, изготовленных из труднообрабатываемых материалов. Этот метод получил широкое применение во всех отраслях промышленного производства, в особенности в авиационном производстве. Более 50 его учеников защитили кандидатские и докторские диссертации, в том числе по тематике прерывистого шлифования, что свидетельствует о значительных технологических возможностях этого чудо-метода обработки прерывистыми кругами, который не утратил своей значимости и в настоящее время. Александр Васильевич также внес большой вклад в развитие ленточного шлифования и других методов абразивной обработки.

Созданная Александром Васильевичем научная технологическая школа всегда находилась на острие развития технологической науки и создания новых технологий. Подготовленные им монографии и учебники по технологии машиностроения отличаются высочайшим уровнем научных технологических решений и большим практическим опытом воплощения их в жизнь.

Александр Васильевич был большим энтузиастом развития технологической науки, был очень трудолюбив, и это передавалось нам – его ученикам, которые и сейчас верны традициям своего Учителя.

Александр Васильевич прожил большую и интересную жизнь. До последних дней он был предан своему любимому делу – НАУКЕ, ОБРАЗОВАНИЮ, ПРОИЗВОДСТВУ. Писал интересные научные статьи и книги, консультировал своих учеников, которые постоянно поддерживали с ним связь и получали от него ценные советы.

В 2019 году вышло из печати научно-информационное издание: "Профессор Якимов Александр Васильевич и его научная технологическая школа / Под общей редакцией проф. Ф. В. Новикова. – Днепр: ЛИРА, 2019. – 296 с.", где довольно подробно представлены этапы жизни и творческой деятельности Александра Васильевича:

Родился 16 марта 1925 г. в г. Чёрмоз Пермской области в семье рабочего.

1939 г. – окончил семилетнюю школу.

1939–1942 гг. – учащийся Пермского механического техникума.

1942–1943 гг. – студент Ленинградского военно-механического института.

1943–1944 гг. – курсант Челябинского училища штурманов авиации дальнего действия.

1944–1945 гг. – курсант Рязанской высшей школы штурманов авиации дальнего действия.

1945 г. – награжден медалью "За победу над Германией в Великой Отечественной войне".

1946–1952 гг. – конструктор Пермского моторостроительного завода им. Я. М. Свердлова.

1952 г. – окончил Московский авиационный институт по специальности инженер-механик.

1952–1956 гг. – аспирант кафедры "Производство авиадвигателей" Московского авиационного института.

1956 г. – защитил диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук на тему "Исследование жесткости зубошлифовальных станков типа МААГ".

1956–1958 гг. – старший преподаватель кафедры "Станки и инструменты" Запорожского машиностроительного института.

1957–1960 гг. – Депутат исполкома Совета депутатов трудящихся г. Запорожья.

1958–1961 гг. – доцент кафедры "Станки и инструменты" Запорожского машиностроительного института; декан механико-технологического факультета Запорожского машиностроительного института.

1961–1963 гг. – доцент кафедры "Станки и инструменты" Пермского политехнического института.

1963–1965 гг. – декан механико-технологического факультета Пермского политехнического института.

1963–1974 гг. – заведующий кафедрой "Технология машиностроения" Пермского политехнического института.

1965 г. – награжден медалью "Двадцать лет победы в Великой отечественной войне 1941–1945 гг. ".

1970 г. – защитил диссертацию на соискание ученой степени доктора технических наук на тему "Технологические основы процесса шлифования кругами с прерывистой рабочей поверхностью".

1972 г. – присвоено ученое звание профессора.

1973 г. – награжден Почетной грамотой Верховного Совета РСФСР.

1974–1990 гг. – заведующий кафедрой "Технология машиностроения" Одесского политехнического института.

1976 г. – награжден медалью "Тридцать лет победы в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг. ".

1978 г. – награжден Знаком "Победитель социалистического соревнования" и грамотой "Активный изобретатель".

1980–1985 гг. – член комитета по присуждению Государственных премий при Совете Министров УССР.

1982 г. – присвоено почетное звание "Заслуженный деятель науки Украинской ССР".

1984 г. – награжден Дипломом ВДНХ УССР 1-ой степени.

1985 г. – награжден медалью "Сорок лет победы в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг. ".

1986 г. – Лауреат Государственной премии Украинской ССР в области науки и техники.

1986–1989 гг. – член экспертного совета Высшей аттестационной комиссии УССР.

1987–1989 гг. – декан механико-технологического факультета Одесского политехнического института.

1988, 1990, 1998, 2000 – награжден Почетными грамотами Министерства высшего образования Украинской ССР.

1991–1993 гг. – председатель Специализированного Совета по присуждению ученых степеней Высшей аттестационной комиссии.

1995 г. – академик Инженерной Академии Украины.

2000 г. – почетный профессор Киевского политехнического университета.

За особые заслуги в работе Александр Васильевич был отмечен знаком "За отличные успехи в работе" в области высшего образования.

С 1995 по 1998 гг. был председателем Специализированного Совета по присуждению ученых степеней при Одесском государственном политехни-

ческом университете, а с 1998 года и до последних дней своей жизни – был членом этого Совета.

К сожалению, в силу своей скромности Александр Васильевич мало рассказывал о своем детстве и юношеских годах, о своих родителях, о доме, где родился и вырос, о домашней обстановке и своем воспитании. Поэтому мы знали Александра Васильевича, как уже сложившегося ученого и почти ничего не знали об истоках рождения и воспитания этого замечательного, удивительного и умнейшего человека, покорившего всех нас своими многогранными знаниями и своей настойчивостью доводить полученные научные решения и инженерные разработки до широкого практического применения при создании новых технологий машиностроения.

Настоящее издание расширяет наши представления о жизни, педагогической и научной работе Александра Васильевича. В нем впервые представлены материалы о большом уральском роде Якимовых, родителях и семье Александра Васильевича в довоенный, военный и послевоенный периоды, его учебе и истоках становления инженером-технологом, ученым, педагогом и нашим Учителем.

Александр Васильевич родился и вырос в замечательной семье, где очень любили труд и знания, мужественно защищали свою Родину от немецко-фашистских захватчиков в годы Великой Отечественной войны, становились Героями войны, а в мирное время с таким же упорством учились и работали на благо своего народа. Все это с детства передалось Александру Васильевичу – он всегда добивался поставленных целей в учебе, работе, науке и общественной жизни.

Александр Васильевич был очень талантливым человеком. Его тянуло к получению новых знаний и творческой деятельности. Он много учился и работал. После окончания Московского авиационного института его пригласили в аспирантуру как наиболее подготовленного и талантливого выпускника, и он с честью справился с поставленными задачами: подготовил и защитил кандидатскую диссертацию. При этом показал себя высококвалифицированным специалистом, способным ставить и решать сложные научно-практические задачи. Так он вошел в большую науку, стал научным руководителем аспирантов. Лишь за несколько лет работы в Пермском политехническом институте подготовил шесть кандидатов технических наук. Причем, диссертационные работы были выполнены не в свойственном для технологии машиностроения стиле, а на основе новых фундаментальных физико-математических решений о формировании параметров теплового процесса и

параметров качества обработанной поверхности при прерывистом шлифовании. Этот новый прогрессивный метод механической обработки был разработан под руководством Якимова А. В. Теоретические результаты исследований были подтверждены многочисленными экспериментами. Эффект от применения прерывистого шлифования был значительным – фактически исключались прижоги и микротрещины на обрабатываемых поверхностях деталей, изготовленных из материалов повышенной твердости, чего нельзя было добиться при обычном шлифовании сплошными кругами. Кроме того, повышалась производительность обработки, исчезала потребность в правке шлифовального круга – он постоянно самозатачивался в процессе шлифования и обладал высокой режущей способностью. Эффективным стало применение абразивных кругов повышенной твердости, которые при обычном шлифовании быстро тупились и прекращали съем металла. Это вызывало большой интерес производственников к разработанному методу прерывистого шлифования. В этих условиях Александр Васильевич умело руководил развитием и практическим применением чрезвычайно эффективного метода прерывистого шлифования, решая все новые и новые задачи по расширению его технологических возможностей.

Работая в Пермском политехническом институте заведующим кафедрой "Технология машиностроения", Александр Васильевич своими научными разработками сумел заинтересовать многих специалистов с разных кафедр, в результате чего сформировался научный коллектив его последователей, ставший основой научной технологической школы профессора Якимова А. В.

В Одесском политехническом институте, куда в 1974 году Александр Васильевич перешел на работу заведующим кафедрой "Технология машиностроения", его научная технологическая школа получила дальнейшее развитие – в нее вошел большой отряд аспирантов и докторантов, защитивших диссертации уже в Одесском политехническом институте. В Одессе Александр Васильевич сумел наиболее полно раскрыть свой могучий талант и накопленный за многие годы работы в производстве, науке и образовании практический опыт. Здесь им написано много монографий, учебников, учебных пособий, статей, получено до 100 авторских свидетельств на изобретения. Руководимая им кафедра тесно сотрудничала с различными предприятиями и организациями, занимаясь разработкой и внедрением в производство новых технологий, оборудования, инструментов. В Одесском политехническом институте его детище – прерывистое шлифование – получило новое ды-

хание и широко внедрялось на предприятиях, а аспиранты защищали по этой тематике диссертационные работы.

Александр Васильевич очень любил науку, с большим уважением и заботой относился к своим ученикам. Для него наука и образование стали целью жизни. Александр Васильевич постоянно участвовал в различных научно-технических конференциях и семинарах. Много сил и времени уделял организации их проведения в стенах Одесского политехнического института, куда с интересом приезжали ученые, специалисты и аспиранты со всех уголков нашей большой страны, чтобы увидеть и услышать новые технологические идеи этого замечательного и удивительного человека, каким был профессор Якимов Александр Васильевич. Особенно интересовала участников конференций и семинаров родная для Александра Васильевича тема шлифования, поскольку в то время изучению этого метода обработки уделялось очень большое внимание. В результате Одесский политехнический институт стал одним из самых привлекательных центров технологической науки.

С таким же интересом Александр Васильевич сумел организовать и проводил ежегодные научно-технические конференции в индустриальном городе Харькове на знаменитом Харьковском машиностроительном заводе "ФЭД", выпускающем современную авиационную технику. Конференции помогли мобилизовать ученых и специалистов после длительного застоя науки и производства в тяжелые для страны 1990-е годы.

Александр Васильевич любил авиацию. Весь его большой уральский род был связан с авиацией. В начале войны он работал старшим мастером на моторостроительном заводе в Перми. Его отец – Якимов Василий Иванович – почти всю жизнь проработал военпредом на этом же заводе. Ближайшие родственники руководили крупными авиационными и космическими предприятиями. Во время войны, будучи курсантом военных авиационных училищ, и зная, как часто жизнь летчика зависит от технического состояния самолета, Александр Васильевич всю дальнейшую жизнь посвятил улучшению качества изготовления деталей авиационных двигателей самолетов. Для этого он занимался разработкой новых технологий, их внедрением в производство и популяризацией необходимости качественного изготовления как авиационных двигателей, так и любой другой продукции. Этому учил он студентов, аспирантов и заводских специалистов.

Александр Васильевич навсегда останется в нашей памяти образцом силы духа, патриотизма, профессионализма и преданности любимому делу.

ИЗ ИСТОРИИ РОДА ЯКИМОВЫХ

Якимов Александр Васильевич родился 16 марта 1925 года в городе Чёрмоз Пермской области в семье рабочего.

Дом, в котором родился и провел детские годы
Якимов Александр Васильевич

Самыми первыми оставшимися в памяти из рода Якимовых являются Якимов Иван Яковлевич и его жена Якимова Екатерина Гавриловна – дедушка и бабушка Якимова Александра Васильевича. Они жили, работали и воспитывали своих детей в городе Чёрмозе – небольшом городке на реке Каме. Жизнь у них была нелегкой. Им пришлось пережить первую мировую войну, две революции 1917 года и гражданскую войну.

Якимов Иван Яковлевич и его жена Якимова (Михалева) Екатерина Гавриловна – дедушка и бабушка Якимова Александра Васильевича

Якимов Иван Яковлевич родился в 1870 году. Работал на Чёрмозском металлургическом заводе мастером смены листопрокатного цеха. Прожил 50 лет и умер от голода в 1920 году.

Якимова Екатерина Гавриловна, до замужества имела фамилию Михалева, родилась в 1875 году. Была домохозяйкой, то есть выполняла всю домашнюю работу и воспитывала детей. Первого ребенка – Василия – она родила в 18 лет, а последнего – Андрея – в 42 года. Прожила она 52 года и умерла от болезней в 1927 году. Жизнь у нее была нелегкой, мужа похоронила в 45 лет и осталась с двумя маленькими детьми: Алексею было 9 лет, а Андрею 3 года.

У Якимовых Ивана Яковлевича и Екатерины Гавриловны было шестеро детей: Василий, Петр, Евдокия, Григорий, Алексей и Андрей. Все они родились в Чёрмозе, там же прошло их детство. Жизнь непростая, сложная, разбросала детей в разные уголки в то время огромного Советского Союза.

Самым старшим из детей в семье был Василий Иванович (отец Александра Васильевича Якимова). Он родился в 1893 году. Его брат Петр Иванович родился в 1895 году. Жизнь и судьба старших братьев тесно переплетаются. Оба из Чёрмоза переехали в Пермь и жили в одном большом доме. Василий Иванович с семьей жил на втором этаже. Его брат Петр Иванович с семьей тоже сначала жил на втором этаже, а потом переехал на первый этаж. Первоначально на первом этаже жила большая семья Ушаковых (Ушаков Дмитрий и Ушакова Татьяна), тоже являющаяся близкой родней. Ушакова Татьяна – родная сестра Якимовой Юлии Васильевны – матери Александра Васильевича Якимова. Их единственная сестра, Евдокия Ивановна, родилась в 1896 году. Затем родились три брата: Григорий Иванович – в 1890 году, Алексей Иванович – в 1911 году, Андрей Иванович – в 1917 году. Евдокия Ивановна и Григорий Иванович большую часть своей жизни прожили в Перми в поселке Гайва.

Алексей Иванович (1911–1980) – уехал в город Горький (ныне Нижний Новгород), расположенный на великой русской реке Волге. Там женился, выучился и приобрел специальность, затем получил высшее образование. Они вместе с женой вырастили и воспитали детей. Работал Алексей Иванович на заводе в металлургическом цехе контролером, мастером, начальником отдела технического контроля (ОТК). Прожил 69 лет и умер в 1980 году.

Андрей Иванович (1917– 1977) – военный моряк, капитан 3-го ранга, участник Великой Отечественной войны. Погиб в автомобильной катастрофе в городе Одессе. Его жена Людмила Николаевна работала заведующей отделом комплектования Центральной системы библиотек (ЦСБ) города Одессы.

Их дети – Алексей и Татьяна окончили разные факультеты Одесского политехнического института. Владислав стал инженером-радиотехником, а Татьяна получила диплом химика-органика-технолога, окончила аспирантуру в Физико-химическом институте им. А. В. Богатского НАНУ и защитила кандидатскую диссертацию по специальности "Органическая химия". С 1994 года стала преподавателем Одесского национального медицинского университета.

Якимов Василий Иванович – отец Якимова Александра Васильевича

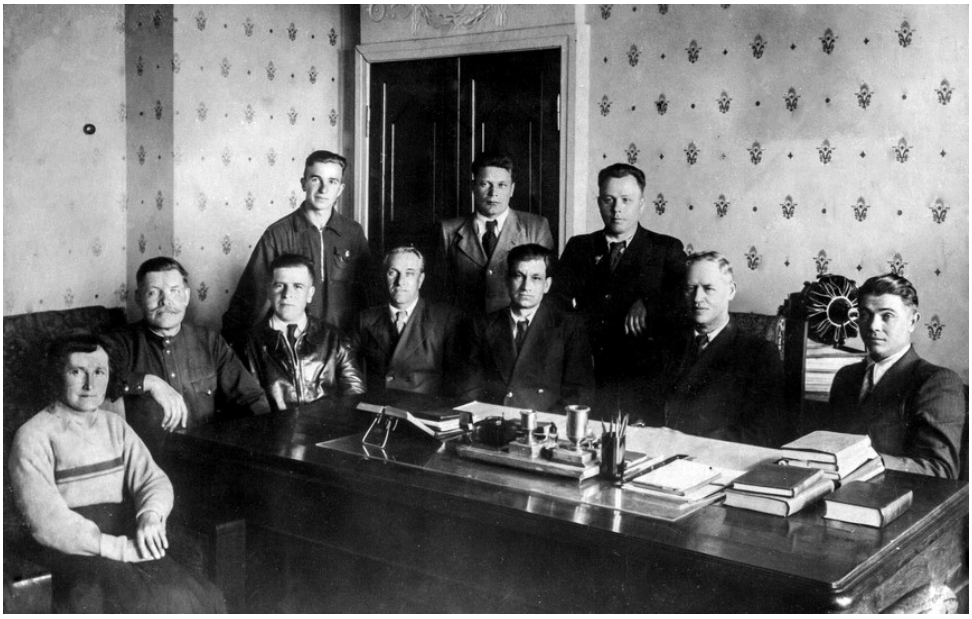
Отец Александра Васильевича Якимова – Василий Иванович Якимов – в 1905 году, в возрасте 12 лет, поступил на работу в Чёрмозский металлургический завод в листопрокатный цех, в котором работал мастером его отец – Якимов Иван Яковлевич.

В 1914 году Василий Иванович был призван в армию. В Первую мировую войну был артиллеристом-наводчиком, командиром орудия. В 1916 году вступил во Всероссийскую коммунистическую партию большевиков и всю жизнь был идейным коммунистом. В Гражданскую войну был политработником, заместителем командира батареи по политической части.

В 1921 году демобилизовался и вернулся в город Чёрмоз Пермской области, где работал на металлургическом комбинате прокатчиком. В 1924 году стал председателем районного исполнительного комитета города Чёрмоза. В 1930 году был направлен в город Пермь на курсы повышения квалификации. В том же году его назначили заместителем начальника цеха на Пермском союзном заводе № 19, входившем в систему предприятий Государственного Всесоюзного треста авиамоторостроения Наркомата тяжелой промышленности СССР. С 1936 года завод стал называться Пермский моторостроительный завод имени Я. М. Свердлова. Во время Великой отечественной войны (до 1943 года) Василий Иванович работал заместителем начальника различных цехов этого завода.

С января 1935 года завод начал серийный выпуск мотора М-25, а с 1938 года начал выпускать отечественные двигатели – разработки известного конструктора Аркадия Шевцова. Эти двигатели: М-62, М-63, М-62 ИР (позднее им были присвоены индексы АШ) – стали сердцами советских истребителей И-16, И-135, Ла-5, Ту-2 и других. В первые месяцы Великой Отечественной войны завод принял на свою территорию 6 эвакуированных предприятий и за годы войны выпустил для фронта более 30 000 моторов.

Якимов Василий Иванович в кругу друзей-коммунистов



Якимов Василий Иванович на совещании у Генерального конструктора Аркадия Дмитриевича Шевцова

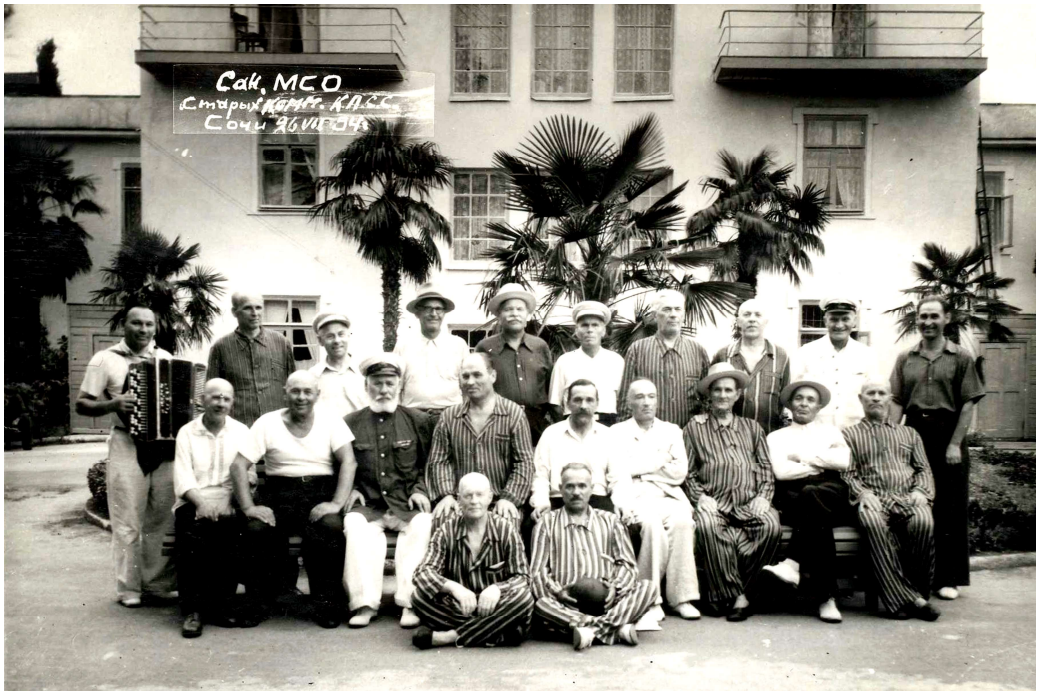
С 1943 года и до самой смерти в 1961 году Василий Иванович Якимов работал военпредом. На фото (примерно 1944 года) показан Генеральный конструктор Аркадий Дмитриевич Шевцов (второй справа) на совещании с сотрудниками. Крайний справа – его заместитель Соловьев Павел Александрович. После смерти Шевцова А. Д. станет Генеральным конструктором Соловьев П. А., а его заместителем станет родственник Якимовых – Михалев Леонид Сергеевич. На это совещание был приглашен военпред Василий Иванович Якимов (второй слева). Вероятно, на совещании обсуждались вопросы качества выпускаемой продукции. Из всех присутствующих на совещании Василий Иванович Якимов выделяется своей военной гимнастеркой.

На этом заводе в 1939–1947 годах старшим технологом работал Изгагин Борис Георгиевич – тоже родственник Якимовых, который в 1973–1986 гг. работал Генеральным директором Научно-производственного объединения имени Я. М. Свердлова.

Якимов Василий Иванович

На фотографии запечатлен Василий Иванович во время отдыха в санатории МСО (для старых членов КПСС) в 1954 году. На фотографии Василий Иванович находится в центре, хотя он никогда не занимал высоких должностей и не стремился попасть в центр фотографии. Тем более, родственники

неоднократно отмечали, что Василий Иванович не любил фотографироваться и был человеком очень скромным. Скорее всего, центральное место на фотографии объясняется его большим партийным стажем (в партию он вступил в 1916 году).



Якимов Василий Иванович (третий ряд в центре) среди отдыхающих Сочинского санатория для старых членов КПСС

Якимова Юлия Васильевна (1896–1973)

Мама Александра Васильевича Якимова – Юлия Васильевна Якимова (Щипицина) – была домохозяйкой. Родилась 1896 году в Чёрмозе. Окончила 5 классов. Училась хорошо: была первой ученицей в классе – умная, начитан-

ная. Любимый писатель – Толстой Лев Николаевич. Она могла охарактеризовать каждый образ из его произведений. Была общительной, к ней часто приходили люди за советами. Всегда помогала добрым советом, утешала, за что люди уважали ее. В семье она была главной, решительной и властной. Не терпела, когда ей не подчиняются. Ее брат, Иван Васильевич, всегда с ней советовался, и ее слово было последнее. Всегда в жизни старалась избегать инцидентов и ссор.

Родители Юлии Васильевны жили в Чёрмозе. Отец, Щипицин Василий Иванович (1860–1910), был писарем канцелярии, жил бедно, часто болел. Мать, Щипицина Татьяна Ивановна (1860–1940), была домохозяйкой. Несмотря на бедность, была гордой женщиной, держала себя с достоинством. Всем детям дала начальное образование. Дети Шипициных:

1) Иван Васильевич (1880–1930) – рабочий, проживал в Чёрмозе.

2) Василий Васильевич (1885–1973) рабочий, проживал в Чёрмозе.

3) Иван Васильевич (1889–1967) служащий, начальник отдела снабжения, работал в Перми. Жил рядом с семьей Якимовых.

4) Татьяна Васильевна (Ушакова) (1892–1976) – домохозяйка, жила в Перми. Ее муж – Ушаков Дмитрий Яковлевич (1892–1968). Их дети:

– Зинаида Дмитриевна (Якимова) (1911-2002). Ее муж – Якимов Петр Иванович – брат Якимова Василия Ивановича. Ее дети: Юрий Петрович 1945 г.р., Валерия Петровна (Зубаткина) 1936 г.р. Ее муж Зубаткин Николай – был заместитель главного сварщика Пермского моторостроительного завода имени Я. М. Свердлова. Их дети: Михаил – инженер завода Протон, в настоящее время директор Камского филиала Энергомаша, который занимается разработкой ракетно-космической техники, и Татьяна – врач.

– Руфина Дмитриевна (Изгагина) (1918-1972). Умерла от сердечного приступа. Ее муж Изгагин Борис Георгиевич – работал Генеральным директором Пермского моторостроительного завода имени Свердлова Я. М., а ее сын – Георгий Борисович (1945 г.р.) – работал главным сварщиком на этом заводе.

– Капиталина Дмитриевна (1916–1933) – умерла от болезни.

– Антонида Дмитриевна (1921 г.р.) – художник по костюмам в Ленинградском театре.

– Георгий Дмитриевич (1924–1943) – танкист, погиб во время Великой Отечественной войны.

– Наталья Васильевна (1900–1933) – портниха, жила в Чёрмозе.

ГОРОД ЧЁРМОЗ

Город Чёрмоз, где родился Якимов Александр Васильевич, расположен в Пермском крае на реке Чёрмоз, в 85 км к северу от Перми, имеет интересную и богатую событиями историю. Первое упоминание о Чёрмозе относится к 1701 году. В 1761 году тайный советник Николай Григорьевич Строганов – представитель русского купеческого, баронского и графского рода, происходящего из крестьян-поморов Русского Севера – по указу Берг-коллегии (центральное государственное учреждение России 18 века, ведавшее горным делом) основал медеплавильный завод, который вскоре перепрофилируется в чугуноплавильный и железоделательный, а затем в Чёрмозский металлургический завод. Благодаря этому заводу и появился город Чёрмозе. В 1767 году на заводе введены: домна и 6 кирпичных молотов.

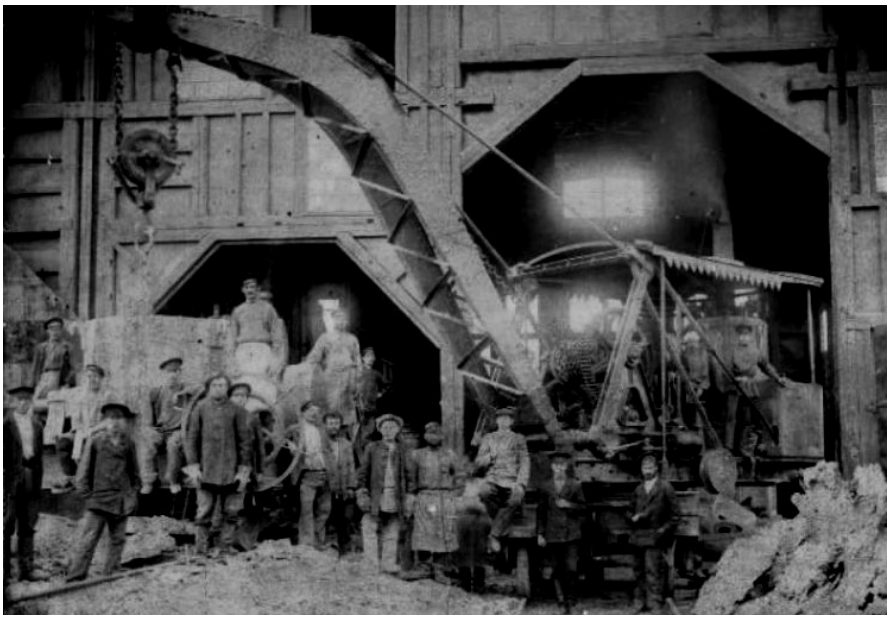
В 1774 году собственником завода становится выходец из Персии, армянин по происхождению, граф Иван Лазаревич Лазарев – один из богатейших людей екатерининской эпохи, придворный ювелир. Он выкупил у Строгановых ряд заводов в Пермской губернии.

Пермское имение Лазаревых – крупнейшее частновладельческое владение в Прикамье – 830 тыс. десятин. Оно включало: 4 горных завода с лесными дачами (помимо приобретенных ранее, Лазарев И. Л. построил два новых завода – Кизеловский и Полазнинский), соляные промыслы, обширные земельные владения. В августе 1800 года Иван Лазарев учреждает в Чёрмозе Главное правление Пермским имением, которому подчинялись Полазненский, Кизеловский, Хохловский, Чёрмозский заводы и Усольские соленые промыслы. Это событие послужило стимулом промышленного и социально-культурного развития города Чёрмозе в XIX веке.

В Чёрмозском заводе внедряется пудлингование – металлургический процесс передела чугуна в мягкое малоуглеродистое железо. В начале 19 века пудлингование получило широкое распространение и являлось основным способом производства железа и стали. В 1920–1940-х годах основная продукция Чёрмозского металлургического завода – мартеновская сталь, литье, кровельное и тонколистовое железо, комбайновый лист.

Чёрмозский завод входил в десятку крупнейших железоделательных предприятий Урала, а по качеству производимого им листового железа фактически не имел себе равных в России. При заводе имелась механическая фабрика, которая обеспечивала потребности всех заводов имения.

Город Чёрмоз



Чёрмозский металлургический завод

В Чёрмозе основана первая на Урале общественная библиотека (1812), работало лучшее на Урале народное училище (1820–1830-е годы). В первой половине XIX века Чёрмоз обрёл характерную для него в настоящее время прямоугольную планировку. В то время строится большое число зданий общественного и жилого назначения, многие из которых используются до настоящего времени и вносят самобытность в архитектурный облик города. К их числу относятся здания: заводского госпиталя (1804–1836), главного заводоуправления (1812), заводского училища (1836), аптеки (1838), заводской кассы (конец XIX века), заводской чертёжной (конец XIX века), волостного правления (1905), начальной (1904) и средней (1923) школ.

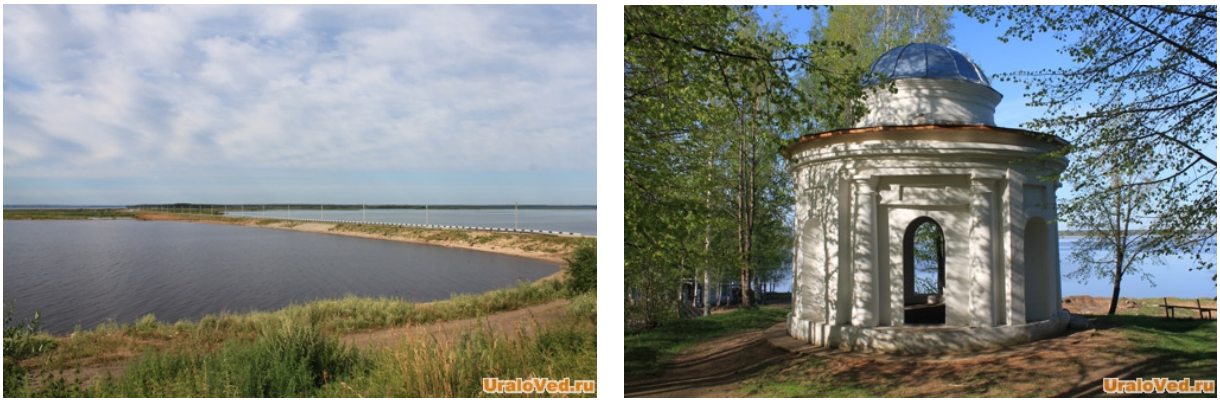
В исторической части города до настоящего времени сохраняется большое количество жилых домов дореволюционной постройки с присущей им архитектурной неповторимостью. Настоящей жемчужиной Чёрмоза является каменное здание храма Рождества Пресвятой Богородицы, построенного в 1829–1836 годах по проекту архитектора Подъячева И. М. Храм по праву считался одним из красивейших в Прикамье.

Храм Рождества Пресвятой Богородицы (1829 года постройки)

На западном фасаде здания храма в 1848 году крепостным мастеровым Чёрмозского завода Егором Епишиным были установлены сконструированные им часы-куранты с лунным календарем. Чёрмозские куранты на 3 года старше московских, установленных на Спасской башне Кремля, а лунный календарь вообще не имеет аналогов в России. Внутри храма имелись великолепные росписи, выполненные столичными и местными богомазами.

Чёрмозские куранты и лунный календарь на Чёрмозских курантах (1848)

При строительстве завода был образован крупнейший на Урале пруд, ставший любимым местом отдыха жителей Чёрмоза и хорошим подспорьем в обеспечении рыбой их стола.



Насыпь плотины пруда и ротонда (1815 года постройки)

На берегу пруда разбит большой красивый сад, его украшением стала изящная ротонда, сохранившаяся до настоящего времени.

В годы Великой Отечественной войны город Чёрмоз внёс свой посильный вклад в достижение победы над немецко-фашистскими захватчиками. На фронт ушли 6276 жителей Чёрмозского района, из них 2850 погибли.

Чёрмозский металлургический завод производил для нужд фронта броневой лист, малогабаритные сборные чугунные печки, стабилизаторы для мин, косячки (подковки) для армейских сапог. Не прекращался выпуск мирной продукции, например, кровельного железа и комбайнового листа, изделий ширпотреба. Чёрмозским железом были крыты многие здания на территориях, освобождённых от врага.

Выполняли военные заказы и другие предприятия. Леспромхоз производил авиаберёзу и ружейную болванку для изготовления прикладов, лесхоз –ружейную болванку и деревянные расписные ложки. Швейные артели осуществляли пошив военной формы, нижнего белья, маскировочных халатов.

После окончания войны руководством страны принимается решение о строительстве Камской ГЭС и образовании Камского водохранилища. В результате этого в 1956 году был закрыт старый металлургический завод, его оборудование демонтировано, здания разрушены, а почти все рабочие и служащие переведены на работу на другие предприятия Урала. Под затопление попали огромные территории.

ДЕТСКИЕ ГОДЫ АЛЕКСАНДРА ВАСИЛЬЕВИЧА ЯКИМОВА

У Василия Ивановича и Юлии Васильевны Якимовых было четверо детей: Виктор (1923–2002), Александр (1925–2016), Лидия (1929–2001) и Владимир (1936–2009).

Братья Виктор и Владимир Якимовы в Перми

Из четырех детей Василия Ивановича Якимова самым непослушным "ребенком" был Александр, который доставлял ему много хлопот. Когда Александр был маленьким, Василий Иванович подарил ему коньки. Любимым развлечением Александра было кататься на коньках, зацепившись с помощью длинного крючка за проезжающие автомобили. Однажды владелец автомобиля, за который зацепился Александр, остановил машину, вышел из автомобиля, снял с Александра коньки и уехал с ними в неизвестном направлении. Александр был уверен, что коньков он лишился навсегда. Придя домой, он рассказал о случившемся отцу. Василий Иванович в Перми был человеком известным и имел большие связи. Через час владелец автомобиля был идентифицирован, пришел домой к Якимовым и с извинениями вернул коньки.

В 1933 году Василий Иванович смастерил для своего сына Александра лук. Он подробно рассказал сыну технологию изготовления лука: отвел его в лес, объяснил какой сорт дерева подходит для этой цели, какой материал выбрать в качестве тетивы, ветки каких деревьев можно использовать в качестве стрел, как ножом удалять кору со стрел и древка лука, как натягивать тетиву, как и из чего сделать оперение к стрелам, что использовать в качестве наконечников и как их крепить к стрелам. Василий Иванович научил Александра целиться и стрелять по мишеням. В тридцатых годах прошлого века многие дети имели луки, подаренные им их родителями. Во дворах дети устраивали соревнования по стрельбе из лука по мишеням. В парке культуры и Отдыха имени Горького в Перми рядом с ротондой в 1930-х годах стояла гипсовая скульптура мальчика, стреляющего из лука в небо.

Город Молотов. Парк культуры имени Горького. Летний павильон

Однажды Александр стрелял из лука вертикально вверх и наблюдал за полетом и падением стрел. Одна из запущенных в небо стрел при падении воткнулась ему между глаз – в переносицу. Александр пришел домой с окровавленным лицом. Мама Александра – Юлия Васильевна – долго ругала Василия Ивановича за такой опасный подарок. Василий Иванович хотел воспитать сына настоящим мужчиной, и когда Александру исполнилось 15 лет, он научил его делать ножи, с которыми в то время играли все мальчишки.

Детские и юношеские годы Александра Васильевича Якимова проходили в городе Перми, который тогда назывался Молотовым. Первые два класса он проучился в фабрично-заводской семилетней школе № 22 (ФЗС № 22), а затем перевелся в школу ФЗС № 7, которая располагалась недалеко от дома.

Пермь. Фабрично-заводская семилетняя школа № 22,
где первые два класса учился Якимов А. В.

Во время обучения в школе, как вспоминал Александр Васильевич Якимов, ему с трудом давались два предмета: русский язык и русская литература. По этим предметам у него всегда были "тройки", а по всем остальным предметам – "пятерки". Русский язык и литературу в ФЗС № 7 преподавала черноглазая красавица Вера Михайловна. Александр восхищался ее красотой и боялся ее, поскольку она была очень строгой.

Пермь. Фабрично-заводская семилетняя школа № 7,
где после второго класса учился Якимов А. В.

Здание фабрично-заводской семилетней школы ФЗС № 22, в которой Александр Якимов проучился первые два класса, имеет давнюю историю.

Здание строилось в 2 этапа. На первом этапе (1889–1890 годы) было построено основное здание, в котором разместилось училище для слепых детей. В этом здании располагались учебные комнаты и жилые помещения. На втором этапе (1893–1896 годы) была построена Княже-Михайловская церковь во имя князя Михаила Черниговского, которая соединилась с приютом для слепых детей. Церковь была закрыта во второй половине 1920-х годов, а на ее территории разместили фабрично-заводскую семилетнюю школу № 22.

Мама Александра Васильевича – Якимова Юлия Васильевна – втайне от мужа Василия Ивановича крестила своих детей Виктора, Александра и

Лидию в этой церкви. Юлия Васильевна была верующим человеком, но вынуждена была скрывать это от окружающих, чтобы не скомпрометировать своего мужа-коммуниста. Таким образом, начало биографии Александра Васильевича Якимова связано со зданием ВЗС-22, в стенах которого его крестили и учили. Он никогда не верил в Бога: крестили его в несознательном возрасте, не спрашивая согласия.

Фабрично-заводская семилетняя школа ФЗС-22 находилась далеко от дома. Отец, Василий Иванович, утром отводил сына Александра в школу, а мама, Юлия Васильевна, приводила его домой после уроков. После окончания второго класса Александра перевели в школу ФЗС-7, которая находилась рядом с домом.

После окончания седьмого класса (в августе 1939 году) родители направили Александра Якимова на лето отдыхать в город Чёрмоз – к дяде Ване (Иван Васильевич Шипицин – родной брат мамы Александра Якимова). В городе Чёрмозе, где родился Александр Якимов, не было каменных зданий – только одноэтажные деревянные дома. Зато были лес, речка, пруд и металлургический комбинат, на котором раньше работал прокатчиком его отец – Якимов Василий Иванович. На комбинате он пользовался большим уважением, так как имел большой партийный стаж.

В это время из Москвы на имя директора школы пришло указание: отправить на Всесоюзную сельскохозяйственную выставку (которая открылась 1 августа 1939 года, а в 1954 году была переименована в ВДНХ) двух лучших учеников. Одним из них был Александр Якимов. Директор школы, узнав у Якимовых, что их сын Александр находится в Чёрмозе, направил туда учителя уведомить о предстоящей поездке в Москву. Из Чёрмозе в Пермь нужно было добираться пароходом.

У дяди Вани (Ивана Васильевича) была антикварная вещь – старинная карета. Он запряг лошадь в карету, сел на место кучера, посадил Александра рядом с собой и они поехали на пристань. При движении под гору лошадь "взбесилась" и стала стремительно набирать скорость. Дядя Ваня спрыгнул и натянул вожжи, но лошадь не слушалась. Дядя Ваня не смог так быстро бежать за лошадью и упал, а лошадь стала его волочить по земле. Если бы он отпустил вожжи, то лошадь побежала бы еще быстрее. Но дядя Ваня вожжи не отпускал. Лошадь пробежала еще немного и остановилась. Так они добрались до пристани. Дядя Ваня купил билет на пароход и отправил Александра в Пермь.

Александр Якимов с одноклассником в сопровождении учительницы поехали в Москву. Дом, в который их поселили в Москве, располагался в большом парке, примыкающем к Всесоюзной сельскохозяйственной выставке. Экскурсовод водил их по разным павильонам этой выставки. По воспоминаниям, наибольшее впечатление на Александра произвела очень крупная свинья с большим количеством поросят.

На Всесоюзной сельскохозяйственной выставке (1939 год)

Различные павильоны Всесоюзной сельскохозяйственной выставки (1939 год)

Учительница водила их в Третьяковскую картинную галерею и Политехнический музей. Мавзолей им посетить не удалось – он в это время был закрыт.

По приезду в Пермь в школе было организовано классное собрание, на котором Александр со своим одноклассником поделились впечатлениями о поездке в Москву. Одноклассники слушали внимательно и завидовали им.

После 7 класса Александр поступил в Пермский (Молотовский) механический техникум.

НА РЕКЕ СЫЛВА

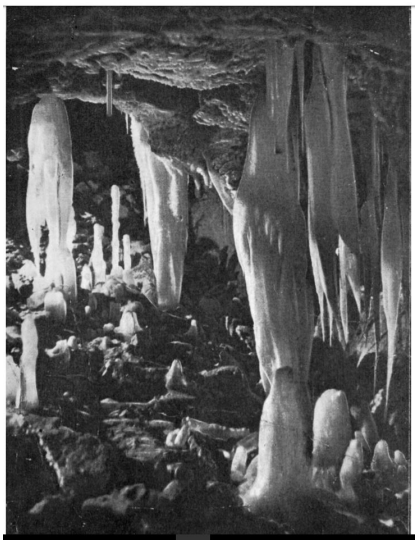
Александр Якимов вместе со своим отцом – Василием Ивановичем – часто летом (в период школьных каникул) отдыхали в городе Кунгур, расположенном на реке Сылва – южнее города Перми. Город Кунгур знаменит своей Ледяной пещерой, расположенной на северо-восточной окраине, в недрах Ледяной горы. Возраст пещеры, по мнению ученых, 10 – 12 тысяч лет. Образовалась она в результате карстовых процессов – постепенного разрушения легкорастворимых гипсовых пород, слагающих гору, под действием воды. Таким образом, за минувшие тысячелетия на Кунгурской земле сформировался уникальный подземный лабиринт протяженностью 5,7 км, а общий суммарный объем пустот – 206 тыс. $м^3$. В пещере насчитывается 48 гротов.

Василия Ивановича Якимова, который работал с 1930 по 1943 год заместителем начальника цеха моторостроительного завода № 19, регулярно поощряли путевками в дом отдыха "Песчанка", расположенный на окраине города Кунгур. На берегу реки Сылва были и другие ведомственные дома отдыха и санатории: "Усть-Качка", "Ключи", "Красный Яр", но дом отдыха "Песчанка" считался лучшим из них. Сюда приезжали отдыхать со всего Советского Союза. При доме отдыха было подсобное хозяйство – выращивали овощи и ягоды. Была даже ферма для сельскохозяйственных животных.

На территории "Песчанки" были: читальный зал, зал для занятий художественной самодеятельностью, Зеленый театр. Люди приезжали отдыхать в "Песчанку" с детьми, которые участвовали в художественной самодеятельности: со сцены Зеленого театра перед родителями пели песни и читали стихи.

Главными достопримечательностями "Песчанки" были чистый воздух и изумительно живописная Уральская природа.

Город Кунгур



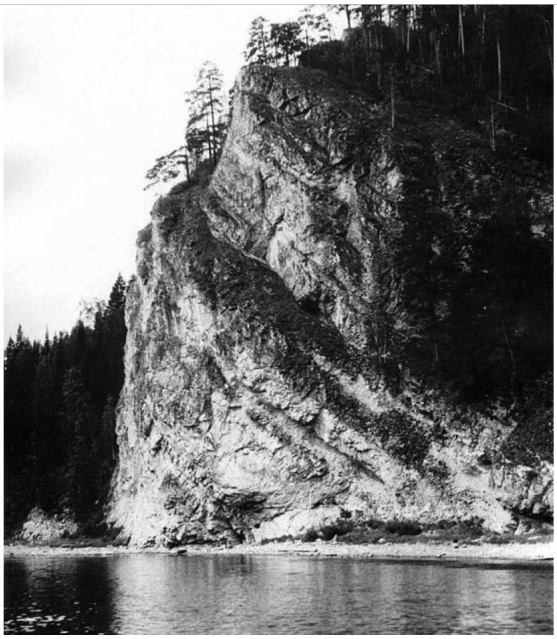
Ледяная пещера в недрах Ледяной горы

Кунгурский дом отдыха "Песчанка"

Однажды с Александром в "Песчанке" произошла одна неприятность, которую он запомнил на всю жизнь. Он участвовал в художественной самодеятельности – со сцены читал стихотворение, но от волнения забыл слова. Ему стало очень стыдно, он убежал и долго бродил в безлюдных местах. Его нашел и успокоил Василий Иванович, объяснив, что ничего страшного не произошло.

Василий Иванович и Александр брали напрокат лодку и совершали водные прогулки по реке Сылва в окрестностях дома отдыха и любовались живописной уральской природой, берегами реки Сылва. Они часто посещали природную достопримечательность Пермского края – скалу "Ермак", расположенную на правом берегу реки Сылва в 12 км к юго-востоку от города Кунгур (выше по реке).

Река Сылва



Скала "Ермак"

Скала "Ермак" стала известна благодаря знаменитому Ермаку, который отправился в свой легендарный поход и зазимовал здесь со своим войском у Кунгурской горы, перепутав реку Сылву с рекой Чусовой.

Скала "Ермак" является красивейшим геологическим памятником природы. Она сложена из остатков многочисленных морских организмов – известковых водорослей, колоннальных мшанок, брахиопод и моллюсков, обитавших здесь примерно 250 – 270 миллионов лет назад.

Якимов А. В. с друзьями во время учебы в техникуме

Обучаясь в Пермском (Молотовском) механическом техникуме, Александр подружился со студентками Адой Вахриной и Лидой Светаевой. В июне 1941 года они вместе с отцом Александра планировали отдыхать в доме отдыха "Песчанка". Уже были куплены путевки, но их планы нарушила начавшаяся Великая Отечественная война: студенческие каникулы были прерваны и студентов на все лето мобилизовали на работу на заводе.

ВОЙНА. РАБОТА АЛЕКСАНДРА ВАСИЛЬЕВИЧА ЯКИМОВА НА ЗАВОДЕ

С началом войны до призыва в армию Александр Васильевич Якимов работал старшим мастером на сварочном участке моторостроительного завода № 19. До мая 1942 года директором завода был Кожевников Герман Васильевич. 23 июня 1941 года он отменил все выходные и отпуска для работников завода и установил продолжительность рабочих смен 12 часов.

Общий вид завода

Здание заводоуправления

На заводе была "железная" дисциплина: 5-минутное опоздание на работу наказывалось вычетами 25 % заработной платы в течение 6 месяцев. 30-минутное опоздание считалось прогулом и за него давали 7 лет лагерей. Невыполнение плана считалось страшным преступлением. Все старались план перевыполнить, тем более, что за перевыполнение плана давали "Стаха-

новский" паек. На него выдавали хлеба не 600 граммов в день, как всем рабочим, а 800 грамм. Сейчас кажется, что 600-граммовая пайка хлеба – это не так уж и мало. Пайка хлеба была очень маленькая, но тяжелая, потому что в хлеб добавляли лебеду. Работники завода распоряжались хлебными карточками по своему усмотрению. Можно было сдать хлебные карточки в заводскую столовую, а можно было получить на них хлеб и питаться дома. На обед в заводской столовой давалось 20 минут. Давали на обед баланду, состоящую из листьев свеклы, крапивы, несколько кусочков картошки и столовой ложки рыбьего жира. На второе давали ложку каши. Александр Васильевич хлебные карточки в столовую не сдавал – он питался дома. Жители Перми спасались от голода тем, что выращивали картошку. Все клумбы, газоны и скверы города были засажены картошкой. Отец Александра Васильевича тоже посадил картошку на газоне во дворе дома.

Александру Васильевичу Якимову очень нравился фильм "Высота", созданный в 1957 году на киностудии "Мосфильм". Особенно ему нравились кадры из фильма, где бригадир Токмаков (артист Л. Борисов) провожал домой молодого рабочего Бориса (артист Г. Карнович-Валуа). Это напоминало Александру Васильевичу юность и работу на заводе, а особенно случай, произошедший с ним в день его первой "получки". В этот день два мастера с его участка сказали, что, согласно старой традиции, первую зарплату следует "обмыть". После смены Александр Васильевич повел их в городскую столовую. По дороге купил водку. В столовой старался особенно не выпивать, так как знал, что завтра надо идти на работу и опаздывать на смену нельзя.

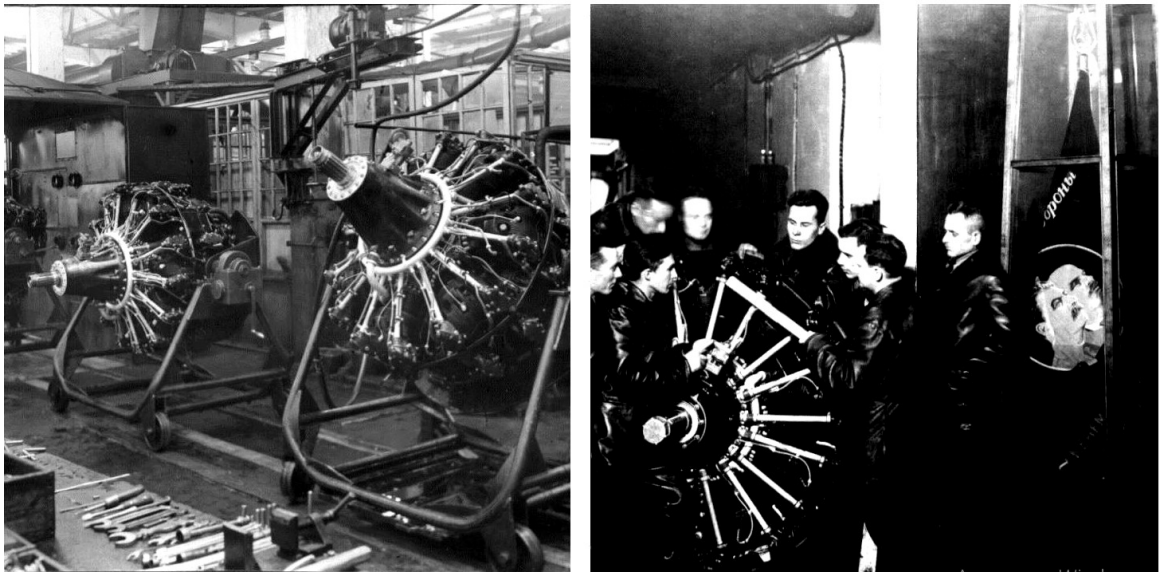
Кадры из фильма "Высота"

Два его старших товарища выпили много и сильно опьянели. Один из них опьянел настолько (возможно от постоянного недоедания), что потерял способность передвигаться самостоятельно. Александр Васильевич не мог

оставить его в таком состоянии и решил проводить домой. Была уже ночь, общественный транспорт не ходил, поэтому пришлось идти пешком. Он не знал адреса, где проживал его приятель и надеялся, что тот приведет их к своему дому "на автопилоте". Подвыпивший мастер через некоторое время вспомнил свой адрес, и оказалось, что они все это время шли в другом направлении. Пришлось поворачивать обратно. Александр Васильевич довел подвыпившего мастера до его дома и заночевал у него, потому что к себе домой идти было бессмысленно – через три часа надо идти на завод. Утром он разбудил своего старшего товарища, и они поспешили на завод, чтобы не опоздать на смену.

Патриотическому воспитанию советских людей в годы Великой Отечественной войны государство уделяло очень большое внимание. Одним из инструментов патриотического воспитания была наглядная агитация и пропаганда в виде плакатов. По воспоминаниям Семенова Г. Ф. – бывшего рабочего завода № 19 – под воздействием советской пропаганды перевыполнение плана на 300 – 400 % стало нормой. Включившись в 1942 году во Всесоюзное социалистическое соревнование, некоторые рабочие завода перевыполняли дневной план более чем на 600 %.

В мае 1942 года директором завода был назначен Солдатов А. Г., сумевший мобилизовать коллектив на освоение производства мотора АШ-82. В результате коллектив завода в короткий срок освоил его крупносерийный выпуск и выполнил программу 1942 года. За самоотверженную работу коллективу завода № 19 по итогам Всесоюзного социалистического соревнования шесть месяцев подряд присуждалось переходящее Красное Знамя Государственного Комитета Обороны.



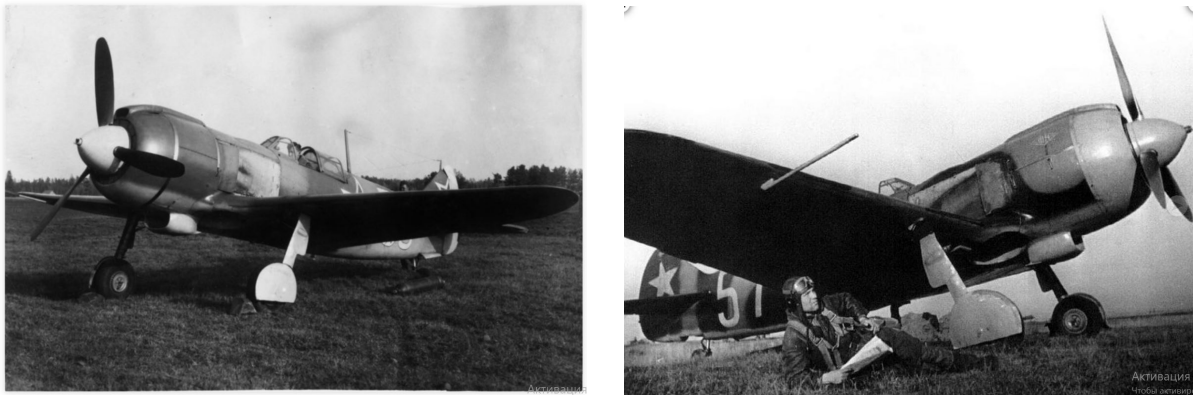
Освоение коллективом завода № 19 крупносерийного выпуска мотора АШ-82

Торжественные мероприятия, посвященные присуждению переходящего Красного Знамени Государственного Комитета Обороны коллективу завода № 19

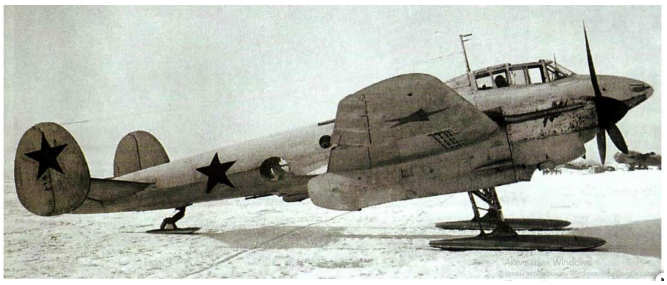
В общей сложности за годы Великой Отечественной войны завод 18 раз становился победителем социалистического соревнования среди предприятий отрасли и отмечался переходящим Красным Знаменем Государственного Комитета Обороны.

В годы Великой Отечественной войны Генеральным конструктором завода № 19 был Аркадий Дмитриевич Швецов. Надежность и сравнительная простота конструкции его двигателей позволили обеспечивать высокую боеготовность самолетов. Его двигатель М-82 подарил вторую жизнь самолету ЛаГГ-3, превратив его сначала в Ла-5, а затем в Ла-5ФН, который стал одним из символов войны. Универсальные двигатели М-82 использовали не только на истребителях, но и на бомбардировщиках Пе-2 и Ту-2. Двигатели, изготавливаемые на заводе № 19, применяли также на бомбардировщиках Пе-8 и Су-2.

Генеральный конструктор завода № 19 Аркадий Дмитриевич Швецов



Самолеты Ла-5 и Ла-5ФН

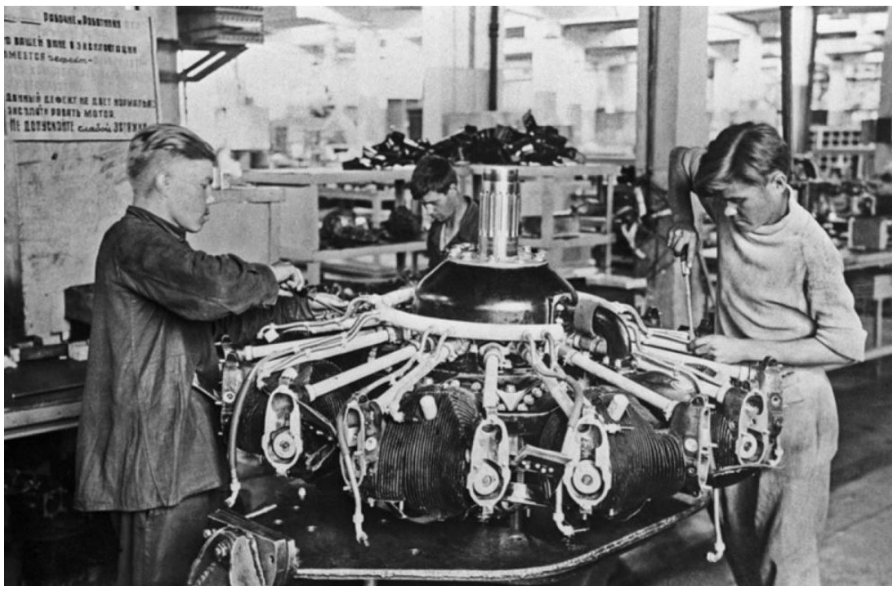


Бомбардировщики Пе-2 и Ту-2

Бомбардировщики Пе-8 и Су-2

Александру Васильевичу Якимову во время обучения в Челябинском и Рязанском авиационных училищах штурманов Авиации дальнего действия приходилось летать на многих бомбардировщиках (в общей сложности он налетал более 500 часов), но на бомбардировщиках Пе-2, Ту-2 и Су-2, оснащенных двигателями, изготовленными на заводе № 19, ему летать не приходилось. Во время учебы (1945 год) в Первой Рязанской высшей офицерской школе ночных экипажей (ОВОШНЭ) он летал на бомбардировщике дальнего действия Ли-2, на котором были установлены два двигателя М-62, изготовленные на Пермском авиамоторном заводе № 19.

Бомбардировщик дальнего действия Ли-2



Сборка двигателя М-62 на Пермском авиамоторном заводе № 19 (1941 год)

На фотографии, сделанной на память о награждении коллектива завода № 19 (1942 год) переходящим Красным Знаменем Государственного Комитета Обороны, линией обведены три человека: заместитель начальника цеха Якимов Василий Иванович (вверху), генеральный конструктор Швецов Аркадий Дмитриевич (внизу справа), заместитель генерального конструктора Соловьев Павел Александрович (внизу слева).

Руководящий состав завода № 19 (1942 год)

УЧЕБА В ВОЕННО-МЕХАНИЧЕСКОМ ИНСТИТУТЕ

По Распоряжению Совета Народных Комиссаров СССР от 12 марта 1942 года Ленинградский военно-механический институт (ЛВМИ) был эвакуирован в город Пятигорск. Однако пребывание института в Пятигорске было недолгим. В связи с новым летним наступлением фашистов на юге коллектив Ленинградского военно-механического института в количестве 69 человек (в их числе 51 студент, 9 преподавателей и 9 служащих) в сентябре 1942 года оказался в городе Молотове (ныне г. Пермь). Здесь ЛВМИ начал набор студентов.

Александр Якимов к этому времени окончил второй курс Молотовского механического техникума. Он успешно сдал вступительные экзамены и поступил на первый курс ЛВМИ. Занятия в этом институте начались 9 ноября 1942 года. Александр Якимов проходил заочное обучение в ЛВМИ, так как одновременно работал старшим мастером сварочного участка на Молотовском авиационном моторостроительном заводе № 19.

Молотовский механический техникум

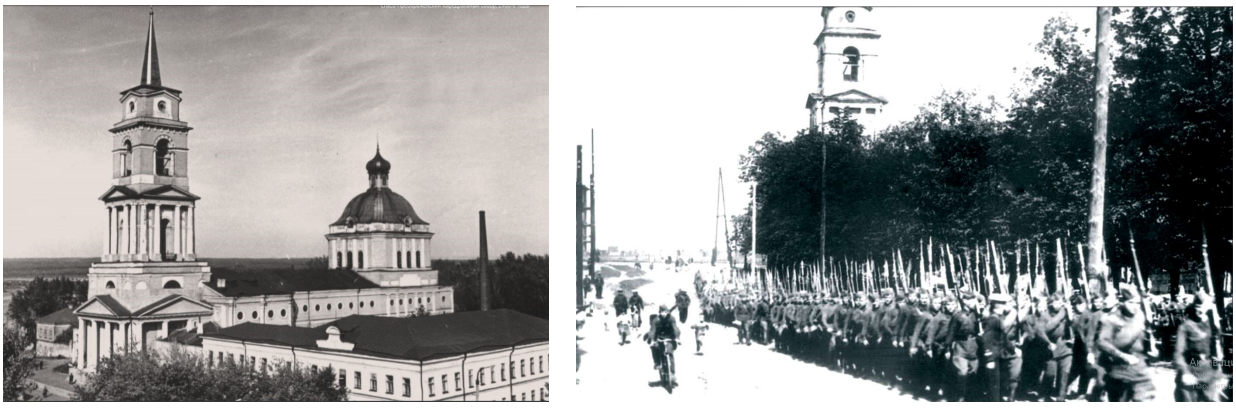
Александр Якимов дружил с Адой Вахриной, с которой вместе учился в Молотовском механическом техникуме. Александр Якимов тогда был председателем студенческого профкома, а Ада – его заместителем. Ада была интеллигентной девушкой, любила посещать Молотовскую картинную галерею и спектакли в Театре оперы и балета. Благодаря дружбе с Адой, он приобщился к искусству.

Занятия в Ленинградском военно-механическом институте (г. Молотов)

Также Александр Якимов дружил с Лидой Светловой, которая была секретарем комитета комсомола Молотовского механического техникума. Она, как и Александр Якимов, после окончания второго курса техникума поступила на первый курс ЛВМИ. Они вместе ходили на танцы и на каток. Лида не любила ходить по музеям и театрам.

Теперь, когда мы пишем эти строки, невольно задаем себе вопрос: как можно успевать работать на заводе по 12 часов в сутки, учиться в институте, посещать музеи и театры, а также ходить на танцы и на каток?

В 1941 году в город Молотов были эвакуированы фонды Государственного Русского музея и часть фондов Государственной Третьяковской галереи. Предметы искусства были размещены в здании Молотовской художественной галереи, поэтому собственные экспозиционные залы пришлось закрыть.



Молотовская художественная галерея (1941 г.)

В это время Аде Вахриной и Александру Якимову представилась возможность ознакомиться с привезенными произведениями искусства, не выезжая в Ленинград и Москву. Они несколько раз ходили на осмотр экспозиций.

В Молотовской художественной галерее помимо предметов искусства из Государственного Русского музея и Государственной Третьяковской галереи экспонировались агитационные плакаты, изготовленные пермскими художниками. Эти плакаты "точно били в цель", формируя негативный образ врага и поднимая боевой дух советских людей, работающих на предприятиях оборонной промышленности. На фотографии показан агитационный плакат, обращенный к работникам завода, на котором работал Александр Якимов, призывающий увеличить количество моторов к военным самолетам.

Плакат, демонстрирующий единство Красной Армии и рабочего класса

В сентябре 1941 года из Ленинграда в город Молотов был эвакуирован Ленинградский государственный академический театр оперы и балета имени С. М. Кирова. Открытие сезона состоялось 13 сентября на сцене Молотовского областного театра оперы и балета.

Эвакуированных артистов ленинградского балета поселили в гостиницу "Центральная". В этой же гостинице проживал советский композитор Арам Ильич Хачатурян. Именно в городе Молотове он создал знаменитые балеты "Гаяне" и "Спартак".

Александр Васильевич Якимов вместе с Адой Вахриной в Молотовском театре оперы и балета смотрели два спектакля с участием ленинградских артистов: "Емельян Пугачев" и "Иван Сусанин".

Театр оперы и балета и гостиница "Центральная" (г. Молотов, 1941 год)

Советский композитор Арам Ильич Хачатурян,
Ксения Златковская и Татьяна Вечеслова (г. Молотов, 1942 год)

Сцены из спектакля "Емельян Пугачев", в котором играют артисты
Ленинградского государственного академического театра оперы и балета
имени С. М. Кирова (г. Молотов, 1942 г.)

Сцена в Молотовском театре оперы и балета была значительно меньше ленинградской, поэтому пришлось перерабатывать спектакли, заново писать декорации. Репетиционный зал Молотовского театра не вмещал и половины кордебалета, поэтому все репетиции проходили на сцене. Благодаря дружбе с

Адой Вахриной, Александр Якимов научился понимать и ценить оперное искусство. Когда впоследствии к нему в Одессу из других городов СССР приезжали друзья и родственники, он водил их в Одесский оперный театр и выступал в роли экскурсовода. Ему это было несложно, поскольку он понимал оперное искусство и был "в теме".

КУРСАНТ ЧЕЛЯБИНСКОГО И РЯЗАНСКОГО АВИАЦИОННЫХ УЧИЛИЩ

В 1943 году Якимову Александру Васильевичу исполнилось 18 лет. Он был призван в армию и направлен в Челябинское авиационное училище, где проходил обучение с 8 мая 1943 года по 29 декабря 1944 года. За это время училище несколько раз переименовывали: в 1943 году – это "Челябинская военная авиационная школа штурманов и стрелков-бомбардиров Авиации Дальнего Действия", с 10 августа 1944 года – "Челябинское военное авиационное училище штурманов и стрелков-радистов Авиации Дальнего Действия".

В декабре 1944 года училище вошло в состав 18-й Воздушной Армии Военно-Воздушных сил Красной Армии. Директивой Генерального штаба от 26.12.1944 года и Директивой Военно-Воздушных сил Красной Армии от 29.12.1944 года училище переименовали в "Челябинское Военное Авиационное Краснознаменное училище штурманов и стрелков-радистов Военно-Воздушных Сил Красной Армии". В училище одновременно проходили обучение 3000 курсантов.

18 мая 1944 года были сформированы два учебных авиационных полка:

– 25-й (легкий) авиаполк (на самолетах Р-5);

– 26-й (тяжелый) авиаполк (на самолетах Ли-2 и Ил-4).

С августа 1944 года в училище сформировано 3 авиаполка:

– 37-й учебный авиационный полк (на самолетах Ли-2 и Ил-4);

– 38-й учебный авиационный полк (на самолетах Р-5);

– 39-й учебный авиационный полк (на самолетах ДБ-3 и Б-25).

Якимов А. В. проходил обучение в 25-м авиаполку, который затем переименовали в 38-й учебный авиаполк. Но курсанты этого полка проходили обучение не только на самолетах Р-5, но и на самолетах Ли-2 и Ил-4.

Училищем руководил генерал-лейтенант авиации Белов Василий Павлович. Он был участником гражданской войны – воевал в соединении Григория Ивановича Котовского. В авиацию пришел по партийному набору после

выхода в свет Постановления ЦК ВКП(б) о переучивании наиболее перспективных командиров наземных войск в авиашколах. Характерные черты Белова В. П. – строгость и требовательность. В училище про него ходил такой анекдот: "Умер летчик и на том свете его спрашивает Архангел Михаил:

– Ты откуда?

– Из хозяйства Белова.

– А, знаю. Иди в Ад. Тебе там как в Раю покажется…".

Руководитель Челябинского военного авиационного училища штурманов и стрелков-радистов Авиации Дальнего Действия генерал-лейтенант авиации Белов Василий Павлович (1901–1979)

Страницы из удостоверения Якимова А. В. с подписью начальника Челябинского авиационного училища генерал-лейтенанта Белова В. П.

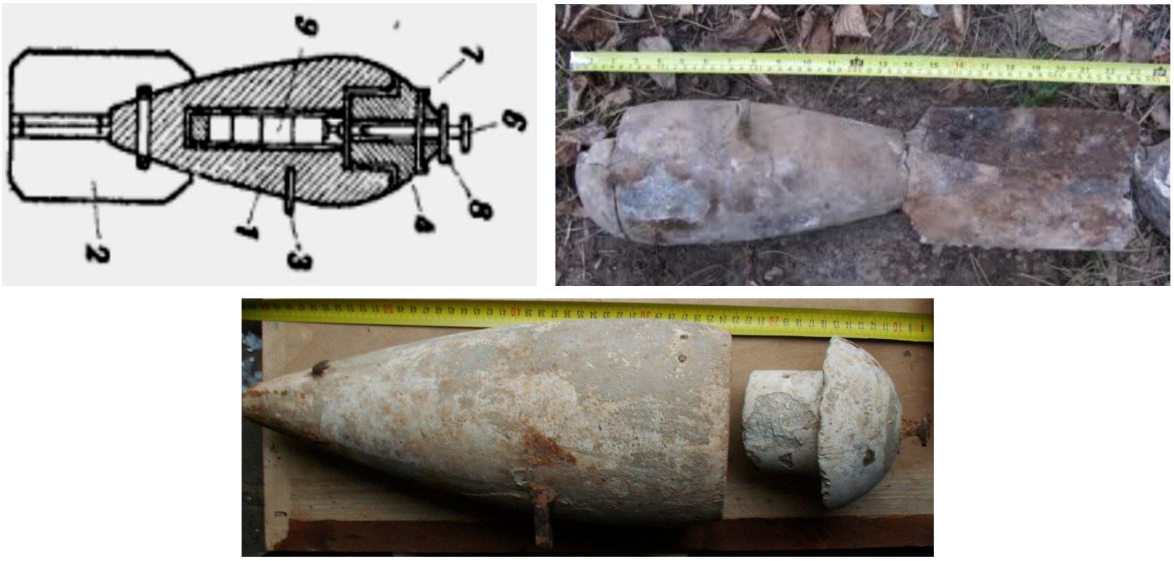
Распорядок дня в училище был примерно таким: подъем, физзарядка, умывание, завтрак, аудиторные занятия, обед, "мертвый" час, аудиторные занятия, ужин, общественные и личные дела, вечерняя строевая прогулка, линейка, отбой. Распорядок был довольно жестким: на аудиторные занятия выделялось 12–14 часов в сутки. Кроме того, были еще практические занятия на аэродроме, полеты, караульная служба (раз в месяц). От общежития к аэродрому и обратно всегда шли строевым шагом в противогазах. Воскресенье – выходной день. Курсанты, которым выдавали увольнительные в воскресенье, обычно ездили в Челябинск на танцы, а остальные проводили день в физкультурном зале или в клубе. В воскресенье вечером показывали кинофильмы.

Челябинск в середине 1940-х годов
(улица Кирова, участок от Главпочтампта до улицы Коммуны)

Челябинск в середине 1940-х годов (улица Кирова, магазин горвоенторга)

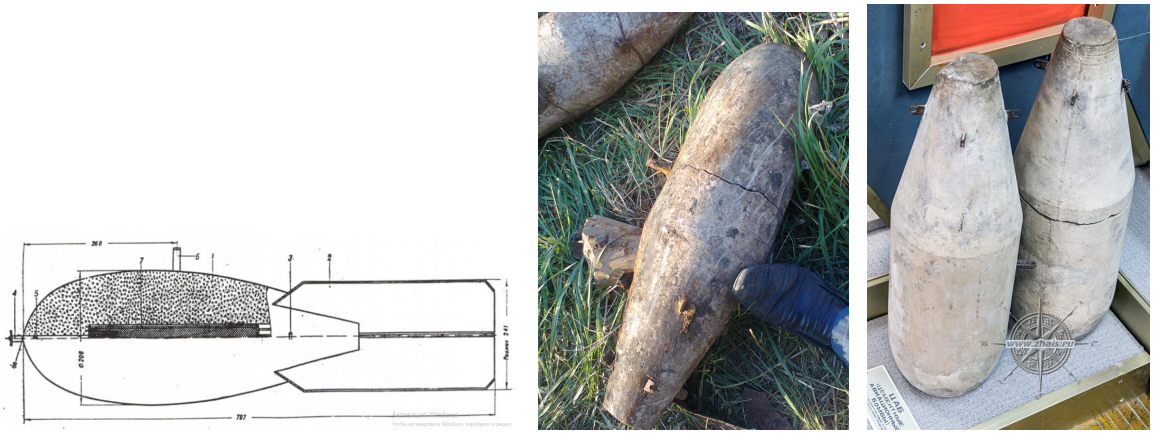
Челябинск в середине 1940-х годов

Первые полеты Якимова А. В. проходили на двухместном одномоторном открытом самолете Р-5. Бомбометание производили цементными авиационными практическими бомбами ЦАБ-П-7, ЦАБ-П-25М2, ЦАБ-П-25.



Цементные авиационные бомбы ЦАБ-П-7 для учебного бомбометания

Цементные авиационные бомбы ЦАБ-П-25М2 для учебного бомбометания



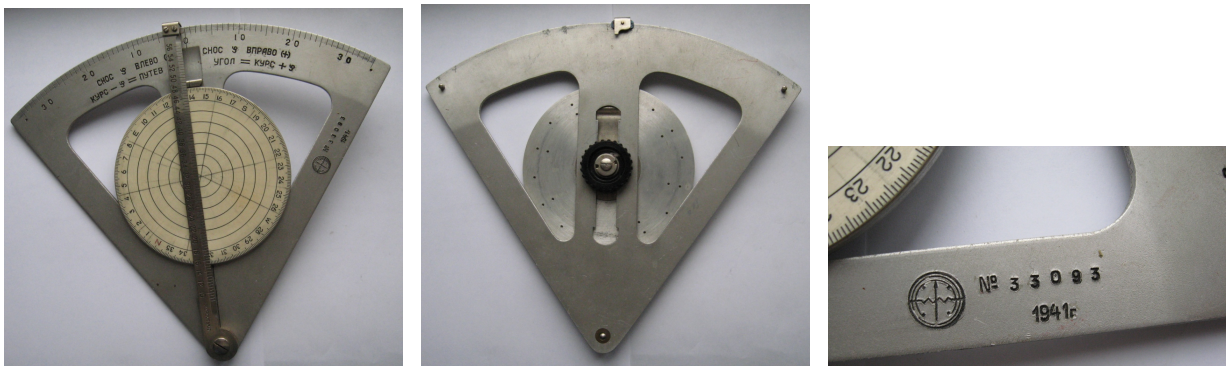
Цементные авиационные бомбы ЦАБ-П-25 для учебного бомбометання

Эти бомбы подвешивали под крыльями самолета Р-5. Подвешивать бомбы надо было уметь, иначе, плохо отрегулированная длина тросика, ведущего к замку, на котором висела бомба, могла привести к заклиниванию замка или, наоборот, к самопроизвольному сбрасыванию бомбы при сотрясении самолета. С подвешенными бомбами категорически запрещалось садиться на аэродром, так как бомбы, хоть и были учебными, но имели довольно значительную силу разрыва. Если курсант по какой-то причине не смог сбросить бомбы на полигоне и возвращался на учебный аэродром хотя бы с одной бомбой, его наказывали: "приковывали" к балке бомбодержателя ДЕР-7 и он вынужден был ходить с ней до следующего очередного полета. Если подобный поступок совершал офицер (от этого никто не застрахован), то ему давали 10 суток ареста.

Для подвески бомбы к балке бомбодержателя на корпусе бомбы имеется ушко.

Применялись также водяные авиационные практические бомбы ВАП-100, которые состояли из картонного корпуса (фибры) цилиндрической формы с картонным стабилизатором и деревянной пробкой. Перед подвеской на самолет корпус бомбы заполняли водой.

В училище курсанты изучали предмет "Теория бомбометания". На лекциях и практических занятиях по этому предмету их знакомили с основами бомбометания, учили на ветрочетах рассчитывать навигационные данные для бомбометания. С помощью ветрочета, логарифмической линейки и навигационного калькулятора DR-2 курсанты учились рассчитывать угол сноса, скорость ветра, угол прицела.



Ветрочет

Курсанты изучали также предмет "Воздушная навигация", где необходимо было пользоваться навигационной линейкой НЛ-7, весьма схожей на обычную логарифмическую линейку.

Навигационный калькулятор DR-2

Навигационная линейка НЛ-7

На практических занятиях по теории бомбометания и воздушной навигации курсантов тренировали производить расчеты в уме, поскольку в быстро изменяющейся воздушной обстановке штурман не всегда имеет возможность точно определить интересующий его навигационный параметр с помощью счетного инструмента, номограмм и таблиц. В этих условиях необходимо уметь выполнять расчеты в уме по приближенным формулам.

Курсанты изучали также радиодело. Изучали принципиальные и монтажные схемы нескольких типов самолетных радиостанций, устранение про-

стейших неисправностей, азбуку Морзе на слух, переговорные таблицы. Умели пользоваться кодом. Не всем курсантам это давалось легко, особенно трудно было курсантам, не обладающим музыкальным слухом. Для них преподаватели иногда подбирали специальные словосочетания, выражающие мелодию определенной буквы или цифры.

Многие курсанты плохо переносили полеты на самолетах Р-5. Эти самолеты имели открытую кабину и от противного запаха теплого отработанного бензина их мутило. Якимова А. В. при полетах на самолетах Р-5 не укачивало.

На учебно-практических занятиях по теории бомбометания применялся специальный тренажер, имитирующий самолетную кабину с прицелом. Под кабиной под задаваемым преподавателем углом двигалось полотно, на котором были изображены поселки, деревни, железнодорожные станции. При нажатии кнопки бомбосбрасывателя под полотном в том месте, куда должна была упасть бомба, вспыхивала электрическая лампочка. Тренажер считался весьма эффективным средством обучения.

Курсанты изучали такие дисциплины, как воздушная навигация, радио- и астронавигация, бомбометание днем в сложных метеоусловиях и ночью по неосвещенным целям, воздушная стрельба из бортового оружия днем и ночью. Были специальные упражнения для курсантов – восстановление ориентировки с определением места самолета по двум звездам.

Курсанты жили в каменных казармах по 100 человек в каждой. Спали на двухярусных кроватях. Одежду стирали и гладили специальные службы. Кормили хорошо: масло сливочное, американская колбаса (в жестяных банках), хлеб белый и черный, американский шоколад, рыба, каша. Кормили по седьмой форме летного состава (это самая лучшая форма). Училище полностью себя обеспечивало картофелем и овощами. На озере Тептярги была создана своя рыболовецкая бригада. На зиму организованно заготовляли грибы и ягоды. Недалеко от въезда в училище располагалась животноводческая ферма, где выращивали коров.

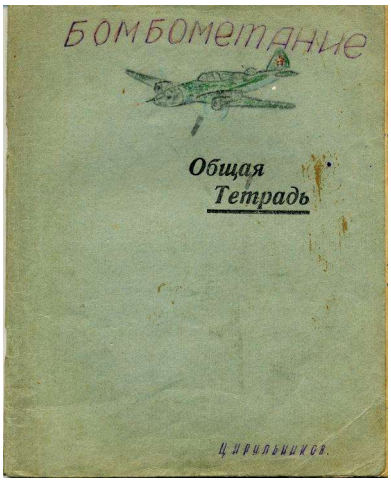
Якимову А. В. запомнился курсант Владимир Рычин, который был на 10 лет его старше. Он был племянником Пермского военкома, который, отправляя Якимова А. В. в Челябинскую авиашколу, попросил взять шефство над племянником. Когда Якимов А. В. добрался до училища, Рычин был уже там. Владимиру Рычину предстояло сдавать письменный вступительный экзамен по математике, что вызывало у него беспокойство, так как он не был силен в математике. Якимова А. В. освободили от сдачи вступительного эк-

замена, поскольку он до призыва в армию успел окончить первый курс Ленинградского военно-механического института. Рычин попросил Якимова А. В. сдать за него экзамен, и он согласился.

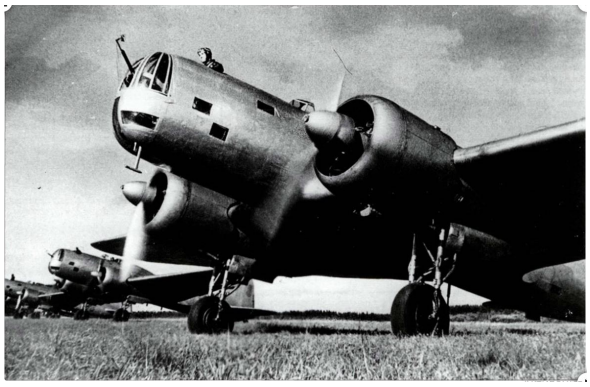
Якимов А. В. хорошо знал математику и самым первым сдал лист с решенными экзаменационными задачами. У офицера, которому он сдал лист с решенными задачами, на столе лежали личные дела всех курсантов, сдающих экзамен. Офицер заглянул в личное дело "вундеркинда" Рычина и очень удивился, когда прочитал в деле, что Владимир Рычин 1915 года рождения. Офицер спросил, действительно ли ему 28 лет. "Мнимый Рычин" ответил, что ему 18 лет и офицер исправил в деле год рождения на 1925. Так Владимир Рычин "помолодел" на 10 лет.

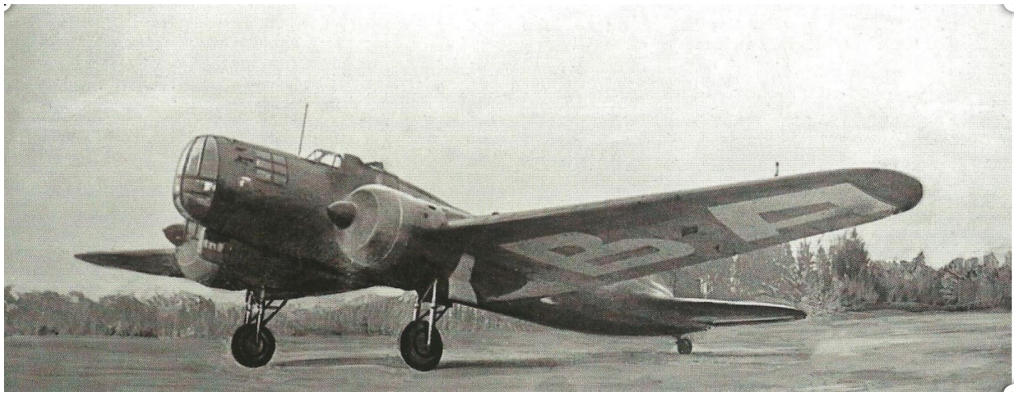
Владимир Рычин оказался самым слабым курсантом, ему трудно давались предметы, хоть как-то связанные с математикой: "Теория бомбометания", "Воздушная навигация", "Астронавигация". Он также не мог освоить Азбуку Морзе. Но начальство его почему-то терпело и не отчисляло из училища за неуспеваемость. Но когда Рычин вернулся с учебного полета по бомбометанию с несброшенной бомбой, его отчислили, так как это считалось очень серьезным проступком. Среди курсантов ходили слухи, что Владимира Рычина перевели в другое (сухопутное) училище.

Якимов А. В. рассказывал, что на лекциях по каждой дисциплине нужно было вести конспект. Для конспектов использовали обычные "общие тетради", на обложках которых многие курсанты рисовали самолеты, на которых им приходилось летать.



Якимов А. В. проходил службу в 38-м учебном авиационном полку, который был укомплектован в основном самолетами Р-5. Он считал, что ему повезло, поскольку в 39 полку преобладали самолеты ДБ-3 и Б-25.

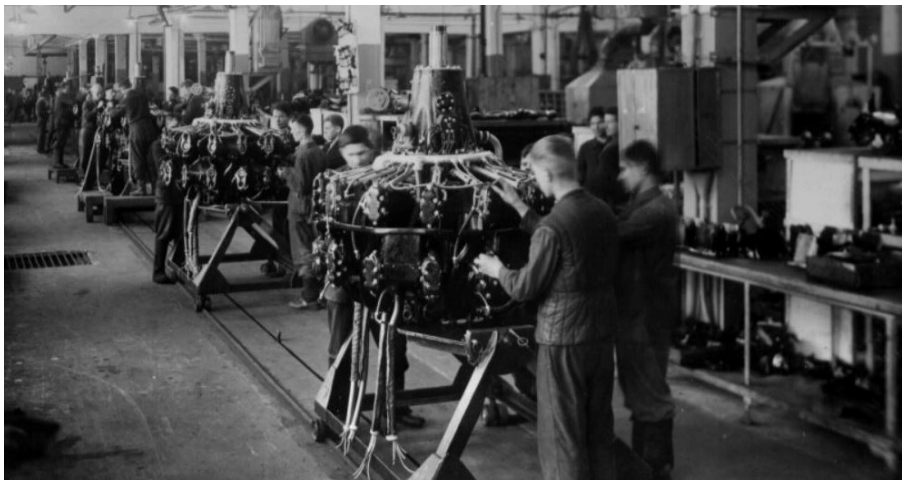




Самолеты ДБ-3

Командир 39-го учебного авиационного полка подполковник
Сильвестров Иван Васильевич

Александр Васильевич Якимов летал также на одномоторном бомбардировщике ближнего действия С3-2 (Сталинское задание-2) с двигателем М-62, изготовленном на Пермском моторостроительном заводе № 19. Позднее бомбардировщику С3-2 присвоили название Су-2. Он был оснащен более совершенным двигателем М-82, за создание которого Генеральному конструктору Швецову Аркадию Дмитриевичу была присуждена Государственная Сталинская премия первой степени. На самолете Су-2 Александру Васильевичу летать не приходилось.



Линия сборки авиадвигателей М-82 на Пермском моторостроительном заводе №19

После окончания Челябинского авиационного училища штурманов и стрелков-радистов авиации Дальнего Действия Якимову Александру Васильевичу было присвоено звание младшего лейтенанта Военно-Воздушных сил Красной Армии (Приказ № 0523 от 28.12.1944). Однако его не распределили в действующую воинскую часть, а, учитывая, что он до призыва в армию окончил первый курс Ленинградского Военно-Механического института, направили для дальнейшего обучения в Первую Рязанскую высшую офицерскую школу ночных экипажей (РВОШНЭ) Военно-воздушных сил Красной Армии.

От Челябинска до Рязани Якимов Александр Васильевич добирался 15 суток из-за плохого движения поездов и 27 января 1945 года был назначен слушателем-штурманом в Первую Рязанскую высшую офицерскую школу ночных экипажей (РВОШНЭ) Военно-воздушных сил Красной Армии. Обучение проходил в 21-ом учебном авиационном полку. Этот полк базировался в деревне Дягилево, расположенной в 6 километрах от Рязани. Главным штурманом этой школы был полковник Малыгин Василий Иванович.

Полковник Малыгин Василий Иванович

Во время учебы в Первой Рязанской высшей офицерской школе ночных экипажей Якимов Александр Васильевич летал на самолете Ил-4, на большом транспортном самолете Ли-2, самолетах Митчелл В-25 и Ер-2. Двухмоторный бомбандировщик Митчелл В-25 поставлялся в годы Второй мировой войны в СССР по ленд-лизу. Самолет Ер-2 – двухмоторный дальний бомбандировщик, спроектированный под руководством Владимира Григорьевича Ермолаева. За время обучения в Челябинском и Рязанском авиационных училищах Якимов Александр Васильевич "налетал" более 500 часов.

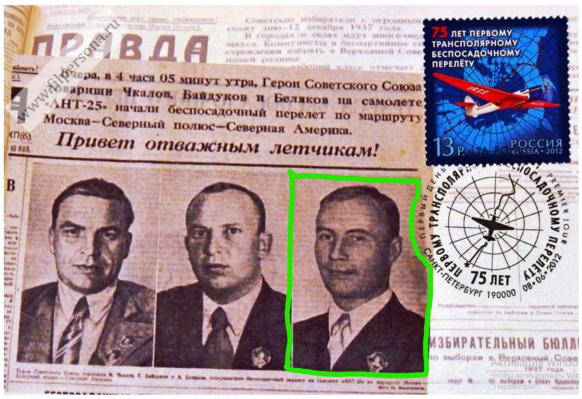
Фотографии Якимова А. В. в период его обучения
в Челябинском и Рязанском авиационных училищах

Руководителем школы был генерал-лейтенант авиации (1943), доктор географических наук (1938), профессор (1960) Александр Васильевич Беляков (1897–1982). Он был легендарной личностью. Во время гражданской войны служил адъютантом 3-го артиллерийского дивизиона 25 стрелковой дивизии под командованием Василия Ивановича Чапаева.

Александр Васильевич Беляков (1897–1982)

25 стрелковая дивизия. Беляков А.В. лежит в первом ряду,
а за ним сидят Фурманов Д. А. и Чапаев В. И.

20–22 июля 1936 года на самолете Ант-25 в качестве штурмана Беляков А. В. совершил беспосадочный перелет из Москвы через Северный Ледовитый океан, Петропавловск-Камчатский на остров Удд протяженностью 9374 км. Командиром экипажа был Чкалов В. П., а вторым пилотом Байдуков Г. Ф. 18–20 июня 1937 года на самолете Ант-25 в качестве штурмана в составе того же экипажа впервые в мире совершил беспосадочный перелет Москва – Северный полюс – Ванкувер (США) протяженностью 8504 км.



Александр Васильевич Якимов рассказывал: "Это сложная штука – быть штурманом дальней авиации. Полеты проходят ночью в кромешной тьме, все кругом обесточено. И в этой кромешной тьме в течение долгих часов полета необходимо прокладывать курс к цели, отбомбить эту цель и привести самолет обратно на учебный аэродром. Штурман сидит впереди летчика и прокладывает пеленг. Он должен определить силу и направление ветра и

с учетом этой информации корректировать путь. Для этого есть специальные методики и приборы. Иногда приходится определять местоположение самолета по звездам, так как обычно вылетали вечером, а прилетали утром".

После окончания Великой Отечественной войны обучение в Рязанской летной школе еще продолжалось до 27 января 1946 года.

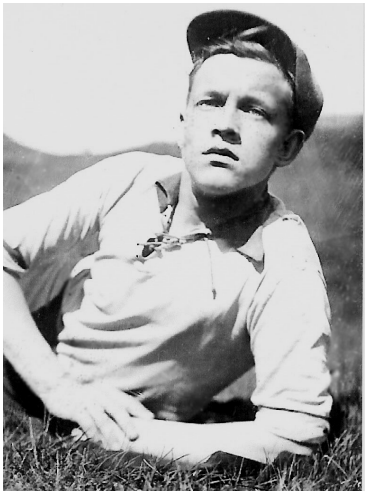
После окончания Рязанской высшей офицерской школы ночных экипажей на повестку дня встал вопрос о демобилизации Александра Васильевича. Он написал заявление, что хочет демобилизоваться для продолжения обучения в институте. Специально для него была сформирована демобилизационная комиссия. И ему повезло. К этому времени вышел Указ, согласно которому офицерам, проучившимся до мобилизации более одного года в высших технических заведениях, предоставлялась возможность демобилизоваться и продолжить обучение дальше. Это было связано с тем, что после войны необходимо было восстанавливать разрушенные заводы и фабрики, налаживать производство, а дипломированных квалифицированных технических специалистов не хватало. Поэтому вопрос о демобилизации Александра Васильевича был решен положительно.

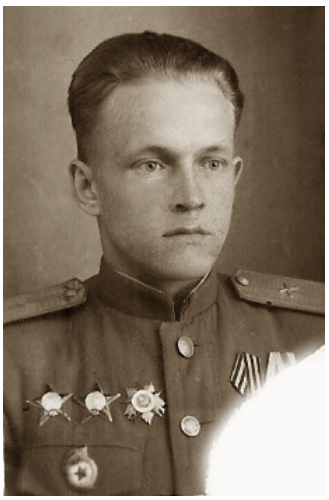
СТАРШИЙ БРАТ

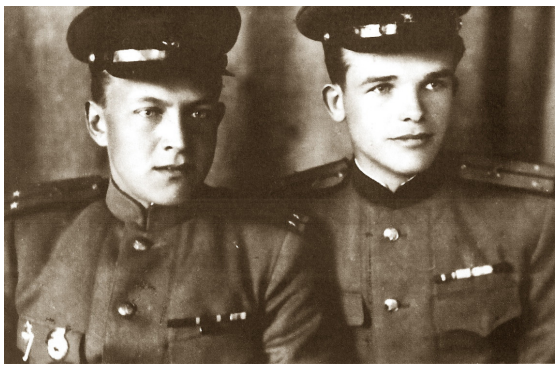
Старший брат Якимова Александра Васильевича – Виктор Васильевич – родился в 1923 году в городе Чёрмоз Молотовской (ныне Пермской) области. В 1942 году его призвали в военкомат и направили на учебу в Кушку – в 1-е Туркестанское стрелково-пулеметное училище. Вот что пишет об этом училище известный скульптор Эрнест Неизвестный: "В годы войны в Кушке обосновалось военное училище. Тогда в большинстве среднеазиатских гарнизонов были развернуты краткосрочные учебные заведения, которые за полгода готовили младших лейтенантов. Погодные условия региона, позволявшие круглый год проводить полевые занятия днем и ночью, способствовали этому, прямо-таки поточному процессу. Офицеров "пекли" как блины, восполняя страшные их потери на фронте, не особо заботясь о качестве. В Кушке функционировало 1-е Туркестанское стрелково-пулеметное училище (1-е ТСПУ) – наиболее распространенный в то время тип учебных заведений".

Когда Виктор Васильевич добрался до училища, выяснилось, что набор курсантов уже завершен, а следующий набор будет только через полгода. Ему пришлось возвращаться обратно в Пермь через Москву.

В Кушке его укусил комар, и он заболел малярией. Приехав в Москву, он остановился у друга его отца – Михайлова Семена Васильевича. Но малярия – это серьезная болезнь, которая не лечится в домашних условиях, и поэтому пришлось ложиться в больницу.







Якимов Виктор Васильевич – старший брат Александра Васильевича

После выздоровления Якимов Виктор Васильевич вернулся в Пермский военкомат, откуда был направлен на фронт и до конца войны служил командиром огневого взвода батареи 76-мм пушек. Во время войны он награжден тремя боевыми орденами:

1. Орденом Красной Звезды (Приказ № 17/н от 30.05.1944).
2. Орденом Красной Звезды (Приказ № 16/н от 30.04.1945).
3. Орденом Отечественной войны II степени (приказ № 46/н от 19.06.1945).

Ордена и приказы показаны на фотографиях. Боевой путь воинских частей, где служил Якимов Виктор Васильевич во время Великой Отечественной войны, показан на картах.

В архив

Якимов
Виктор Васильевич

гв. лейтенант

Скопировать ссылку на данную страницу героя

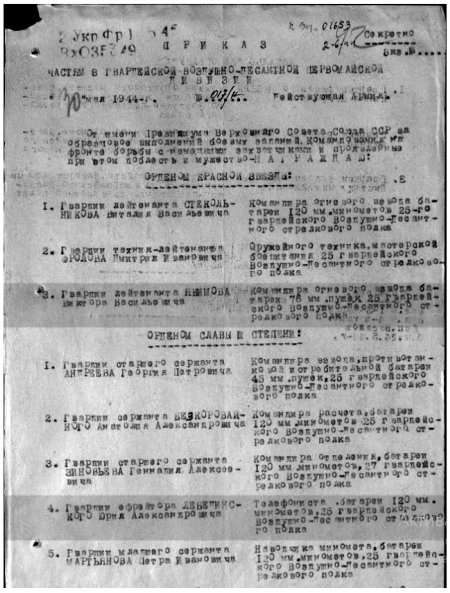
Дата рождения	__.__.1923
Место рождения	Молотовская обл., з-д Чермоз
Место призыва	Молотовский ГВК, Молотовская обл., г. Молотов
Воинская часть	348 гв. сп 107 гв. сд 39 гв. ск 9 гв. А (348 гв. сп, 107 гв. сд, 39 гв. ск, 9 гв. А, 39 ск)
Дата поступления на службу	__.__.1942
Кто наградил	39 ск (348 гв. сп, 107 гв. сд, 39 гв. ск, 9 гв. А, 39 ск)
Наименование награды	Орден Отечественной войны II степени
Даты подвига	19.04.1945,23.04.1945
Номер фонда ист. информации	33
Номер описи ист. информации	687572
Номер дела ист. информации	1266
Архив	ЦАМО

Орден Красной Звезды

Страница: 2 из 27

Приказ подразделения

№: 17/н **от:** 30.05.1944
Издан: 8 гв. вдд 2 Украинского фронта
Архив: ЦАМО
Фонд: 33
Опись: 690155
Ед.хранения: 2554
№ записи: 31494413



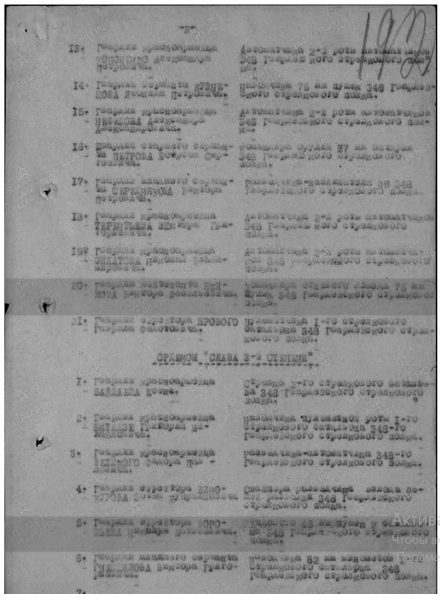
Укр.Фр.
ВОВСР 49 П Р И К А З Секретно
ЧАСТЯМ 8 ГВАРДЕЙСКОЙ ВОЗДУШНО-ДЕСАНТНОЙ ПЕРВОМАЙСКОЙ ДИВИЗИИ
10 мая 1944 г. № 09/н Действующая армия
По приказу Президиума Верховного Совета Союза ССР за образцовое выполнение боевых заданий Командования на фронте борьбы с немецкими захватчиками и проявленные при этом доблесть и мужество ПРИКАЗЫВАЮ:
ОРДЕНОМ КРАСНОЙ ЗВЕЗДЫ:
1. Гвардии лейтенанта СТЕКОЛЬНИКОВА Виталия Васильевича — Командира огневого взвода батареи 120 мм.минометов 25-го гвардейского воздушно-десантного стрелкового полка
2. Гвардии техник-лейтенанта ЗЮЗЬКОВА Дмитрия Ивановича — Оружейного техника, мотористской роты 25 гвардейского Воздушно-Десантного стрелкового полка
3. Гвардии лейтенанта ЯКИМОВА Виктора Васильевича — Командира огневого взвода батареи 76 мм.пушек 25 гвардейского Воздушно-Десантного стрелкового полка
ОРДЕНОМ СЛАВЫ III СТЕПЕНИ:
1. Гвардии старшего сержанта АНТРЕЯНА Георгия Петровича — Командира орудийного расчета 45 мм.пушки, 25 гвардейского Воздушно-Десантного стрелкового полка
2. Гвардии сержанта ВЕЛИКОРОДНОГО Анатолия Александровича — Командира расчета батареи 120 мм.минометов 25 гвардейского Воздушно-Десантного стрелкового полка
3. Гвардии старшего сержанта ЗИНОВЬЕВА Геннадия Алексеевича — Командира отделения, батареи 120 мм.минометов, 27 гвардейского Воздушно-Десантного стрелкового полка
4. Гвардии сержанта ДЕНЬГИНСКОГО Ирия Александровича — Телефониста батареи 120 мм. минометов, 25 гвардейского Воздушно-Десантного стрелкового полка
5. Гвардии младшего сержанта МАРТЬЯНОВА Петра Ивановича — Наводчика миномета, батареи 120 мм.минометов 25 гвардейского Воздушно-Десантного стрелкового полка

Орден Красной Звезды

Страница: 2 из 110

Приказ подразделения

№: 16/н **от:** 30.04.1945
Издан: 107 гв. сд 3 Украинского фронта
Архив: ЦАМО
Фонд: 33
Опись: 686196
Ед.хранения: 2471
№ записи: 26257490



ОРДЕНОМ "СЛАВА 3-й СТЕПЕНИ".

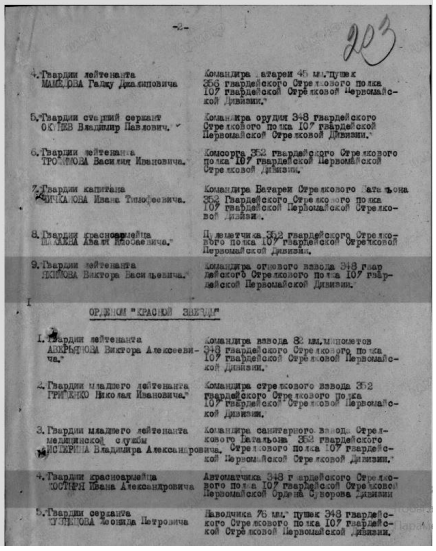
'pamyat-naroda.ru/heroes/podvig-chelovek_nagrazhdenie26257518/

Орден Отечественной войны II степени

Приказ подразделения

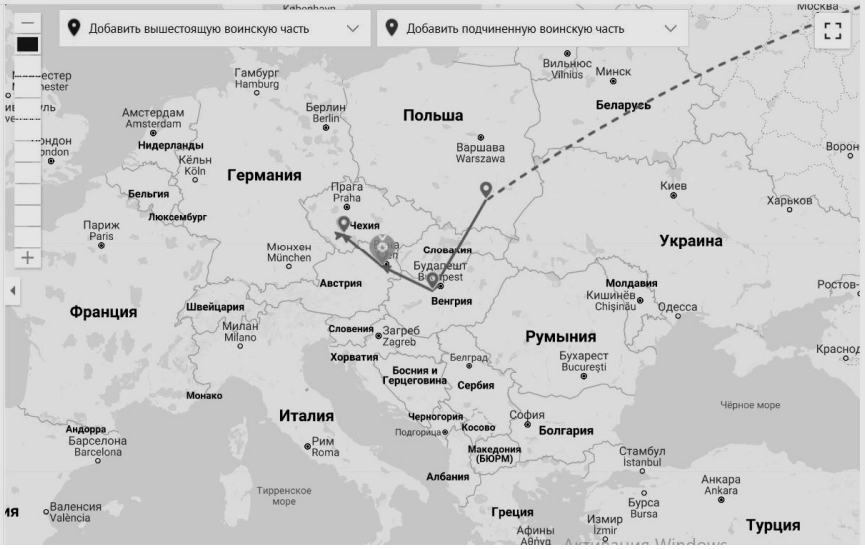
№: 46/н **от:** 19.06.1945
Издан: 39 гв. ск 9 гв. А
Архив: ЦАМО
Фонд: 33
Опись: 687572
Ед.хранения: 1266
№ записи: 38537789

Страница: 2 из 70



Боевой путь в составе: 107 гв. сд | 107 сд

- Место призыва: Сталинский РВК, Молотовская обл., Сталинский р-н
  20.06.1942
- Боевые действия в составе: 107 гв. сд
  01.10.1944 - 21.12.1944
- Боевые действия в составе: 107 гв. сд
  17.03.1945 - 17.03.1945
- Боевые действия в составе: 107 гв. сд
  05.04.1945 - 05.04.1945
- Орден Красной Звезды
  07.04.1945 - 07.04.1945
- Боевые действия в составе: 107 гв. сд
  12.05.1945 - 12.05.1945
- Боевые действия в составе: 107 гв. сд
  01.06.1945 - 08.06.1945



Боевой путь части

- Операция по расширению плацдарма на правом берегу р. Днепр. 15.10-20.12.43 г.
  15.10.1943 - 20.12.1943
  Страница боевой операции
- Боевые действия в составе: 2 УкрФ
  25.10.1943 - 25.10.1943
- Боевые действия в составе: 2 УкрФ
  03.11.1943 - 03.11.1943
- Боевые действия в составе: 2 УкрФ
  14.11.1943 - 14.11.1943
- Боевые действия в составе: 2 УкрФ
  15.11.1943 - 15.11.1943
- Кировоградская наступательная операция. 5.1-17.1.44 г.
  05.01.1944 - 17.01.1944
  Страница боевой операции
- Корсунь-Шевченковская наступательная операция. 24.1-17.2.44 г. (Операция 2-го удара)
  24.01.1944 - 17.02.1944
  Страница боевой операции
- Боевые действия в составе: 2 УкрФ
  30.01.1944 - 05.02.1944
- 2-й удар. Разгром на правобережной Украине. февраль-март 1944 г.
  01.02.1944 - 31.03.1944
  Страница боевой операции
- Боевые действия в составе: 2 УкрФ
  05.02.1944 - 11.02.1944
- Боевые действия в составе: 2 УкрФ

Артиллеристы батареи 76-мм дивизионных пушек образца 1939 года Ф-22 УСВ перед выездом на боевые позиции и на боевой позиции

На фотографиях показаны 76-мм пушки. Такими же пушками был вооружен огневой взвод, которым командовал Виктор Васильевич Якимов. Эти пушки были предназначены для огневой поддержки пехотных подразделений, подавления огневых точек противника, для разрушения легких полевых укрытий. Однако в ходе войны дивизионные пушки Ф-22 УСВ часто применялись для ведения огня по танкам противника. Причем, их применяли даже чаще, чем специализированные противотанковые пушки. При отсутствии бронебойных снарядов огонь по танкам вели шрапнельными снарядами, ставя их взрыватели "на удар".

ВСТРЕЧА БРАТЬЕВ ПОСЛЕ ВОЙНЫ И ПОЕЗДКА В ЛЕНИНГРАД

После демобилизации в 1946 году Александр Васильевич Якимов поступил на работу конструктором в конструкторское бюро Пермского моторостроительного завода. В то время в Перми открылся филиал Московского авиационного института имени Серго Орджоникидзе, и он не стал восстанавливаться на второй курс Ленинградского Военно-Механического института, в котором учился до призыва в армию, а поступил на первый курс заочного отделения МАИ. По вечерам после работы ходил на занятия. Для сдачи экзаменов приходилось два раза в год выезжать в Москву. Занятия проходили в разных высших учебных заведениях Перми: в Педагогическом институте, Государственном университете, в Сельскохозяйственном институте.

Лекции по математике проходили в Государственном университете. Их читал кандидат физико-математических наук, доцент Драхлин Е. Х. Занятия по физике проводились в Сельскохозяйственном институте.

В 1946 году в Пермь после демобилизации приехал старший брат – Якимов Виктор Васильевич. Он всю войну прослужил командиром противотанковой пушки, а теперь решил поступать в Ленинградский институт советской торговли. Он уговорил брата сопровождать его во время поездки в Ленинград и помочь сдать экзамены.

Билеты на поезд "Пермь – Ленинград" достать было невозможно, и братья решили обратиться за помощью к другу детства Борису Короткову, который работал инженером на железнодорожном вокзале.

Борису также не удалось достать билеты на этот день – можно было взять билеты только на следующий день. Но Виктор Васильевич отказался откладывать поездку на завтра и настаивал на том, чтобы отправиться в путь непременно сегодня. Он предложил брату ехать между вагонами.

В послевоенное время пассажирские железнодорожные составы комплектовали из вагонов различных годов выпуска. На фотографиях показаны вагоны двух основных типов, из которых формировали послевоенные пассажирские железнодорожные составы. В торцовой части вагона, изображенной на первой фотографии, между буферами располагалась откидная площадка прямоугольной формы, по обе стороны которой были установлены перила. В пассажирских поездах, собранных из таких вагонов, предусматривалось передвижение пассажиров между вагонами во время движения. Для этой цели прямоугольные площадки у соседних вагонов разворачивались на 90 градусов до принятия горизонтального положения, и зазор между соседними вагонами огораживался кожаным гармошкообразным кожухом.

На вагонах, показанных на второй фотографии, тоже были установлены поворотные площадки, но на них не было перил и натягивание кожуха между соседними вагонами не предусматривалось. В поездах, укомплектованных в

послевоенные годы из таких вагонов, площадки занимали вертикальное положение, и перемещение пассажиров между вагонами во время движения не предполагалось. На фотографии показана торцовая часть последнего вагона поезда с вертикально закрепленной площадкой. В нижней части вертикально зафиксированной площадки видно горизонтальное ребро. Предназначение этого ребра Александру Васильевичу было не совсем понятно, но он говорил, что его высота соответствует 43 размеру обуви.

Братья решили проехать одну остановку, стоя на этих ребрах, а на ближайшей остановке перебраться в тамбур вагона, так как их друг Борис Коротков подарил им трехгранный накидной ключ, с помощью которого можно было открыть любой вагон.

У Александра Васильевича уже был опыт экстремального передвижения по железной дороге, когда он во время войны добирался от Свердловска до Челябинска, стоя на ступеньке вагона и держась за перила. Но передвижение между вагонами было во много раз опаснее. Во-первых, площадка была узкая, во-вторых, держаться было практически не за что. Если бы во время движения у одного из "путешественников" "затекли" ноги или произошел бы сильный толчок, то это неминуемо привело бы к гибели, так как падение было возможно только в одном направлении – на рельсы.

Александр Васильевич всегда с ужасом вспоминал об этой поездке в Ленинград и никак не мог понять, как два взрослых человека, один из которых отслужил в армии, а другой прошел всю войну, могли выбрать такой опасный способ передвижения по железной дороге. К счастью, все обошлось благополучно. На ближайшей остановке поезда братья открыли вагон ключом и пробрались в тамбур вагона. Проводник вагона их не трогал, поскольку братья были в офицерских шинелях с погонами, и было видно, что они возвращаются домой после демобилизации.

У Александра Васильевича в кармане было удостоверение, что он является слушателем-штурманом Первой Рязанской высшей офицерской школы ночных экипажей, которое он "забыл" сдать при демобилизации из армии. У его брата – Виктора – подобного документа не было, поэтому он побаивался встречи с военным патрулем.

По приезду в Ленинград братья остановились на квартире у женщины, которая во время Великой Отечественной войны была в эвакуации в Перми и почти всю войну (до освобождения Ленинграда Красной армией) проживала в их квартире.

Виктор Васильевич успешно сдал все вступительные экзамены и после зачисления в Институт советской торговли братья решили возвращаться в Пермь. Рассматривать достопримечательности Ленинграда не стали, поскольку в то время была еще карточная система на продукты, и они не хотели "объедать" женщину, у которой остановились.

Братья не смогли купить билеты на поезд "Ленинград – Пермь". Они забрались в вагон товарного поезда, загруженный листовым металлом, и легли спать под этими листами. Утром братья обнаружили, что на соседнем пути стоит поезд "Ленинград – Пермь". Они открыли ключом вагон этого поезда и пробрались в тамбур. До Перми добрались без особых приключений.

К сожалению, поездка братьев в Ленинград оказалась почти бесполезной, потому что Виктор Васильевич проучился в Ленинградском институте советской торговли без особого энтузиазма около года, после чего поступил на заочное отделение Пермского политехнического института.

Якимов Виктор Васильевич и его жена Александра Ивановна

Впоследствии Якимов Виктор Васильевич работал в Пермском Моторостроительном конструкторском бюро (МКБ) технологом, инструктором горкома партии, а после переезда в Одессу в 1976 году – инженером в Одесской региональной торгово-промышленной палате.

Жена Виктора Васильевича – Александра Ивановна – работала в Пермском Ордена Трудового Красного Знамени институте вакцин и сывороток. Этот институт был ведущим научно-исследовательским учреждением микробиологической промышленности. Научный коллектив, в котором она работала, проводил исследования в области физиологии и генетики микробов. Перед переездом в Одессу она защитила кандидатскую диссертацию.

Якимова Александра Ивановна (третья слева)
в лаборатории Пермского института вакцин и сывороток

Якимова Александра Ивановна (крайняя справа)

Якимова Александра Ивановна

О ЖИЗНИ ЯКИМОВА ВИКТОРА ВАСИЛЬЕВИЧА В ПЕРМИ В ВОСПОМИНАНИЯХ СЫНА СЕРГЕЯ ВИКТОРОВИЧА

Якимов Виктор Васильевич работал в Пермском Моторо-конструкторском бюро (МКБ) – ныне ОАО ОДК "Авиадвигатель" – технологом, затем конструктором и заместителем начальника отдела. Был членом КПСС и возглавлял партийную организацию предприятия. С 1959 по 1962 год работал в Пермском горкоме партии инструктором, курировал ряд промышленных предприятий города. В эти годы получил двухкомнатную квартиру, до этого семья жила в комнате площадью 24 кв.м. с подселением. Затем возвратился на работу в МКБ.

Вспоминается, в 1962 годы у него было предложение от Александра Васильевича пойти работать в институт. Он купил книги, готовил лекции, но потом от этого предложения отказался, почему не знаю. Я после этого, когда учился, этими книгами пользовался. В 1978 году семья переехала в Одессу, и до пенсии Виктор Васильевич работал в Одесской региональной торгово-промышленной палате вместе с сыном Дмитрием.

Был Виктор Васильевич болельщиком, интересовался спортом, особенно хоккеем, и нам привил эту любовь. Помню, я еще был маленький, лет шести, мы с ним ходили на футбол. Кто играл и как играли, я не помню. Но запомнил, что возвращались домой с приключениями. Ехали на трамвае, народу было много, видимо, все возвращались с футбола. И на остановке какой-то пьяный запустил грязью в трамвай, и эта грязь попала в меня. Люди, конечно, возмутились, и его и нас, как пострадавших, забрали в милицию, которая была рядом. Там меня привели в порядок, и мы отправились домой. Вот так запомнился мой первый поход на футбол.

В основном Виктор Васильевич смотрел хоккей и футбол по телевизору, особенно когда играли сборные команды. Вспоминаю, у него были маленькие карточки – турнирные таблички чемпионатов мира по хоккею, которые он делал перед каждым чемпионатом, а потом после каждой игры результат заносил в таблицу. И такие карточки-таблицы у него были с 1963 года до отъезда в Одессу. Помимо хоккея Виктор Васильевич играл в шахматы с приятелями, в основном с Щуклиным Анатолием. Пока женщины готовят стол, они играют в шахматы. В эти периоды и я играл с ними в шахматы. Сначала они выигрывали у меня, а если выигрывал у них я, то это их раззадоривало, и они пытались отыграться. К концу вечера, если не получалось

выиграть, то игра заканчивалась словами: "Ничего, приду в следующий раз, я тебе покажу, как надо играть!". Но со временем, я играл все сильнее, и они практически всегда стали проигрывать.

У родителей приятелей было много. И они частенько собирались вместе. В основном это были друзья детства (Коротков и Щуклин), приятели по учебе и работе. И были времена, когда собиралось человек 10–15. Собирались в основном на майские и ноябрьские праздники, так как к этим датам у них близко дни рождения и, как правило, праздничные демонстрации, после которых – домашнее застолье. Так что было весело.

Особенно вспоминаются летние дни, когда все друзья собирались у бабушки Марии Сергеевны (мамы Александры Ивановны) в Кукуштане. Приезжали на электричке и в основном уходили на речку Бабку, где организовывали лагерь, ловили рыбу сетью, варили уху, пели песни, купались и веселились до поздней ночи. Одним словом, хорошо отдыхали. На следующий день собирались у Марии Сергеевны перед отъездом домой.

Еще одно увлечение Виктора Васильевича, такое же, как у его отца – Василия Ивановича – садоводство. Да и мама, Александра Ивановна, человек южный, родом из Новочеркасска Ростовской области, тоже любила заниматься садом. Сколько я помню, у них всегда была дача или мичуринский сад. Это дом в Кукуштане, потом строительство дачи в Янычах, мичуринский сад в Перми недалеко от дома, затем сад, выращенный с нуля на Голом Мысу. Конечно, из всего этого вспоминается дом в Кукуштане, где был участок 18 соток земли. Они на нем посадили смородину, крыжовник (кустов по 20), виктории грядок шесть, яблони, ну и, конечно, картофель и другие овощи. Таких насаждений, да еще в таком количестве в то время вокруг не было ни у кого. Вспоминается, как мы, дети, собирали урожай. Звали всех своих приятелей, ели вдоволь и собирали ягоды, а потом отдавали бабушке, которая их продавала на привокзальном рынке. А мы после праведных трудов бежали гулять, потому что у нас были деньги на кино. Также вспоминаются и приятели родителей, которые приезжали отдыхать, тоже собирали ягоды себе на варенье. Ягод было столько, что хватало всем. В 1965 году мы дом в Кукуштане продали, что стало потом со всем этим садом, скорее всего, все уничтожили и засадили картошкой. Конечно, маме было жалко.

Прожили жизнь родители, как и большинство советских людей. Честно работали на производстве, работали дома (строили, выращивали), растили и воспитывали детей и внуков, отдыхали и веселились, богатыми не стали, но прожили достойную жизнь. Дай бог, нам также прожить.

ФОТОГРАФИИ ЯКИМОВЫХ В 1950-е ГОДЫ

Якимов Василий Иванович (в центре) с родственниками в поселке Гайва.
Крайний справа – Якимов Александр Васильевич (1951)

Фрагмент фотографии (слева направо) – Якимовы: Виктор Васильевич;
Петр Иванович и Григорий Иванович (братья Василия Ивановича),
ниже – Александра Ивановна (жена Виктора Васильевича с сыном Сергеем)
и Лидия Васильевна

Слева на право: жена Григория Ивановича, Якимова Юлия Васильевна,
Зинаида Дмитриевна (жена Петра Ивановича) с дочерью
Валерией Петровной (ниже в центре)

Справа налево: Якимов Александр Васильевич, его мама и отец, сестра Лидия Васильевна, жена брата Александра Ивановна и брат Виктор Васильевич

Слева направо – передний ряд: Якимов Александр Васильевич, его отец и брат Виктор Васильевич; второй ряд: Александра Ивановна – жена брата Виктора Васильевича и сестра Лидия Васильевна

Слева направо: Якимова Юлия Васильевна; Дюкалова Галина (дочь Шипицина Ивана – брата Юлии Васильевны) с сыном Славой; Якимова Лидия Васильевна; Изгагина Руфина Дмитриевна (1918–1972) – жена Изгагина Бориса Георгиевича (1919–2013), директора Пермского моторостроительного завода

МИХАЙЛОВ СЕМЕН ВАСИЛЬЕВИЧ

У отца Якимова Александра Васильевича был давний друг – Михайлов Семен Васильевич, который работал военпредом сначала в Перми, а затем в Москве. Он тоже был идейным коммунистом с большим партийным стажем.

В советской промышленности задачу контроля качества выпускаемой продукции решал отдел технического контроля (ОТК). Недостаток этого отдела – слишком тесная связь с руководством предприятия. Поэтому отдел не выполнял функций независимого контроля. Нередко под нажимом администрации предприятия, целью которой было выполнение плана любой ценой, ОТК принимал бракованную продукцию. Поэтому на военных заводах контроль за качеством выпускаемой продукции осуществлялся не только работниками ОТК, но и военпредами. Требования военпредов были существенно жестче тех, что предъявлялись ОТК. В права и обязанности военпредов входили не только проверка качества уже готовых изделий, но и контроль за соблюдением технологического процесса и в целом за организацией производства. Согласно Положения 1939 года, Представительство Наркомата обороны (НКО) в промышленности имело целью "… наблюдение за процессом изготовления военной продукции … техприемку готовых изделий, проверку мобготовности предприятий" [1]. В задачу военпредов также входил контроль за соблюдением технологического процесса и проверка выполнения предприятиями планов. Для осуществления этих целей военпреды получили право свободного прохода по всей территории контролируемых предприятий в любое время суток, а также право доступа к технической, производственной и мобилизационной документации.

Дирекция должна была обеспечить военпредов необходимым помещением, оборудованием. В случае поставки некачественной продукции военпреды могли остановить приемку, а, следовательно, фактически остановить работу всего предприятия. Дирекция не имела права вмешиваться в работу военпредов, но могла обращаться с жалобами на их действия в вышестоящие органы [2]. Существовал официальный путь подачи жалоб на действия военпредов. В случае несогласия с решением военпреда о качестве продукции, повлекшим отказ от ее приемки, руководство предприятия могло обратиться с соответствующим протестом. Согласно положению о военпредах 1939 года, разногласия между представителями НКО и дирекцией завода по таким протестам должны были решаться "совместно соответствующими главками про-

мышленности и центральными управлениями НКО в пятидневный срок, а в случае недостижения соглашения между последними … совместно двумя наркомами" [3]. Если не удавалось достичь согласия на этом уровне, предприятия могли жаловаться в самые разные советские и партийные инстанции, вплоть до газет, подчеркивая, что "перестраховщики-военпреды" бракуют всю "хорошую" продукцию и срывают выполнение оборонных заказов.

Якимова Василия Ивановича и Михайлова Семена Васильевича всегда ценило начальство за их принципиальность, честность и неподкупность. Они были кристально честными представителями военного ведомства на предприятии и всегда старались соблюдать его интересы. Им часто приходилось "заворачивать" изготовленную продукцию и даже останавливать работу предприятия. Они были идейными коммунистами ("старой гвардией") и их невозможно было купить или запугать. За эти качества их ценило начальство и побаивалась дирекция предприятий. Василий Иванович Якимов и Семен Васильевич Михайлов честно выполняли свой служебный долг и всецело разделяли мнение своего начальства. Нарком Винников на заседании Коллегии призывал усилить преследование виновных в выпуске бракованной продукции: "Никаких поблажек, никаких снисхождений! Нарушитель технологического процесса на наших заводах – это есть предатель нашей Родины! Это есть враг нашей Родины! И все, кто им потакает и защищает, являются такими же предателями и врагами нашей Родины и предателями и врагами нашей Красной Армии! " [4].

У Якимова Василия Ивановича и Михайлова Семена Васильевича была очень ответственная и нервная работа, сопровождаемая непрерывными стрессами. Им приходилось буквально "ходить по лезвию ножа". За остановку работы предприятия их могли обвинить в саботаже и посчитать "врагами народа" со всеми вытекающими последствиями. За приемку бракованной продукции их могли обвинить во вредительстве и тоже записать "врагами народа". Ежедневное психологическое напряжение негативно отражалось на их здоровье. Михайлов Семен Васильевич умер от язвы желудка, а Якимов Василий Иванович – от инфаркта миокарда.

В архивах сохранился один из эпизодов жизни Михайлова Семена Васильевича. Начальник цеха №7 завода №153 Шевчук обратился 20 апреля 1938 года с письмом к наркому НКВД Ежову Н. И., в котором обвинял военпреда Михайлова С. В. во вредительстве путем умышленной браковки годной продукции. Он писал: "… военпред Михайлов С. В. занимается самострахов-
кой в своей работе на заводе №153 и тем самым умышленно создает тормоз в

работе завода. … Новому работнику военного представительства Ветчинкину, считающему, что Михайлов С. В. бракует годные агрегаты, он запретил самостоятельно принимать продукцию". Шевчук подчеркивал, что "соседний" завод № 21 выпускает аналогичную продукцию еще более худшего качества, но она принята военпредом этого завода. В вину Михайлову С. В. ставились такие разговоры: "Я остановлю завод, чтобы он научился работать точно по чертежам и на новой оснастке, которой на заводе нет" [5].

Своим письмом Шевчуку удалось добиться проверки деятельности Михайлова С. В. в рамках внутреннего расследования НКОП. Когда НКОП подтвердил обвинения (стоит заметить, что у НКОП был свой интерес – свалить вину за плохую работу завода на военпреда), была создана специальная комиссия для проверки деятельности военпреда. С предложением о создании такой комиссии к начальнику ВВС Локтионову А. Д. обратился глава НКОП Каганович М. М. [6]. В то время Михайлову Семену Васильевичу каким-то образом (об этом архивы умалчивают) удалось избежать судебного преследования, но после пережитых неприятностей у него образовалась язва желудка.

Заработная плата военпредов во много превышала заработную плату работников ОТК. Им ежегодно предоставлялись путевки в санатории и дома отдыха.

Василий Иванович и Семен Васильевич неоднократно пытались убедить и Александра Васильевича Якимова стать военпредом. Но он выбрал более интересную профессию и всю свою жизнь посвятил борьбе за качество машиностроительной и оборонной промышленности не административными, а научными методами.

Использованная литература:

1. ГАРФ. ф. 8418. Оп. 23. Д. 314. Л. 1–5. [Постановление Комитета обороны при СНК СССР №304 от 15.07.1939 "О представительствах НКО в промышленности" и Приложение №1 к нему "Положение о военпредах НКО в промышленности"].

2. РГВА. ф. 33991. Оп.1. Д. 65. Л. 11 [Инструкция военпредам в промышленности о донесениях по поводу недочетов в выполнении промышленностью военных заказов, март 1930 г.].

3. ГАРФ. Ф. 8418. Оп. 23. Д. 314. Л. 2–5. [Положение о военпредах 1939 г.].

4. РГАЭ. Ф. 8157. Оп. 254. Д. 254. Л. 216. [Стенограмма выступления Наркома НКВД Б. Л. Ванникова на заседании коллегии НКВ 14.10.1940].

5. РГАЭ. Ф. 7515. Оп. 1. Д. 404. Л. 104–111. [Письмо Шевчука на имя наркома НКВД Н.И. Ежова от 20.04.1938].

6. РГАЭ. Ф. 7515. Оп. 1. Д. 404. Л. 101. [Письмо М. М. Кагановича на имя начальника ВВС РККА командарма 2-го ранга А. Д. Локтионова от 10.05.1938].

Слева направо: Якимов Владимир Васильевич (младший брат Александра Васильевича), Михайлов Семен Васильевич и его дочь Алина

Справа налево: Якимова Юлия Васильевна (мама Александра Васильевича), Михайлов Семен Васильевич и его жена

Слева направо: жена Михайлова Семена Васильевича, Якимов Александр Васильевич, Михайлова Алина, мама Александра Васильевича – Якимова Юлия Васильевна, подруга Михайловой Алины

Слева направо: Якимов Александр Васильевич, подруга Михайловой Алины, Михайлова Алина с мамой и Якимов Владимир Васильевич

Справа налево: Якимов Александр Васильевич, Михайлова Алина с подругой

Якимова Юлия Васильевна и Михайлова Алина

Михайлова Алина и Якимов Александр Васильевич в лесу

ЯКИМОВ АЛЕКСАНДР ВАСИЛЬЕВИЧ В АСПИРАНТУРЕ МОСКОВСКОГО АВИАЦИОННОГО ИНСТИТУТА

С 1946 по 1952 г. Якимов Александр Васильевич проходил заочное обучение в МАИ, а с 1952 по 1956 гг. учился в очной аспирантуре на кафедре "Производство авиадвигателей" МАИ и жил в Москве. Позднее эта кафедра получила название "Производство двигателей летательных аппаратов".

В это время его младший брат – Владимир Васильевич – жил в Перми и проходил заочное обучение в МАИ. Два раза в год он приезжал в Москву для сдачи экзаменов. В период экзаменационной сессии он жил у друга их отца – Михайлова Семена Васильевича.

Братья Александр и Владимир Якимовы в Москве (1953 г.)

С 1952 по 1988 гг. кафедрой "Производство авиадвигателей" в МАИ руководил профессор Анатолий Владимирович Подзей, работавший ранее в должности заместителя главного технолога завода № 27 НКАП.

Подзей Анатолий Владимирович был научным руководителем Якимова Александра Васильевича. Тема его кандидатской диссертации: "Исследование жесткости металлорежущих станков типа МААГ".

В 1981 году профессору Подзею А. В. было присвоено звание Заслуженного деятеля науки и техники РСФСР. Под его руководством на кафедре активно развивалась научно-исследовательская работа преподавателей, аспирантов и студентов, развивалась и совершенствовалась материально-техническая база учебной лаборатории научных подразделений. За годы его руководства кафедрой созданы следующие научные подразделения:

– Лаборатория "Поверхностный слой и эксплуатационные свойства деталей";

– Лаборатория "Технология балансировки деталей и узлов";

– Лаборатория "Технология ионно-плазменных методов нанесения покрытий";

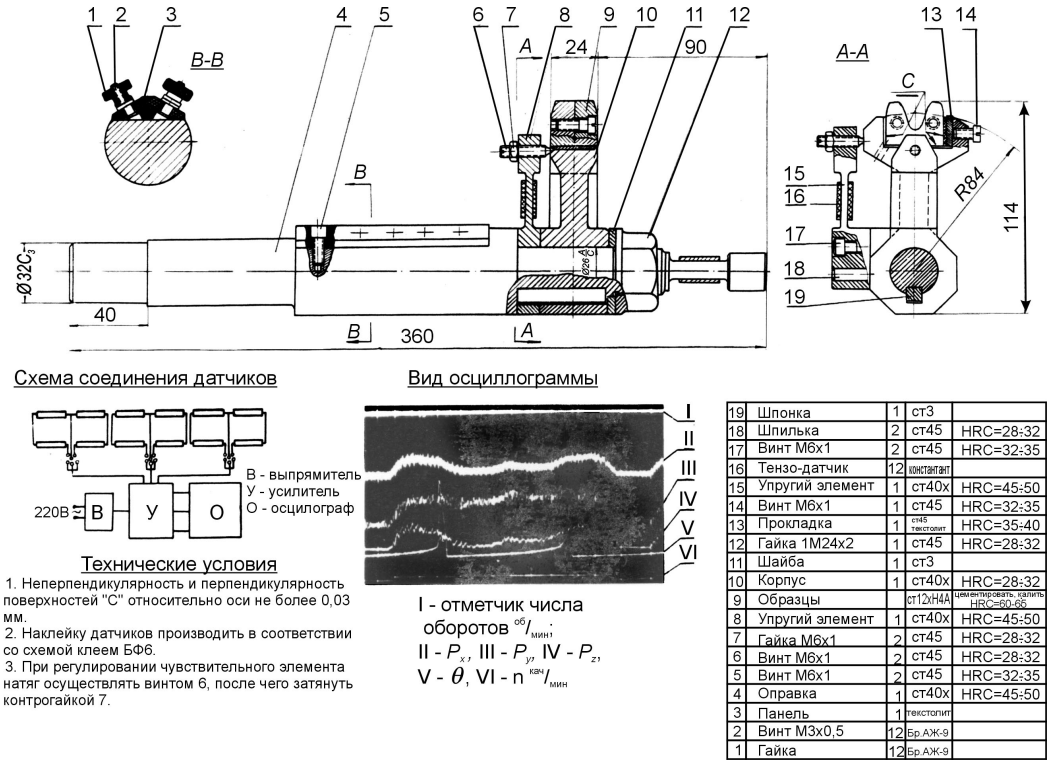
– Лаборатория "Неразрушающие методы контроля".

На фотографии показано, как выглядел Московский авиационный институт в годы обучения Александра Васильевича в аспирантуре.

МАИ в начале 1950-х. У входа в учебно-административный корпус

Многие предметы ("Основы авиации", "Аэродинамика и конструкция самолетов", "Теория авиадвигателей", "Испытание и эксплуатация авиадвигателей") Александр Васильевич частично изучал в Челябинском авиационном училище штурманов и стрелков-радистов авиации дальнего действия и в Первой Рязанской высшей офицерской школе ночных экипажей. Это облегчало ему учебу в МАИ.

Во время обучения в аспирантуре Александр Васильевич проводил эксперименты по замеру составляющих силы резания, возникающих при зубошлифовании на станке МААГ. Для этого ему пришлось спроектировать и изготовить специальный трехкомпанентный динамометр. При проектировании этого динамометра во многом пригодился большой опыт работы конструктором на моторостроительном заводе имени Я. М. Свердлова (1946–1952 гг.).



Технические условия

1. Неперпендикулярность и перпендикулярность поверхностей "С" относительно оси не более 0,03 мм.
2. Наклейку датчиков производить в соответствии со схемой клеем БФ6.
3. При регулировании чувствительного элемента натяг осуществлять винтом 6, после чего затянуть контрогайкой 7.

19	Шпонка	1	ст3	
18	Шпилька	2	ст45	HRC=28÷32
17	Винт М6х1	2	ст45	HRC=32÷35
16	Тензо-датчик	12	константант	
15	Упругий элемент	1	ст40х	HRC=45÷50
14	Винт М6х1	1	ст45	HRC=32÷35
13	Прокладка	1	стеклотекстолит	HRC=35÷40
12	Гайка 1М24х2	1	ст45	HRC=28÷32
11	Шайба	1	ст3	
10	Корпус	1	ст40х	HRC=28÷32
9	Образцы		ст12хН4А	цементировать, калить HRC=60-65
8	Упругий элемент	1	ст40х	HRC=45÷50
7	Гайка М6х1	2	ст45	HRC=28÷32
6	Винт М6х1	2	ст45	HRC=28÷32
5	Винт М6х1	2	ст45	HRC=32÷35
4	Оправка	1	ст40х	HRC=45÷50
3	Панель	1	текстолит	
2	Винт М3х0,5	12	Бр.АЖ-9	
1	Гайка	12	Бр.АЖ-9	

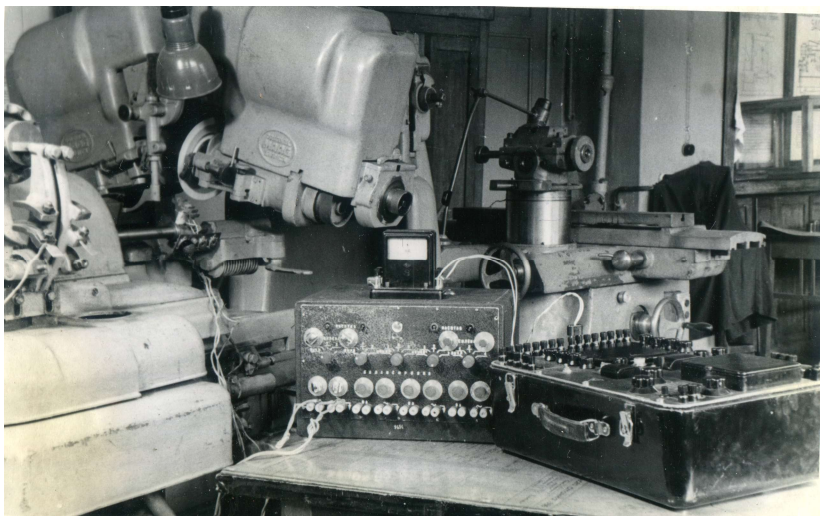
Чертеж специального трехкомпанентного динамометра, спроектированного Якимовым А. В.

Эксперименты по замеру составляющих усилия резания при шлифовании на станке МААГ Александр Васильевич проводил в учебной лаборатории по ночам, так как в дневное время в этой лаборатории проводились студенческие занятия. Большую помощь в проведении экспериментов Александру Васильевичу оказал Никитин Александр Никитович. Он научил Александра

Васильевича работать на станке МААГ и помог ему изготовить динамометр. Александр Никитович умел работать на многих металлорежущих станках. До 1942 года он работал на Пермском заводе № 33 НКАП (Народного Комиссариата авиационной промышленности).

Александр Никитович в то время тоже готовил кандидатскую диссертацию. Он был веселым, дружелюбным, жизнерадостным человеком.

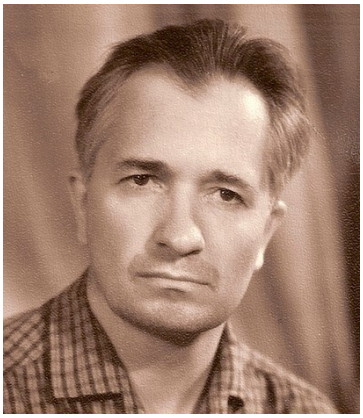
Никитин Александр Никитович (2004 г.)



Общий вид экспериментальной установки для исследования сил, возникающих при шлифовании зубчатых колес на станке МААГ. Эксперименты проводились в лаборатории кафедры "Производство авиадвигателей" МАИ на зубошлифовальном станке МААГ модели SS1/2 в 1953 г.

Одновременно с Александром Васильевичем в аспирантуре у профессора Подзея А. В. учился Логинов Василий Егорович, с которым Александр Васильевич подружился. После окончания аспирантуры и защиты своих дис-

сертаций они продолжали проводить совместные исследования. В 1963 году они опубликовали совместную статью в журнале "Авиационная промышленность" под названием: "Устранение дефектов при шлифовании зубчатых колес" (Вып. № 5, С. 46–49), а в 1964 году вышла в том же журнале совместная статья "Причины появления шлифовочных трещин в лопатках газовых турбин" (Вып. № 2, С. 23–26).



Логинов Василий Егорович в разные годы

Во время обучения в аспирантуре Александр Васильевич подружился с аспирантами Борисовым Борисом Яковлевичем и Новиковым Николаем Николаевичем. Борисов Б. Я. приехал из Запорожья. После окончания аспирантуры Александр Васильевич не стал возвращаться в Пермь, а по совету Борисова Б. Я. распределился вместе с ним в Запорожский машиностроительный институт.

Дружба с Новиковым Н. Н. коренным образом повлияла на судьбу Александра Васильевича – Новиков Н. Н. познакомил его в 1956 году (незадолго до распределения) с Королевой Раисой Васильевной. Знакомство состоялось в общежитии, в котором она проживала. Александр Васильевич влюбился в нее с первого взгляда и в тот же день сделал ей предложение. Перед отъездом в Запорожье он организовал прощальный ужин со своими московскими друзьями, на котором хотел познакомить их со своей невестой. Ужин состоялся в комнате общежития, где проживала Раиса Васильевна. На ужине присутствовали: подруга Раисы Васильевны, Подзей Анатолий Владимирович, Сулима Андрей Михайлович, Новиков Николай Николаевич, Борисов Борис Яковлевич. На фотографиях показана Королева Раиса Васильевна. Фотографии сделаны знаменитым фоторепортером СССР Королевым Юрием Дмитриевичем в 1953 году в комнате общежития, в которой проживали подруги. Юрий Дмитриевич был в гостях у Раисы Васильевны и сделал эти снимки. Раиса Васильевна работала в МАИ калькировщицей и чертежницей.

Королева Раиса Васильевна

Королева Раиса Васильевна на работе в МАИ

Александр Васильевич (справа), Раиса Васильевна (в центре)
и Василий Егорович Логинов (слева) на экскурсии в Кремле (1956)

Московский авиационный институт всегда славился художественной самодеятельностью, в которой принимали участие студенты, аспиранты и преподаватели. Известная эстрадная певица 1960-х годов Майя Кристалинская, а также писатели-сатирики Лион Измайлов и Михаил Задорнов – выпускники МАИ и активные участники художественной самодеятельности.

Александр Васильевич любил посещать праздничные мероприятия, проходившие в студенческом клубе, а в 1956 году принимал участие в концерте художественной самодеятельности. На пиджаке Александра Васильевича виден нагрудный знак выпускника МАИ.

Королева Раиса Васильевна и Якимов Александр Васильевич на репетиции в студенческом клубе Московского авиационного института (1956 г.)

Нагрудный знак и удостоверение выпускника МАИ

На фотографии показано выступление студенческого джаза МАИ в конце 1930-х годов, в котором доминируют духовые инструменты. В середине 1950-х годов джаз стал не популярным. Появились музыкальные студенческие коллективы, использующие в основном струнные инструменты.

Студенческий джаз МАИ в конце 1930-х годов

На фотографии показаны друзья-аспиранты Александра Васильевича во время ужина в общежитии МАИ. Крайний слева – друг Якимова А.В. – аспирант Борисов Борис Яковлевич. Снимок сделан Александром Васильевичем, поэтому его в кадре нет. Обычно завтракали и обедали студенты в студенческой столовой, а ужинали – в общежитии. Продукты на ужин покупали в ближайшем продуктовом магазине.

Ужин в общежитии МАИ

Продуктовый магазин, расположенный неподалеку от общежития МАИ, в котором проживал Александр Васильевич

Александр Васильевич годы жизни в Москве считал лучшим периодом своей жизни. Помимо работы над диссертацией он находил время для активного отдыха на природе: часто ходил в лес за грибами, ездил на рыбалку, катался на коньках. Он часто бывал в гостях у лучшего друга отца – Михайлова Семена Васильевича.

ИЗ ИСТОРИИ СЕМЬИ КОРОЛЕВЫХ

Королева Раиса Васильевна родилась в 1930 году в русской семье в поселке Красный водопад, расположенном в 14 км от Ташкента и в 200 метрах от границы с Казахстаном. Ее отец был командиром Красной Армии, воевавшим в период Гражданской войны с многочисленными бандами басмачей, действующими на территории Средней Азии. После окончания Гражданской войны он стал главным инженером крупного завода в Ташкенте, в 1937 году был арестован и как "враг народа" был осужден на 15 лет без права переписки. В то время приговор суда с такой формулировкой означал только одно – расстрел.

Основанием для ареста послужил сигнал в НКВД анонимного "доброжелателя", который, скорее всего, был родственником погибшего в гражданскую войну басмача.

После гражданской войны коренное население Средней Азии весьма недоброжелательно относилось к бывшим русским командирам Красной Армии, поскольку они в период борьбы с бандами басмачей не особо церемонились с коренным населением.

Мама Раисы Васильевна – Королева Мария Григорьевна – была русской переселенкой из Бессарабии.

В царское время после присоединения Средней Азии к России основной задачей царского правительства являлось закрепление там своего владычества. Средняя Азия привлекала внимание царизма как ворота в Индию и Афганистан, как источник сырья для текстильной промышленности и как рынок сбыта. Поэтому колонизация края была одной из важнейших задач царской политики в Средней Азии, которая оставалась актуальной вплоть до революции 1917 года.

В самом начале XX века семья мамы Раисы Васильевны – Королевой Марии Григорьевны (она тогда была еще маленькой девочкой) проживала в Бессарабии. Родители ее, а также дядя и тетя были батраками – батрачили у румынских помещиков: пахали землю и ухаживали за садом. Отец Марии Григорьевны всю жизнь мечтал иметь собственный участок земли и ни от кого не зависеть. Поэтому, когда он узнал, что в Средней Азии можно совершенно бесплатно получить в личную собственность пахатную землю, он загорелся желанием туда поехать со всей семьей. Он поделился своими мыслями с румынским помещиком, на которого работал. Справедливости ра-

ди надо сказать, что румынский помещик был добрым, справедливым и вполне приличным человеком. Он доброжелательно относился к семье Королевых и всегда исправно платил заработную плату. Когда он узнал о намерениях Королевых добираться из Бессарабии до Средней Азии на двух повозках, он стал их отговаривать от этого безрассудного поступка. Он говорил отцу Марии Григорьевны, что путь очень длинный и в дороге им длительное время придется испытывать всевозможные лишения.

Кроме того, даже добравшись до Средней Азии и получив там хороший участок пахотной земли, им придется жить под открытым небом – пока они построят себе дом. Причем, жить им придется в окружении недоброжелательных и воинственно настроенных "туземцев". Румынский помещик даже предлагал повысить семье Королевых заработную плату. Но отец Марии Григорьевны был очень упрямым человеком и вполне разумные советы помещика на него не подействовали.

Румынский помещик подарил семье Королевых две повозки с лошадьми, дал денег, снабдил их в дорогу теплой одеждой и продуктами питания, и семья Королевых двинулась в путь к светлой жизни. По архивной фотографии тех лет можно судить, в каких условиях им пришлось добираться до Средней Азии.

Русские переселенцы на повозках движутся в Среднюю Азию

Все прогнозы румынского помещика полностью сбылись, но отцу Марии Григорьевны все же, спустя некоторое время, удалось создать в окрестностях Ташкента крепкое крестьянское хозяйство. Крестьянская жизнь – это трудная жизнь. Все члены семьи работали с утра до ночи. Но пожить на своем участке земли "для себя" Королевым пришлось недолго. При Советской влас-

ти отца Марии Григорьевны посчитали "кулаком", но поскольку он был законопослушным человеком, у него не стали отбирать землю и репрессировать. Но он превратился в батрака на своей собственной земле. Из всех продуктов, которые он производил на своей земле, ему оставляли ровно столько, чтобы он и члены его семьи не умерли с голоду. Поэтому жизнь в Ташкенте для него стала хуже, чем в Бессарабии. Отец Марии Григорьевны вынужден был добровольно отказаться от своего хозяйства и переехать из окрестностей Ташкента в город.

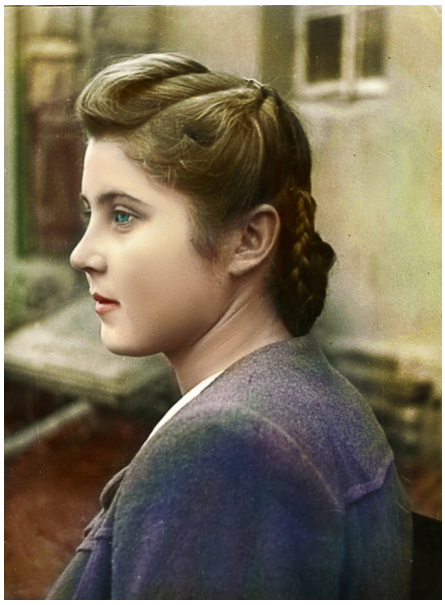
Семья Королевых в Ташкенте в 1920 году; пятая справа –
Королева Мария Григорьевна (мама Раисы Васильевны)

В начале 1920-х годов Мария Григорьевна вышла замуж за главного инженера крупного завода. Они жили в Ташкенте в частном доме с большим садом. У Марии Григорьевны было две дочери: Нина и Раиса. Муж Марии Григорьевны хорошо зарабатывал, поэтому она была домохозяйкой – занималась воспитанием дочерей, садом и домом. После ареста мужа в 1937 году жизнь Марии Григорьевны превратилась в ад.

Мария Григорьевна устроилась на работу в бытовой комбинат гладильщицей. Ее старшая дочь, Нина, вышла замуж за офицера НКВД и уехала с ним в Москву. Ухаживать за большим садом и поддерживать порядок в большом частном доме без мужа было совсем непросто. Поэтому Мария Григорьевна приняла решение продать дом и сад в Ташкенте и купить небольшой дом в поселке Красный водопад, где жили ее родственники. В 1948 году она продала дом и сад.

Поселок Красный водопад находился в 14 километрах от Ташкента и практически примыкал к границе с Казахстаном. Когда Мария Григорьевна с дочерью Раисой добрались до поселка, они обнаружили, что у них пропали деньги. Они были украдены или потеряны. Поэтому дом покупать было не на

что. Некоторое время они жили у родственников, но вскоре Мария Григорьевна вышла замуж и вместе с дочерью Раисой переехала жить к мужу. Новый муж Марии Григорьевны был бухгалтером.



Королева Раиса Васильевна в Ташкенте возле своего дома
(1951 год. Фото Королева Юрия Дмитриевича)

Отчим Раисы Васильевны, Раиса Васильевна, мама Раисы Васильевны
(1951 год. Фото Королева Юрия Дмитриевича)

Когда Раиса Васильевна училась в школе (было это в годы Великой Отечественной войны), ее класс часто привлекали к уборке хлопка. В 1948 году, когда ей исполнилось 18 лет, ее наградили медалью "За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.". В этом же году она устроилась на работу лаборантом на селекционную станцию "Красный водопад", специализирующуюся на выведении новых сортов зерновых культур.

Медаль, которой наградили Королеву Раису Васильевну
за сбор хлопка во время войны

В 1950-х годах в печатных средствах массовой информации Советского Союза очень часто помещали фоторепортажи, рассказывающие об уборке хлопка в Среднеазиатских республиках. К уборке хлопка привлекали трудовые коллективы, не имевшие к сельскому хозяйству никакого отношения. Часто к уборке хлопка привлекали школьников, рабочих, ученых и служащих государственных учреждений.

Королева Раиса Васильевна на опытном поле Красноводопадской селекционной станции (г. Ташкент, 1951 год. Фото Королева Юрия Дмитриевича)

На фотографии показана Раиса Васильевна на селекционной станции "Красный водопад" в 1951 году за несколько месяцев до инфаркта миокарда. Эти фотографии сделал известный фоторепортер журнала "Советский Союз" Юрий Дмитриевич Королев (однофамилец Раисы Васильевны). Он тогда разъезжал по республикам Средней Азии и делал фоторепортажи, в которых хотел отразить дружбу коренных народов Средней Азии с русским народом.

На фотографии Юрий Королев пытался срежиссировать (как он себе это представлял) трудовые будни русской лаборантки на экспериментальном поле селекционной станции. Он долго объяснял Раисе Васильевне, что она должна была делать в кадре. Перед этим Юрий Королев побывал в Киргизии и Туркменистане, где сделал подобные фотографии. Узбекистан был последним пунктом его командировки.

Королева Раиса Васильевна (в центре) с двумя подругами-узбечками

Королева Раиса Васильевна (справа) с двумя подругами в Ташкенте

Юрий Королев считал, что узбекские фотографии получились лучше киргизских и туркменских. Он был уверен, что главному редактору журнала "Советский Союз" они тоже понравятся. Две фотографии Юрий Королев планировал поместить внутрь журнала с необходимыми комментариями, а одну – на четвертой странице обложки. Но главному редактору фоторепортаж из Киргизии понравился больше. Поэтому на заднюю обложку журнала была помещена следующая фотография с подрисуночной надписью.

Фото Королева Юрия Дмитриевича и подрисуночная подпись к ней, помещенные на задней обложке журнала "Советский Союз", символизирующие нерушимую дружбу коренных народов Средней Азии с русским народом

И все же Юрию Королеву удалось разместить фотографии с изображением его однофамилицы в журнале "Советский Союз".

Королева Нина Васильевна – старшая сестра Королевой Раисы Васильевны (г. Ташкент, середина 1940-х годов)

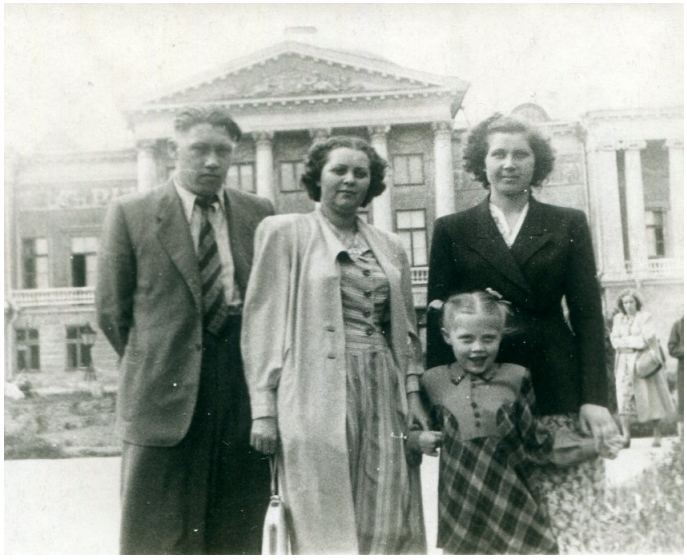
Фотографировал Юрий Королев и сотрудников селекционной станции "Красный водопад" перед отправлением в Ташкент после сбора хлопка. В кузове грузовика "ЗиС-21А" сидит Раиса Васильевна (в сером платке и черном пиджаке). Эта фотография попала на страницы журнала "Советский Союз".

Сотрудники селекционной станции "Красный водопад" после сбора хлопка

В 1951 году во время уборки хлопка у Раисы Васильевны случился инфаркт миокарда. Ее вынесли с поля, погрузили в кузов грузовика и отвезли в Ташкентскую больницу. Когда Раиса Васильевна лежала в реанимации, умер ее отчим. После смерти второго мужа Мария Григорьевна осталась без жилья, поскольку ее муж – бухгалтер, жил в служебной квартире. Чиновники, к которым она обращалась за помощью, не проявляли к ней особой чуткости, так как ее первый муж был врагом народа. Марии Григорьевне снова пришлось жить у родственников.

При выписке из больницы лечащий врач Раисы Васильевны настоятельно рекомендовал ей как можно скорее покинуть Среднюю Азию и поселиться где-нибудь в Средней полосе России. Раису Васильевну в Ташкенте больше ничего не удерживало – у нее не было даже крыши над головой. Она решила ехать в Москву, где в это время жила ее старшая сестра Нина Васильевна со своим мужем – офицером НКВД. Раиса Васильевна не могла взять с собой свою маму, так как не знала, как ей удастся устроиться в чужом городе. Она пообещала своей маме – Марии Григорьевне – обязательно забрать ее из Ташкента после того, как ей удастся устроиться в Москве.

Приехав в Москву, Раиса Васильевна выяснила, что ее сестра вместе с мужем и дочерью проживают на съемной квартире. Более того, мужа Нины Васильевны переводят служить из Москвы в Рязань.



Королева Раиса Васильевна, ее старшая сестра Нина Васильевна с дочерью Оксаной и мужем Белорусец Романом Сергеевичем на фоне Останкинского дворца-музея (Москва, 1952 г.)

Белорусец Роман Сергеевич дослужился до генерала. С 1960 года его служба проходила в Париже, а затем, до 1991 года – в Женеве.

После отъезда сестры с семьей в Рязань, Раиса Васильевна осталась совершенно одна в незнакомом большом городе – в съемной квартире, без денег и без работы. Устроиться на постоянную работу в Москве было невозможно из-за временной прописки, которую нужно было обновлять через каждые три месяца. Чтобы оплачивать съемную квартиру и хоть как-то питаться, ей пришлось работать домработницей, лифтером. Но однажды ей повезло: когда она в очередной раз пришла в милицию продлевать прописку, ей по ошибке оформили постоянную прописку. С этой пропиской Раисе Васильевне удалось устроиться на работу в Московский авиационный институт на должность чертежницы-калькировщицы и поселиться в общежитие.

Во время проживания в Москве Раиса Васильевна поддерживала дружеские отношения с фоторепортером Юрием Дмитриевичем Королевым.

1 апреля 1953 года в Советском Союзе были снижены цены на многие продовольственные и промышленные товары. На яблоки, груши, лимоны, апельсины, виноград, бананы цены понизили на 50 %. Юрий Королев делал фоторепортаж во фруктовом отделе московского магазина "Гастроном" № 1

(в так называемом "Елисеевском" гастрономе). Он производил фотосъемку из-за спины продавца с целью зафиксировать на пленке счастливые лица покупателей, которым удалось добраться до прилавка. В отснятый Юрием Королевым кадр попала Раиса Васильевна, которую он заранее предупредил о месте и времени проведения этих фоторепортажем. В тот момент она находилась недалеко от прилавка (девушка в белой косынке, нижняя часть лица у которой закрыта весами). Эта фотография была опубликована в журнале "Советский Союз" (май 1953 г).

Фруктовый отдел московского магазина "Гастроном" № 1

Фотография Королева Юрия Дмитриевича, на которой присутствует Королева Раиса Васильевна (из журнала "Советский Союз")

Юрий Королев опубликовал в журнале "Советский Союз" еще один снимок с изображением Раисы Васильевны. На этой фотографии она стоит в очереди за конфетами (девушка в середине очереди). Фотосъемка производилась в магазине "Продукты" в районе станции метро "Сокол".

Юрий Дмитриевич Королев (1923 – 1994) считался одним из лучших советских фоторепортеров. Он 36 лет проработал в должности заведующего фотоотделом, членом редколлегии журнала "Советский Союз", был заместителем председателя фотосекции Московского отделения Союза журналистов, читал лекции по фоторепортажу. Был первым советским журналистом, наладившим сотрудничество с американскими журналами "Лайф" и "Тайм". Его произведения не раз перепечатывались крупнейшими зарубежными изданиями. Он участвовал во многих фотовыставках в СССР и за рубежом. Юрий Королев сделал много фоторепортажей о заграничных визитах высших должностных лиц Советского Союза (Хрущева Н. С., Брежнева Л. И.).

Юрий Дмитриевич Королев

В 16 лет Юрий Королев ушел на фронт добровольцем, работал кинооператором. Надежную, хотя и старенькую, камеру "Кинап" ему подарил Роман Кармен. Этой камерой он снимал фронтовую жизнь в десантных войсках и в штурмовой авиации.

Юрий Королев участвовал в Карпатской (Ужгородской) и Пражской наступательных операциях. Совершил 42 боевых вылета на самолетах "Ил-2", "Ил-10" как стрелок и кинооператор одновременно. Был награжден орденами Красной звезды и Отечественной войны I и II степени, боевыми медалями.

РАБОТА В ЗАПОРОЖЬЕ И ПЕРМИ

В 1956 году Александр Васильевич Якимов успешно защитил в МАИ кандидатскую диссертацию на тему: "Исследование жесткости металлорежущих станков типа МААГ". После окончания аспирантуры в 1956 году его распределили в Запорожский машиностроительный институт, и он вместе со своей супругой Раисой Васильевной переехал из Москвы в Запорожье. В том же году Раиса Васильевна привезла в Запорожье из Ташкента свою маму, которая всю оставшуюся жизнь (до 1979 года) проживала вместе с дочерью Раисой Васильевной и ее мужем Александром Васильевичем Якимовым.

Василий Иванович Якимов очень хотел, чтобы его сын, Александр Васильевич, после аспирантуры остался работать в Москве. Он мог это организовать, поскольку хорошо знал министра авиационной промышленности СССР. Но Александр Васильевич не захотел оставаться в Москве и выразил желание распределиться в Запорожский машиностроительный институт. Там он работал сначала старшим преподавателем (с 1956 по 1958 годы) и по совместительству заместителем декана механико-технологического факультета (МТФ), а затем – доцентом кафедры "Станки и режущий инструмент".

Профессор НТУ "ХПИ" (г. Харьков) Сизый Юрий Анатольевич, бывший в то время студентом, вспоминает: "Я очень хорошо помню конец 50-х годов прошлого столетия, когда я – студент Запорожского машиностроительного института слушал лекции Александра Васильевича Якимова по металлорежущим станкам. Перед моими глазами четкая картина, когда Александр Васильевич – молодой преподаватель с большой копной светлых волос, стоит у доски и рисует на ней кинематическую схему вертикального многошпиндельного полуавтомата. Я был в ужасе: как можно это запомнить!.. ".

Преподаватели кафедры занимались выполнением трех научно-исследовательских тем: "Скоростное растачивание отверстий", "Исследование тепловых явлений при резании металлов", "Обработка абразивами".

В 1956 году на кафедру "Металлорежущие станки и инструменты" был принят друг Александра Васильевича – Борисов Борис Яковлевич, с которым он жил в одной комнате общежития, обучаясь в аспирантуре МАИ. Они вместе на кафедре возглавили научное направление "Изучение механизма образования шлифовочных трещин на елочных замках лопаток газовых турбин авиационных двигателей". В результате проведенных теоретических и экспериментальных исследований им удалось наметить конкретные пути предотвраще-

ния шлифовочных дефектов на елочных замках лопаток газовых турбин, изготовленных из жаропрочного сплава ЖС6-К. Однако, как оказалось, у них нет совместных работ.

В это время Александр Васильевич активно сотрудничал с Запорожским моторостроительным заводом. Совместно с Кравченко Г. Г. подготовил статьи по фасонному шлифованию елочных замков газотурбинных лопаток:

1) Фасонное шлифование газотурбинных лопаток на станках мод. ХШ-65 / А. В. Якимов, Г. Г. Кравченко // Станки и инструмент. – 1960. – № 13. – С. 1–12.

2) Силы резания и наклеп при профильном шлифовании / А. В. Якимов, Г. Г. Кравченко, Л. П. Смирнов // Технология и организация авиационного производства: Производственно-техн. сб. – Москва: Оборонгиз, 1961.

3) Причины возникновения шлифовочных трещин на замках лопаток газовых турбин / А. В. Якимов, Г. Г. Кравченко // Влияние технологических факторов на качество и надежность лопаток турбин: материалы совещ. – Москва: НИАТ, 1962.

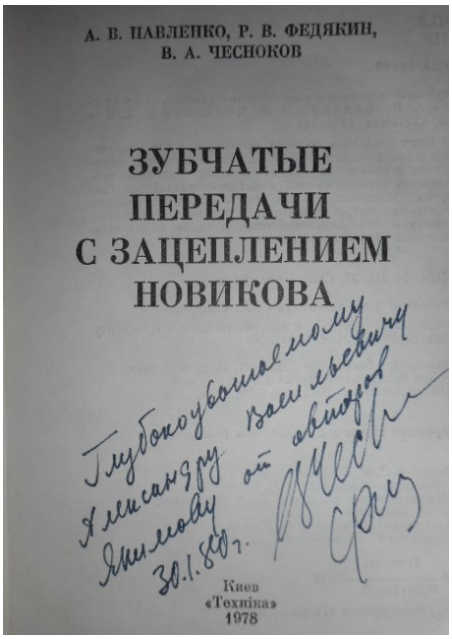
Александр Васильевич и Раиса Васильевна Якимовы,
Смирнов Лев Петрович в Запорожье

У Александра Васильевича был друг детства – Смирнов Лев Петрович. Они оба приехали из Перми в Москву поступать в аспирантуру Московского авиационного института. После окончания аспирантуры Александр Васильевич распределился на работу в Запорожье, а Лев Петрович остался жить в Москве. Он работал на Опытном заводе, принадлежавшем Национальному институту авиационных технологий (НИАТ), и занимался проблемой повышения точности изготовления зубчатых передач с зацеплением Новикова. Он

был руководителем научно-исследовательской темы, заключенной между НИАТ и Запорожским моторостроительным заводом. В период жизни Александра Васильевича в Запорожье Лев Петрович каждый год приезжал в командировки на этот завод.

Александр Васильевич и Раиса Васильевна Якимовы на берегу Днепра
(фото Смирнова Льва Петровича, 1959 г.)

Известные ученые, занимающиеся повышением изломной прочности дозаполюсных передач Новикова, Павленко Александра Васильевна, Федякин Роман Васильевич и Чесноков Виктор Алексеевич в своей книге "Зубчатые передачи с зацеплением Новикова" (Киев: Техника, 1978. – 144 с.) отзывались о Льве Петровиче, как о хорошем теоретике и практике в этой области.



Лев Петрович брал на Запорожском моторостроительном заводе партию колес зацепления Новикова, применяемых в вертолетах, и проводил у себя на опытном заводе их стендовые испытания. Он сравнивал работу зубчатых колес, изготовленных в Запорожье, с колесами, изготовленными по его технологии. Причем, Лев Петрович разрабатывал не только технологию изготовления этих колес, но и всю технологическую оснастку.

Союз Советских Социалистических Республик

Государственный комитет СССР по делам изобретений и открытий

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 891272

(61) Дополнительное к авт. свид-ву –

(22) Заявлено 23.12.76 (21) 2432868/25-08

с присоединением заявки № –

(23) Приоритет –

Опубликовано 23.12.81. Бюллетень № 47

Дата опубликования описания 23.12.81

(51) М. Кл.[3] B 23 F 5/00

(53) УДК 621.914.7.04; 621.833 (088.8)

(72) Автор изобретения Л. П. Смирнова

(71) Заявитель –

(54) СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЗУБЧАТЫХ КОЛЕС

1

Изобретение относится к зубообработке и может найти применение при обработке зубчатых передач с зацеплением Новикова.

Известен способ изготовления зубчатых колес в условиях обката, при котором осуществляют раздельную обработку дна впадины и остальной части профиля зуба [1].

Однако известный способ при обработке зубчатых колес для передач Новикова с двумя линиями зацепления не позволяет получить высокого качества колес.

Цель изобретения – повышение качества колес для передач с зацеплением Новикова с двумя линиями зацепления.

Для достижения цели сначала производят окончательную обработку головки, переходных поверхностей зуба и предварительную обработку ножки, а затем окончательную обработку ножки, галтелей и дна впадины.

На фиг. 1 показана схема окончательного формирования головки зуба, переходных поверхностей и предварительного формирования

2

ножки зуба; на фиг. 2 – схема окончательного формирования ножки зуба, галтели и дна впадины.

Способ осуществляют следующим образом.

Сначала производят окончательную обработку головки зуба 1, переходной поверхности 2 и предварительную обработку ножки 3. Обработку осуществляют в условиях обката, а в качестве центроиды инструмента назначают цилиндр точек контакта головок с радиусом $r_{центр} = r_{тк.\ гол.}$, а параметры производящей рейки должны быть определены зависимостями.

$$P_{t\ пр.\ гол.} = \frac{2\pi \cdot r_{центр.}}{Z};$$

$$\beta_{пр.\ гол.} = \operatorname{arctg} \frac{r_{центр}}{P},$$

где $P_{t\ пр.\ гол.}$ – шаг производящей рейки для головки;

$\beta_{пр.\ гол.}$ – угол наклона производящей рейки для головки;

$r_{центр}$ = $r_{тк. гол.}$ – радиус центроиды, назначается равным радиусу цилиндра точек контакта головок;

P – винтовой параметр обрабатываемой поверхности;

Z – число зубьев колеса.

На боковых поверхностях ножки остается припуск на окончательное фрезерование.

После этого производят окончательную обработку ножки 3, переходных поверхностей 2 и дна впадины. На этой операции в качестве центроиды назначают цилиндр точек контакта ножек с радиусом $r_{центр} = r_{т.нож}$, а параметры производящей рейки определяют зависимостями

$$P_{t\ пр.нож.} = \frac{2\pi \cdot r_{центр.}}{Z};$$

$$\beta_{пр.\ нож.} = \operatorname{arctg} \frac{r_{центр}}{P},$$

где $P_{t\ пр.\ нож.}$ – шаг производящей рейки для ножки;

$\beta_{пр.\ нож.}$ – угол наклона производящей рейки для ножки;

$r_{центр.}$ = $r_{тк.\ нож.}$ – радиус центроиды, назначается равным радиусу цилиндра точек контакта ножек.

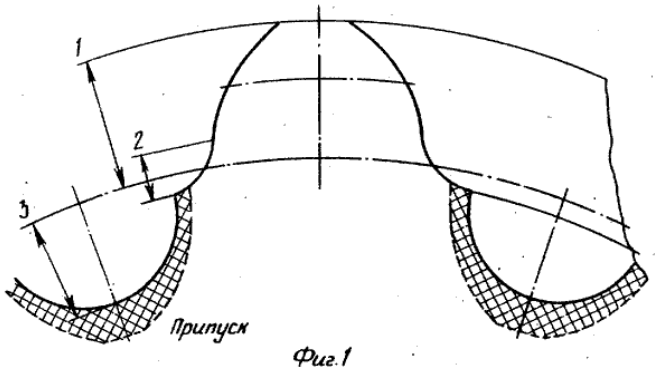
Изобретение позволяет повысить качество передач с зацеплением Новикова.

Формула изобретения

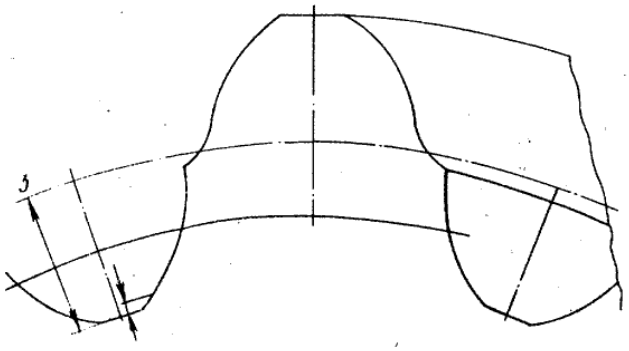
Способ изготовления зубчатых колес в условиях обката, при котором осуществляют раздельную обработку дна впадины и остальной части профиля зуба, отличающийся тем, что, с целью повышения эксплуатационных качеств колес для передач с зацеплением Новикова с двумя линиями зацепления, сначала проводят окончательную обработку головки, переходных поверхностей зуба и предварительную обработку ножки, а затем окончательную обработку ножки, галтелей и дна впадины.

Источники информации,
принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР № 532492, кл. B 23 F 1/06, 1975.



Фиг.1

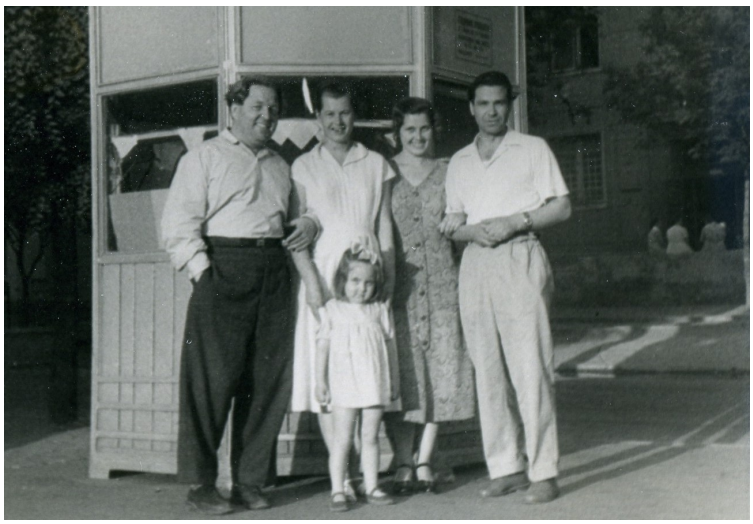


Фиг 2

ВНИИПИ Заказ 11090/14
Тираж 1151 Подписное
Филиал ППП "Патент",
г.Ужгород,ул.Проектная,4

Когда Александр Васильевич приезжал в Москву в командировки, он останавливался у своего друга Льва Петровича, который жил в поселке Коренево под Москвой. В последние годы жизни Лев Петрович писал монографию, в которой хотел поделиться с читателями своим опытом и знаниями, приобретенными им в области технологии изготовления зубчатых передач Новиковского зацепления. Но этому не дано было осуществиться. Когда он ехал в электричке из Коренево в Москву, чтобы сдать в издательство окончательный вариант рукописи, его отравили и рукопись похитили.

В 1957 году у Александра Васильевича и Раисы Васильевны родилась дочь Оля. На фотографиях показаны Якимовы Александр Васильевич и Раиса Васильевна с дочерью Олей, а также соседи по лестничной площадке в Запорожье Кобцевы (муж и жена).



Кобцева Н. Д. и Якимова Р. В. с дочерью Олей (ул. Трегубенко, Запорожье)

В 1961 году Александр Васильевич решил переехать из Запорожья в Пермь. Причинами такого решения послужили открытие Пермского политехнического института (ППИ) и стремление возвратиться на малую Родину.

Однако о своем решении он поздно уведомил отца, который занимался организацией обмена квартирами. Обмен был довольно сложным: в нем были задействованы три семьи, проживающие в разных городах СССР. Поэтому Василию Ивановичу организация переезда Александра Васильевича из Запорожья в Пермь доставила немало волнений.

Якимов Василий Иванович на даче

Два брата – Александр Васильевич и Владимир Васильевич – жили в Перми в одном доме и работали в одном институте (ППИ), но на разных кафедрах. Старший брат – Виктор Васильевич – работал инструктором горкома партии и жил в другом конце города. Братья Виктор и Александр виделись каждый день: после работы Виктор Васильевич приходил домой к Александру Васильевичу на ужин, а после ужина Александр Васильевич с женой Раисой Васильевной провожали Виктора Васильевича до автобусной остановки. У двух старших братьев были общие друзья детства – Анатолий Щукин и Борис Коротков, с которыми они отмечали и государственные праздники – 7 ноября, 1 Мая, Новый год, – и дни рождения.

Несмотря на то, что младший брат – Владимир Васильевич – жил в том же доме, но в другом подъезде, встречались братья нечасто – на днях рождения членов семьи. Это не означает, что братья испытывали друг к другу не-

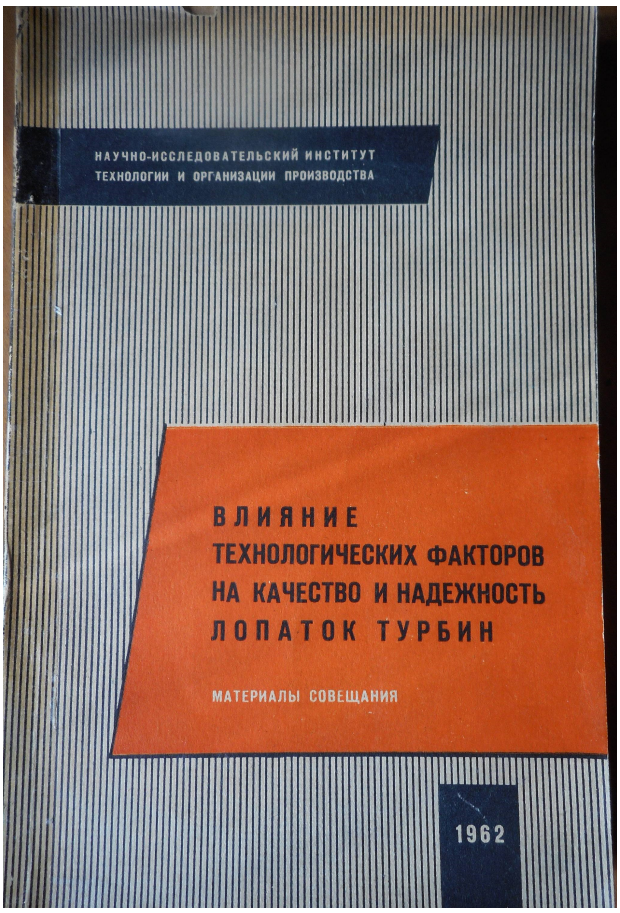
приязнь или вражду. Просто у них была большая разница в возрасте. У Владимира Васильевича была своя компания – такие же "малолетки" (как называл их Александр Васильевич), с которыми он отмечал праздники.

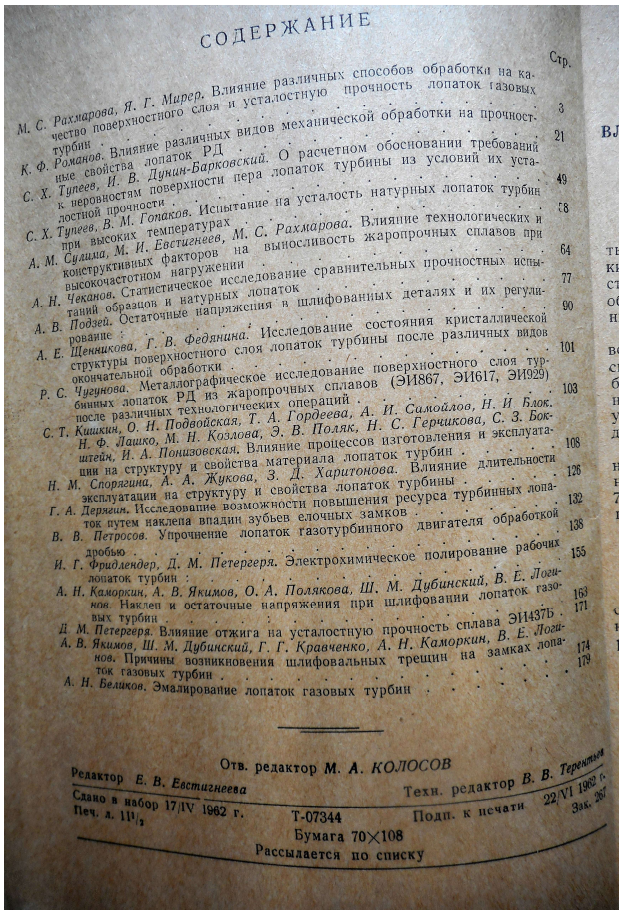
Владимир Васильевич (первый слева) с друзьями (г. Пермь)

Владимир Васильевич (в центре) с друзьями (г. Пермь)

После переезда из Запорожья в Пермь Александр Васильевич прошел по конкурсу в Пермский политехнический институт на должность доцента кафедры "Станки и режущие инструменты", а в 1963 году – на должность заведующего кафедры "Технология машиностроения". Одновременно он работал деканом механико-технологического факультета. В это время на его кафедре была открыта аспирантура.

За короткое время работы в Пермском политехническом институте Александр Васильевич создал научную школу по проблемам повышения качества поверхностного слоя деталей технологическими методами. Для этого он привлек специалистов смежных областей науки с кафедр: физики, автоматики и телемеханики, математики, сопротивления материалов, металловедения и термической обработки.





СОДЕРЖАНИЕ

М. С. Рахмарова, Я. Г. Мирер. Влияние различных способов обработки на качество поверхностного слоя и усталостную прочность лопаток газовых турбин . . . 3
К. Ф. Романов. Влияние различных видов механической обработки на прочностные свойства лопаток РД . . . 21
С. Х. Тупеев, И. В. Дукин-Барковский. О расчетном обосновании требований к неровностям поверхности пера лопаток турбины из условий их усталостной прочности . . . 49
С. Х. Тупеев, В. М. Гонаков. Испытание на усталость натурных лопаток турбин при высоких температурах . . . 58
А. М. Сушца, М. И. Евстигнеев, М. С. Рахмарова. Влияние технологических и конструктивных факторов на выносливость жаропрочных сплавов при высокочастотном нагружении . . . 64
А. Н. Чеканов. Статистическое исследование сравнительных прочностных испытаний образцов и натурных лопаток . . . 77
А. В. Подзей. Остаточные напряжения и шлифованных деталях и их регулирование . . . 90
А. Е. Щенникова, Г. В. Федянина. Исследование состояния кристаллической структуры поверхностного слоя лопаток турбины после различных видов окончательной обработки . . . 101
Р. С. Чугунова. Металлографическое исследование поверхностного слоя турбинных лопаток РД из жаропрочных сплавов (ЭИ867, ЭИ617, ЭИ929) после различных технологических операций . . . 103
С. Т. Кишкин, О. Н. Подвойская, Т. А. Гордеева, А. И. Салойлов, Н. И. Блок, Н. Ф. Лашко, М. Н. Козлова, Э. В. Поляк, Н. С. Герчикова, С. З. Бокштейн, И. А. Понизовская. Влияние процессов изготовления и эксплуатации на структуру и свойства материала лопаток турбин . . . 108
Н. М. Спорягина, А. А. Жукова, З. Д. Харитонова. Влияние длительности эксплуатации на структуру и свойства лопаток турбины . . . 126
Г. А. Дерябин. Исследование возможности повышения ресурса турбинных лопаток путем наклепа впадин зубьев елочных замков . . . 132
В. В. Петросов. Упрочнение лопаток газотурбинного двигателя обработкой дробью . . . 138
И. Г. Фридлендер, Д. М. Петергеря. Электрохимическое полирование рабочих лопаток турбин . . . 155
А. Н. Каморкин, А. В. Якимов, О. А. Полякова, Ш. М. Дубинский, В. Е. Логинов. Наклеп и остаточные напряжения при шлифовании лопаток газовых турбин . . . 163
Д. М. Петергеря. Влияние отжига на усталостную прочность сплава ЭИ437Б . . . 171
А. В. Якимов, Ш. М. Дубинский, Г. Г. Кравченко, А. Н. Каморкин, В. Е. Логинов. Причины возникновения шлифовальных трещин на замках лопаток газовых турбин . . . 174
А. Н. Беликов. Эмалирование лопаток газовых турбин . . . 179

Отв. редактор М. А. КОЛОСОВ

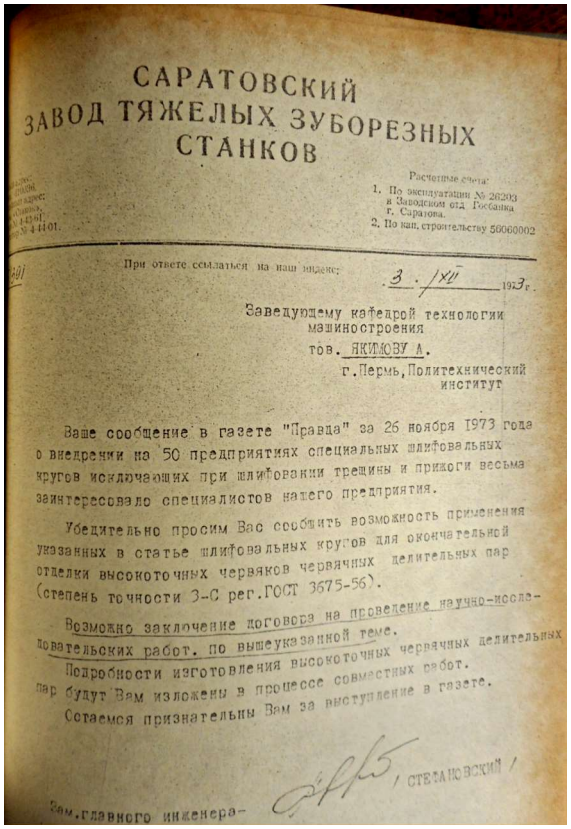
Редактор Е. В. Евстигнеева Техн. редактор В. В. Терентьев

Сдано в набор 17/IV 1962 г. Т-07344 Подп. к печати 22/VI 1962 г.

Печ. л. 11½ Бумага 70×108 Зак. 267

Рассылается по списку

Сборник со статьей Якимова А. В.



САРАТОВСКИЙ
ЗАВОД ТЯЖЕЛЫХ ЗУБОРЕЗНЫХ
СТАНКОВ

Расчетные счета:
1. По эксплуатации № 26203 в Заводском отд. Госбанка г. Саратова.
2. По кап. строительству 50060002

При ответе ссылаться на наш индекс 3./XII 1973 г.

Заведующему кафедрой технологии машиностроения
тов. ЯКИМОВУ А.
г. Пермь, Политехнический институт

Ваше сообщение в газете "Правда" за 26 ноября 1973 года о внедрении на 50 предприятиях специальных шлифовальных кругов исключающих при шлифовании трещины и прижоги весьма заинтересовало специалистов нашего предприятия.

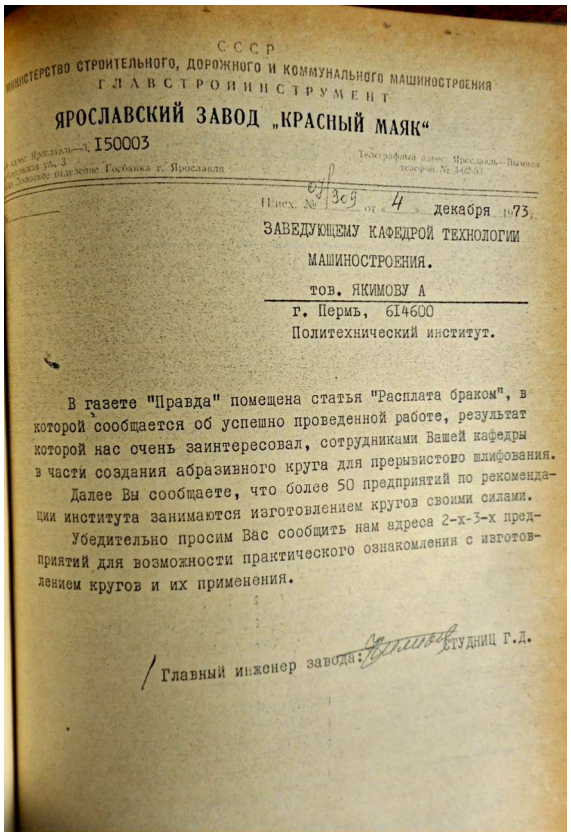
Убедительно просим Вас сообщить возможность применения указанных в статье шлифовальных кругов для окончательной отделки высокоточных червяков червячных делительных пар (степень точности 3-С рег.ГОСТ 3675-56).

Возможно заключение договора на проведение научно-исследовательских работ. по вышеуказанной теме.

Подробности изготовления высокоточных червячных делительных пар будут Вам изложены в процессе совместных работ.

Сотаемся признательны Вам за выступление в газете.

Зам.главного инженера- /СТЕПАНОВСКИЙ/



СССР
МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬНОГО, ДОРОЖНОГО И КОММУНАЛЬНОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ
ГЛАВСТРОИИНСТРУМЕНТ

ЯРОСЛАВСКИЙ ЗАВОД „КРАСНЫЙ МАЯК"

150003

Исх. № 3с9 от 4 декабря 1973

ЗАВЕДУЮЩЕМУ КАФЕДРОЙ ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ.
тов. ЯКИМОВУ А
г. Пермь, 614600
Политехнический институт.

В газете "Правда" помещена статья "Расплата браком", в которой сообщается об успешно проведенной работе, результат которой нас очень заинтересовал, сотрудниками Вашей кафедры в части создания абразивного круга для прерывистого шлифования.

Далее Вы сообщаете, что более 50 предприятий по рекомендации института занимаются изготовлением кругов своими силами.

Убедительно просим Вас сообщить нам адреса 2-х-3-х предприятий для возможности практического ознакомления с изготовлением кругов и их применения.

Главный инженер завода: СТУДНИЦ Г.Д.

Предложения предприятий по внедрению прерывистых кругов

Почетная грамота, выданная Якимову А. В. Центральным правлением научно-технического общества машиностроительной промышленности за лучшую научно-исследовательскую работу "Исследование причин образования прижогов и трещин при шлифовании зубьев шестерен из стали 12Х2Н4А", представленную на Всесоюзный конкурс на лучшую научно-исследовательскую работу в 1964 году

Как отмечает ученик Александра Васильевича – Ларшин В. П.: "… 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. Например, старший преподаватель кафедры физики Ханжин Н. Н. в 1968 году защитил кандидатскую диссертацию по тепловым процессам при резьбошлифовании. Старший научный сотрудник Головизин А. С. (завод им. 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 (мод. 5851) и Найльс (мод. 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 измерение 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. формируется научная школа по тепловым явлениям при шлифовании и управлению качеством поверхностного слоя деталей машин.

Следует отметить, что ученые десятилетиями бились над решением проблемы управления качеством поверхностного слоя деталей машин при шлифовании. До 35 – 40 % дорогостоящих деталей, имеющих высокую точность после шлифования, уходило в неисправимый брак. Причина – скрытые от глаза прижоги и микротрещины, возникающие при обработке металлов и сплавов абразивными инструментами под воздействием высоких температур в зоне резания. Многомиллионные убытки воспринимались как неизбежное зло. Даже подбор заниженных, так называемых "щадящих", режимов шлифования, в несколько раз снижающих производительность обработки, не позволял полностью устранить шлифовочные дефекты. Как следствие, долговечность подшипников снижалась в 3 раза, зубчатых колес – в 5 – 8 раз, стойкость штампов – в 30 раз. Системный подход к решению комплексной проблемы позволил уже в те годы осуществить прорыв в технологии шлифования ответственных деталей машин и сформулировать основные направления по автоматизации шлифовальных станков и технологии изготовления абразивного инструмента. Метод прерывистого шлифования, предложенный группой ученых под руководством заведующего кафедрой "Технология машиностроения" ППИ А. В. Якимова, позволил решить проблему. Сущность метода понятна при сравнении времени теплового насыщения (времени, в течение которого температура шлифования достигает установившегося значения) с временем действия теплового источника в зоне контакта круга и заготовки. Поскольку указанные промежутки времени сопоставимы по величине, то появляется возможность управлять теплонапряженностью прерывистого

шлифования за счет регулирования количества и размеров режущих выступов на абразивном или алмазном шлифовальном круге". Таким образом, разработанный под научным руководством Якимова А. В. прогрессивный метод прерывистого шлифования позволил снизить температуру шлифования и исключить образование прижогов и трещин на обрабатываемых деталях, увеличивая тем самым ресурс работы машин. Подтверждением тому стали защищенные в период с 1967 по 1970 гг. кандидатские диссерационные работы аспирантов Александра Васильевича – Калинина Е. П., Головизина А. С., Гольдина Г. В., Потемкина А. И., Ханжина Н. Н., Вечер Р. И., Казимирчика Ю. А., Бояршинова Ю. А. Сам Александр Васильевич в это время продолжал активно работать над своей докторской диссертацией, посвященной решению технологических проблем, связанных с повышением качества обрабатываемых деталей на основе применения прогрессивного метода прерывистого шлифования.

В 1962 году в Александра Васильевича и Раисы Васильевны родился сын Алексей. В 1965 году Александр Васильевич отметил свое 40-летие.

Празднование 40-летия Александра Васильевича Якимова
(фото брата Якимова Владимира Васильевича, 1965 г.)
передний ряд: Якимов Александр Васильевич и Раиса Васильевна;
средний ряд: Борис Коротков, Якимов Виктор Васильевич, Анатолий Щуклин;
задний ряд, справа налево: жена Бориса Короткова, Якимова Юлия Васильевна (жена Владимира Васильевича), жена Анатоля Щуклина; Якимова Юлия Васильевна (мама Александра Васильевича), Королева Мария Григорьевна (мама Раисы Васильевны).

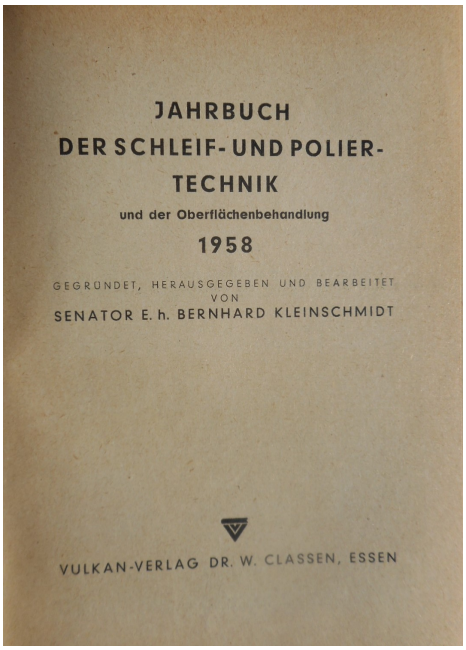
В 1970 году в МАИ состоялась защита докторской диссертации Александра Васильевича на тему "Технологические основы процесса шлифования кругами с прерывистой рабочей поверхностью". Научным консультантом по работе был известный ученый профессор Подзей А. В. Благодаря его помощи, Александр Васильевич сформулировал основные научные направления работы, сконцентрировав внимание на раскрытии физической сущности метода прерывистого шлифования и обосновании его технологических возможностей. Применение этого метода на практике, как показал Якимов А. В., позволило кардинально изменить характер протекания тепловых процессов в поверхностных слоях обрабатываемой детали. За счет кратковременного контакта рабочего выступа прерывистого круга с деталью, температура резания не успевает достичь максимального значения, характерного для обычного шлифования сплошным кругом. Это положительно отражается на качестве обрабатываемой поверхности: исчезают прижоги и микротрещины. Значительный эффект был достигнут на операции зубошлифования, где остро стояла проблема обеспечения качества обработки из-за образующихся на обрабатываемых поверхностях зубчатых колес прижогов и микротрещин.

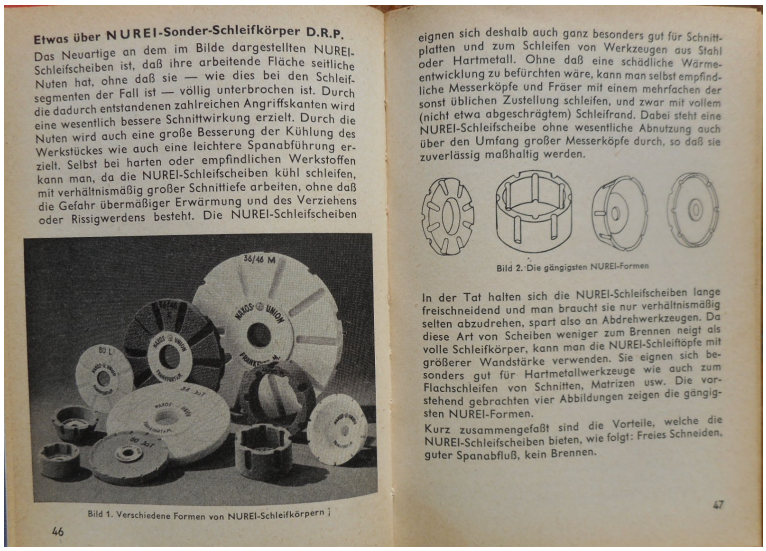
Якимовым А. В. установлено, что эффективность прерывистого шлифования обусловлена также возможностью непрерывного обновления режущего контура круга в процессе шлифования, чего не достигалось при обычном шлифовании. В итоге обеспечивалась стабильность протекания процесса шлифования во времени, тогда как при обычном шлифовании абразивный круг быстро терял режущую способность, а силы резания резко увеличивались. Проведенные Якимовым А. В. многочисленные экспериментальные исследования показали, что при прерывистом шлифовании силы резания и энергоемкость обработки с течением времени остаются практически постоянными. Это еще одно подтверждение эффективности применения прерывистого шлифования. Результаты диссертационной работы были широко внедрены на промышленных предприятиях. Наибольший эффект обработки был достигнут на операциях шлифования деталей, изготовленных из труднообрабатываемых сталей и сплавов, где имело место повышение силовой и тепловой напряженностей процесса резания и снижение качества обработки в связи с образованием температурных дефектов на обрабатываемых поверхностях.

Официальными опонентами по диссертационной работе были выдающиеся ученые-технологи: академик П. И. Ящерицин, профессор А. А. Маталин и профессор В. С. Корсаков.

В диссертационной работе Александр Васильевич применил фундаментальные законы механики, теплофизики, материаловедения, химии, математики и других наук, которыми он хорошо владел. Полученные им результаты кардинально изменили наши представления о технологических возможностях обработки деталей машин на основе использования чрезвычайно прогрессивного метода прерывистого шлифования.

Кто подал Александру Васильевичу идею серьезно заняться прерывистым шлифованием? Это могли два человека: Василий Иванович Якимов (работавший военпредом) и Изгагин Борис Георгиевич – родственник Александра Васильевича, работавший в то время начальником производства на Пермском моторостроительном заводе (с 1973 г. – Генеральный директор этого завода). Они имели доступ к иностранной технической литературе и вполне могли знать о существовании идеи прерывистого шлифования.


JAHRBUCH
DER SCHLEIF- UND POLIER-
TECHNIK
und der Oberflächenbehandlung
1958
GEGRÜNDET, HERAUSGEGEBEN UND BEARBEITET VON
SENATOR E. h. BERNHARD KLEINSCHMIDT
VULKAN-VERLAG DR. W. CLASSEN, ESSEN


Etwas über NUREI-Sonder-Schleifkörper D.R.P.

Das Neuartige an dem im Bilde dargestellten NUREI-Schleifscheiben ist, daß ihre arbeitende Fläche seitliche Nuten hat, ohne daß sie — wie dies bei den Schleifsegmenten der Fall ist — völlig unterbrochen ist. Durch die dadurch entstandenen zahlreichen Angriffskanten wird eine wesentlich bessere Schnittwirkung erzielt. Durch die Nuten wird auch eine große Besserung der Kühlung des Werkstückes wie auch eine leichtere Spanabführung erzielt. Selbst bei harten oder empfindlichen Werkstoffen kann man, da die NUREI-Schleifscheiben kühl schleifen, mit verhältnismäßig großer Schnittiefe arbeiten, ohne daß die Gefahr übermäßiger Erwärmung und des Verziehens oder Rissigwerdens besteht. Die NUREI-Schleifscheiben

Bild 1. Verschiedene Formen von NUREI-Schleifkörpern

46

eignen sich deshalb auch ganz besonders gut für Schnittplatten und zum Schleifen von Werkzeugen aus Stahl oder Hartmetall. Ohne daß eine schädliche Wärmeentwicklung zu befürchten wäre, kann man selbst empfindliche Messerköpfe und Fräser mit einem mehrfachen der sonst üblichen Zustellung schleifen, und zwar mit vollem (nicht etwa abgeschrägtem) Schleifrand. Dabei steht eine NUREI-Schleifscheibe ohne wesentliche Abnutzung auch über den Umfang großer Messerköpfe durch, so daß sie zuverlässig maßhaltig werden.

Bild 2. Die gängigsten NUREI-Formen

In der Tat halten sich die NUREI-Schleifscheiben lange freischneidend und man braucht sie nur verhältnismäßig selten abzudrehen, spart also an Abdrehwerkzeugen. Da diese Art von Scheiben weniger zum Brennen neigt als volle Schleifkörper, kann man die NUREI-Schleiftöpfe mit größerer Wandstärke verwenden. Sie eignen sich besonders gut für Hartmetallwerkzeuge wie auch zum Flachschleifen von Schnitten, Matrizen usw. Die vorstehend gebrachten vier Abbildungen zeigen die gängigsten NUREI-Formen.

Kurz zusammengefaßt sind die Vorteile, welche die NUREI-Schleifscheiben bieten, wie folgt: Freies Schneiden, guter Spanabfluß, kein Brennen.

47

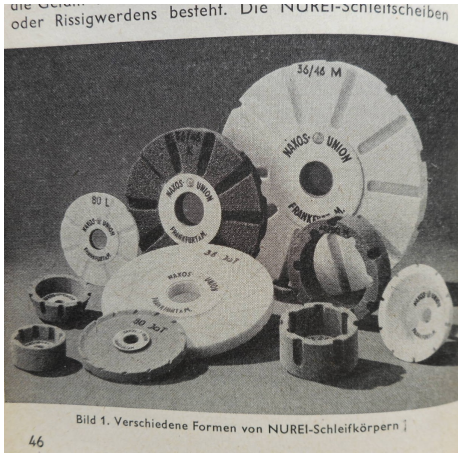

oder Rissigwerdens besteht. Die NUREI-Schleifscheiben

Bild 1. Verschiedene Formen von NUREI-Schleifkörpern

46

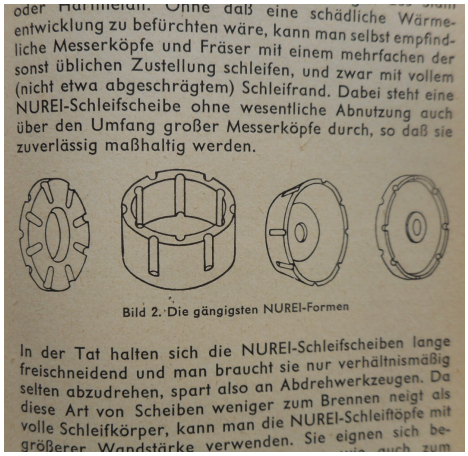
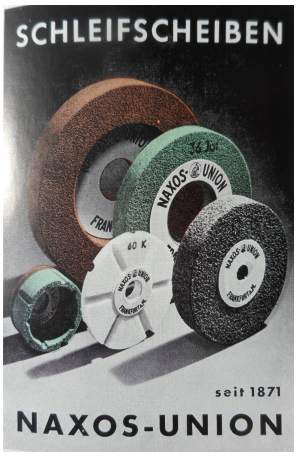

oder Hartmetall. Ohne daß eine schädliche Wärmeentwicklung zu befürchten wäre, kann man selbst empfindliche Messerköpfe und Fräser mit einem mehrfachen der sonst üblichen Zustellung schleifen, und zwar mit vollem (nicht etwa abgeschrägtem) Schleifrand. Dabei steht eine NUREI-Schleifscheibe ohne wesentliche Abnutzung auch über den Umfang großer Messerköpfe durch, so daß sie zuverlässig maßhaltig werden.

Bild 2. Die gängigsten NUREI-Formen

In der Tat halten sich die NUREI-Schleifscheiben lange freischneidend und man braucht sie nur verhältnismäßig selten abzudrehen, spart also an Abdrehwerkzeugen. Da diese Art von Scheiben weniger zum Brennen neigt als volle Schleifkörper, kann man die NUREI-Schleiftöpfe mit größerer Wandstärke verwenden. Sie eignen sich be-



На фотографиях показаны отдельные страницы из каталога шлифовально-полировальной техники за 1958 год, изданного в Германии, где прерывистые круги пытались применять еще до Второй мировой войны. Однако никто не пытался с научных позиций объяснить их эффект. И только Александр Васильевич, изучив физику прерывистого шлифования, предложил большое количество технологических решений по его осуществлению (на уровне изобретений) и широкому практическому применению. По-сути, разработал идеологию прогрессивного метода прерывистого шлифования, внедрил его на многих предприятиях, где остро стояла проблема устранения температурных дефектов (прижогов, микротрещин и т.д.) на операциях шлифования деталей, изготовленных из труднообрабатываемых материалов.

Современные прерывистые круги производства иностранных компаний

В период с 1971 по 1974 гг. в Пермском политехническом институте защитили кандидатские диссерационные работы аспиранты Александра Васильевича – Кигель И. Г., Амбарян Р. С., Кудашкин В. Н., Костин Н. В., Зуев В. Н., Ермонов Н. А., а в 1977 году – Грисенко Е. В.

В 1972 году Александру Васильевичу присвоено ученое звание профессора. В это время он проводит большую общественную работу, являясь председателем Пермского областного правления НТО Машпром и председателем методического совета Пермского политехнического института.

Якимов Александр Васильевич на протяжении многих лет дружил и плодотворно сотрудничал с Владимиром Антоновичем Сипайловым – заведующим кафедрой "Физика" в Пермском политехническом институте. Они оба занимались вопросами прерывистого шлифования и опубликовали 19 совместных научно-технических статей, посвященных повышению качества поверхностного слоя зубьев при шлифовании зубчатых колес.

Выступление Якимова А. В. на научно-технической конференции "Методы изготовления зубчатых колес"

В 1967 году в Пермском политехническом институте проходила научно-техническая конференция "Методы изготовления зубчатых колес". На фотографии (выше) запечатлено выступление Якимова А. В. Президиум конференции: Сипайлов В. А. (второй справа), Лицын Н. М. – заведующий кафедрой автоматизации и телемеханики ППИ (третий справа) и др.

Выступление Сипайлова В. А. на научно-технической конференции "Методы изготовления зубчатых колес"

В материалах этой конференции были опубликованы три совместные статьи Якимова А. В. и Сипайлова В. А.:

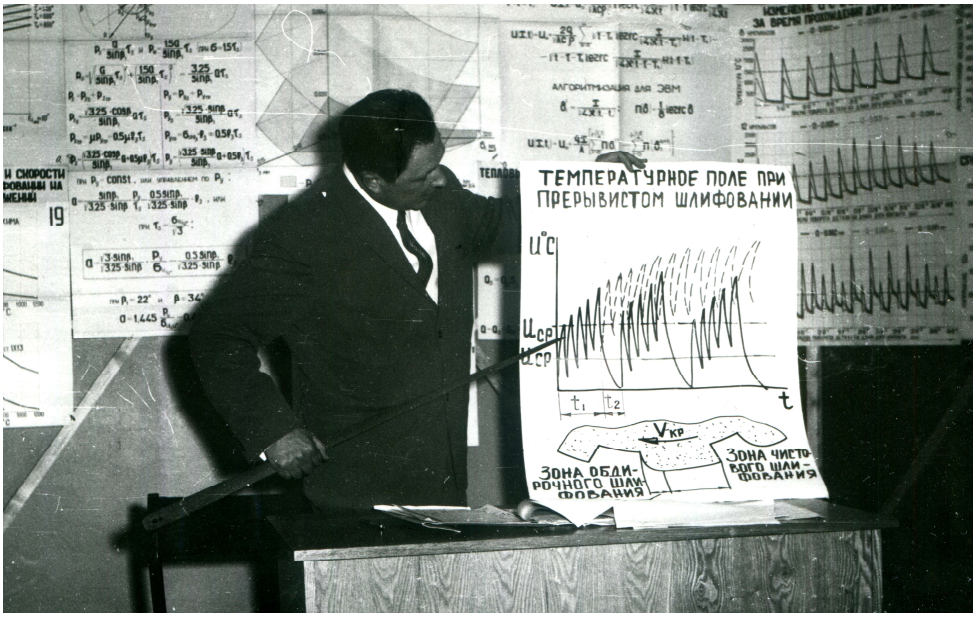
1) Исследование качества поверхностного слоя при прерывистом шлифовании цементируемой стали 12Х2Н4А алмазными кругами / А. В. Якимов, В. И. Потемкин, Г. С. Яковлев, В. А. Сипайлов // Методы изготовления зубчатых колес: материалы научн.-техн. конф. – Пермь: ППИ, 1967. – С. 65–73.

2) Влияние охлаждения на температурное поле при плоском шлифовании / В. А. Сипайлов, А. В. Якимов // Методы изготовления зубчатых колес: материалы научн.-техн. конф. – Пермь: ППИ, 1967. – С. 73–87.

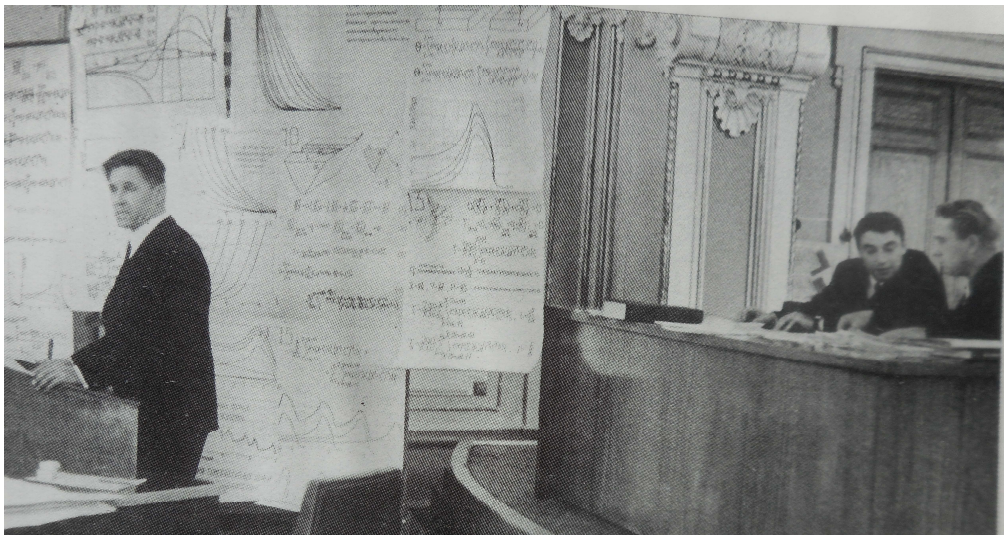
3) К вопросу исследования причин, вызывающих усталостное разрушение зубчатых колес / А. В. Якимов, А. С. Головизин, С. К. Екимов, В. А. Сипайлов, С. А. Иванов // Методы изготовления зубчатых колес: материалы научн.-техн. конф. – Пермь: ППИ, 1967. – С. 123–136.

В 1963 году Владимир Антонович Сипайлов защитил кандидатскую диссертацию на тему: "Исследование температурного поля при шлифовании цементируемых сталей", а в 1971 году – докторскую диссертацию на тему "Основы теории тепловых процессов при шлифовании металлов". Он автор более 120 научных работ. Его научные интересы были связаны с тепловыми процессами, возникающими при обработке материалов шлифованием.

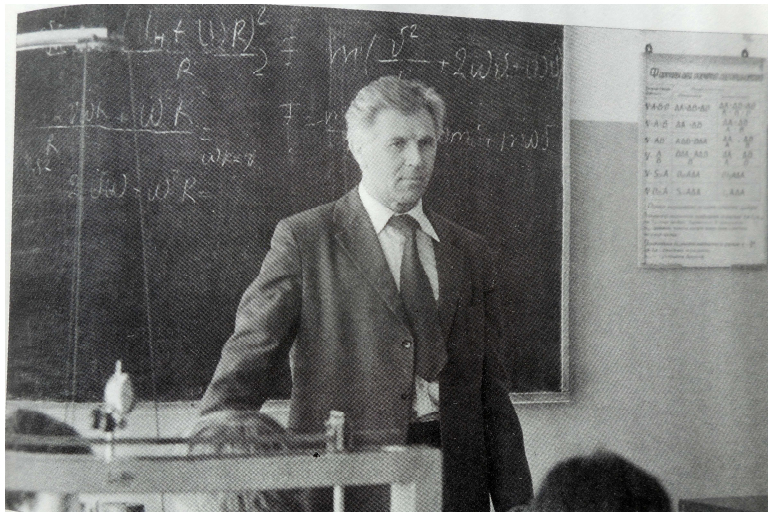
Защита докторской диссертации Сипайлова В. А. состоялась в Томском политехническом университете. На фотографиях показано, как проходили "малая" и "большая" защиты диссертации.



Сипайлов В. А. на "малой" защите докторской диссертации (из архивов Якимова А. В.)



Сипайлов В. А. защищает докторскую диссертацию
(из книги "Воспоминания о В. А. Сипайлове")

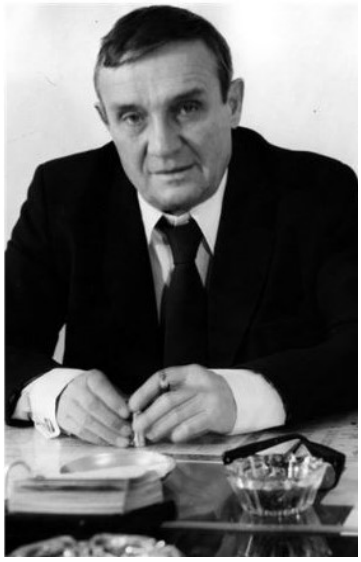


Сипайлов Владимир Антонович
(из книги "Воспоминания о В. А. Сипайлове")

В 1972–1974 годах Сипайлов В. А. был проректором по учебной работе Ижевского машиностроительного института. В 1978 году вышла в свет его монография "Тепловые процессы при шлифовании и управление качеством поверхности", в которой приведены обобщенные теоретические решения уравнения теплопроводности материала применительно к процессу шлифования. Монография оказала значительное влияние на развитие технологической науки, позволила аналитически подходить к выбору оптимальных условий обработки и характеристик шлифовального круга. Она стала настольной книгой не только для аспирантов, но и для маститых ученых, занимающихся вопросами шлифования и теплофизики процессов резания материалов.

Ректором Пермского политехнического института с 1960 года был профессор Дедюкин Михаил Николаевич (1916 г.р.). В 1941 году он окончил с отличием Ленинградский горный институт, стал горным инженером-маркшейдером. В годы Великой Отечественной войны служил на Ленинградском фронте. В 1950 году окончил аспирантуру Ленинградского горного института, работал в Сибирском металлургическом институте в Новокузнецке.

В 1953 году назначен директором горного института в Перми. Дважды был депутатом Верховного Совета СССР, делегатом XXV съезда КПСС, награжден орденом Октябрьской Революции, двумя орденами Трудового Красного Знамени, девятью медалями.



Ректор Пермского политехнического института профессор Дедюкин М. Н.

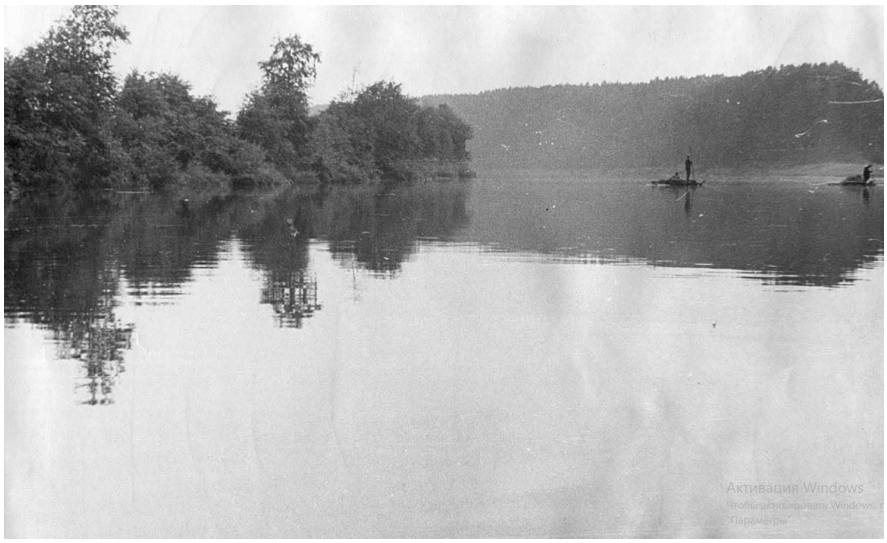
Как и в детстве, Александр Васильевич Якимов очень любил в свободное от работы время отдыхать на реке Сылва, которая манила его к себе всю жизнь. В середине 1960-х годов он подружился со старшим мастером завода имени Свердлова Я. М. – Михаилом Тихоновичем, который увлекался рыбалкой, и у него была моторная лодка. Михаил Тихонович два раза на выходные дни брал Александра Васильевича Якимова на рыбалку с ночевкой. На карте (фотография) места этих рыбалок отмечены кружками с цифрами. Первый раз они ловили рыбу недалеко от места слияния рек Чусовой и Сылва (цифра 1 на фотографии), а второй раз – недалеко от места слияния рек Кутамыш и Сылва (цифра 2 на фотографии).

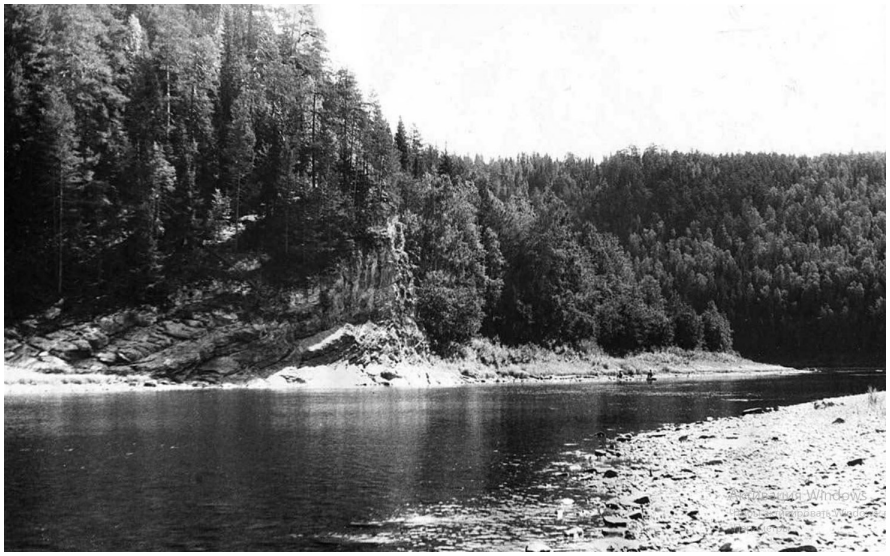
Особенно Александру Васильевичу Якимову запомнилась его первая рыбалка с Михаилом Тихоновичем. Это было в середине июня 1968 года. Они на моторной лодке проплывали через место слияния реки Сылва с рекой

Чусовой. Внезапно поднялся ветер, пошел снег и на воде появились волны. Волны были настолько большими, что захлестывали за борта, и лодка стала быстро заполняться водой. Александр Васильевич Якимов ведром черпал воду и выливал ее обратно в реку. Михаил Тихонович ему в этом помочь не мог, так как управлял лодкой, и у него не было одной руки. Если бы не было с ним Александра Васильевича, то он мог бы утонуть вместе с лодкой – на нем были тяжелые резиновые сапоги выше колен и доплыть до берега в этих сапогах и с одной рукой он бы не смог. Михаил Тихонович был рыбаком с большим стажем, часто на своей моторной лодке проплывал это место, но подобных "штормов" здесь никогда не было.

Река Сылва впадает в Чусовской залив Камского водохранилища. Ее русло в зоне подпора Камской ГЭС расширено и течение замедлено, поэтому никаких "штормов" там быть не должно. Да и снег в середине июня – тоже большая редкость для этих мест.

Большую часть рыбы, которую Александр Васильевич привозил с рыбалки, отдавали соседям по лестничной площадке – Чернецким. Незадолго до переезда Александра Васильевича в Одессу выяснилось, что Чернецкие до Великой Отечественной войны жили в Одессе. Они одобряли его решение переехать в Одессу и очень завидовали ему. Много рассказывали об этом городе, и в этих рассказах чувствовалась неподдельная ностальгия.

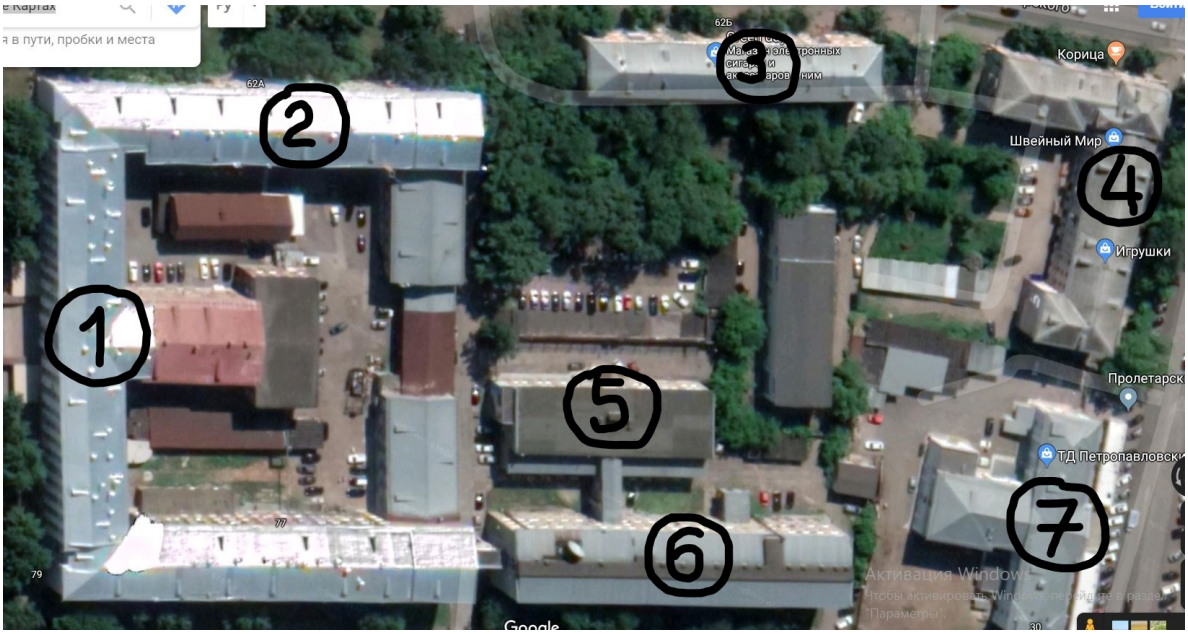


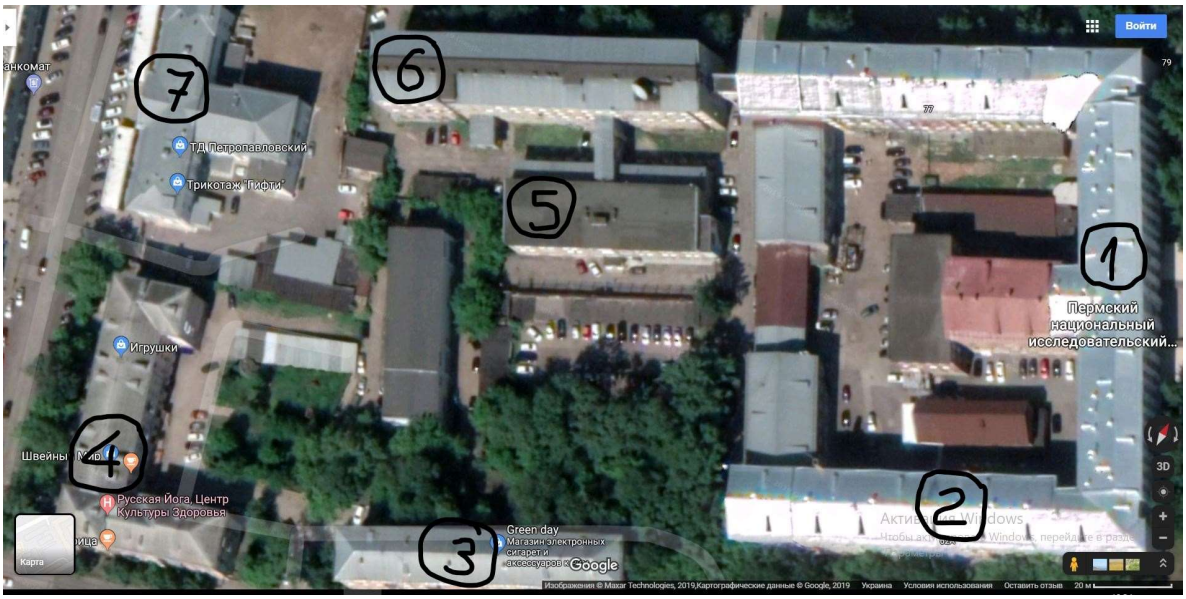


Река Сылва

ИНСТИТУТСКИЙ ГОРОДОК В ПЕРМИ

Территория, ограниченная Октябрьской площадью и улицами Луначарского, Куйбышева и Большевистской, застроена домами, принадлежащими Пермскому политехническому институту. Эту территорию можно было бы назвать "Институтским городком", так как она застроена учебными корпусами, хозяйственными постройками и жилыми домами для сотрудников института. Спутниковые снимки можно назвать планами этого "Институтского городка".



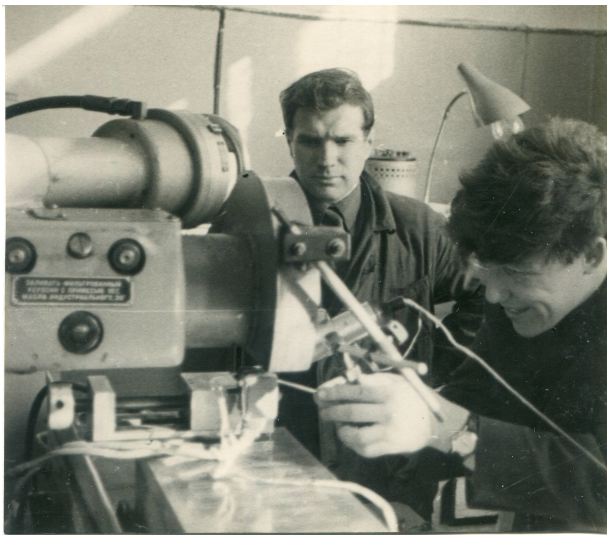


План "Институтского городка": 1 – главный учебный корпус ППИ; 2 – левое крыло ППИ; 3 и 4 – жилые дома сотрудников ППИ; 5 и 6 – лаборатории кафедры "Технология машиностроения"; 7 – универмаг "Детский мир"

На этих снимках некоторые здания пронумерованы. Однако объект, помеченный цифрой 7, не имеет отношения к Пермскому политехническому институту – это универмаг "Детский мир", который местные жители прозвали "трехэтажкой". Главный учебный корпус ППИ (цифра 1) расположен на Октябрьской площади, на которой проводятся все главные праздничные мероприятия в городе Перми. На первых этажах зданий, помеченных на плане цифрами 5 и 6, находятся лаборатории кафедры "Технология машиностроения", в которых аспиранты Якимова А. В. проводили эксперименты для диссертаций.

Универмаг "Детский мир"

Главный учебный корпус ППИ (1970 г.)



Грисенко Евгений Всеволодович проводит эксперименты в лаборатории кафедры "Технология машиностроения", расположенной в здании 5

Кигель Исаак Гершевич (слева) проводит эксперименты по шлифованию алмазными прерывистыми кругами в лаборатории кафедры "Технология машиностроения", расположенной в здании 6

Переход, соединяющий здания 5 и 6 и позволяющий переходить из одной лаборатории кафедры "Технология машиностроения" в другую

Переход, соединяющий правое крыло института с корпусом 6, позволяющий войти в лаборатории с главного учебного корпуса

Улица Луначарского в Перми (1963 год): левое крыло ППИ (на переднем плане – пронумеровано на схеме цифрой 2) и жилой дом для сотрудников ППИ (на заднем плане – помечен на схеме цифрой 3)

Жилой дом для сотрудников ППИ со двора (2014 год)

В жилом доме для сотрудников ППИ (на схеме обозначен цифрой 3) проживали:

– Липчин Нахим Нахманович – докт. техн. наук, профессор, заведующий кафедрой "Металловедение и термическая обработка металлов" ППИ. Сотрудники этой кафедры оказывали консультации аспирантам Якимова Александра Васильевича и помогали им проводить металлографические исследования.

Якимов Александр Васильевич и Липчин Нахим Нахманович

– Липчин Теодор Нахимович – докт. техн. наук, профессор, заведующий кафедрой "Технология литейного производства" ППИ.

Липчин Теодор Нахимович

– Постников Николай Михайлович – докт. техн. наук, профессор. В 1961–1972 годах работал заведующим кафедрой теории механизмов и машин. В 1985–1990 годах – декан механико-технологического факультета. Семьи Якимова А. В. и Постникова Н. М. в 1967 и 1968 годах вместе отдыхали на Кавказе в Гудауте.

– Галина Гришина (вторая жена известного артиста театра и кино Петра Вельяминова) с дочерью Ириной. Ирина Вельяминова и Оля Якимова были подругами. Ирина пошла по стопам своего отца – окончила Щукинское училище и стала актрисой. Петр Вельяминов жил в этом доме всего три года (1967–1969), когда работал в Пермском драматическом театре.

Актер Петр Вельяминов и его дочь Ирина

В жилом доме, помеченном на схеме цифрой 4, жил Александр Васильевич Якимов. Этот дом имеет Г-образную форму и находится на пересечении улиц Куйбышева и Луначарского (фотографии сделаны в 1963 и 2017 гг.).

Дом, в котором жил Якимов Александр Васильевич

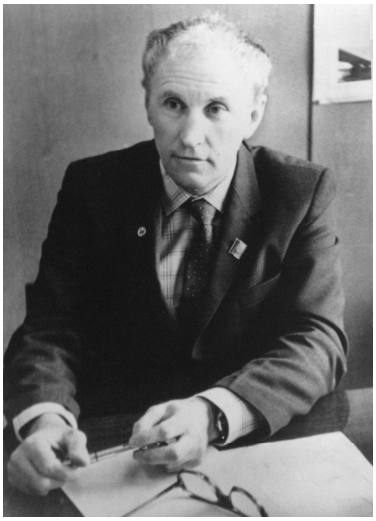
Дом (вид со двора), в котором жил Якимов Александр Васильевич с указанием номеров подъездов

Два здания, расположенные на улице Куйбышева: дом, в котором жил Александр Васильевич (справа) и универмаг "Детский мир" (слева), 1963 г.

В доме, помеченном на схеме цифрой 4 на странице 111, проживали:

– младший брат Александра Васильевича – Владимир Васильевич;

– Поздеев Александр Александрович – Член-корреспондент АН СССР, профессор, доктор технических наук, заведующий кафедрой динамики и прочности машин, проректор по научной работе ППИ.



Поздеев Александр Александрович

Поздеев А. А. любил работать в тишине. Громкие звуки его раздражали и не давали сосредоточиться. Он жил в четвертом подъезде на третьем этаже в четырехкомнатной квартире, у которой два окна выходили во двор, а остальные – на улицу Луначарского. Его раздражал ночной шум от проезжающих по этой улице машин. Александр Васильевич жил во втором подъезде

на втором этаже в трехкомнатной квартире, все окна которой выходили на улицу Куйбышева. Эта улица была менее шумная, чем улица Луначарского. Поздеев А. А. предложил Александру Васильевичу обменяться квартирами. Обмен квартирами произошел в 1973 году. Квартира во втором подъезде показалась Поздееву А. А. тоже недостаточно тихой, и он предложил младшему брату Александра Васильевича – Владимиру Васильевичу – обменяться квартирами. Владимир Васильевич жил на пятом этаже в трехкомнатной квартире, все окна которой выходили во двор. Шум от проезжающих машин в этой квартире не был слышен. Но у этой квартиры был один "маленький" недостаток: над ней был чердак, на котором жило большое количество котов. Коты дико орали по ночам. Владимир Васильевич об этом скромно промолчал. Обмен состоялся в 1974 году. В этом же году Александр Васильевич переехал в Одессу.

– Лицын Н. М. – заведующий кафедрой автоматики и телемеханики. Он активно сотрудничал с Александром Васильевичем. У них опубликовано 11 совместных научных статей. Сотрудники кафедры автоматики и телемеханики создали и внедрили на моторостроительном заводе имени Я. М. Свердлова прибор для автоматизации зубошлифования – электронный регулятор. В результате этого внедрения производительность шлифования повысилась в 1,5 – 2 раза.

Слева направо: Липчин Н. Н., Якимов А. В., Лицын Н. М.

Сын Лицына Н. М. – Семен – окончил Пермский политехнический институт и в 1991 году уехал в Тель-Авив. В настоящее время профессор Семен Лицын заведует кафедрой электротехнических систем Тель-Авивского университета в Израиле. Его называют "отцом флешки". Его компания "USB flash" совершила революцию в компьютерных технологиях, выпустив взамен неудобным дискетам всем сейчас известные флешки.

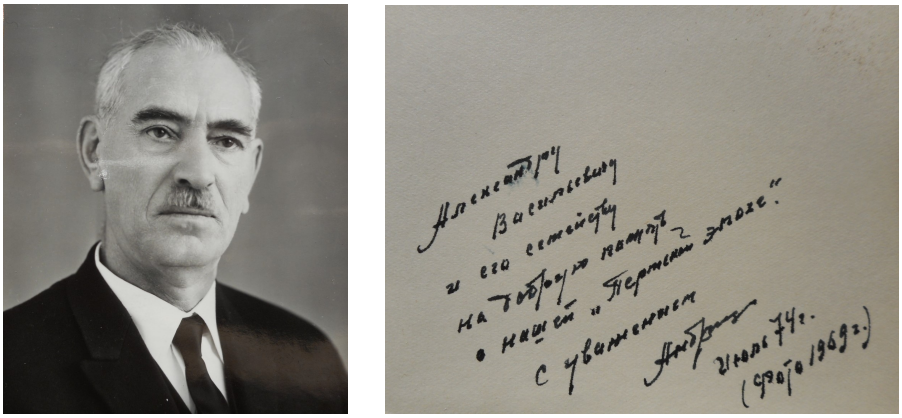
Профессор Семен Лицын

На фотографиях, приведенных ниже, показан Семен Лицын в 1967 году в компании с дочерью Александра Васильевича – Олей.

Семен Лицын и Оля Якимова в заднем ряду по разные стороны от елки

Семен Лицын спереди в центре, Оля Якимова во втором ряду слева,
Алексей Якимов в первом ряду слева

– Андриевский Алексей Никодимович – канд. техн. наук, старший научный сотрудник, работник лаборатории кафедры "Технология машиностроения", расположенной в здании 5 (страница 111). Когда Якимов А. В. работал над докторской диссертацией, Алексей Никодимович очень помог ему в проведении металлографических исследований. В 1974 году незадолго до отъезда Якимова А. В. в Одессу Алексей Никодимович подарил ему на память фотографию.



Андриевский Алексей Никодимович

Якимов А. В. совместно с Андриевским А. Н. опубликовали три научно-технические статьи:

1. Исследование качества поверхностного слоя при шлифовании сплава ВТ3-1 (1969 год);

2. О природе шлифовочных трещин (1972 год);

3. О повышении усталостной прочности компрессорных лопаток из сплава ВТ3-1 (1973 год).

Весть о том, что Александр Васильевич намерен перебраться в Одессу, быстро распространилась среди жильцов дома, в котором он жил. Оказалось, что трое жильцов оказались людьми "одесского происхождения": две соседки по лестничной площадке и Лицын Н. М. Они одобряли решение Александра Васильевича переехать в Одессу и очень ему завидовали.

ПРИЧИНЫ ПЕРЕЕЗДА АЛЕКСАНДРА ВАСИЛЬЕВИЧА ИЗ ПЕРМИ В ОДЕССУ

После защиты докторской диссертации в 1970 году Александра Васильевича часто стали посещать мысли о переезде в какой-нибудь другой город. Специфические особенности климата в Пермском крае оказывали негативное влияние на здоровье всех членов его семьи.

Больше всего страдала от местных климатических условий теща Александра Васильевича – Мария Григорьевна, которая долгое время прожила в Ташкенте и очень любила среднеазиатские фрукты и ягоды. В Перми из фруктов можно было купить только кислые яблоки и виноград, а из ягод – рябину, крыжовник и клюкву. Мария Григорьевна все эти фрукты и ягоды считала несъедобными. Грибы она также отказывалась есть. Мария Григорьевна любила жаркий среднеазиатский климат, а в Перми она постоянно мерзла. В зимний период здесь температура часто опускалась ниже 40 градусов, а в середине июня мог выпасть снег. В конце августа люди уже ходили в плащах.

Пермские зимние морозы

Июньский снег в Перми

Жена Александра Васильевича – Раиса Васильевна – тоже с трудом переносила местный климат. В 20-летнем возрасте она перенесла инфаркт миокарда, и при выписке из больницы врач посоветовал ей переехать из Средней Азии в среднюю полосу России. Пермский край не входил в эту территорию. Во время проживания в Перми Раиса Васильевна часто обращалась к врачам, поскольку у нее постоянно "скакало" давление и болела голова.

У Александра Васильевича в конце 1940-х годов появился псориаз, который не сильно проявлялся в Москве и Запорожье, но резко обострился в Перми. Лечила его Михалева Надежда Ивановна – жена его родственника Михалева Леонида Сергеевича (заместителя главного конструктора Пермского моторостроительного конструкторского бюро). Надежда Ивановна работала врачом-дерматологом. Лекарства помогали временно, и Надежда Ивановна высказала предположение, что болезнь можно победить путем перемены климата. Сын Александра Васильевича – Алексей – дважды лежал в больнице с гастритом. Прекрасно себя чувствовала в Пермском климате только дочь Александра Васильевича – Оля. Когда Александру Васильевичу предложили переехать на работу в Одессу, он, не задумываясь, согласился. С переездом в Одессу здоровье всех членов семьи резко улучшилось.

Якимова Раиса Васильевна
и Михалева Надежда Ивановна (справа)

Якимовы Александр Васильевич и Раиса Васильевна,
Михалева Надежда Ивановна (третья слева)

Александр Васильевич и его брат, Владимир Васильевич, имели дачу на окраине Перми в дачном поселке Гайва. Там был большой деревянный дом, поделенный на две части, и большой огород. Раньше это была дача их отца – Василия Ивановича, который очень любил работать на огороде. Владимир Васильевич тоже любил проводить время на огороде, а Александр Васильевич приезжал на дачу, чтобы побродить по лесу, собрать грибы и ягоды. Но это было не часто. Летом почти каждый день шел дождь, и удовольствие от прогулок по лесу снижалось от большого количества комаров и клещей.

Дачный поселок Гайва

С 1966 по 1974 годы Александр Васильевич Якимов каждое лето уезжал отдыхать с семьей на черноморское побережье Кавказа (в Абхазию) и дача ему стала не нужна. Поэтому свою половину дома он продал хорошему знакомому – хирургу Евгению Антоновичу Вагнеру.

Владимир Васильевич Якимов до самой смерти предпочитал проводить летний отпуск за городом на даче.

Евгений Антонович Вагнер (1918–1998) – советский и российский хирург, ректор Пермской государственной академии, сооснователь Кировской государственной медицинской академии, доктор медицинских наук, профессор, академик Академии медицинских наук СССР, заслуженный врач РСФСР, заслуженный деятель науки РСФСР, Лауреат Государственной премии Российской Федерации. Занимался научной работой в области торакальной хирургии, один из основоположников учения о травме груди. Под его руководством было подготовлено большое количество научных работ, защитили диссертации известные хирурги, в частности академик Илизаров Г. А.

Фотографии Евгения Антоновича Вагнера

ВОСПОМИНАНИЯ
ЯКИМОВА АЛЕКСЕЯ АЛЕКСАНДРОВИЧА О СВОЕМ ОТЦЕ

Мой отец был прекрасным педагогом, и свои воспитательные приемы применял не только в отношении своих студентов, но и в отношении меня. О его педагогической деятельности я знаю не понаслышке. Во время учебы в Одесском политехническом институте лекции по "Технологии машиностроения" в моем потоке читал мой отец. Многие студенты были в восторге от этих лекций и завидовали мне, что у меня такой отец. Как это ни парадоксально звучит, мой отец воспитывал меня "не воспитывая" – в привычном понимании этого слова. То есть, он меня никогда не наказывал, не читал нравоучения, не проводил со мной "воспитательных бесед". Он направлял мою деятельность в нужном направлении не путем грубого давления на меня, а путем хитрых педагогических приемов.

В качестве примера хочу привести один случай. Когда я учился на втором курсе ОПИ, он как бы невзначай поинтересовался у меня, не хотел бы я после окончания института заниматься наукой. Я ему честно ответил, что у меня таких планов нет. У меня в то время были совсем другие интересы: я увлекался зарубежной эстрадой и коллекционировал виниловые пластинки. В нашей группе был студент из Кении – Джордж Одера Оньяч, с которым я дружил, потому что у нас с ним были одинаковые увлечения. Два раза в год (на каникулах) он отдыхал в Европе и привозил оттуда много виниловых пластинок. Я дружил также с его земляками – студентами и аспирантами из Кении. Отец решил привить мне любовь к научным исследованиям, используя мое увлечение музыкой.

У отца был аспирант из Афганистана Рахмани Абдул Кудус, который в одинаковой степени был увлечен как наукой, так и европейской эстрадой. Общежитие для аспирантов, в котором проживал Кудус, находилось в 70 метрах от кафедры "Технология машиностроения". В комнате общежития Кудус разместил хорошую по тем временам звукопроизводящую аналоговую аппаратуру. Поэтому возле кафедры "Технология машиностроения" возникло что-то вроде музыкального салона, который часто посещали другие аспиранты моего отца. Отец порекомендовал мне подружиться с Кудусом, который в то время в лаборатории кафедры "Технология машиностроения" проводил для своей диссертации серию экспериментов по замеру удельного износа эльборовых кругов со сплошной и прерывистой рабочими поверхностями, а также

эксперименты по замеру сил резания и температур, формируемых при шлифовании этими кругами. Отец надеялся, что, подружившись с Кудусом, я проявлю интерес к научным исследованиям. Я подружился с Кудусом и часто после занятий приходил в лабораторию кафедры и наблюдал за тем, как он проводил эксперименты. Я у него многому научился. Знания и умения, приобретенные мною в результате общения с Рахмани Абдулом Кудусом, мне очень пригодились в дальнейшей жизни – при написании кандидатской и докторской диссертаций.

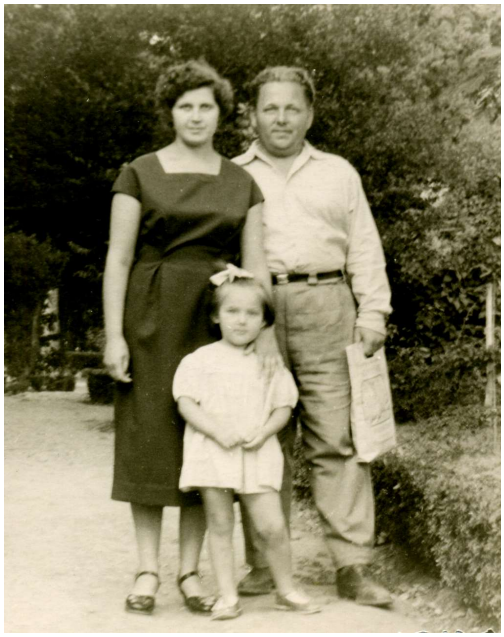
Мой отец был жизнерадостным, отзывчивым и очень добродушным человеком. У него не было врагов. Когда в трудовых коллективах, которыми он руководил, возникали какие-то конфликтные ситуации, ему всегда удавалось их быстро урегулировать. Эти качества он перенял от своего отца – Якимова Василия Ивановича, который работал в Перми военпредом на крупном оборонном заводе. Благодаря специфике работы, он часто оказывался в эпицентре конфликтных ситуаций на производстве. Но ему всегда удавалось урегулировать эти конфликты так, чтобы "и волки были сыты и овцы целы". У отца всегда были аспиранты, общение с которыми отнимало у него много времени, тем не менее, он всегда находил время на общение с семьей и детьми.

Якимов А. В. с сыном Алексеем

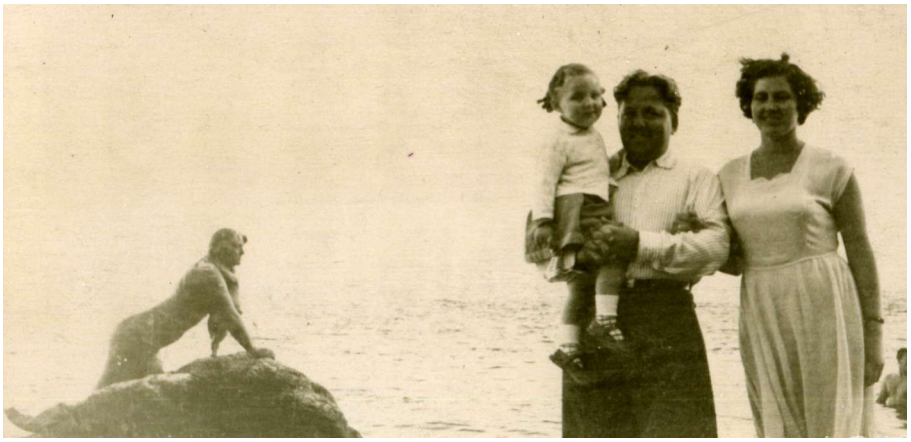
В детстве отец водил меня в цирк, в кукольный театр, в кино, в зоопарк, на каток, на новогодние утренники, проводившиеся в Одесском политехническом институте, на праздничные демонстрации, посвященные 1 Мая и Великой Октябрьской революции. Он водил меня в лес за грибами и на лыжные прогулки. В период 1966 – 1973 годы наша семья каждое лето отдыхала на Кавказе.

На фотографиях запечатлены моменты общения отца с семьей и детьми. Любил он играть и с внуком Павлом (сыном Оли).

Якимов А. В. с дочерью Олей в Запорожье



Александр Васильевич с Раисой Васильевной и дочерью Олей



Александр Васильевич с Раисой Васильевной и дочерью Олей в Ялте (1959)

Александр Васильевич с внуком Павлом

Александр Васильевич и Раиса Васильевна с сыном Алексеем и дочерью Олей (Кавказ, Гудаута, 1967 г.)

Примерно с 1985 года я стал воспринимать своего отца не только как отца, но и как старшего товарища и друга. Я бы очень хотел написать стихотворение о моем отце, чтобы выразить в нем свои чувства к нему, но, к сожалению, всевышний не наделил меня подобными способностями. Я позволю себе процитировать отрывок из песни Бориса Давидяна, которая глубоко запала мне в душу, и которая отражает глубину чувств, испытываемых мной по отношению к моему отцу:

"Мой отец, ты мне жизнь подарил.
Мой отец, моим другом ты был.
Мой отец, ты всегда был со мной.
Мой отец, как спокойно с тобой.
Но болезнь так коварна была,
Она силы твои забрала.
Как хотел я помочь, но тех сил не нашлось
Навсегда нам расстаться пришлось.
Это счастье, когда твой отец с тобой рядом
Как гранитный утес за тобою стоит.
И не думаешь ты, станет жизнь твоя адом
Как отец твой родной вечным сном уже спит.
Я отца вспоминаю, я отца воспеваю.
Мой отец – моя сила, опора моя.
И теперь я один и что делать не знаю
И как страшно мне стало вдруг жить без отца".

Обложка диска Бориса Давидяна

Мой отец всегда щедро делился своими знаниями и опытом с окружающими людьми, не рассчитывая получить от них что-нибудь взамен. Наш сосед по лестничной площадке Володя работал в Одесском театре оперы и балета. Он играл в симфоническом оркестре на трубе. Однажды отец из разговора с ним узнал, что Володя пишет кандидатскую диссертацию на тему "Современные проблемы совершенствования мастерства исполнителей на духовых музыкальных инструментах". Основную (содержательную) часть работы Володя уже написал и даже отпечатал на машинке. Осталось выполнить методическую часть работы – привести излагаемый материал в соответствие с требованиями, предъявляемыми к оформлению кандидатских диссертаций, а также написать автореферат. На выполнение этой части работы у Володи не было ни опыта, ни желания. Узнав об этом, отец решил помочь своему соседу, так как по этой части у него был накоплен большой опыт. Благодаря помощи моего отца, Володя быстро завершил оформление диссертации и написал автореферат.

В 1977 году отец на пляже познакомился с Гончаренко Сергеем Николаевичем, который работал терапевтом в научно-исследовательском институте глазных болезней и тканевой терапии имени Филатова В. П. Отец с ним подружился. Узнав, что мой отец руководит несколькими аспирантами, Сергей Николаевич попросил его оказать методическую помощь в оформлении кандидатской диссертации его сослуживцу. Его диссертация была посвящена разработке методик лечения базалиомы (рака кожи), локализующейся около глаз. Эта методика предполагала комплексную медикаментозно-лучевую терапию. Отец абсолютно бескорыстно оказал ему эту помощь. Работая над диссертацией этого врача, отцу вольно или невольно приходилось вникать в

суть работы. В диссертации были приведены фотографии и описание характерных признаков базалиомы. Судьба распорядилась так, что ознакомление с диссертацией этого врача очень помогло моему отцу своевременно распознать начальную стадию базалиомы у моей бабушки – Королевой Марии Григорьевны. Своевременное обращение к врачу способствовало быстрому излечению этой болезни.

Александр Васильевич, Раиса Васильевна, сестра Оля
и бабушка – Королева Мария Григорьевна

Моему отцу нравилась Уральская природа. Он очень любил побродить по лесу со мной и моей сестрой Олей.

Александр Васильевич с дочерью Олей, сестрой Лидией Васильевной
(первая справа) и соседями по даче на прогулке в лесу

Пермский лес зимой

Когда переехали из Перми в Одессу, отец постоянно скучал по пермскому лесу. Ведь в море можно купаться только летом, а в лесу можно отдыхать круглый год: летом ходить за грибами и ягодами, а зимой – совершать лыжные прогулки. Отец считал, что пребывание на пляже не может заменить отдых в лесу. Лес – это место, где в максимальной степени ощущается гармония между человеком и природой. Отец считал, что только в лесу можно в полной мере забыть все свои проблемы, вздохнуть полной грудью и спокойно провести время.

Картина "Последний снег"

В 1995 году из Перми в Одессу приехал Грисенко Евгений Всеволодович и вручил моему отцу картину пермского художника (размер 50х75 см) "Последний снег", на которой изображен уральский лес поздней весной. Это был подарок пермских аспирантов к его 70-летию. Александр Васильевич пришел в восторг от этого подарка.

ВОСПОМИНАНИЯ СИДЕЛЬНИКОВОЙ ТАТЬЯНЫ АНДРЕЕВНЫ

Сидельникова Татьяна Андреевна – двоюродная сестра Якимова Александра Васильевича, кандидат химических наук, доцент кафедры медицинской химии Одесского медицинского университета

Семья Якимовых была многодетной и проживала на Урале в городе Чёрмозе. До взрослого возраста дожили пятеро сыновей и дочь.

Василий Иванович Якимов

Петр Иванович Якимов

Алексей Иванович Якимов с семьей

Мой отец, Якимов Андрей Иванович, был младшим в семье. Он родился 2 октября 1917 года. Родители умерли в 1926 году, и он остался круглым сиротой. Старшие братья, Василий Иванович и Петр Иванович Якимовы, жи-

ли одной семьей, они взяли на себя заботу о младшем брате. Отец по характеру был очень спокойным, уравновешенным, доброжелательным и глубоко порядочным человеком, к делу, которому он служил, относился очень ответственно. У них с Александром Васильевичем Якимовым эти качества были заложены генетически. После школы мой отец закончил ремесленное училище, стал столяром-краснодеревщиком. Затем он попал в первый набор Севастопольского военно-морского училища им. П. С. Нахимова, которое окончил 24 июня 1941 года.

Григорий Иванович Якимов с семьей

Андрей Иванович Якимов

Батуми 1942 год. Теплоход "Крым": Якимов Андрей Иванович, Пломодьяло Ф. В., Жданов Е. Л., Белоусовский Я., Двойнин Г. Я.

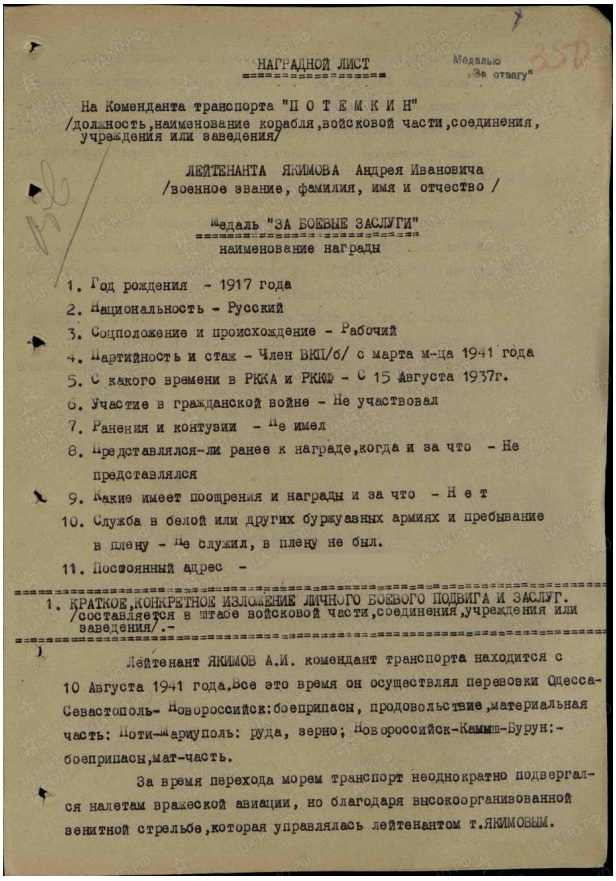
В редкие минуты отдыха (в центре Якимов Андрей Иванович)

Согласно выписке из наградных документов, с первых дней Великой Отечественной войны отец принимал активное участие в борьбе против немецко-фашистских захватчиков в БТК Черноморского флота. С 10 августа 1941 года был назначен военным комендантом п/х "Чапаев", где участвовал в Одесской операции подвоза боеприпасов для фронта и эвакуации войск из Одессы до 15 октября 1941 года. При героической обороне г. Севастополя, он выполнял задание командования по доставке боевой техники, продовольствия, подкрепления, а также занимался эвакуацией раненых и заводского оборудования. Он точно выполнял приказы командования по охране грузов и обороне транспорта на переходе морем, несмотря на сильные бомбежки с воздуха, умело уклонялся от бомбовых ударов вражеской авиации. В январе

1942 года участвовал в Керченской операции, доставляя боевую технику, продовольствие и боезапасы на фронт, а также эвакуировал раненых на обратном пути.

Будучи комендантом транспорта "Потемкин", который перевез свыше 5 тысяч раненых, 4 мая 1942 во время налета вражеской авиации на порт Камыш-Бурун Якимов А. И. был контужен, но боевого поста не бросил и продолжал руководить спасением раненых, ликвидацией пожара на п/х "Потемкин", продолжая оставаться в Керчи до ее сдачи 15 мая 1942 года. После отец был назначен комендантом п/х "Эльбрус", где также выполнял задания по перевозке военных грузов, а с октября 1942 года работал помощником капитана по военной части на транспорте "Шахтер". С апреля 1944 года отец был командиром башни на эсминце "Огневой", активно участвуя в его постройке и обучении личного состава.

Якимов Андрей Иванович был награжден медалями "За отвагу" (1943 г.), "За оборону Одессы" (1943 г.), "За оборону Севастополя" (1943 г.), "За оборону Кавказа" (1945 г.), орденом Красной Звезды, орденом "Отечественной войны II степени" (1945 г.).



НАГРАДНОЙ ЛИСТ

Медалью "За отвагу"

На Коменданта транспорта "П О Т Е М К И Н"
/должность,наименование корабля,войсковой части,соединения, учреждения или заведения/

ЛЕЙТЕНАНТА ЯКИМОВА Андрея Ивановича
/военное звание, фамилия, имя и отчество /

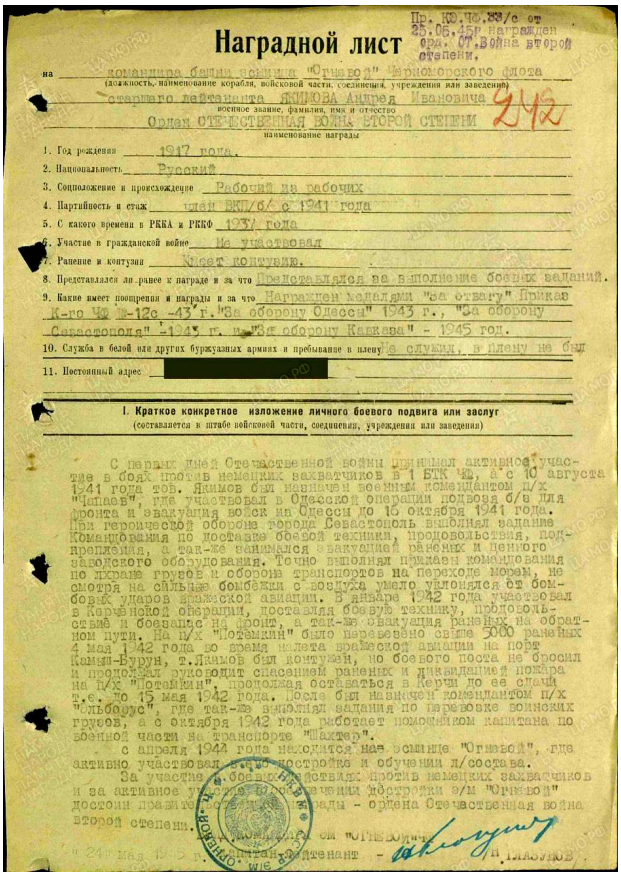
Медаль "ЗА БОЕВЫЕ ЗАСЛУГИ"
наименование награды

1. Год рождения - 1917 года
2. Национальность - Русский
3. Соцположение и происхождение - Рабочий
4. Партийность и стаж - Член ВКП/б/ с марта м-ца 1941 года
5. С какого времени в РККА и РККФ - С 15 Августа 1937г.
6. Участие в гражданской войне - Не участвовал
7. Ранения и контузии - Не имел
8. Представлялся-ли ранее к награде,когда и за что - Не представлялся
9. Какие имеет поощрения и награды и за что - Н е т
10. Служба в белой или других буржуазных армиях и пребывание в плену - Не служил, в плену не был.
11. Постоянный адрес -

1. КРАТКОЕ,КОНКРЕТНОЕ ИЗЛОЖЕНИЕ ЛИЧНОГО БОЕВОГО ПОДВИГА И ЗАСЛУГ.
/составляется в штабе войсковой части,соединения,учреждения или заведения/.-

Лейтенант ЯКИМОВ А.И. комендант транспорта находится с 10 Августа 1941 года.Все это время он осуществлял перевозки Одесса-Севастополь- Новороссийск:боеприпасы, продовольствие,материальная часть: Поти-Мариуполь: руда, зерно; Новороссийск-Камыш-Бурун:- боеприпасы,мат-часть.

За время перехода морем транспорт неоднократно подвергался налетам вражеской авиации, но благодаря высокоорганизованной зенитной стрельбе,которая управлялась лейтенантом т.ЯКИМОВЫМ.



Пр. КО.ЧФ.88/с от 25.06.45г. награжден орд. От.Война второй степени.

Наградной лист

на командира башни эсминца "Огневой" Черноморского флота
(должность, наименование корабля, войсковой части, соединения, учреждения или заведения)
старшего лейтенанта ЯКИМОВА Андрея Ивановича 242
воинское звание, фамилия, имя и отчество
Орден ОТЕЧЕСТВЕННАЯ ВОЙНА ВТОРОЙ СТЕПЕНИ
наименование награды

1. Год рождения 1917 года.
2. Национальность Русский
3. Соцположение и происхождение Рабочий из рабочих
4. Партийность и стаж член ВКП/б/ с 1941 года
5. С какого времени в РККА и РККФ 1937 года
6. Участие в гражданской войне Не участвовал
7. Ранение и контузии Имел контузию.
8. Представлялся ли ранее к награде и за что Представлялся за выполнение боевых заданий.
9. Какие имеет поощрения и награды и за что Награжден медалями "За отвагу" Приказ К-го ЧФ №-12с -43 г. "За оборону Одесса" 1943 г., "За оборону Севастополя" -1943 г. и "За оборону Кавказа" - 1945 год.
10. Служба в белой или других буржуазных армиях и пребывание в плену не служил, в плену не был
11. Постоянный адрес [redacted]

I. Краткое конкретное изложение личного боевого подвига или заслуг
(составляется в штабе войсковой части, соединения, учреждения или заведения)

С первых дней Отечественной войны принимал активное участие в боях против немецких захватчиков в 1 БТК ЧФ, а с 10 августа 1941 года тов. Якимов был назначен военным комендантом п/х "Чапаев", где участвовал в Одесской операции подвоза б/з для фронта и эвакуация войск из Одессы по 15 октября 1941 года. При героической обороне города Севастополь выполнял задание Командования по доставке боевой техники, продовольствия, подкрепления, а так-же занимался эвакуацией раненых и ценного заводского оборудования. Точно выполнял приказ командования по охране грузов и обороне транспортов на переходе морем, несмотря на обильные бомбежки с воздуха умело уклонялся от бомбовых ударов вражеской авиации. В декабря 1942 года участвовал в Керченской операции, доставляя боевую технику, продовольствие и боезапас на фронт, а так-же эвакуация раненых на обратном пути. На п/х "Потемкин" было перевезено свыше 5000 раненых 4 мая 1942 года во время налета вражеской авиации на порт Камыш-Бурун, т.Якимов был контужен, но боевого поста не бросил и продолжал руководит спасением раненых и ликвидацией пожара на п/х "Потемкин", продолжая оставаться в Керчи по ее сдачи т.е. по 15 мая 1942 года. После был назначен комендантом п/х "Эльбрус", где так-же выполнял задания по перевозке военных грузов, а с октября 1942 года работает помощником капитана по военной части на транспорте "Шахтер".

с апреля 1944 года находится на эсминце "Огневой", где активно участвовал в постройке и обучении л/состава.

За участие в боевых действиях против немецких захватчиков и за активное участие в постройке и обучении л/состава эсминца "Огневой" достоин правительственной награды - ордена Отечественная война второй степени.

Командир эсминца "Огневой"
капитан-лейтенант - [illegible] И.Якимов

Наградные листы Якимова Андрея Ивановича

Разница в возрасте у дяди (Андрея Ивановича Якимова) и племянника (Александра Васильевича Якимова) была небольшая, отношения у них были скорее братскими. Женились Якимовы по любви решительно и бесповоротно. Как Александр Васильевич с Раисой Васильевной, так и мой отец с мамой решили свою судьбу в один вечер.

Александр Васильевич Якимов
и Раиса Васильевна Якимова

Людмила Николаевна Якимова
и Андрей Иванович Якимов
(младший брат отца Александра
Васильевича)

В январе 1946 года молодой моряк вернулся в Пермь, где в то время жила его семья. Моя мама, Тяпкина Людмила Николаевна, оказалась соседкой по дому. Первая встреча и знакомство завершились предложением руки и сердца. Александр Васильевич вспоминал свадьбу моих родителей – веселую, счастливую, послевоенную…

Тяпкина Анна Яковлевна (мама Людмилы Николаевны),
Якимов Андрей Иванович, его жена Якимова Людмила Николаевна
и их дети – Владислав и Татьяна

Якимов Андрей Иванович (дядя Якимова Александра Васильевича)
в первом ряду в центре

В 1949 году наша семья переехала из Севастополя в Одессу, где отец служил капитаном-наставником до своей трагической гибели 31 марта 1977 года. Родители подарили нам счастливое детство. Удобств не было, но не это главное. Дом был открытым, хлебосольным, в семье была любовь и согласие. Маме по хозяйству помогала бабушка. Детей учили музыке. Все занимались спортом. Наша мама с 1950 по 1952 год была чемпионкой Одессы по большому теннису. Я родилась в 1953 году, спорт ей пришлось оставить.

У Оперного театра (1955 г.)

Якимовы Андрей Иванович
и Людмила Николаевна (лето 1976 г.)

Сборная команда Пермского университета по хоккею
(5-я справа Тяпкина Л. Н.) (1939)

С раннего детства помню приезды родственников и друзей с Урала.

Якимов Виктор Васильевич, Якимова Людмила Николаевна,
Якимов Александр Васильевич

Якимов Александр Васильевич и Якимов Виктор Васильевич

Александр Васильевич Якимов часто наведывался в Одессу, показывал свои диссертационные работы, ценил советы моей мамы по литературной части. Она была широко образованным человеком, хотя высшее образование завершить не удалось из-за войны. В 1962 году мама окончила курсы библиотечного дела и поступила на работу в ЦГБ им. И. Франко. В 1977 году она возглавила отдел комплектования центральной системы библиотек города Одессы. До сих пор о ней вспоминают с большим уважением, высоко оценивая ее профессиональные и человеческие качества. Она ушла на заслуженный отдых только в 75 лет. Светлую память о ней сохраняют наши с братом дети и внуки. Мама воспитывала и направляла нас в жизни только своим примером.

Якимова Людмила Николаевна с работниками библиотеки,
в которой она работала (первый ряд, крайняя справа)

Отдел комплектования Центральной системы библиотек (ЦСБ)
города Одессы. Крайняя слева – Якимова Людмила Николаевна

Якимова Людмила Николаевна, заведующая отделом комплектования Центральной системы библиотек (ЦСБ) города Одессы с 1977 по 1988 гг.

В 1974 году Александр Васильевич Якимов с семьей переехал в Одессу, связав свою жизнь с Одесским политехническим институтом. Наша семья с радостью восприняла это событие. Родители мои полюбили Одессу, ее климат, море, солнце, людей, "одесский" язык. Семья Якимовых увеличилась и прижилась в этом благословенном краю.

Мы с братом окончили разные факультеты Одесского политехнического института. Владислав Андреевич стал инженером-радиотехником, а я получила диплом химика-органика-технолога. Научная и практическая работа наша шла в разных направлениях, но исследовательская работа связывает различные дисциплины, на их стыке рождаются оригинальные идеи, и решаются большие прикладные задачи. С середины 1970-х годов брат стал работать младшим научным сотрудником ВНИИ телевидения. Хорошие знания математики и радиотехники позволили ему с Александром Васильевичем Якимовым плодотворно работать над проблемами шлифования с 1980 по 1986 годы. По результатам работы были опубликованы тезисы докладов научно-технической конференции "Прогрессивная технология формообразования и контроля резьб" (Тула, 1980 год), статьи: "Технологические предпосылки регулирования режущей способности шлифовальных кругов" в журнале "Сверхтвердые материалы" № 6 за 1980 год, "Выбор геометрических параметров многониточных резьбошлифовальных кругов" в журнале "Вестник машиностроения" № 3 за 1986 год.

Якимов Владислав Андреевич, ведущий инженер ВНИИ телевидения

Сидельникова (Якимова) Татьяна Андреевна, доцент кафедры медицинской химии ОНМУ

Мои научные интересы были связаны с синтезом и исследованием свойств жидкокристаллических соединений. Закончив аспирантуру в Физико-химическом институте им. А. В. Богатского НАНУ, я защитила кандидатскую

диссертацию по специальности "Органическая химия". С 1994 года стала преподавателем ОНМУ, оставаясь научным сотрудником Физико-химического института и председателем секции медицина МАН школьников Одессы и области.

С Александром Васильевичем Якимовым мы контактировали по некоторым организационным проблемам, но совместных исследований не проводили. Я всегда ощущала с его стороны доброжелательность и родственную поддержку. С его уходом семейные связи не прервались. Мои химические знания в области жидких кристаллов потребовались его сыну и последователю Алексею Александровичу Якимову. Мезоморфные соединения являются не только биологическими объектами, но могут прекрасно использоваться в качестве смазки при шлифовании. Исследования в этой области продолжаются, а это значит, что научно-технологическая школа профессора Якимова Александра Васильевича живет и развивается. Светлая ему память и наша благодарность за ее создание.

РАБОТА В ОДЕССКОМ ПОЛИТЕХНИЧЕСКОМ ИНСТИТУТЕ

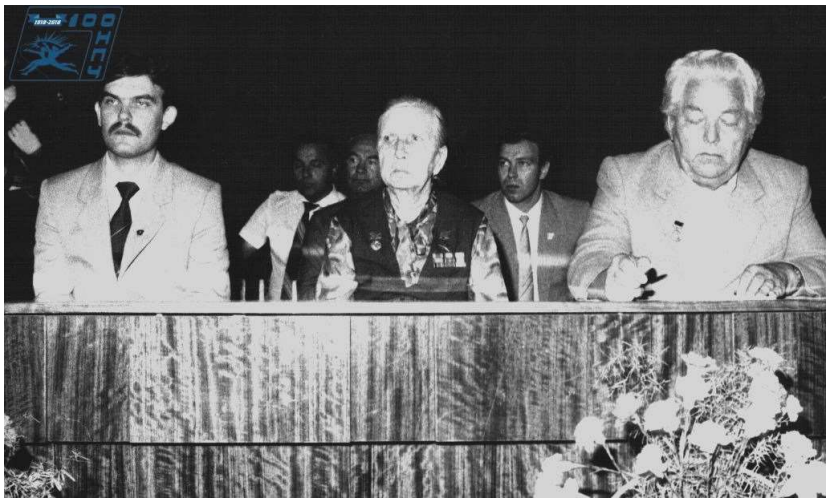
В 1974 году Якимов А. В. прошел по конкурсу в Одесский политехнический институт (ОПИ) на должность заведующего кафедрой "Технология машиностроения", сменив выдающегося ученого-технолога, доктора технических наук, профессора Маталина Андрея Александровича, которого назначили ректором завода-втуза при Ленинградском металлическом заводе, и он переезжал из Одессы в Ленинград. Маталин А. А. хорошо знал Якимова А. В., поскольку был официальным оппонентом на защите его докторской диссертации. Научные интересы профессоров Маталина А. А. и Якимова А. В. были близки, поэтому он рекомендовал именно Александра Васильевича руководству ОПИ на должность заведующего кафедрой "Технология машиностроения".

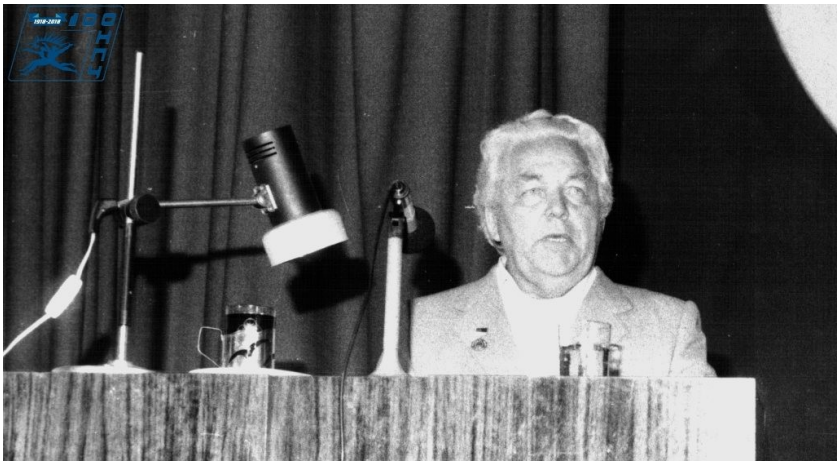
Профессор Маталин А. А. по приглашению ректора Одесского политехнического института Ямпольского С. М. работал в должности заведующего кафедрой "Технология машиностроения" с 1963 года. В это время он выдвинул "гипотезу о технологической наследственности" и занимался изучением напряжённого состояния поверхностных слоёв деталей после различных технологических операций. На кафедре была создана исследовательская технологическая лаборатория, в которой были установлены металлообрабатывающие станки, созданы учебные измерительная лаборатория и лаборатория автоматизации, лаборатория физических исследований. В 1966 году под руководством

Маталина А. А. проведена Всесоюзная научно-техническая конференция по новым прогрессивным направлениям технологии машиностроения с участием большого количества докторов и кандидатов наук. С этого времени при кафедре "Технология машиностроения" была открыта аспирантура, начались защиты кандидатских диссертаций. К 1974 году преподавателями на кафедре работали в основном ученики профессора Маталина А. А., защитившие под его научным руководством кандидатские диссертации. Кафедра "Технология машиностроения" ОПИ считалась одной из ведущих в стране и Якимову А. В. предстояла большая работа по ее дальнейшему развитию.

Профессор Маталин Андрей Александрович

Профессор Якимова А. В. с большим энтузиазмом принял эстафету у профессора Маталина А. А. и с головой окунулся в работу. Он улучшил учебные и научно-исследовательские лаборатории кафедры, оснастил их необходимым оборудованием и приборами. Под его руководством постоянно выполнялись хоздоговорные работы с промышленными предприятиями по разработке и внедрению новых технологий в металлообработке и в особенности метода прерывистого шлифования, обеспечивающего высокие показатели качества и производительности обработки. Научная технологическая школа, созданная Якимовым А. В. в Пермском политехническом институте, в Одесском политехническом институте получила дальнейшее развитие. Полученные результаты научных исследований широко использовались в учебном процессе. В особой мере это относится к научным разработкам, связанным с расширением технологических возможностей прогрессивного метода прерывистого шлифования, который все шире внедрялся в отечественное производство. В дипломных проектах студентов решались вполне конкретные научно-производственные задачи для промышленных предприятий.





Собрание в Одесском политехническом институте, посвященное Дню знаний – 1 сентября, и выступление на нем Якимова А. В.

Заведующий кафедрой "Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика" профессор Подкорытов А. Н., доцент кафедры "Технология машиностроения" Ломакин К. В., профессор Якимов А. В., профессор Анельчик Д. Е.

Лекция по технологии машиностроения на тему:
"Изготовление зубчатых колес" (1984 г.)

Ежегодно кафедра "Технология машиностроения" ОПИ проводила научно-технические семинары с участием специалистов, преподавателей и аспирантов из разных городов. Большой популярностью на них пользовались научные направления, связанные с абразивной обработкой и особенно технологиями шлифования, которыми руководил непосредственно Якимов А. В.

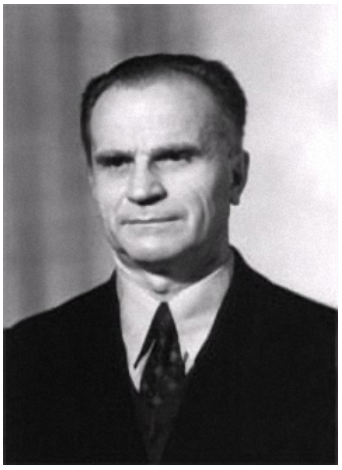
Участники научно-технического семинара, проведенного в Одесском политехническом институте под руководством А. В. Якимова (1980 г.)

Профессор Якимов А. В. и профессор Коганов И. А. (Тульский политехнический институт) с сотрудниками кафедры "Технология машиностроения" ОПИ

На научном семинаре Якимов Александр Васильевич
и рядом с ним Кигель Исаак Гершевич (за передним столом)

Принимали участие в научных семинарах в Одесском политехническом институте и на защитах в Специализированном совете кандидатских диссертаций учеников Якимова А. В. в качестве официальных оппонентов многие

известные ученые-технологи: академик АН БССР, докт. техн. наук, профессор, Заслуженный деятель науки и техники БССР Ящерицын П. И.; докт. техн. наук, профессор, Заслуженный деятель науки и техники РСФСР, лауреат премии АН Украины Рыжов Э. В.; докт. техн. наук, профессор Корчак С. Н.; докт. техн. наук, профессор, Заслуженный деятель науки и техники РСФСР Силин С. С.; докт. техн. наук, профессор Евсеев Д. Г.; докт. техн. наук, профессор, Заслуженный деятель науки и техники РФ, Лауреат премии Правительства РФ в области науки и техники Худобин Л. В.; докт. техн. наук, профессор, Заслуженный деятель науки РФ Королев А. В.; докт. техн. наук, профессор, Заслуженный деятель науки РФ Старков В. К.; докт. техн. наук, профессор, заслуженный деятель науки и техники Украины, лауреат Государственной премии Украины Гавриш А. П.; докт. техн. наук, профессор, заслуженный изобретатель Украины, заслуженный работник народного образования Украины Кузнецов Ю. Н. и другие.



Академик Ящерицын П. И.

Профессор Рыжов Э. В.

Профессор Корчак С. Н.

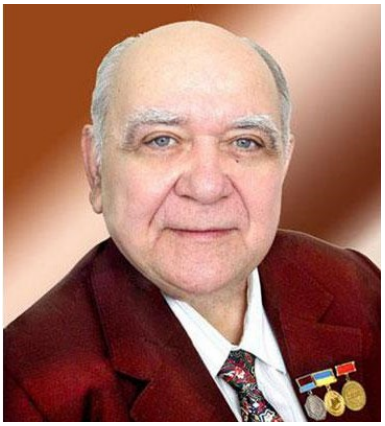
Профессор Силин С. С.

Профессор Евсеев Д. Г.

Профессор Худобин Л. В.

Профессор Королев А. В.

Профессор Старков В. К.



Профессор Гавриш А. П.

Профессор Кузнецов Ю. Н.

Участники Международного семинара "Сверхтвердые материалы" (Киев, 1981): Якимов А. В. с супругой, Сухоруков Ю. Н., Григорян Г. Д., Рыжов Э. В., Рыбицкий В. А. и др.

17–21 июня 1981 года в Киеве в Институте сверхтвердых материалов состоялся Международный семинар "Сверхтвердые материалы" (Алмаз-81), посвященный исследованию аппаратов высокого давления и процессов синтеза сверхтвердых материалов различными методами, структуры физических и механических свойств алмаза и кубического нитрида бора, характеристик абразивных порошков, паст и инструментов из сверхтвердых материалов, их применению в машиностроении и инструментальном производстве, практике обработки неметаллических материалов. В работе семинара приняли участие отечественные и зарубежные научные школы, занимающиеся данной проблематикой. Профессор Якимов А. В. выступил с интересным докладом "Технологические методы управления теплонапряженностью процесса шлифования", в котором обобщил результаты исследований своей научной школы по проблеме алмазно-абразивной обработки. Привел данные о практическом применении на машиностроительных предприятиях разработанного метода шлифования алмазными прерывистыми кругами и эффективности обработки.

Александр Васильевич уже в то время был признан классиком алмазно-абразивной обработки. Его очень ценили в Институте сверхтвердых материалов, он был в дружеских творческих отношениях с заместителем директора по научной работе профессором Рыжовым Э. В., профессором Сагардой А. А., к.т.н. Рыбицким В. А., к.т.н. Химачем О. В. и многими другими. Александра Васильевича знали еще по работе в Пермском политехническом институте. Знали его способность быстро вникать в суть научных проблем и оценивать научную работу, возможность подсказывать молодым специалистам пути решения поставленных задач. Поэтому Александра Васильевича постоянно приглашали быть официальным оппонентом на защитах диссертационных работ.

В заключение семинара для его участников была проведена экскурсия на теплоходе по Днепру с остановками в живописных местах. Была сделана коллективная фотография (приведенная выше). На ней можно увидеть профессора Якимова А. В. с супругой, профессора Сухорукова Ю. Н., проректора по научной работе Одесского политехнического института профессора Григоряна Г. Д., профессора Рыжова Э. В., Рыбицкого В. А. Большим коллективом была представлена кафедра резания материалов Харьковского политехнического института: Грабченко А. И., Узунян М. Д., Крюков В. К., Серов Б. С., Федорович В. А., Сошников С. А., Дубина Н. И. Душой всей компании и рассказчиком веселых историй на теплоходе был профессор Бокучава Г. В. из Грузии (на фотографии он на переднем плане, сидит). Долго еще вспоминали участники экскурсии эту интересную прогулку по Днепру на теплоходе.

В марте 1980 года в Ленинграде была проведена научно-техническая конференция, посвященная 65-летию профессора Маталина Андрея Александровича. После конференции была организована экскурсия на остров Валаам с участием ведущих ученых-технологов, в том числе и Якимова Александра Васильевича, который высоко ценил профессора Маталина Андрея Александровича. Ему очень нравился учебник Андрея Александровича "Технология машиностроения" (1985 г.), которым он пользовался при подготовке и проведении учебных занятий.

Участники экскурсии на остров Валаам.
Второй слева (сидит) Маталин Андрей Александрович.
Верхний ряд (слева) Сагарда Антон Александрович.
Крайний справа – Якимов Александр Васильевич

Остров Валаам (март 1980 г.). В центре – профессор Рыжов Эдуард Вячеславович, крайний справа – Якимов Александр Васильевич

Остров Валаам (март 1980 г.). Второй слева – профессор Рыжов Эдуард Вячеславович, крайний справа – Якимов Александр Васильевич

В 1980-е годы в Народной республике Болгария в Варне на базе электротехнического института ежегодно проводились международные научные конференции по технологии машиностроения. Участниками одной из этих конференций были профессор Якимов А. В. и профессор Сухоруков Ю. Н. – заведующий кафедрой "Резание металлов и режущий инструмент" Одесского политехнического института.

Якимов Александр Васильевич и Сухоруков Юрий Николаевич (крайний слева) в Болгарии с болгарскими коллегами-профессорами

Якимов Александр Васильевич и Сухоруков Юрий Николаевич (в центре) в Болгарии

В 1987 году Александр Васильевич Якимов на научно-технической конференции в Одессе познакомился с профессором Анджеем Козярским из Лодзинского политехнического института (Польша). Область научных интересов у профессора Анджея Козярского – повышение производительности абразивной обработки с обеспечением требуемого качества поверхностного слоя деталей. С проблемой обеспечения качества поверхностей деталей при шлифовании Анджей Козярский столкнулся в начале своей трудовой биографии, когда работал технологом на машиностроительном предприятии. Производственный опыт впоследствии очень пригодился ему в академической деятельности в Лодзинском политехническом институте. Профессор Анджей Козярский и Александр Васильевич Якимов быстро нашли общий язык и подружились. Они на протяжении многих лет переписывались.

PROFESOR
ANDRZEJ KAZIMIERZ KOZIARSKI

Институт технологий и машиностроения был создан в 1970 году в результате слияния двух кафедр: станков и машиностроения и машиностроения. Проф проф **Збигнев Корнбергер** (1970-75). После его смерти и годичного управления институтом док. **Богдана Мельднер** (1975-76), директор института, была избрана в 1977 году док. **Ян Рафалович** . В институте создано четыре института: Станкостроительный завод, которым руководит проф. **Лешек Квапис** , кафедра машиностроения, возглавляемая проф. **Анджей Козярский** , отдел автоматизации станков, возглавляемый проф. **Ян Рафаловичи** отдел обработки, возглавляемый док. **Мечислав Skiedrzyński** .

В 1988 году Александр Васильевич Якимов по приглашению профессора Анджея Козярского приезжал в Польшу на научно-техническую конференцию "XI научная школа абразивной обработки", организованную Лодзинским политехническим институтом и проходившую с 19 по 22 сентября.

Анджей Козярский организовал для Александра Васильевича и его супруги Раисы Васильевны экскурсию по Варшаве и предоставил им на все время пребывания в Польше переводчицу, которая их везде сопровождала. Они ознакомились с достопримечательностями Варшавы.

Александр Васильевич и Раиса Васильевна на экскурсии в Варшаве

Якимов А. В. и Колкер Я. Д. с коллегами из Харьковского политехнического института: Тимофеевым Ю. В. (второй слева), Гришко Я. А. (крайний справа)

Якимов Александр Васильевич за работой на микроскопе

Встреча ученых-технологов.
Якимов Александр Васильевич в первом ряду, справа (Москва, 1987)

Александр Васильевич пользовался большим авторитетом ученых-технологов, специалистов, студентов и аспирантов. Его уважали и очень ценили за глубокие знания инженерных и технологических наук, за большой практический опыт, накопленный им за многие годы работы на Пермском моторостроительном заводе имени Я. М. Свердлова, в Запорожском машиностроительном институте, в Пермском и Одесском политехнических институтах.

Якимова А. В. постоянно приглашали быть официальным оппонентом на защитах кандидатских и докторских диссертаций. Он уверенно руководил научными работами аспирантов. В Ученом совете по защитам 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 автоматики и телемеханики).

Впоследствии защитили кандидатские диссертации аспиранты Якимова А. В. из Одесского политехнического института: Бирюков П. К. (г. Лысьва), Коротков В. С. (г. Днепродзержинск), Мокроносов Л. А. (г. Свердловск), Сиротин В. П. (г. Волжский), Борисов В. А. (УралВНИИАШ), Наумов А. К. и Шамлиев В. К. (г. Севастополь), Спирин В. А. (ППИ) и другие.

Профессор Ларшин Василий Петрович

Как отмечает ученик Александра Васильевича – Ларшин В. П.: "… Каждый из его аспирантов внес в совершенствование технологии шлифования и других финишных методов обработки свой научный вклад. Например, Евсин Е. А. разработал оригинальный способ управления теплонапряжен-ностью процесса алмазного выглаживания, что позволило решить проблему увеличения производительности этого метода упрочняющей финишной обработки (после защиты диссертации Евсин Е. А. возглавил кафедру технологии машиностроения ППИ). Стефаненков П. Н. разработал новый способ нанесения регулярного рельефа на рабочую поверхность шлифовального круга, используя для этой цели автоколебания в системе. Бахвалов В. А. установил связь структуры материала с предрасположенностью его к трещинообразованию при шлифовании и предложил пути устранения влияния технологической наследственности. Паршаков А. Н. выполнил комплекс теоретических исследований тепловых явлений, установил связь свойств упругодемпфирующих элементов с качеством поверхностного слоя деталей при шлифовании. Политов М. Ф. разработал способ упрочняющего шлифования и обосновал метод управления физико-механическими свойствами упрочненного "белого" слоя путем применения адаптивной системы управления.

В помощь аспирантам привлекались инженеры-исследователи кафедры "Технология машиностроения" ОПИ, каждому из которых профессором Якимовым А. В. была определена область будущей диссертационной работы, подкрепленная запросами машиностроительных предприятий. Темы диссертационных работ получили и преподаватели этой кафедры.

Стали аспирантами Якимова А. В. и защитили кандидатские диссертации сотрудники кафедры "Технология машиностроения" ОПИ: Ница А. Н.,

Шарков В. А., Буюкли И. М., Новак Г. А., 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.

Развивая идеи своей докторской диссертации, профессор Якимов А. В. успешно руководил аспирантами и докторантами, которые всесторонне изучали различные аспекты технологии прерывистого шлифования, а также разрабатывали методы автоматического управления качеством поверхностного слоя ответственных деталей машин при их финишной обработке. По этим направлениям защищены десятки кандидатских диссертаций, а также докторские работы.

Широкое внедрение в 1970–80-е годы алмазных шлифовальных кругов (проектирование новых конструкций алмазных прерывистых кругов проводилось в Институте сверхтвердых материалов АН УССР под руководством профессора Якимова А. В.) дало процессу прерывистого шлифования новый импульс для дальнейшего развития. Оказалось, что помимо снижения теплонапряженности и увеличения режущей способности прерывистых алмазных кругов, метод прерывистого алмазного шлифования позволяет существенно экономить дорогостоящее алмазное сырье – природные и искусственные алмазы. Например, при изготовлении прерывистых алмазных кругов одинаковое количество алмазного сырья позволяет изготовить большее количество алмазных прерывистых кругов (по сравнению с аналогичными сплошными кругами). 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 Украины (1982 год) и Лауреата Государственной премии Украины (1986 год).

В Одесском политехническом окончательно сформировались два основных научных направления исследовательских работ по управлению процессами абразивно-алмазной обработки: внесение в технологическую систему новых конструктивно-технологических элементов (прерывистое шлифование, упруго-демпфирующее крепление инструмента, новые технологии правки шлифовальных кругов, технологические смазочные составы и т.п.) и автоматическое (адаптивное, интеллектуальное, компьютерное) управление процессом алмазно-абразивной обработки на основе использования информации, возникающей при обработке. В первом случае управление является разомкнутым (без использования обратной связи по технологическим параметрам), во втором – замкнутым (корректировка процесса обработки производится при помощи цепи обратной связи). По этим двум направлениям под руководством профессора Якимова А. В. выполнялись кандидатские диссертации, а в 1995 году была защищена обобщающая докторская работа Ларшина В. П., объединившая оба направления в единую интегрированную технологическую систему, в которой учитывается единый механизм производства и его подготовки. Было установлено, что за счет общей (в отличие от частичной) оптимизации эффективность интегрированных систем оказывается выше, чем эффективность обособленных систем проектирования и обработки.

Новый подход к автоматизации проектирования и производства соответствовал перспективному направлению в технологии машиностроения – разработке интегрированных производственных систем (в зарубежной литературе такие системы получили название Computer-Integrated Manufacturing Systems) на основе всестороннего использования компьютерных технологий как на подготовительной, так и на исполнительной фазе производственного процесса. Практическому осуществлению этого похода способствовали быстрые темпы развития аппаратного и программного обеспечения компьютерных систем с открытой архитектурой.

В настоящее время интегрированные производственные системы получили дальнейшее развитие в виде CALS технологий (Continuous Acquisition and Life cycle Support – непрерывная информационная поддержка жизненного цикла изделия).

В течение многих лет заведующий кафедрами "Технология машиностроения" в Пермском, а затем и Одесском политехнических институтах Якимов А. В. ни одного дня не оставался без аспирантов. Он успешно руководил аспирантами и докторантами, которые глубоко и всесторонне изучали различные аспекты технологии прерывистого шлифования, а также разраба-

тывали методы автоматического управления качеством поверхности ответственных деталей машин при их обработке. В этой связи хочется отметить характерную особенность его научного руководства аспирантами. Он никогда не навязывал своего решения той или иной проблемы, но всегда после беседы с ним исследователь получал как бы импульс и общее руководство к действию. Исследователь сам приходит к конкретному решению задачи и от того оно становилось ему более дорогим, оно становилось частью его интеллектуальной собственности и побуждало к дальнейшим научным поискам.

Благодаря настойчивости и целеустремленности Якимов А. В. смог заинтересовать и объединить большой коллектив научных сотрудников, нацелив их на решение единой комплексной проблемы – увеличение долговечности машин технологическими методами. Объединение ученых подняло уровень научно-исследовательских работ. Большинство из этих работ, пользуясь спросом в промышленности, получили признание и успешно внедрены на заводах.

Профессор Якимов А. В. подготовил свыше 50 кандидатов и докторов технических наук. Его ученики продолжают развивать идеи своего Учителя. Среди них известные ученые и педагоги: докт. техн. наук, профессор Свирщев В. И. (заведующий кафедрой технологии машиностроения Пермского государственного технического университета), докт. техн. наук, профессор Новоселов Ю. К. (директор департамента Севастопольского приборостроительного института), докт. техн. наук, профессор Новиков Ф. В. (профессор Харьковского национального экономического университета имени Семена Кузнеца), докт. техн. наук, профессор Усов А. В. (заведующий кафедрой математики ОНПУ, Лауреат государственной премии Украины), докт. техн. наук, профессор Ларшин В. П. (профессор кафедры технологии машиностроения ОНПУ), докт. техн. наук, профессор Марчук В. И. (заведующий кафедрой приборостроения Луцкого национального технического университета, Заслуженный деятель науки и техники Украины), докт. техн. наук, профессор Калинин Е. П. (профессор Петербургского политехнического университета) и другие. Они придерживаются единого научного направления – совершенствование технологии абразивно-алмазной обработки, имеют совместный интерес в развитии научных исследований, обучают и подготавливают молодых исследователей. Многие ученики профессора Якимова А. В. занимают ответственные должности в промышленности". Научным консультантом по докторской диссертации Линчевского П. А., выполненной на тему: "Тонкое растачивание в структуре технологических операций обработки точных отверстий" и защищенной в ОПИ в 1993 году, также был профессор Якимов А. В.

Профессор Усов А. В.

Профессор Новоселов Ю. К.

Профессор Новиков Ф. В.

Профессор Марчук В. И.

Сотрудники кафедры "Технология машиностроения" Одесского политехнического института и ученики профессора Якимова А. В. поздравляют его с 55-летием (1980 г.). Слева – направо:

1) Якимов Владислав Андреевич – двоюродный брат Якимова Александра Васильевича (сын Якимова Андрея Васильевича) – в это время активно работал над кандидатской диссертацией, проводил совместные исследования с Ларшиным Василием Петровичем, с которым имеет 11 совместных работ (фотографии приведены ниже).

3) Скляр Александр Михайлович – сотрудник кафедры "Технология машиностроения" ОПИ.

4) Мубаракшин Ринат Музакирович – бывший аспирант Александра Васильевича в ППИ (защитил диссертацию в 1978 г.).

5) Мочарский Сергей Николаевич – аспирант Александра Васильевича.

6) Профессор Якимов Александр Васильевич.

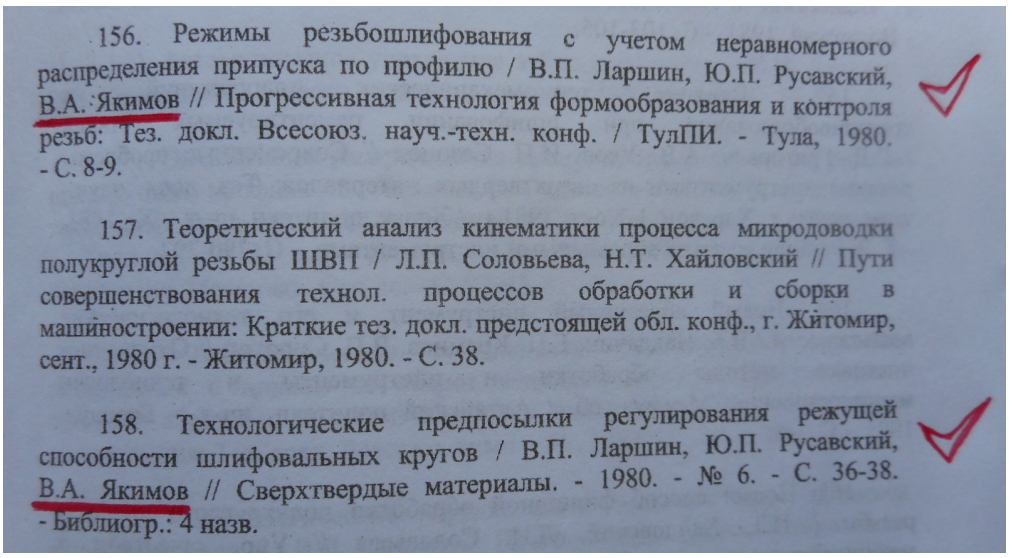
7) Ковальчук Евгений Николаевич – впоследствии аспирант Александра Васильевича (диссертацию защитил в 1987 г.).

9) Усов Анатолий Васильевич – ученик Александра Васильевича (защитил диссертацию 6 июня 1980 г.).

11) Соколов Виктор Флавиевич – впоследствии аспирант Александра Васильевича (защитил диссертацию в 1989 г.).

12) Барышников Виктор Алексеевич – заведующий лабораторией кафедры "Технология машиностроения" ОПИ.

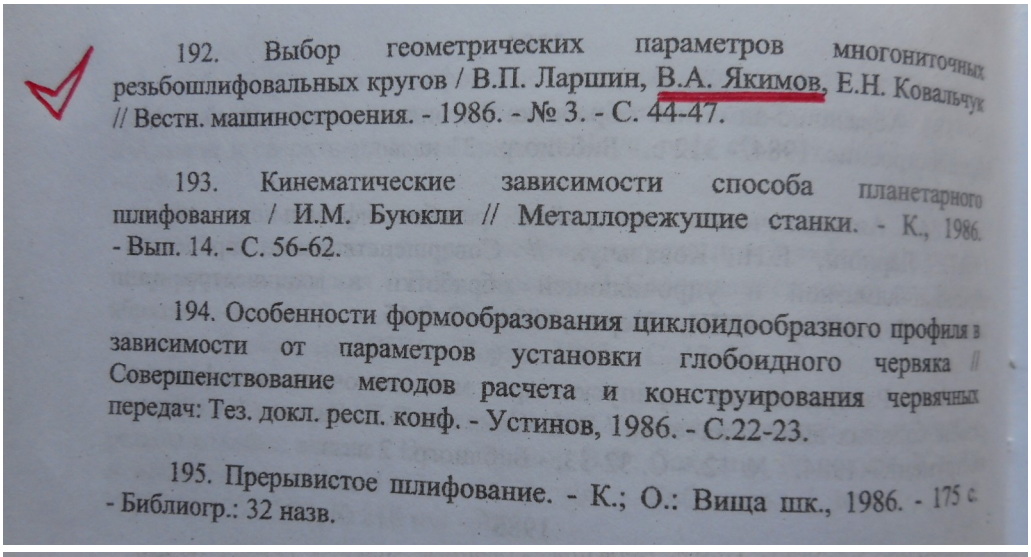
13) Сазонов Игорь Петрович – впоследствии аспирант Александра Васильевича (защитил диссертацию в 1987 г.).
14) Новак Георгий Васильевич – сотрудник кафедры "Технология машиностроения" ОПИ.
15) Кучма Николай Васильевич – ассистент кафедры "Технология машиностроения" ОПИ.
16) Наддачин Валерий Борисович – ученик Александра Васильевича (защитил диссертацию в 1987 г.).



156. Режимы резьбошлифования с учетом неравномерного распределения припуска по профилю / В.П. Ларшин, Ю.П. Русавский, В.А. Якимов // Прогрессивная технология формообразования и контроля резьб: Тез. докл. Всесоюз. науч.-техн. конф. / ТулПИ. - Тула, 1980. - С. 8-9.

157. Теоретический анализ кинематики процесса микродоводки полукруглой резьбы ШВП / Л.П. Соловьева, Н.Т. Хайловский // Пути совершенствования технол. процессов обработки и сборки в машиностроении: Краткие тез. докл. предстоящей обл. конф., г. Житомир, сент., 1980 г. - Житомир, 1980. - С. 38.

158. Технологические предпосылки регулирования режущей способности шлифовальных кругов / В.П. Ларшин, Ю.П. Русавский, В.А. Якимов // Сверхтвердые материалы. - 1980. - № 6. - С. 36-38. - Библиогр.: 4 назв.

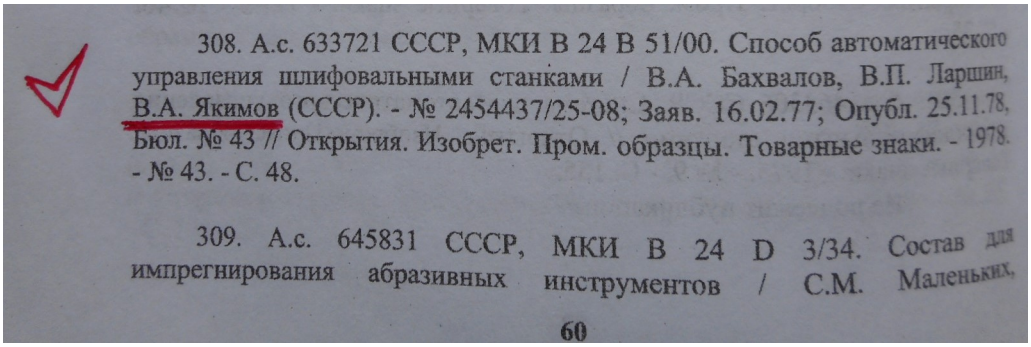


192. Выбор геометрических параметров многониточных резьбошлифовальных кругов / В.П. Ларшин, В.А. Якимов, Е.Н. Ковальчук // Вестн. машиностроения. - 1986. - № 3. - С. 44-47.

193. Кинематические зависимости способа планетарного шлифования / И.М. Буюкли // Металлорежущие станки. - К., 1986. - Вып. 14. - С. 56-62.

194. Особенности формообразования циклоидообразного профиля в зависимости от параметров установки глобоидного червяка // Совершенствование методов расчета и конструирования червячных передач: Тез. докл. респ. конф. - Устинов, 1986. - С.22-23.

195. Прерывистое шлифование. - К.; О.: Вища шк., 1986. - 175 с. - Библиогр.: 32 назв.



308. А.с. 633721 СССР, МКИ В 24 В 51/00. Способ автоматического управления шлифовальными станками / В.А. Бахвалов, В.П. Ларшин, В.А. Якимов (СССР). - № 2454437/25-08; Заяв. 16.02.77; Опубл. 25.11.78, Бюл. № 43 // Открытия. Изобрет. Пром. образцы. Товарные знаки. - 1978. - № 43. - С. 48.

309. А.с. 645831 СССР, МКИ В 24 D 3/34. Состав для импрегнирования абразивных инструментов / С.М. Маленьких,

60

313. А.с. 704773 СССР, МКИ В 24 В 49/10. Способ шлифования резьбы / В.П. Ларшин, Ю.П. Русавский, В.А. Якимов (СССР). - № 2622462/25-08; Заяв. 02.06.78; Опубл. 25.12.79, Бюл. № 47 // Открытия. Изобрет. Пром. образцы. Товарные знаки. - 1979. - № 47. - С. 67.

314. А.с. 747706 СССР, МКИ В 24 В 49/00; G 05 В 19/38. Устройство для ограничения перемещения шлифовального круга / В.П. Ларшин, В.А. Якимов (СССР). - № 2619589/18-24; Заяв. 23.05.78; Опубл. 15.07.80, Бюл. № 26 // Открытия. Изобрет. Пром. образцы. Товарные знаки. - 1980. - № 26. - С. 66-67.

315. А.с. 812545 СССР, МКИ В 24 В 49/00; G 05 В 19/39. Устройство для позиционного управления инструментом / В.П. Ларшин, В.А. Якимов, Ю.П. Русавский (СССР). - № 2760678/18-24; Заяв. 05.04.79; Опубл. 15.03.81, Бюл. № 10 // Открытия. Изобрет. Пром. образцы. Товарные знаки. - 1981. - № 10. - С. 60.

316. А.с. 812546 СССР, МКИ В 24 В 49/10. Способ настройки резьбошлифовального станка / Ю.П. Русавский, В.П. Ларшин, В.А. Якимов, А.З. Лисогор (СССР). - № 2784708/25-08; Заяв. 25.06.79; Опубл.

317. А.с. 818823 СССР, МКИ В 24 В 1/00. Способ поверхностного упрочнения изделий / М.Ф. Полетаев, В.П. Поддубный, А.В. Усов (СССР). - № 2629822/25-08; Заяв. 19.06.78; Опубл. 07.04.81, Бюл. № 13 // Открытия. Изобрет. Пром. образцы. Товарные знаки. - 1981. - № 13. - С. 52.

318. А.с. 895635 СССР, МКИ В 24 D 5/06. Инструмент для доводки / Л.П. Соловьева, Н.Т. Хайловский (СССР). - № 2906190/28-08; Заяв. 04.04.80; Опубл. 07.01.82, Бюл. № 1 // Открытия. Изобрет. Пром. образцы. Товарные знаки. - 1982. - № 1. - С. 55.

319. А.с. 948619 СССР, МКИ В 24 В 1/00. Способ шлифования / В.М. Прокофьев (СССР). - № 2752022/25-08; Заяв. 12.04.79; Опубл. 07.08.82, Бюл. № 29 // Открытия.

326. А.с. 1047628 СССР, МКИ В 23 G 1/00 // В 24 В 49/00. Способ контроля неравномерности припуска по профилю резьбы / В.П. Ларшин, Ю.И. Русавский, В.А. Якимов, А.Е. Мясоед, И.В. Тимченко (СССР). - № 2951655/25-08; Заяв. 23.05.80; Опубл. 15.10.83, Бюл. № 38 // Открытия. Изобрет. - 1983. - № 38. - С. 39.

327. А.с. 1054019 СССР, МКИ В 23 Q 15/00. Устройство для автоматического регулирования подачи на металлорежущем станке / В.П. Ларшин, В.А. Якимов, Ю.И. Русавский, А.Е. Мясоед (СССР). - № 2832928/25-08; Заяв. 29.10.79; Опубл. 15.11.83, Бюл. № 42 // Открытия. Изобрет. - 1983. - № 42. - С. 48.

328. А.с. 1059545 СССР, МКИ G 05 D 19/00. Устройство для автоматического управления шлифовальным станком / В.П. Ларшин, В.А. Якимов, Ю.И. Русавский, Г.И. Колокольцев (СССР). - № 3006000/18-24; Заяв. 09.09.80; Опубл. 07.12.83, Бюл. № 45 // Открытия. Изобрет. - 1983. - № 45. - С. 196.

Якимов Александр Васильевич, Ломакин Константин Витальевич
и Колкер Яков Давидович рассматривают лепестковый шлифовальный круг
из нетканого абразивного шлифовального полотна

Лепестковый шлифовальный круг
из нетканого абразивного шлифовального полотна

Якимов Александр Васильевич, Ларшин В. П., Соловьева Л. П.

18 апреля — День советской науки

Советские ученые! Повышайте эффективность исследований! Пусть крепнет союз науки и производства! Слава советской науке! (Из Призывов ЦК КПСС к 1 Мая 1982 года).

ВОСПИТАНИЕ НАУКОЙ

С хорошими результатами встречают одесские политехники День советской науки. Институт — крупнейший вуз Одесского региона — по праву считается лидером в области научных исследований. Миллионы рублей экономического эффекта от внедрений изобретателей, сотни авторских свидетельств — всем этим по праву гордится коллектив института.

Кафедра технологии машиностроения по этим показателям в вузе традиционно находится в числе лидеров. Но не только это позволяет говорить о ней особо. Длительное время ведутся здесь исследования по увеличению долговечности деталей машин технологическими методами, о важности которых говорит уже тот факт, что все они включены в целевые комплексные программы Министерства станкостроительной промышленности СССР.

Ученые работают над системами управления для новых типов шлифовальных станков. — Шлифование относится к наиболее распространенным методам обработки деталей машин. Именно в ходе него формируется качество и долговечность изделий, — рассказывает заведующий кафедрой профессор А. В. Якимов. — При шлифовании достигаются температуры более 800 градусов, что снижает качество поверхности деталей, образуются прижоги, трещины. Все это снижает долговечность подшипников, например, в 3 раза, зубчатых колес в 5—8 раз, штампов — в 30 раз. Разрабатываемые на кафедре алгоритмы и устройства для управления процессом шлифования не только позволяют значительно улучшить качество изделий, продлить сроки службы, но и автоматизировать сам процесс. Последнее крайне важно, так как подобных аналогов в мировой практике пока еще не существует.

Профессор А. В. Якимов (в центре), аспирантка Л. П. Соловьева и ст. научный сотрудник, кандидат технических наук В. П. Ларшин обсуждают ход научных исследований.

На столе у заведующего кафедрой солидная стопка авторских свидетельств, почетных дипломов, отзывов производственников, но наш разговор начался с другого — с так называемого резервного списка, в котором примерно 30 фамилий молодых ученых, производственников, студентов. И хоть нет здесь громких имен (даже специалистам в области технологии машиностроения пока мало о чем скажут фамилии недавних выпускников кафедры), именно этих ребят считают здесь своим «золотым» фондом, будущим кафедры.

[Окончание на 3-й стр.].

№ 14 (1206). 16 АПРЕЛЯ 1982 г. Цена 2 коп.

ВОСПИТАНИЕ НАУКОЙ

[Окончание. Начало на 1-й стр.].

Александр Васильевич одну за другой называл темы, над которыми работают сегодня на кафедре, и тут же — целый перечень фамилий молодых сотрудников и дипломантов, осуществляющих разработку. Как подчеркнул сам заведующий кафедрой, без самого детального участия в научных поисках молодых сотрудников и студентов они просто не могли бы вестись в существующих ныне объемах. Более того, молодые уже сегодня во многом определяют лицо и научный потенциал коллектива.

Судите сами. Разработкой методов и устройств для окончательной отделки деталей шариковых винтовых передач занимаются кандидат технических наук Н. П. Хайловский и аспирант Л. П. Соловьева. Одну из ключевых тем «Разработка теоретических основ алгоритмов и устройств для управления процессом шлифования с использованием адаптивных систем» под руководством молодого кандидата наук В. П. Ларшина ведут аспирант Е. В. Ковальчук и ассистент Н. В. Кучма. Над увеличением режущей способности шлифовальных кругов и улучшением качества поверхностного слоя деталей с помощью, так называемых импрегнирующих составов работают младшие научные сотрудники В. В. Якушева и В. И. Винникова. Аспирант В. Б. Наддачин и четверокурсник А. Ница разрабатывают метод управления шероховатостью поверхности при использовании прерывистых шлифовальных кругов. Активно участвуют в кафедральной тематике мл. научный сотрудник Н. Н. Волоханская, инженеры НИЧ В. Ф. Соколов и Г. В. Новак. Причем перечень этот далеко не полный.

Все они не только ведут самостоятельный научный поиск, но и активно приобщают к нему сегодняшних студентов. В активе каждого, как правило, по нескольку изобретений, хороший задел для будущей диссертационной работы, иные уже и «остепенились». За шесть лет на кафедре подготовлено 16 кандидатов наук — редкий показатель даже для такого вуза, как Одесский политехнический.

В чем же секрет столь быстрого взросления научной молодежи? Фраза «воспитание наукой», прозвучавшая в разговоре с А. В. Якимовым, в какой-то мере дает ответ на этот вопрос.

Ученые утверждают: стремление к самосовершенствованию, в первую очередь, определяет профессиональный рост современного специалиста. В условиях научно-технической революции значение этого фактора постоянно возрастает. Усложняется техника, а вместе с ней и требования к тем, кто ею управляет. Приобщение студентов к научному творчеству становится и важным фактором их профессиональной подготовки, и одним из главных стимулов, пробуждающих интерес к учебе.

Доказательств тому долго искать не надо. Творческий путь каждого из молодых сотрудников кафедры начинался с занятий в научных кружках, а затем окончательно определился за время участия в кафедральных разработках. Причем все они не только успешно усвоили вузовскую программу, но и создали серьезный задел для своих будущих научных работ.

Так, студенческие разработки В. П. Ларшина в области адаптивных систем управления зубошлифовальными станками использованы при создании зубошлифовального станка адаптивной системы управления на Московском станкостроительном заводе. Исследования аспирантки Л. П. Соловьевой в области резьбошлифовальных станков также начались в студенческие годы. Разработанный ею метод доводки полукруглого профиля резьбы деталей удостоен серебряной медали ВДНХ. Он позволяет увеличить долговечность изготавливаемых деталей и приносит на Одесском заводе прецизионных станков годовой экономический эффект 34 тысячи рублей на один станок. Инженер-исследователь кафедры Ирина Тимченко — самая молодая из сотрудников и по возрасту и по стажу самостоятельной работы (она окончила вуз в прошлом году), но и в ее активе есть уже авторское свидетельство и диплом лауреата республиканского конкурса молодых исследователей.

— Хочу подчеркнуть,— продолжает наш разговор А. В. Якимов, — что общетехническая подготовка, специальные знания, деловая компетентность, умение работать с людьми, — словом, все те качества, которые определяют сегодня класс специалиста, не получаются автоматически вместе с институтским дипломом, а приобретаются каждодневной самостоятельной работой, в обязательной и тесной связи процесса обучения с практикой. Поэтому важность студенческой научной работы трудно переоценить.

Это ведь аксиома: чем увлеченней человек своим делом, тем большей отдачи можно от него ожидать, тем притягательнее сила его примера.

Взять хотя бы В. П. Ларшина. В свои 29 лет — кандидат наук, разработанные под его руководством методы гибкого программирования для зубошлифовальных станков на Московском станкостроительном заводе приносят ежегодный экономический эффект в 300 тысяч рублей. В его группе начинали свой творческий путь молодые исследователи Лида Димитренко и Ирина Тимченко, а на смену им уже приходит новое поколение.

Активное участие в разработке рабочих программ для плоско- и круглошлифовальных станков по договору с УкрНИИСИП принимают четверокурсники Сергей Синьковский и Борис Мокин. Им и их товарищам продолжать эстафету творчества своих предшественников. Основания для подобного утверждения есть. Работой своей студенты заняты всерьез и многому уже успели научиться. Подстать им и их товарищи по учебе, работающие в других творческих группах.

Сейчас на кафедре ответственная пора — идут испытания. Допоздна горит свет в окнах лабораторий. Мне рассказывали, что, случалось, в такие дни обеспокоенные родители приходили узнать, не случилось ли чего? Теперь даже редко кто позвонит. Все спокойны — ребята заняты делом. Той работой, которую мы по праву называем творческой.

А. ГРАБОВСКИЙ.

ПРОЛЕТАРИИ ВСЕХ СТРАН, СОЕДИНЯЙТЕСЬ!

ОРГАН ПАРТКОМА, РЕКТОРАТА, КОМИТЕТА ЛКСМУ, ПРОФКОМА И МЕСТКОМА ОДЕССКОГО ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА.

Одесский ПОЛИТЕХНИК

Газета выходит с 1 октября 1924 г.

№ 14 (1206). 16 АПРЕЛЯ 1982 г. Цена 2 коп.

наука — производству

ПРОЦЕСС, КОТОРЫЙ УПРАВЛЯЛ БЫ САМ СОБОЙ?

ИНТЕРВЬЮ С ЛАУРЕАТОМ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРЕМИИ УССР А. В. ЯКИМОВЫМ.

Точность, качество, надежность. Между этими понятиями смело можно ставить знак равенства. А вот слагаемых точности много. Всякая точная деталь — будь то зубчатое колесо, штамп или подшипник — доводится до кондиции в процессе шлифования. Счет здесь идет на микроны и часы. Да что там часы! Есть зубчатые колеса, которые шлифуются по десять суток! Впрочем, так было раньше. Революцию в процессе финишной обработки прецизионных деталей произвела новая технология, создатель которой — доктор технических наук, заведующий кафедрой технологии машиностроения Одесского политехнического института Александр Васильевич Якимов вместе с большим коллективом соавторов стал в прошлом году лауреатом Государственной премии УССР.

Профессор Якимов раскрывает передо мной альбом с фотографиями. В нем — паноптикум бракованных деталей. Причина одна — трещины. Почему они образуются?

— В общем-то по той же причине, по которой растрескивается глинистая почва под лучами солнца. Только в зоне контакта шлифуемой детали температуры повыше — 800—1000 градусов. Под воздействием этих температур в тонком поверхностном слое и происходят структурные и фазовые превращения. Станочники говорят: появился прижог. Прижог этот вызывает в металле очень большие напряжения. В результате — трещины. Но полбеды, если трещину обнаружили сразу. Деталь выбросят, даже если она стоит тысячи рублей, и сделают новую. Хуже, когда трещины появляются в процессе эксплуатации, скажем, в деталях летательного аппарата. Вот и приходится обрабатывать важнейшие узлы того или иного механизма часами, а то и сутками. Ведь для того, чтобы уменьшить температуру, нужно уменьшить глубину резанья, уменьшить подачу, увеличить число проходок... Вот это и есть слагаемые точности.

— Точнее, были?

— В общем-то, да. Разработанная нами технология прерывистого шлифования внедрена сегодня в двадцати министерствах страны. По нашим подсчетам новая технология уже принесла народному хозяйству экономический эффект в 42 миллиона рублей.

— В чем ее суть?

— Попытаюсь объяснить. Занимаясь этой проблемой, мы установили, что если процесс шлифования производить, так сказать, дискретными порциями, прерывисто, то металл не успевает перегреваться до такой степени, чтобы на нем образовались прижоги. Ведь температура распространяется по металлу не сразу, а с определенной скоростью, точнее, за одну сотую долю секунды. Мгновение? Но вот его-то мы и используем. Немного арифметики: период одного обращения шлифовального круга равен одной пятидесятой доли секунды. Следовательно, период теплового насыщения и один оборот круга совершаются в едином масштабе времени.

И если изготовить шлифовальный круг не со сплошной, как раньше, а с прерывистой рабочей поверхностью, например, с энным количеством вырезов, то температура обрабатываемой поверхности просто не успевает достигнуть своего максимального значения. Нам удалось остановить ее примерно на половине пути к критическому уровню. Разумеется, за всей этой простотой лежат фундаментальные исследования. Лично мне принадлежит 50 авторских свидетельств, пять монографий по этой теме. На кафедре, которую я возглавляю, за двадцать лет защитилось 36 кандидатов наук.

— Александр Васильевич, казалось бы, успех достигнут. Минстанкопром, как вы говорите, выпускает сегодня различных прерывистых кругов на миллионы рублей. Не иссякает ли «жила», которую вы разрабатываете?

— Видите ли, чем больше углубляешься в теорию, тем больше понимаешь, что ты ничего не знаешь. Здесь работы непочатый край. Вот сейчас мои аспиранты разрабатывают одно интересное направление, связанное с изучением электрических явлений, происходящих при прерывистом шлифовании. Упрощенно говоря, при прохождении впадины круга происходит электроразряд. А любая разогретая до высоких температур поверхность излучает электроны. Наличие разряжения усиливает этот эффект. И вот, если заставить электроны двигаться в нужном направлении, то можно использовать их поток как информацию для управления над режимом шлифования. Понимаете? Система поставляет информацию, которая затем используется для управления этой же системой!

Вадим АЛЕКСЕЕВ.

Газетные статьи о Якимове Александре Васильевиче

Джордж Одера Оньяч (Кения) – студент Александра Васильевича Якимова, закончивший обучение в ОПИ в 1984 году. Ответственный работник консорциума "Rift Valley RaiLways", специализирующегося на перевозке грузов по железной дороге "Момбаса (Кения) – Кампала (Уганда) "

Якимов А. В. проводит занятие по технологии машиностроения. Студент Сорочан Александр объясняет принцип работы микроскопа (1984 г.)

Студент и аспирант Якимова А. В. – Рахмани Абдул Кудук (слева в полосатом галстуке, рука на столе). Снимок сделан в Афганистане перед поступлением в аспирантуру

Письмо бывшего студента Александра Васильевича Якимова – Рахмани Абдула Кудуса (Демократическая Республика Афганистан), адресованное проректору по науке Одесского политехнического института Григоряну Георгию Давидовичу

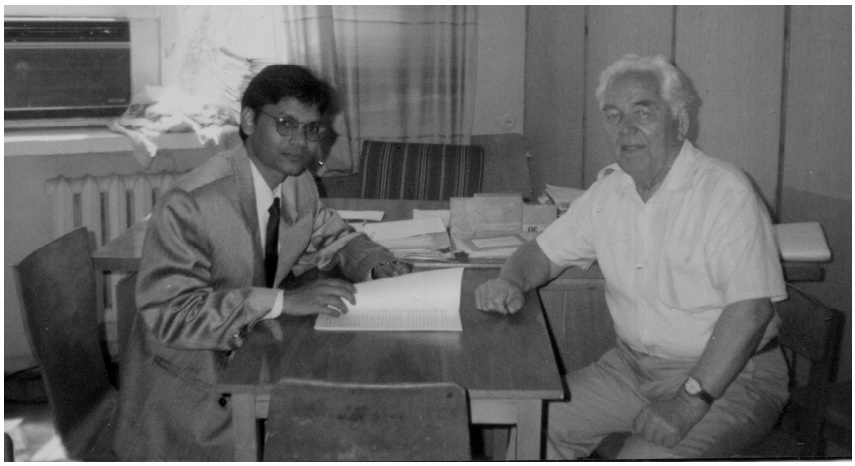
"Уважаемый Георгий Давидович Григорян! С большим приветом к Вам Ваш бывший студент Рахмани Абдул Кудус. Очень рад воспользоваться предоставившейся мне возможностью написать о себе. Сейчас я работаю в Кабульском автомеханическом техникуме, где читаю лекции и веду лабораторные занятия по дисциплинам: "Технология металлов" и "Технология машиностроения". Кроме того, я издал три конспекта лекций по разным разделам "Технологии металлов" и один учебник. Учебная нагрузка у меня 50 часов в неделю. Конечно, Вы представляете, сколько я работаю. В этом году меня назначили заведующим кафедрой "Резание металлов". В нашем техникуме я первый ассистент среди афганских ассистентов, который ведет занятия самостоятельно. Своей работой я продемонстрировал всем, каких специалистов выпускает Одесский политехнический институт.

Из нашего техникума каждый год два человека уезжают в СССР для поступления в аспирантуру. В этом году настала моя очередь ехать в Советский Союз. Я бы очень хотел работать на своей родной кафедре "Технология машиностроения" и поэтому я очень прошу Вас обратиться на кафедру с возможностью рекомендовать меня в аспирантуру.

Профессор Якимов Александр Васильевич в день окончания института говорил студентам: "Если Вы начали заниматься наукой, то нельзя останавливаться на достигнутом, так как наука постоянно идет вперед". У меня есть желание и возможность заниматься наукой, и я очень хочу продолжать учиться. Еще раз очень прошу Вас при возможности прислать рекомендательное письмо по адресу: Министерство просвещения Афганистана. Иностранный отдел культурных связей. А также прошу Вас прислать копию рекомендательного письма по адресу: Кабульский автомеханический техникум. Рахмани Абдулу Кудусу.

С уважением к Вам Рахмани А. К. Жду ответа. Передайте огромный привет от меня профессору Якимову А. В., тов. Колкеру Я. Д., тов. Ломакину К. В., тов. Парфенову А. К., тов. Гусареву В. С. "

В 1984 году выполненная под руководством профессора Якимова А. В. диссертационная работа Рахмани А. К. на тему: "Производительность и качество поверхности при глубинном шлифовании деталей из высокохромистых сталей кругами с прерывистой рабочей поверхностью" была защищена в ОПИ.



Якимов Александр Васильевич и студент из Индии – Абхай (июнь 1996 г.)

Студенты-выпускники кафедры "Технология машиностроения" (1996 год).
Верхний ряд: Линчевский П. А., Тонконогий В. М., Якимов А. В.,
Хайловский Н. Т., Ломакин К. В.

Якимов Александр Васильевич и декан Тонконогий Владимир Михайлович

Профессор Гавриш Анатолий Павлович – заведующий кафедрой "Технология машиностроения" Киевского политехнического института, Лауреат Государственной премии Украины, Заслуженный деятель науки и техники Украины;
профессор Линчевский Павел Адамович;
профессор Новоселов Юрий Константинович – директор департамента Севастопольского приборостроительного института;
профессор Якимов Александр Васильевич

Монографии, учебники и учебные пособия профессора Якимова А. В.

Результаты долгих научных исследований Якимов А. В. изложил в более 400 научных работах, среди них 78 авторских свидетельств и патентов, опубликовал множество монографий, учебных пособий и учебников: "Оптимизация процесса шлифования", "Качество изготовления зубчатых колес", "Базы и базирование в машиностроении", "Прерывистое шлифование", "Теплофизика механической обработки", "Теоретические основы резания и шлифования", "Технология машиностроения", "Технологія машино- та приладобудування", "Технологія машино- та двигунобудування", "Технологія автоматизованого машинобудування", "Теоретические основы технологии машиностроения", "Проектирование и производство заготовок в машиностроении", "Автоматизированные системы управления процессом шлифования", "Обоснование маршрута обработки и размерный анализ технологических процессов", "Оптимизация технологических процессов в машиностроении", "Высокопроизводительная обработка абразивно-алмазными инструментами", "Високопродуктивне шліфування", "Алмазная обработка", "Теория и прогрессивные технологии глубинного алмазного шлифования", "Тепловые и механические процессы при резании металлов", "Основы тепловых явлений при шлифовании деталей машин", "Тепловые процессы при обычном и прерывистом шлифовании", "Качество и производительность абразивно-алмазной обработки", "Теплофізика механічної обробки", "Технологические процессы изготовления высокоточных деталей гидро- и пневмоаппаратуры" и др. Под научным руководством профессоров Новикова Ф. В. и Якимова А. В. подготовлено 10 томов коллективного фундаментального издания "Физико-математическая теория процессов обработки материалов и технологии машиностроения".

Профессор Марчук Виктор Иванович

Ученик Александра Васильевича, доктор технических наук, профессор, Заслуженный деятель науки и техники Украины, заведующий кафедрой "Приборостроение" Луцкого национального технического университета Марчук Виктор Иванович вспоминает:

"… По предложению моего давнего приятеля и коллеги по научным интересам, выходца из научной школы Александра Васильевича Якимова, к которой причастен и автор этих строк, я с благодарностью и чувством ответственности начал перебирать в памяти те добрые наставления и научные советы, которые имел удовольствие получать от Александра Васильевича. Чтобы ярче представить характер научных проблем и вспомнить направления научной деятельности школы профессора Якимова А.В., я достал из своей домашней библиотеки учебники, монографии, учебные пособия, которые в разные годы, начиная с 70-х годов прошлого века, были изданы под авторством или в соавторстве профессором Якимовым А. В. Набралось более 20 изданий, хотя это далеко не исчерпывающий перечень, потому что в моей библиотеке не все они имеются. Хочу вспомнить издание "Физико-математическая теория процессов обработки материалов и технологии машиностроения" в десяти томах под редакцией Новикова Ф. В. и Якимова А. В. (Одесса, 2004 г.). Имел я и возможность принимать участие в издании учебника в соавторстве с Якимовым А. В., Ларшиным В. П., Линчевским П. А. "Технология машино- и приборостроения" (Луцк, 2005 г.), который и по сей день пользуется спросом среди студентов, преподавателей и работников научно-исследовательских учреждений.

За каждым из таких научно-технических изданий титанический труд аспирантов и докторантов, которых через научную школу профессора Якимова А. В. прошло более 50-ти. Чтобы подчеркнуть глубину научных взглядов и важность решенных технических проблем, я приведу краткую аннотацию на учебное пособие "Теоретические основы резания и шлифования материалов" под редакцией О. В. Якимова, Ф. В. Новикова: "В учебном пособии приведены расчеты напряжений и деформаций, сил и температуры, возникающих при резании и шлифовании материалов. Методом Фурье разделения переменных выполнены расчеты температурных полей. Выявлены условия возникновения автоколебаний. Теоретически определены условия повышения производительности, точности и качества обработки". Трудно оценить в этих коротких строчках важность для отечественной науки и техники всех научных достижений, выполненных как самим ученым с мировым именем, так и выполненных под его единым руководством. Я бесконечно благодарен Александру Васильевичу за научное консультирование в рамках выполнения моей диссертации на соискание научной степени доктора технических наук, успешная защита которой состоялась в октябре 2004 года. Мне хорошо известно, сколько драгоценного времени Александр Васильевич уделял руководству диссертационными работами аспирантов и соискателей научных степеней".

ЯКИМОВЫ В ОДЕССЕ

После переезда Якимова А. В. с семьей в 1974 году в Одессу, через два года в Одессу переехал со своей семьей и старший брат Виктор Васильевич. Семья Андрея Ивановича, уже проживавшая в Одессе с 1949 года, с радостью восприняла переселение своих родственников. Теперь одесская ветвь рода Якимовых состояла из трех больших семей: Андрея Ивановича, Александра Васильевича и Виктора Васильевича. Солнечная ласковая Одесса способствовала плодотворной работе, отличному самочувствию и общению с многочисленными родственниками, которые приезжали в гости с холодного Урала. "Местные" Якимовы с удовольствием показывали достопримечательности Одессы, посещали знаменитый Одесский оперный театр и, конечно же, все свободное теплое время проводили у моря: купались, загорали, отдыхали …

Одесская ветвь рода Якимовых: Якимов Виктор Васильевич,
Якимов Алексей Александрович (сын Александра Васильевича),
Якимов Александр Васильевич,
Якимовы Сергей и Дмитрий – сыновья Виктора Васильевича,
Якимова Людмила Николаевна, Якимова Раиса Васильевна,
Якимова Александра Ивановна,
Якимова Лида (жена Сергея Викторовича),
Якимова Любовь с сыном Сашей (жена Дмитрия Викторовича)

Уже в Одессе семья Александра Васильевича расширилась. Его дочь, Оля, вышла замуж за Филипповича Александра Павловича, и в 1985 году у них родился сын Павел.

Якимов Александр Васильевич, Якимов Алексей Александрович, Белорусец Нина Васильевна и Якимова Раиса Васильевна (две сестры), Якимова Ольга Александровна (дочь Александра Васильевича, невеста), Филиппович Александр Павлович (жених), Филиппович Елена Яковлевна и Петр Трофимович (мама и отчим жениха), Валя и Петр (сестра и брат жениха)

Якимова Александра Ивановна, Якимова Людмила Николаевна, Якимова Раиса Васильевна

Якимовы (1984 г.)

Передний ряд (справа налево): Якимов Александр Васильевич, Якимов Виктор Васильевич с женой Александрой Ивановной и внуками Сашей и Андреем.

Средний ряд (справа налево): Якимов Владислав Андреевич, Якимова Ольга Александровна, Якимова Раиса Васильевна, Якимова Людмила Николаевна, Сидельникова Татьяна Андреевна (Владислав Андреевич и Татьяна Андреевна – двоюродные брат и сестра Александра Васильевича Якимова).

Верхний ряд (справа налево): Филиппович Александр Павлович (муж Якимовой Ольги Александровны); Якимовы Любовь и Дмитрий – сноха и сын Виктора Васильевича; Якимова Людмила – жена Владислава Андреевича.

Якимовы Раиса Васильевна и Александр Васильевич,
Якимовы Виктор Васильевич и Александра Ивановна,
Якимова Ольга Александровна с сыном Павлом.

Портреты Якимовых Александра Васильевича и Раисы Васильевны, нарисованные Одесской художницей Анной Бондаренко

Якимов А. В. со своим учеником – кандидатом технических наук, доцентом Пермского политехнического института Грисенко Е. В. в Одессе (2000 г.)

Грисенко Е. В., Раиса Васильевна и Александр Васильевич Якимовы

ВОСПОМИНАНИЯ ДОЧЕРИ ЯКИМОВА АЛЕКСАНДРА ВАСИЛЬЕВИЧА – ОЛЬГИ АЛЕКСАНДРОВНЫ

Много правильных и заслуженных слов уже было сказано об Александре Васильевиче, как о научном деятеле и педагоге. Много добрых слов было сказано его коллегами, которые отмечали его блестящее сочетание человеческих и руководящих качеств. Его редкий дар без конфликтов решать вопросы на кафедре и умение найти общий язык со всеми сотрудниками института. У него не было врагов. Он мог решить все вопросы и добиться всего, что было необходимо.

Мне, как дочери, хотелось бы рассказать о том, каким человеком был мой отец в семье и в быту. Приоткрыть завесу его человеческих качеств, о которых мало кому известно.

Папа был удивительной души человеком, таким же светлым и ясным, как его небесно-голубые глаза. Мы с ним очень хорошо друг друга понимали и чувствовали, поскольку были редким образом гороскопически похожи. Родственность душ и схожесть характеров нас объединяли.

Папа был удивительной души человеком и прекрасным семьянином. Вся семья была у него как за каменной стеной. Он был прекрасным мужем, отцом и зятем. Так бывает редко, но наша бабушка – Королева Мария Григорьевна – любила зятя, как родного сына. За всю жизнь он ни разу не сказал ей резкого слова и не повысил голоса. Я счастливая дочь, потому что выросла в семье, где царила любовь, и не было скандалов. И это во многом заслуга папы. Он умел обходить любой конфликт, где надо – переводил в шутку, когда необходимо – уступал маме. И мама это ценила. Когда мама начинала кон-

фликтовать, папа нивелировал ситуацию. На нас, детей, он никогда голос не повышал, но мог быть строг при необходимости.

Мои родители начали свою семейную жизнь в 1956 году в Москве, но сразу уехали в Запорожье, где 13 марта 1957 родилась я. В Запорожье мы прожили 5 лет и это были прекрасные годы моего детства в окружении мамы, папы и бабушки. Потом в 1961 году мы переехали на родину моего папы – на Урал, в Пермь и вскоре в 1962 году наша семья увеличилась – родился мой брат Алексей. В Перми мы прожили 12 лет. Там папа защитил докторскую диссертацию, а я закончила школу.

Папа любил свою родину, любил рыбалку и лес. Особенно любил собирать грибы. Он был заядлый грибник и этим заразил и меня. У нас была дача в Клестовском, и мы летом выезжали туда отдохнуть. Наша дача была с краю и выходила прямо в лес. Мы с папой частенько ходили за грибами и ягодами. Он научил меня собирать грибы и различать их, уметь их находить и отличать поганки, особенно ложные. Там, в Клестовском, также была дача у наших родственников Изгагиных. С Борисом и Руфиной мы тоже часто ходили за грибами.

Время шло, я заканчивала школу, решила поступать в Госуниверситет на механико-математический факультет (прикладное отделение), а этим временем папу пригласили на работу в Одессу. Пермский политехнический институт его не хотел отпускать, но врачи по здоровью ему рекомендовали Одессу, и папу отпустили. Так, в июне 1974 года мы оказались в Одессе. Папа возглавил кафедру в Одесском политехническом институте, а я поступила в Одесский государственный университет имени Мечникова на механико-математический факультет. Мы переехали всей большой семьей вместе с бабушкой, которая была очень рада, ведь Одесса была рядом с ее родной Бессарабией. Вскоре я вышла замуж, и у меня родился сын, а у моего папы появился внук Павел. Он очень любил Павлушу и чем старше он становился, тем больше у них была привязанность. Уже с годами мы начинаем ценить, как важно, что твой род имеет достойное продолжение. Павел родился 12 июля 1985 года, когда папе исполнилось 60 лет, также в год тельца.

Павел закончил Решильевский лицей, затем Политехнический университет по специальности компьютерная инженерия, а потом получил второе высшее заочное образование в ОНПУ по юридической специальности. Дед гордился своим внуком. Время шло, Павел женился, и у него родилась дочь Маргарита. И мой папа стал прадедушкой. Он просто обожал Маргариту.

Папа говорил, что он счастливый человек, потому что поставил на ноги всех детей и внука, а до правнуков не каждому дожить доводится.

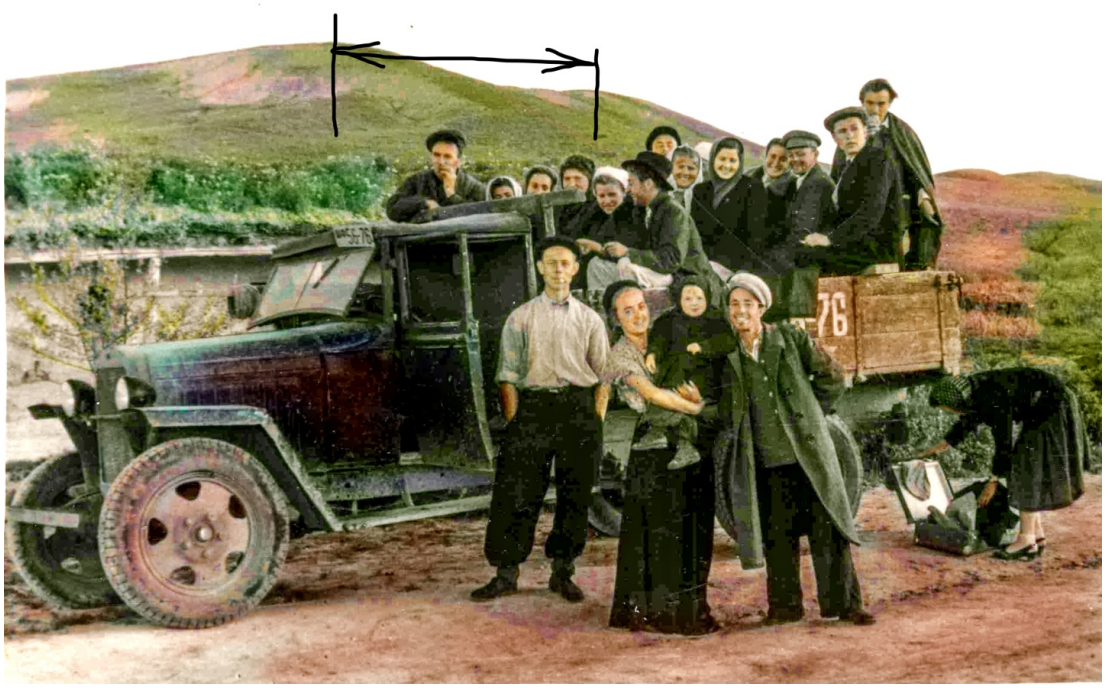
Александр Васильевич с дочерью Ольгой Александровной и внуком Павлом

С мамой они прожили долгую счастливую жизнь, дожили до золотой свадьбы в любви и согласии. А мы – дети, внуки и правнуки – гордимся, что он у нас был. И никогда его не забудем. И вспоминать будем только с теплотой и благодарностью.

ЯКИМОВ АЛЕКСЕЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ О ЖИЗНИ КОРОЛЁВЫХ В ТАШКЕНТЕ В ПОСЛЕВОЕННЫЕ ГОДЫ

В 1974 году наша семья переехала из Перми в Одессу. Больше всех переезду в Одессу радовалась моя бабушка – Королёва Мария Григорьевна. Наконец-то ей удалось покинуть ненавистный для неё Уральский климат, и представилась возможность жить в близко к Родине ее детства – Бессарабии. Живя в Одессе, у моей бабушки не возникало желание посетить свою малую Родину, так как там у нее не осталось никаких родственников. Но ей очень хотелось побывать в Ташкенте, где прошла ее молодость, и остались жить многие родственники. Александру Васильевичу в 1985 году представилась возможность побывать в Ташкенте и свозить туда Марию Григорьевну. Он получил приглашение на Международную научно-техническую конференцию "Трение, износ и смазочные материалы". Но по каким-то причинам поехать туда не смог. Были опубликованы его тезисы доклада в соавторстве с Наддачиным В. Б.: "Повышение эксплуатационных свойств деталей машин за счет управления геометрическими параметрами микрорельефа". На конференцию поехал один Наддачин В. Б., который привез из Ташкента сборник тезисов докладов и сувенирную папку для документов.

В 2009 году на телевизионные экраны вышел восьмисерийный художественный фильм "Крест в круге" (режиссер Дмитрий Фёдоров). В третьей серии фильма показано, как подростков (воспитанников детского дома) в 1950 году вывезли в окрестности Ташкента для сбора хлопка вручную. При просмотре этого фильма мне показалось, что местность, на которой происходит сбор хлопка, мне знакома. Я вспомнил о фотографии, сделанной Юрием Дмитриевичем Королевым в 1950 году в Ташкенте и опубликованной в журнале "Советский Союз", на которой показаны сотрудники селекционной станции "Красный Водопад" (в их числе моя мама – Королева Раиса Васильевна) после сбора хлопка. Она сидит в кузове грузовика "ЗиС-21А" в ожидании возвращения в Ташкент.



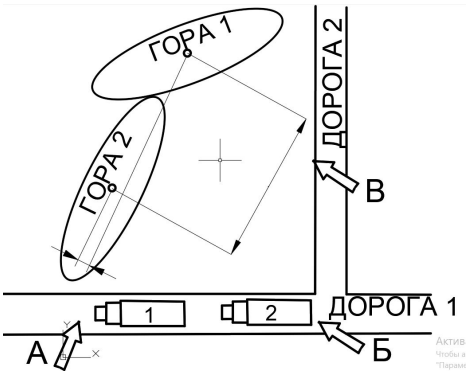
Сотрудники селекционной станции "Красный водопад" после сбора хлопка

Сопоставив кадры из фильма с этой фотографией, я пришел к выводу, что на фотографии Юрия Королева и в кадрах фильма показана одна и та же местность. Я с удивлением обнаружил, что совпадают не только местность, но и одежда, в которую одеты руководители групп (светлая фуражка и серый плащ), а также модели грузовиков, на которых привезли маму с сотрудниками селекционной станции "Красный Водопад" и подростков из фильма.

По-видимому, режиссер Дмитрий Федоров перед съемкой фильма для максимально достоверного отражения событий изучал архивные фотографии того периода и за основу взял фотографию Юрия Королева из журнала "Советский Союз".

а

б



в

Кадры из фильма "Крест в круге" и схема местности

После просмотра фильма я начертил схему местности, на которой осуществляется сбор хлопка. Хлопковое поле ограничено двумя горами и двумя грунтовыми дорогами. На фотографии Юрия Королева грузовик "ЗиС-21А" расположен недалеко от горы 2 (на схеме местности), а съемка производилась в направлении стрелки "А", то есть в направлении кабины этого грузовика.

В фильме грузовик находится возле перекрестка грунтовых дорог, а съемка производилась в направлении стрелки "Б", то есть в направлении заднего борта грузовика (а), а также в направлении стрелки "В" (б). На фотографии Юрия Королева расстояние между вершинами гор кажется меньше, чем в фильме. Это объясняется тем, что грузовики стоят в разных местах, более того, съемку Юрий Королев и в фильме производили в разных направлениях. Из схемы местности видно, как эти факторы влияют на визуальное восприятие расстояния между вершинами гор.

В 1951 году во время сбора хлопка у моей мамы, Раисы Васильевны, произошел инфаркт миокарда. Ее вынесли с поля, положили в кузов грузовика и отвезли в больницу Ташкента. Удивительно, что такая же ситуация произошла с одним из подростков из фильма. Отличие между этими событиями только в том, что подростка спасти не удалось: он умер по дороге в Ташкент.

Мой отец никогда не был в Ташкенте. Я показал этот фильм отцу, и ему представилась возможность, не выходя из дома, совершить перемещение во времени и в пространстве, и узнать, где и в каких условиях его будущая жена, Раиса Васильевна, в школьные годы собирала хлопок, и за что в 1948 году была награждена медалью "За доблестный труд в Великой Отечественной войне". До этого Александр Васильевич плохо представлял себе технологию сбора хлопка вручную и не догадывался насколько это тяжелый и вредный труд. Александр Васильевич был лично знаком лишь с одной родственницей Раисы Васильевны из Ташкента, которая приезжала к нам в гости.

Якимовы с гостями из Ташкента

Якимовы с гостями из Ташкента

ЯКИМОВ ВЛАДИМИР ВАСИЛЬЕВИЧ

Младший брат Якимова А. В. – Якимов Владимир Васильевич родился в 1936 году в Перми. В 1960 году окончил Московский авиационный институт по специальности "Ракетные двигатели", а затем аспирантуру по специаль-

ности "Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов". В 1965 году защитил кандидатскую диссертацию. С 1960 года работал в Пермском политехническом институте. В 1969 году ему присвоено ученое звание доцента, в 1998 году – профессора.

С 1978 по 1994 годы заведовал кафедрой "Импульсные тепловые машины" в Пермском политехническом институте. С 1987 по 1994 годы Владимир Васильевич был деканом машиностроительного факультета, вел активную профессиональную и общественную деятельность.

Основное научное направление, которым занимался Владимир Васильевич – моделирование процессов в лопаточных машинах. Преподавал учебные дисциплины: "Основы устройства ракетных двигателей", "Теория и конструкция турбонасосных агрегатов", "Системы питания жидкостных ракетных двигателей", "Теория и расчет турбонасосных агрегатов жидкостных ракетных двигателей", "Турбокомпрессорные установки двигателей внутреннего сгорания", "Конструкция турбонасосных агрегатов", "Агрегаты системы питания жидкостного ракетного двигателя" и руководил аспирантурой. Подготовил трех кандидатов технических наук. Автор 79 публикаций. Имел 8 авторских свидетельств на изобретения.

При непосредственном руководстве и участии Владимира Васильевича изготовлены и внедрены в учебный процесс шесть учебно-лабораторных установок. Он был председателем методического совета факультета, членом диссертационного и ученого советов аэрокосмического факультета.

Награжден медалями "За доблестный труд", "В ознаменование 100-летия со дня рождения В. И. Ленина", "Ветеран труда", знаком "Отличник высшей школы", нагрудным знаком "Почетный работник высшего профессионального образования РФ".

В 1989 году кафедра "Импульсные тепловые машины" была переименована в кафедру "Двигатели летательных аппаратов" (ДЛА), а в 1994 году была объединена с кафедрой "Летательные аппараты" и получила название "Ракетно-космическая техника и энергетические установки" (РКТиЭУ). В разные годы кафедру ДЛА возглавляли Соколов Геннадий Николаевич, Севастьянов Валерий Васильевич.

Публикации Якимова Владимира Васильевича:

- Якимов В. В. Методика пересчета испытаний нагнетателей газоперекачивающих станций с воздуха на природный газ / В. В. Якимов, С. В. Якимов // Сборник тезисов докладов Научно-технической конференции Аэрокосмического факультета ПермГТУ "Аэрокосмическая техника и высокие техноло-

гии – 98" в рамках XXIX Научно-технической конференции Пермского государственного технического университета по итогам НИР за 1994–1998 гг., г. Пермь, 9–20 ноября 1998 г. / Пермский государственный технический университет. – Пермь, 1998. – С. 103.

- Якимов В. В. Методика пересчёта результатов испытаний нагревателей газоперекачивающих станций с воздуха на природный газ / В. В. Якимов, С. В. Якимов // Сборник тезисов докладов Научно-технической конференции "Аэрокосмическая техника и высокие технологии – 99", Пермь, 12–14 апреля 1999 / Пермский государственный технический университет. – Пермь, 1999. – С. 121.
- Якимов В. В. Особенности расчетов насосов для перекачки жидкого водорода / В. В. Якимов // Вестник ПГТУ. Аэрокосмическая техника. – 1998. – № 2. – С. 26–29.
- Якимов В. В. О возможности получения напорной характеристики нагнетателя для перекачки природного газа путем испытания его на воздухе / В. В. Якимов, С. В. Якимов // Программа и тезисы докладов Всероссийской научно-технической конференции "Аэрокосмическая техника и высокие технологии – 2002", г. Пермь, 10–12 апреля 2002 г. / Пермский государственный технический университет. – Пермь, 2002. – С. 295.
- Якимов В. В. Соображения по выбору геометрических размеров модельного нагнетателя для проведения испытаний его на воздухе с последующим пересчетом на природный газ / В. В. Якимов, С. В. Якимов // Сборник тезисов докладов Всероссийской научно-технической конференции "Аэрокосмическая техника и высокие технологии – 2000", г. Пермь, 12–14 апреля 2000 г. / Пермский государственный технический университет. – Пермь, 2000. – С. 241.
- Егоров А. Н. Методика пересчета результатов испытаний нагнетателя газоперекачивающих станций с воздуха на природный газ / А. Н. Егоров; научный руководитель В. В. Якимов; С. В. Якимов // Тезисы докладов областной научной конференции молодых ученых, студентов и аспирантов "Молодежная наука Прикамья – 2000", Пермь, 15–18 декабря 2000 г. / Пермский государственный технический университет; Департамент образования Пермской области. – Пермь, 2000. – Т. 1. – С. 24.
- Якимов В. В. Теория и расчет турбокомпрессоров двигателей внутреннего сгорания: учебное пособие / В. В. Якимов; Пермский государственный технический университет, Кафедра ракетно-технической техники и энергетических установок. – Пермь: Изд-во ПГТУ, 1995. – 145 с.

Литература о Якимове Владимире Васильевиче:

- Доктора наук и профессора Пермского политехнического института: биографический справочник. – Пермь: Изд-во ПГТУ, 1993.
- Профессора и доктора наук Пермского национального исследовательского политехнического университета / Пермский национальный исследовательский политехнический университет; Составитель А. А. Ташкинов. – Пермь: Книжная площадь, 2.

Профессорско-преподавательский состав
кафедры "Импульсные тепловые машины" (1983 г.)

Сотрудники кафедры "Двигатели летательных аппаратов" ППИ:
Якимов Сергей Викторович (сын Якимова Виктора Васильевича – старшего брата Александра Васильевича, второй ряд второй слева).
Якимов Владимир Васильевич – младший брат Александра Васильевича (первый ряд, второй справа)
Верхоланцева Раиса Михайловна (первый ряд, третья слева).
Прохоренко Константин Владимирович (первый ряд, первый справа).
Потапов Борис Федосеевич (второй ряд шестой слева).
Соколов Геннадий Николаевич (второй ряд пятый слева).

Жена Владимира Васильевича – Якимова Юлия Васильевна. У них двое детей: Василий и Елена. Василий Владимирович работал инженером на железной дороге. Елена Владимировна окончила медицинский институт и работает педиатром в детской поликлинике.

Василий и Елена Якимовы

Одесса. Аллея Славы в Парке культуры и отдыха имени Т. Г. Шевченко (1975): Владимир Васильевич Якимов с сыном Васей и дочерью Леной, Раиса Васильевна и Александр Васильевич Якимовы, семья Смирновых: Лев Петрович с женой Тамарой и дочерью Инной, Алексей Якимов

Якимова Лидия Васильевна

Якимова Лидия Васильевна (сестра Александра Васильевича и Владимира Васильевича) жила с матерью – Юлией Васильевной, а после ее смерти в 1973 году переехала жить к брату – Владимиру Васильевичу. Работала в КГБ.

Профессор Якимов Владимир Васильевич

Якимов Владимир Васильевич умер 9 августа 2009 года. На похоронах присутствовал профессор Ларшин Василий Петрович, который в то время находился в Пермском государственном техническом университете, а также аспиранты Александра Васильевича Якимова: Свирщев Валентин Иванович, Ярмонов Николай Андреевич и др.

Свирщев В. И., Ларшин В. П., Ярмонов Н. А.

Воспоминания о Якимове Владимире Васильевиче доцента кафедры "Ракетно-космической техники и энергетических систем" Пермского государственного технического университета Нечаева Владимира Степановича

С Владимиром Васильевичем я работал с 1972 по 2005 год. Когда я пришел на кафедру, Владимир Васильевич уже был доцентом кафедры "Импульсные тепловые машины", так она называлась в то время. Затем ее переименовали в "Двигатели летательных аппаратов", которой он руководил, как заведующий кафедрой до избрания деканом Машиностроительного факультета. После объединения факультета с факультетом Авиадвигателей он стал профессором кафедры, где и преподавал до 2005 года.

Мне он запомнился, как очень добрый, отзывчивый человек. В коллективе преподавателей пользовался заслуженным авторитетом и уважением. Учебные занятия всегда проводил интересно, на высоком научно-педагогическом уровне. Им был разработан полный комплекс учебно-методических материалов для проведения лекций, практических и лабораторных занятий по преподаваемому курсу "Летательные аппараты".

Можно сказать, что он жил учебным процессом, общением со студентами. И в последние годы жизни, когда по состоянию здоровья он занятия вести не мог, он все время говорил: "Мне надо идти на работу, у меня сегодня лекции со студентами".

Нечаев Владимир Степанович

Я достаточно много работал с Владимиром Васильевичем при выполнении научно-практических работ с одним из ведущих предприятий отрасли "Конструкторским бюро машиностроения". В настоящее время это Научно-производственное объединение "Искра" (Владимир Васильевич был научным руководителем, а я ответственным исполнителем). Полученные результаты использовались при проектировании и изготовлении выходных блоков двигателей, а также в моей диссертационной работе и в учебном процессе в дисциплине по тепло- и массообмену.

Работая в деканате, Владимир Васильевич оставался выдержанным, требовательным к студентам, представляя также любые возможности для ликвидации задолженностей. Многие из студентов, находившихся на грани отчисления, успешно закончили факультет. Также он мог деликатно поговорить с преподавателями, которые достаточно жестко обращались со студентами, и после таких разговоров, как правило, ситуация в студенческой группе улучшалась.

ЯКИМОВ А. В. – РУКОВОДИТЕЛЬ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ КОНФЕРЕНЦИЙ В ХАРЬКОВЕ

С большим удовольствием Александр Васильевич приезжал в Харьков на организованные им, начиная с 2000 года, ежегодные научно-технические конференции "Физические и компьютерные технологии", проводившиеся на Государственном предприятии Харьковский машиностроительный завод "ФЭД". Незабываемы особенно первые конференции, проходившие с большим творческим подъемом после многолетнего застоя производства и науки в 1990-е годы. В конференциях участвовали ведущие научные технологические школы Украины и стран ближнего и дальнего зарубежья. Участвовали также и производственники многочисленных харьковских предприятий, которые в конце 1990-х годов начали возрождаться и производить продукцию. Чувствовалось большое желание участников конференций наполнить жизнь новыми делами и научными свершениями. В докладах все значительнее звучали результаты успешного применения научных разработок на практике, и подтверждалась необходимость перехода на новые технологии, которые в этот период активно развивались в европейских странах, США, Южной Корее, Японии и т.д.

Ларшин В. П., Якимов А. В. и Новиков Ф. В. в Харькове

Участники конференции на Харьковском машиностроительном заводе "ФЭД" (2001)

Участники конференций с большим уважением относились к профессору Якимову А. В. – одному из корифеев технологической науки. С ним советовались, к нему на конференции приходили учиться. Многие молодые специалисты, участвующие в конференциях, прошли хорошую научно-производственную школу, что позволило им успешно защитить кандидатские и докторские диссертации.

Проходившие на заводе ГП ХМЗ "ФЭД" конференции стали, своего рода, рупором науки и производства, праздником для их участников. Показательной стала 16-я конференция, состоявшаяся 15 сентября 2010 года. Перед ее открытием было организовано выступление известного в Харькове джазового оркестра с исполнением популярных джазовых мелодий и песен, отчего участники конференции получили неизгладимое впечатление. Открыли конференцию ученик профессора Якимова А. В. – профессор Новиков Федор Васильевич и главный инженер ГП ХМЗ "ФЭД" профессор Фадеев Валерий Андреевич. На конференции выступили многие ученые и специалисты по проблемам развития технологии машиностроения и приборостроения, металлургического производства, конструирования машин и систем, авиационно-космической техники, математики, компьютерной техники, экономики промышленности и т.д. В завершении конференции была проведена экскурсия по цехам и музею ГП ХМЗ "ФЭД". Руководил экскурсией главный инженер Фадеев В. А., который с большим интересом представил новые высокооборотные станки с ЧПУ типа "обрабатывающий центр" зарубежного производства, приобретенные заводом. К тому времени на заводе больше половины сложных в изготовлении деталей и агрегатов авиационной техники уже производились по новым технологиям на новом оборудовании. Эффект от их применения поразил всех участников: фактически исключался брак выпускаемой продукции, а производительность обработки выросла в несколько раз, поскольку детали обрабатывались с одного установа разными инструментами. Не требовалось применения различных по назначению станков: токарных, фрезерных, шлифовальных и т.д. Резко сократилось количество технологических операций, необходимых для окончательной обработки деталей, что обеспечивало снижение трудоемкости и повышение культуры производства. Подготовка управляющих программ для станков с ЧПУ и их обслуживание производились специалистами высокой квалификации. Этими положительными качествами отличался в то время Харьковский машиностроительный завод "ФЭД" от других предприятий, работающих по старым технологиям.

Под руководством профессора Якимова А. В. к каждой конференции готовился и издавался многостраничный сборник научных трудов.

Своим участием и руководством конференциями, проходившими в индустриальном городе Харькове, Александр Васильевич внес большой вклад в развитие технологической науки и в опыт практического применения, за что его на конференциях постоянно благодарили и крупные ученые, и опытные производственники.

ФЭД
КОРПОРАЦІЯ
СУЧАСНЕ ОБЛАДНАННЯ
РАЗОМ ЗАРАДИ МАЙБУТНЬОГО

В президиуме: профессоры Фадеев В. А., Скобло Т. С., Новиков Ф. В., главный технолог ГП ХМЗ "ФЭД" Круговой Н. А.

Выступает главный инженер ГП ХМЗ "ФЭД" профессор Фадеев В. А.

Декан машиностроительного факультета НТУ "ХПИ" профессор Степанов М.С.

Профессор НТУ "ХПИ" Тимофеев В. Н.

Главный инженер ГП ХМЗ "ФЭД" Фадеев В. А. проводит экскурсию

Ознакомление с продукцией завода

Коллектив кафедры "Технология машиностроения" НТУ "ХПИ" на конференции: заведующий кафедрой профессор Тимофеев Ю. В., профессоры Фадеев В. А., Степанов М. С., Мовшович А. Я., Пермяков А. А., Сизый Ю. А., Добротворский С. С., доценты Ушаков А. Н., Набока Е. В., Фесенко А. В., Яковенко И. Э., Добровольская Л. Г., Приходько О. Ю., старший преподаватель Евсюкова Ф. М., инженер Бабушок Н. А. и др.

Постоянно участвовали в проведении конференций сотрудники кафедры "Техника и технологии" Харьковского национального экономического университета имени Семена Кузнеца, а также профессоры: Коломиец В. В., Морачковский О. К., Сизый Ю. А., к.т.н. Жовтобрюх В. А. и многие другие.

Сотрудники кафедры "Техника и технологии" ХНЭУ им. С. Кузнеца:
Демиденко А. И., Крюк А. Г., Дитиненко С. А.,
Чистяк В. Г., Новиков Ф. В., Прасок А. Г.

Коллектив кафедры "Техника и технологии": Смирный М. Ф.,
Дитиненко С. А., Савченко Н. Ф., Новиков Ф. В., Гоков А. М.,
Цапко Н. С., Крюк А. Г., Шкурупий В. Г.

Профессор Коломиец В. В.

Профессор Морачковский О. К.

Профессор Сизый Ю. А.

Руководитель ИТЦ группы компаний "ВариУс" Жовтобрюх В. А.

Сборники научных трудов Международных научно-технических конференций "Физические и компьютерные технологии"

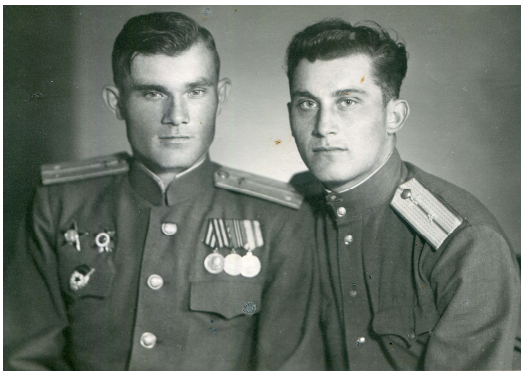
ЯКИМОВ АЛЕКСАНДР ВАСИЛЬЕВИЧ И АВИАЦИЯ

Жизненный путь Якимова А. В. был связан с авиацией. В начале Великой Отечественной войны (до призыва в армию) он работал в Перми на моторостроительном заводе № 19, выпускающем двигатели для военных самолетов. Во время службы в армии учился в Челябинском и Рязанском военных авиационных училищах. После демобилизации продолжил учебу в Московском авиационном институте (МАИ) на моторном факультете, а затем – в аспирантуре на кафедре "Производство авиадвигателей" МАИ. Работая в Запорожском машиностроительном институте на кафедре "Металлорежущие станки и инструменты", он вместе с Борисовым Борисом Яковлевичем возглавил научное направление "Изучение механизма образования шлифовочных трещин на елочных замках лопаток газовых турбин авиационных двигателей". Докторская диссертация Якимова А. В. тоже во многом связана с авиацией, так как в ней рассматривались вопросы повышения качества поверхностного слоя зубчатых колес, применяемых в редукторах авиационных газотурбинных двигателей.

Младший брат Якимова А. В. – Якимов Владимир Васильевич, также закончил МАИ и аспирантуру по специальности "Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов". С 1978 по 1994 годы заведовал кафедрой "Двигатели летательных аппаратов" Пермского политехнического института. Отец Якимова А. В. – Якимов Василий Иванович, с 1930 по 1943 годы работал заместителем начальника цеха завода № 19, выпускающего авиационные двигатели, а затем военпредом. На этом же заводе работали и еще два родственника Якимова А. В.: Изгагин Борис Георгиевич – директор с 1973 по 1986 годы и Михалев Леонид Сергеевич – заместитель Генерального конструктора с 1953 по 1988 годы.

В Перми живет еще один родственник Якимова А. В. – Зубаткин Михаил Николаевич, который с 2005 года работает директором и главным конструктором Камского филиала ОАО "НПО "Энергомаш", выпускающего космические двигатели для ракет.

Двоюродный брат супруги Якимова А. В. – Антон – в годы Великой Отечественной войны и после войны был летчиком, летал на истребителе "Як-3". Антон был сыном сестры Марии Григорьевны Королевой, у которой было еще 7 детей: Лена, Надя, Вера, Лида, Люба, Галина и Петя. Все они жили в Ташкенте.



Двоюродный брат Якимовой Раисы Васильевны – Антон (слева)

Истребитель Як-3

Якимов А. В. знал статистику поломок авиационных двигателей, происходивших в воздухе, и знал причины этих поломок. Эту информацию он начал получать еще от своего отца – Якимова Василия Ивановича, работавшего с 1943 по 1961 годы военпредом на моторостроительном заводе № 19. Одной из основных причин поломок авиадвигателей являлось разрушение компрессорных лопаток.

Разрушенные компрессорные лопатки

В газотурбинных двигателях лопатки турбины испытывают значительные статические, термические и вибрационные нагрузки, поэтому технологический процесс изготовления лопаток должен строиться так, чтобы исключить возможность возникновения во время обработки дополнительных (остаточных) напряжений, снижающих их работоспособность. Для увеличения надежности и долговечности лопаток компрессора необходимо в их поверхностном слое сформировать остаточные напряжения сжатия. Это достигается использованием в технологическом процессе изготовления лопаток различных финишных методов упрочняюще-отделочной обработки, значительно повышающих их предел выносливости. Но упрочняющая обработка сопровождается большими ударными нагрузками, под воздействием которых происходит расклеп кромок. Применение полирования в качестве зачистки кромок лопатки не устраняет полностью расклеп кромок. При полировании возможно появление местных прижогов, а также уменьшение сжимающих остаточных напряжений, а в некоторых случаях – образование растягивающих напряжений. Если в поверхностном слое формируются достаточно большие остаточные напряжения сжатия, то в глубинных слоях возникают большие растягивающие напряжения, являющиеся очагом усталостной трещины внутри лопатки, что приводит к разрушению лопаток компрессора в процессе их эксплуатации. Эту проблему Якимов А. В. пытался решать в 1960-х годах. В это время он написал 9 научных статей:

1) Фасонное шлифование газотурбинных лопаток на станках мод. ХШ-65 / А. В. Якимов, Г. Г. Кравченко // Станки и инструмент. – 1960. – № 3. – С. 10–12.

2) Силы резани и наклеп при профильном шлифовании / А. В. Якимов, Г. Г. Кравченко, Л. П. Смирнов // Технология и организация авиационного производства: Производственно-технический сборник. – Москва: Оборонгиз, 1961.

3) Наклеп и остаточные напряжения при шлифовании лопаток газовых турбин / А. В. Якимов, А. Н. Каморкин // Влияние технологических факторов на качество и надежность лопаток турбин: Материалы совещания. – Москва: НИАТ, 1962.

4) Причины возникновения шлифовочных трещин на замках лопаток газовых турбин / А. В. Якимов, Г. Г. Кравченко // Влияние технологических факторов на качество и надежность лопаток турбин: Материалы совещания. – Москва: НИАТ, 1962.

5) Поверхностные дефекты шлифования на деталях из жаропрочных сплавов / А. В. Якимов, В. В. Якимов, Ю. Н. Иванкин // Опыт работы жаропрочных сталей и сплавов. – Москва: ГОСИНТИ, 1963.

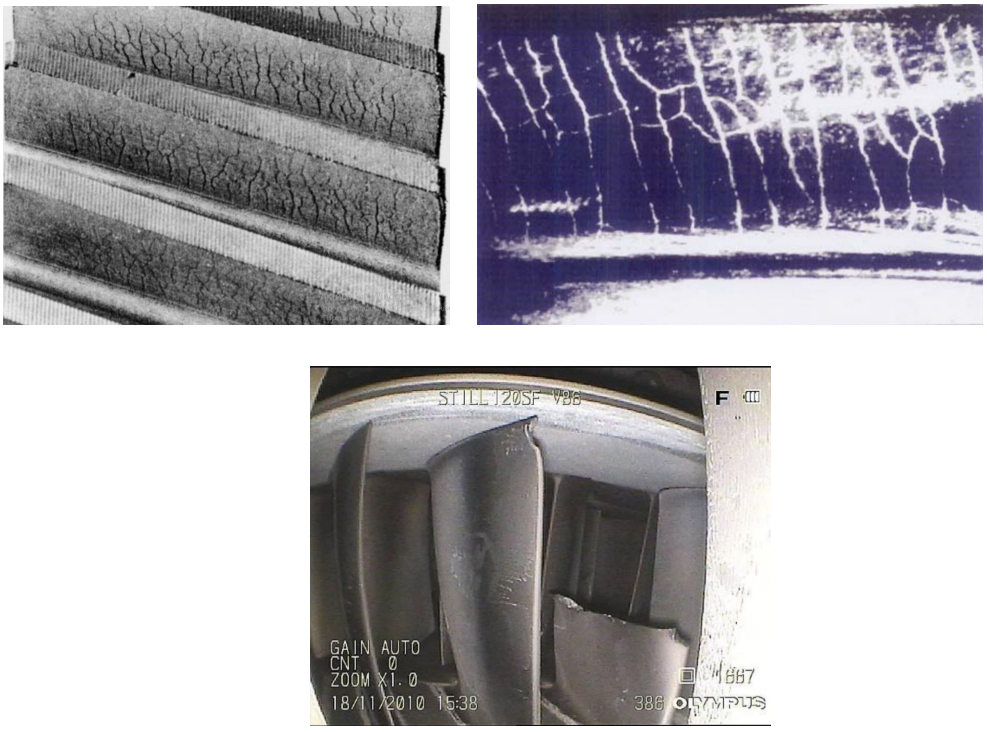
6) Причины появления шлифовочных трещин в лопатках газовых турбин / А. В. Якимов, В. Е. Логинов, Н. Н. Новиков, А. Н. Каморкин // Авиационная промышленность. – 1964. – № 2. – С. 23–26.

7) Причины образования трещин при шлифовании деталей из сплава ЖС-6К и их устранение / А. В. Якимов, В. В. Полянин // Авиационная промышленность. – 1969. – № 11. – С. 30–33.

8) Влияние характеристики абразивных лент на качество поверхностного слоя при шлифовании титановых сплавов / А. В. Якимов, Г. С. Яковлев, Ф. М. Вяткин // Вопросы совершенствования технологических процессов машиностроения: Труды Ижевского механического института. – Ижевск, 1971.

9) О повышении усталостной прочности компрессорных лопаток из сплава ВТ3-1 / А. В. Якимов, А. Н. Андриевский, Ф. М. Вяткин, Л. А. Паньков, Г. С. Яковлев // Авиационная промышленность. – 1973. – № 1. – С. 16–18.

Якимову А. В. часто приходилось выезжать в командировки в разные города, но он редко пользовался авиационным транспортом, так как знал, к чему могут привести шлифовочные трещины на зубьях колес авиационных редукторов и компрессорных лопатках.



Шлифовочные трещины на зубьях колес авиационных редукторов и на компрессорных лопатках

В 1945 – 1946 годах Якимов А. В. проходил службу в 1-й Рязанской Высшей Офицерской школе ночных экипажей (РВОШНЭ) Военно-воздушных сил Красной Армии в 21-ом учебном авиационном полку. Там в основном преобладали самолеты Ил-4. До 1942 года эти самолеты назывались дальними бомбардировщиками ДБ-3.

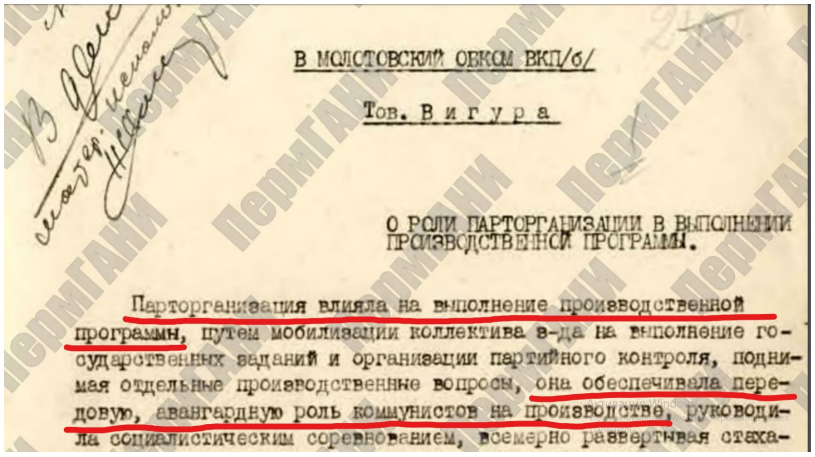
Якимов А. В. летал на дальних бомбардировщиках ДБ-3, когда учился в Челябинском авиационном училище. Эти самолеты были в очень изношенном состоянии и у них часто отказывали моторы. Самолеты Ил-4 были в гораздо лучшем состоянии, но и они тоже довольно часто разбивались по причине отказа моторов. Якимов А. В. тогда не мог понять, почему это происходит. После демобилизации из армии у него сформировалось устойчивое недоверие к надежности авиационного транспорта.

От своего отца – Василия Ивановича Якимова – он узнал, что низкая надежность моторов обусловлена низким качеством их изготовления. Василий Иванович Якимов работал военпредом на Пермском авиамоторном заводе № 19. Он рассказывал, что военпреды во время войны вынуждены были принимать бракованную продукцию, так как понимали, что добиться качества в условиях военного времени невозможно. Во время Великой Отечественной войны Красная Армия сильно нуждалась в боевых самолетах, поэтому с директоров заводов спрашивали в первую очередь количественное выполнение плана.

Для выполнения плана дирекция завода пренебрегала качеством в пользу количества. Василий Иванович Якимов до того, как стал военпредом (до 1943 года), работал мастером в цехе № 20. Главной его обязанностью (как мастера и, в особенности, как коммуниста) было добиться повышения производительности труда в цехе. Ему это удавалось путем пересмотра технических норм и упрощения технологического процесса. Подобная практика имела широкое распространение на заводе и поощрялась руководством. Это называлось "ликвидацией излишеств в технологии" и сопровождалось снижением качества выпускаемой продукции. Внесение изменений в существующую технологию и работа по "временным технологиям" давала возможность добиваться от работников ОТК и военпредов приема дефектной продукции. Василий Иванович рассказывал, что, когда нужно было "протащить" брак, вместо карточки разрешения на отступление от технологического процесса, которую подписывал начальник ОТК, выписывалась карточка на изменение технологического процесса (без визы ОТК) и утверждалась главным инженером завода.

Удалось разыскать любопытный документ, в котором упоминается Василий Иванович Якимов: "Информация секретаря парткома Пермского авиамоторного завода № 19 в Молотовский обком ВКП(б) от 13 октября 1942 года" (из фондов ПермГАНИ – ф.105. Оп. 8. Д. 38. Л. 4–40).

На фотографиях показаны фрагменты этого документа.

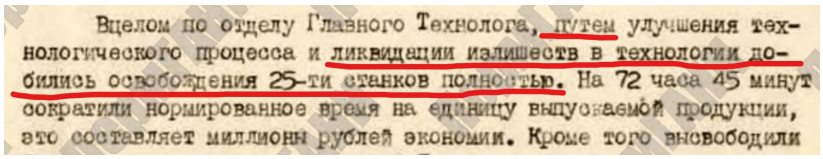


В МОЛОТОВСКИЙ ОБКОМ ВКП/б/

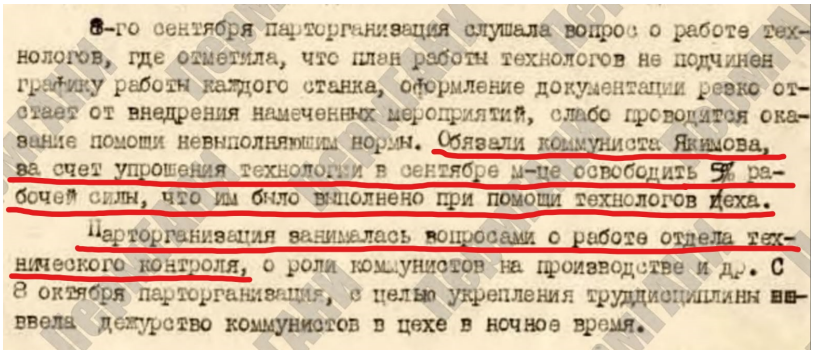
Тов. В и г у р а

О РОЛИ ПАРТОРГАНИЗАЦИИ В ВЫПОЛНЕНИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ.

Парторганизация влияла на выполнение производственной программы, путем мобилизации коллектива з-да на выполнение государственных заданий и организации партийного контроля, поднимая отдельные производственные вопросы, она обеспечивала передовую, авангардную роль коммунистов на производстве, руководила социалистическим соревнованием, всемерно развертывая стаха-

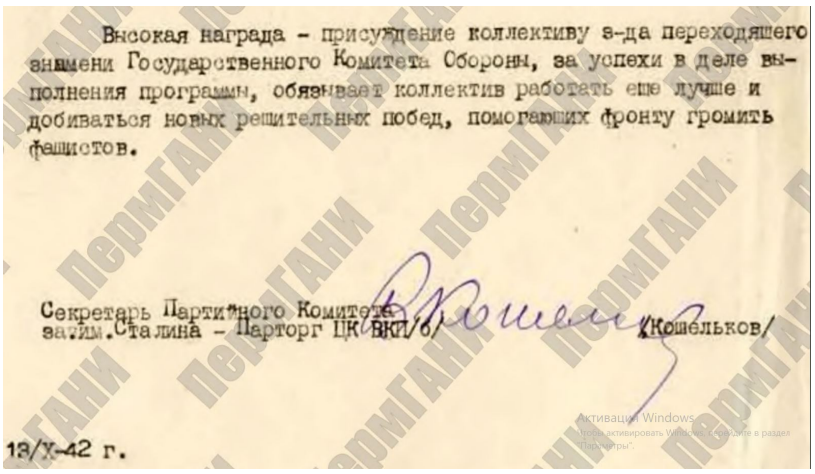


Вцелом по отделу Главного Технолога, путем улучшения технологического процесса и ликвидации излишеств в технологии добились освобождения 25-ти станков полностью. На 72 часа 45 минут сократили нормированное время на единицу выпускаемой продукции, это составляет миллионы рублей экономии. Кроме того высвободили



8-го сентября парторганизация слушала вопрос о работе технологов, где отметила, что план работы технологов не подчинен графику работы каждого станка, оформление документации резко отстает от внедрения намеченных мероприятий, слабо проводится оказание помощи невыполняющим норы. Обязали коммуниста Якимова, за счет упрощения технологии в сентябре м-це освободить 5% рабочей силы, что им было выполнено при помощи технологов цеха.

Парторганизация занималась вопросами о работе отдела технического контроля, о роли коммунистов на производстве и др. С 8 октября парторганизация, в целью укрепления труддисциплины ввела дежурство коммунистов в цехе в ночное время.



Высокая награда - присуждение коллективу з-да переходящего знамени Государственного Комитета Обороны, за успехи в деле выполнения программы, обязывает коллектив работать еще лучше и добиваться новых решительных побед, помогающих фронту громить фашистов.

Секретарь Партийного Комитета
зав.им.Сталина - Парторг ЦК ВКП/б/ /Кошельков/

13/X-42 г.

В документе есть любопытная фраза: "Обязали коммуниста Якимова …". Из этой фразы следует, что коммунист Якимов не хотел нарушать технологию, но парторганизация его обязала.

В этом же документе сразу после предложения, в котором упоминается коммунист Якимов В. И., говорится о том, что "… парторганизация занималась вопросами о работе отдела технического контроля". Возникает вопрос: почему после "упрощения технологии", полученного коммунистом Якимовым В. И., парторганизации потребовалось решать вопросы с отделом технического контроля?

Василий Иванович Якимов пользовался большим уважением среди работников завода. На фото показан топорик для приготовления фарша для пельменей, подаренный ему коллективом цеха № 20.

Топорик для приготовления фарша для пельменей

Когда Василий Иванович в 1943 году стал военпредом, то по мере возможностей стал бороться за качество авиамоторов. Главной дилемой для военпредов был вопрос определения стандартов качества на практике. Установив недостаточно жесткие стандарты, военпреды способствовали бы поставке в Армию некачественного вооружения, а чересчур строгие требования могли закончиться срывом поставок вооружений в Армию. В 1939 году проверка КПК показала, что "старший военпред на заводе № 39 [НКАП] тов. Родимов и военпред тов. Каминский недопустимо ослабили контроль за качеством принимаемой продукции, установили практику приема незаконченных самолетов под гарантийные письма завода" [1].

Причастность военпредов к приписка отрицательно сказывалась на качестве. Приписанную продукцию необходимо было выпустить в следующем месяце, что повышало вероятность ее принятия независимо от ее реального качества. В докладе ОГПУ отмечалось: "система авансовых записок (т.е. приписок) заставляла приемщиков, выдававших такие записки, в дальнейшем

снисходительно относиться к качеству сдаваемой заводом продукции" [2]. Особенно ослабли требования военпредов во время войны, так как для фронта постоянно требовались новые партии военной техники. Большинство самолетов в эти годы принимались военпредами с теми или иными дефектами. Фактически окончательно не принималась только совсем негодная продукция. Подавляющее большинство произведенных самолетов, пусть с дефектами и после повторных испытаний, поставлялись в армию.

Формально военпреды несли ответственность за приемку некачественной продукции. Однако конкретная мера наказания не была определена [3].

В докладе ОГПУ отмечалось: "никто из военпредов в административном порядке не отвечал и материально не страдал от пропуска в армию недоброкачественного вооружения – все работают на твердых окладах" [4]. Военное ведомство и его представители не могли отказаться принимать у промышленности продукцию, так как в противном случае рисковали остаться вообще без вооружения. Слишком строго следя за соответствием поставляемой продукции соответствующим стандартам, военпреды рисковали быть обвиненными в формализме.

Уполномоченный КПК в 1940 году с осуждением указывал на то, что "у отдельных военпредов имеются тенденции к перестраховке" [5]. В справке о работе военпредов, подготовленной КПК в 1943 году, отмечалось, что "очень часто военпред должен дать свое заключение о допустимости того или иного отступления, чтобы не задерживать продукцию для фронта" [6]. В итоге военпреды старались не принимать однозначно бракованную продукцию, но пропускали вооружение с дефектами".

Командующий Авиацией Дальнего Действия Голованов А. Е. (1904–1975) в своей книге [7] пишет, что ему позвонил Сталин и спросил, все ли самолеты вовремя отправляются с заводов на фронт. Голованов А. Е. ответил Сталину, что самолеты направляются на фронт по мере готовности. Сталин попросил его выяснить, сколько стоит на заводских аэродромах самолетов, предъявленных заводами, но не принятых военпредами.

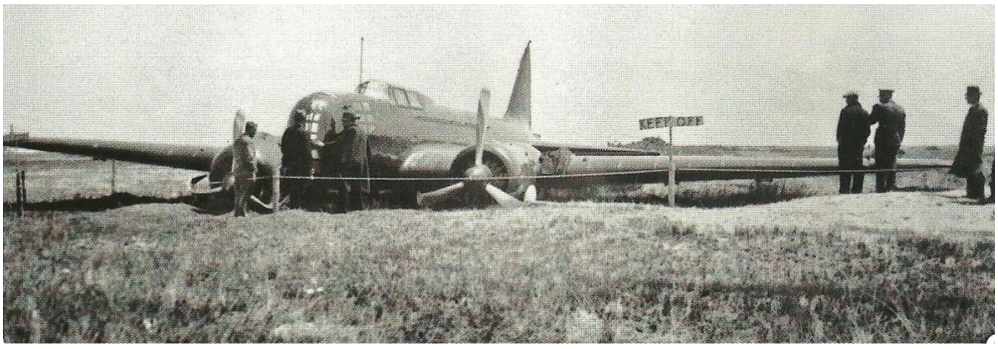
Голованов А. Е. навел справки и выяснил, что на заводских аэродромах находится 702 бомбардировщика дальнего действия, предъявленных авиационными заводами, но забракованных военпредами. Он доложил об этом Сталину. Сталин вызвал к себе наркома авиационной промышленности и спросил его: "Как могло так получиться? Вы же знаете, что фронт нуждается в дальних бомбардировщиках, а у Вас целая армия стоит на заводских аэродромах? ".

Во второй половине 1970-х годов Якимов А. В. выезжал в командировку на завод, производивший капитальный ремонт гражданских самолетов. Он долго наблюдал, как на этом заводе шлифуют компрессорные лопатки для авиадвигателей. Ему даже удалось побеседовать с мастером и с рабочим-шлифовщиком. После увиденного и услышанного он пришел к окончательному решению, что летать на самолетах больше не будет. Его поразила профессиональная безграмотность рабочего и мастера: шлифовальный круг они называли "камнем", а о возможности появления невидимых для глаз микротрещин на рабочих поверхностях лопаток они даже не предполагали. Якимов А. В. выяснил, что ОТК даже не пытается выявлять эти дефекты.

В 1943 – 1944 годах Якимов А. В. проходил службу в Челябинском авиационном училище в 38-м учебном авиационном полку, который был укомплектован в основном самолетами Р-5. В 39-м полку преобладали самолеты ДБ-3 и Б-25.

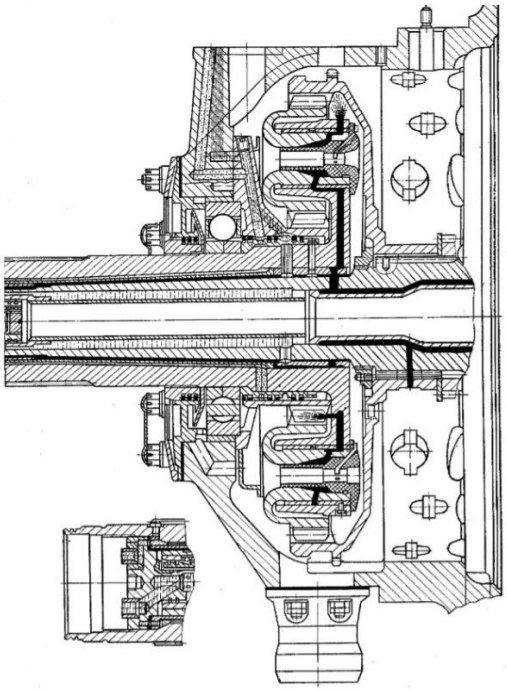
Самолеты ДБ-3 были в эксплуатации с 1938 года, многие машины принимали участие в боевых действиях. Эксплуатация самолетов на предельных режимах, а также повреждения, полученные в боях, отрицательно сказывались на надежности этих самолетов. Моторы выработали эксплуатационные ресурс, отчего очень часто отказывали в учебных полетах. Отказы моторов в учебных полетах происходили ежемесячно.

Не лучше обстояло дело с самолетами Б-25. Эти самолеты тоже значительно выработали свой эксплуатационный ресурс. У них тоже часто отказывали двигатели. В училище вынуждены были открыть мастерскую по ремонту авиамоторов, а также восстановлению самолетов, вырабатывающих свой ресурс. Впрочем, новые моторы тоже не отличались большой надежностью. Форсирование выпуска моторов для боевой авиации в сложных условиях военного времени, когда главным и определяющим для авиастроителей был лозунг "Даешь фронту самолеты!", достигалось зачастую за счет качества продукции. Повышать качество авиационных моторов на производстве пытались с помощью военпредов. Это подтверждал и отец Александра Васильевича – Якимов Василий Иванович, который с 1943 года по 1961 год работал военпредом на Пермском моторостроительном заводе. Тем не менее, поскольку изначально в основе народнохозяйственной модели страны лежал приоритет количества продукции над ее качеством (что усугублялось в сложных условиях военного времени), объемы производственного брака в авиамоторостроении сколько-нибудь существенно снизить так и не удалось.



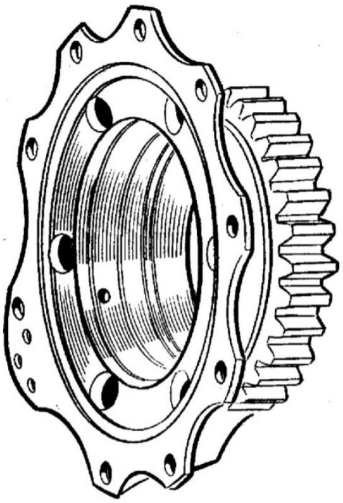
Крушение дальнего бомбардировщика ДБ-3
по причине отказа двигателей

Якимов А. В. за время обучения в Челябинской авиационной школе летал на самолетах Ли-2 и СЗ-2, имеющих двигатели М-62, изготовленные на Пермском моторостроительном заводе № 19. Отказ двигателей на этих самолетах происходил по разным причинам. Одной из наиболее распространенных причин являлось разрушение зубчатых колес в редукторах авиадвигателей. Редуктор двигателя М-62 показан на чертеже.

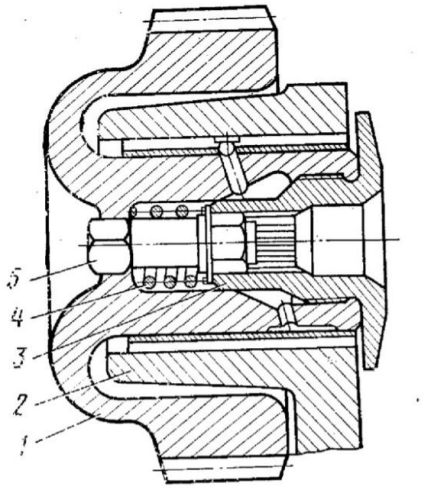


Редуктор двигателя М-62

К деталям, качество изготовления которых определяет надежность и долговечность редуктора, относятся сателлиты и неподвижная шестерня.



Неподвижная шестерня



Деталь редуктора сателлит

Редуктор имеет шесть взаимозаменяемых сателлитов. Каждый сателлит имеет наружный зубчатый венец для зацепления с ведущей и неподвижной шестернями. Неподвижная шестерня редуктора имеет наружный зубчатый венец с 30-ю зубьями. Причиной разрушения сателлитов являются трещины у основания зубьев, возникающие при их шлифовании на повышенных режимах. Обычно при разрушении одного из сателлитов разрушаются или частично повреждаются все другие детали редуктора и происходит отказ двигателя.

Качество выпускаемой авиационной промышленностью продукции стало одной из причин так называемого "авиационного дела", когда был репрессирован ряд руководителей НКАП, в том числе и нарком А. И. Шахурин. В приказе № 85сс от 2 марта 1946 года "О работе Наркомавиапрома" отмечалось: "Крупным недостатком в руководстве Наркомавиапрома является совершенно недостаточное внимание к вопросам качества выпускаемой продукции. В то время как в послевоенный период, вследствие уменьшения программы, создались особо благоприятные условия к всемерному улучшению качества выпускаемых самолетов и авиамоторов, руководители Наркомавиапрома не приняли должных мер к улучшению качества серийных самолетов и моторов и устранению выявившихся в эксплуатации серьезных дефектов истребителей Як-9, Ла-7, бомбардировщиков Ер-2 и авиационных дизелей АЧ-30Б. На многочисленные сигналы, поступающие из частей ВВС Красной Армии о дефектах самолетов и моторов, исключающих возможность их нормальной эксплуатации, Наркомавиапром не реагировал и необходимых мер не принимал. В результате неудовлетворительное положение с качеством указанных самолетов и моторов было вскрыто без участия Наркомавиапрома, и решениями правительства выпуск их был приостановлен впредь до устранения дефектов" [ЦАНО. Ф. 2066. Оп. 8. Д. 62. Л. 8].

В настоящее время проблемы авиационного двигателестроения координирует созданная Международная ассоциация "Союз авиационного двигателестроения" (АССАД) – добровольный союз разработчиков и изготовителей высокотехнологичной и наукоемкой продукции, основу которой составляют двигатели для самолетов, вертолетов, ракетно-космической техники, речных и морских судов, энергетические и газоперекачивающие комплексы, агрегаты и комплектующие к двигателям, а также широкая номенклатура товаров широкого спроса.

Как показывает практика, основными причинами отказа современных авиационных двигателей, по-прежнему, являются разрушение компрессорных лопаток и зубчатых колес редукторов, главным образом, из-за недостаточно качественного их изготовления.

Александр Васильевич Якимов всю свою жизнь занимался повышением качества изготовления этих деталей. Коллектив Машиностроительного конструкторского бюро (МКБ) Пермского моторостроительного завода имени Я. М. Свердлова в день 50-летия вручил Александру Васильевичу Якимову два подарка: авиационные часы "АЧС-1", помещенные в корпус в виде шестерни, и модель самолета, взлетающего с турбинной лопатки.

Авиационные часы "АЧС-1" и модель самолета

Зная причины отказа авиадвигателей, Александр Васильевич Якимов не любил летать на самолетах. При поездках он пользовался железнодорожным транспортом.

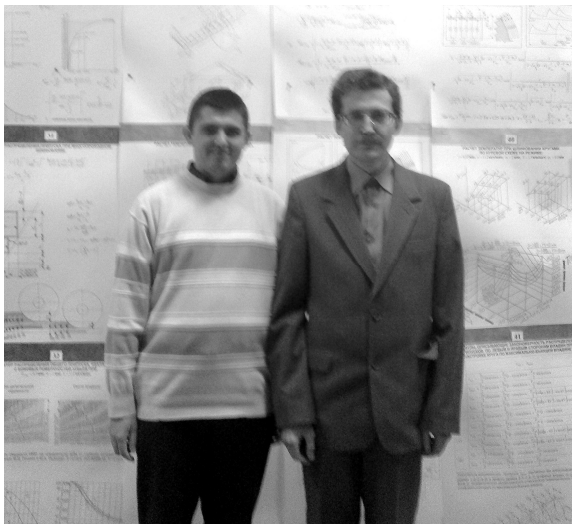
Список использованной литературы:

1. Hoover / РГАНИ. Ф. 6. Оп. 2. Д. 17. Л. 47. [Постановление бюро КПК по заявлению работников военного представительства на заводе № 39 В.Е. Макарова и М.П. Горильченко от 03.12.1939].
2. ГАРФ Ф. 8418. Оп. 8. Д. 175. Л. 38. [Специальное сообщение ОГПУ от 01.08.1933].
3. ГАРФ Ф. 8418. Оп. 8. Д. 175. Л. 10–14. [Положение о военпредах 1933/1934 г.]; Оп. 23. Д. 314. Л. 2–5. [Положение о военпредах 1939 г.].
4. ГАРФ Ф. 8418. Оп. 8. Д. 175. Л. 36. [Специальное сообщение ОГПУ от 01.08.1933].
5. Hoover /РГАНИ. Ф.6. Оп. 2. Д. 27. Л. 109. [Докладная записка Орлова А.Л.].
6. Hoover / РГАНИ. Ф. 6. Оп. 2. Д. 49. Л. 9. [Справка на имя председателя КПК А.А. Андреева].
7. Голованов А. Е. Дальняя бомбардировочная. – М.: ООО "Дельта Н.Б. ", 2004.

90-ЛЕТНИЙ ЮБИЛЕЙ ПРОФЕССОРА ЯКИМОВА А. В.

16 марта 2015 года исполнилось 90 лет со дня рождения профессора Якимова Александра Васильевича. Он был еще полон сил и энергии, заряжен на творческую работу, готовил к публикации научные статьи, консультировал по телефону своих учеников по возникающим научным и практическим вопросам.

Огромным подарком к 90-летию профессора Якимова А. В. стала защита 4 марта 2015 года в Одесском национальном политехническом университете докторской диссертации его сыном Алексеем Александровичем. Эта диссертация на тему: "Технологическое обеспечение качества поверхностного слоя зубьев высокоточных зубчатых колес при шлифовании" стала дальнейшим развитием основного научного направления Александра Васильевича, связанного с зубошлифованием зубчатых колес. Алексей Александрович после окончания Одесского политехнического института и аспирантуры в 1991 году защитил кандидатскую диссертацию на тему: "Повышение эффективности прерывистого шлифования деталей, закаленных до высокой твердости". При подготовке докторской диссертации он показал высокий математический уровень, довел решения сложного дифференциального уравнения теплопроводности применительно к процессу шлифования до численных значений. Сформулировал новые условия повышения качества и производительности при прерывистом шлифовании на основе управления тепловыми процессами. Работа получила высокую оценку на защите и вскоре была утверждена в ВАКе.



Якимов Алексей Александрович с племянником Павлом
после защиты докторской диссертации

Необходимо отметить, что эта работа открывает новые горизонты технологий зубошлифования, которыми Александр Васильевич начал заниматься еще в годы войны, работая на Пермском моторостроительном заводе.

Якимов Алексей Александрович

В настоящее время Алексей Александрович – профессор, работает заведующим кафедрой "Информационных технологий проектирования в машиностроении" (ИТПМ), являющейся структурным подразделением Института промышленных технологий, дизайна и менеджмента Одесского национального политехнического университета.

К 90-летию Якимова А. В. в Одессе в ОНПУ были подготовлены и изданы два юбилейные сборники научных трудов.

Сборник: "Сучасні системи технологій у машинобудуванні. Збірник наукових праць, присвячений 90-річчю з дня народження професора Одеського національного політехнічного університету (ОНПУ) Якимова О. В. – Д.: ЛІРА. – 2015. – 274 с.", изданный под редакцией докт. техн. наук, профессора Новикова Ф. В., начинается с поздравления Александра Васильевича:

"… 16 марта 2015 года исполнилось 90 лет выдающемуся ученому-технологу, Заслуженному деятелю науки Украины, лауреату Государственной премии Украины, академику Инженерной Академии Украины, почетному профессору НТУУ "Киевский политехнический институт", доктору технических наук, профессору Одесского Национального политехнического университета **Якимову Александру Васильевичу**. Благодаря многолетней активной творческой работе он внес большой вклад в развитие теоретических

основ технологии машиностроения, процессов механической и физико-технической обработки материалов. Под его руководством успешно решены принципиально важные для отечественного машиностроения проблемы повышения качества изготовления ответственных деталей машин и особенно авиационного назначения, создан эффективный процесс прерывистого шлифования, который кардинально решает проблему снижения температуры в зоне резания и улучшения качества поверхностного слоя обрабатываемого материала, повышает надежность и долговечность работы деталей машин.

Профессор Якимов Александр Васильевич

Александр Васильевич – автор более 500 научных трудов, из них более 50 монографий, учебников и учебных пособий, имеет до 100 изобретений. Он подготовил свыше 60 кандидатов и докторов технических наук. Александра Васильевича считают своим Учителем многие ученые и специалисты. Под его руководством в Одессе и Харькове постоянно проводились и продолжают проводиться на базе машиностроительных предприятий научно-практические конференции, позволяющие приблизить науку к производству, активизировать участие творческой молодежи в развитии машиностроения.

Поздравляем Александра Васильевича с юбилеем, желаем крепкого здоровья, счастья, благополучия, новых научных достижений, творческих сил еще на многие годы, активного и плодотворного участия в подготовке научных кадров и передаче своих огромных знаний и опыта молодежи".

Коллектив кафедры "Технология машиностроения"
Одесского национального политехнического университета
в день 88-летия профессора Якимов А. В. (15.03.2013 г.)

В тот праздничный день Александр Васильевич получил множество поздравлений от ученых и специалистов, коллективов университетов, научных организаций и предприятий. В Одесском Национальном политехническом университете был проведен научно-технический семинар, посвященный 90-летию Александра Васильевича. Его поздравила с юбилеем родная кафедра "Технология машиностроения".

В ответ на эти поздравления Александр Васильевич обратился к коллективу кафедры "Технология машиностроения" со словами благодарности.

Текст с видео-кадров:

"Дорогие друзья! Я искренне благодарен Вам за то, что Вы нашли возможность собраться по поводу моего юбилея на моей родной и любимой кафедре, на которой мне посчастливилось проработать 40 лет. Я сожалею, что

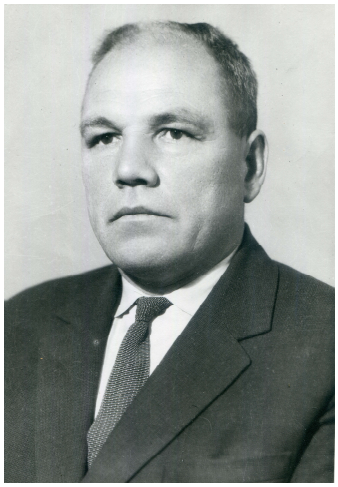
наше общение происходит не "вживую", а через экран. Я твердо обещаю Вам, что приложу максимум усилий, чтобы к следующему своему юбилею твердо стоять на ногах.

Я часто в последние дни задумываюсь: 90 лет – это много или мало? Участившиеся в последние время сбои в работе отдельных звеньев моего организма свидетельствуют о том, что 90 лет – это много. Но чувство нереализованности и осознание того, что еще не все успел сделать, подсказывают мне, что 90 лет – это мало.

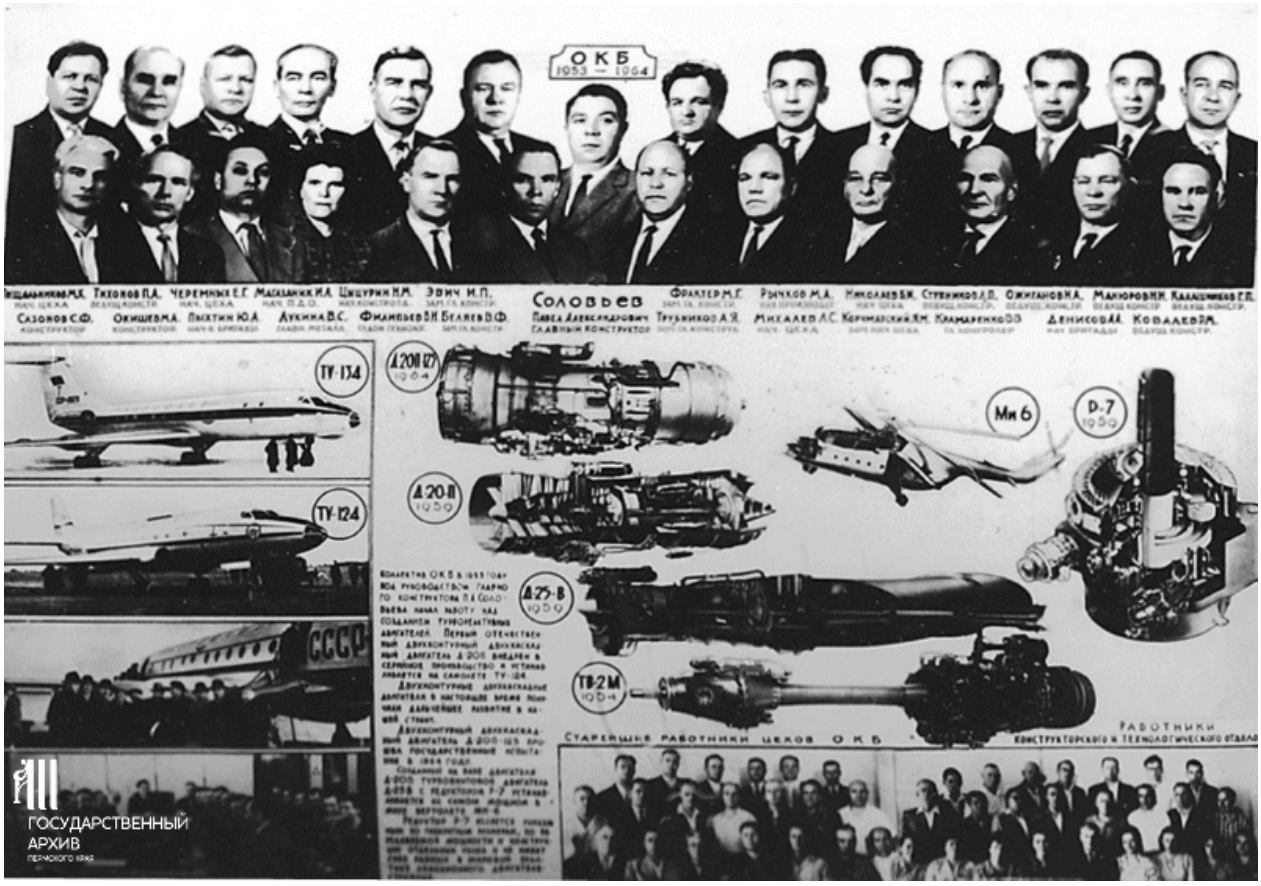
Дорогие мои коллеги! Я искренне благодарен Вам за то, что вы помните обо мне. Мне вас тоже очень не хватает. Поэтому я желаю вам хорошо посидеть и пообщаться. Вашу кафедру возглавляет очень хороший человек и талантливый ученый с мировым именем. Желаю, чтобы под руководством Александра Андреевича [Оргияна] ваша кафедра успешно развивалась и процветала. А так же желаю, чтобы на кафедре царила атмосфера дружбы и взаимопонимание".

РОДСТВЕННИКИ ЯКИМОВА А. В. – ИЗВЕСТНЫЕ СОЗДАТЕЛИ АВИАЦИОННОЙ И КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ

Михалев Леонид Сергеевич



Родственник по бабушке Якимова Александра Васильевича – Михалев Леонид Сергеевич работал заместителем главного конструктора Пермского моторостроительного бюро (МКБ), а главным конструктором МКБ был Соловьев Павел Александрович. Он возглавлял МКБ на протяжении 35 лет с 1953 года. В 1940-е годы главным конструктором был Аркадий Дмитриевич Шевцов, а Соловьев П. А. был его заместителем.



Руководящий состав МКБ: первый ряд – пятый справа Михалев Л. С.

Руководящий состав МКБ (1960 г.).
Михалев Леонид Сергеевич сидит
за столом по правую сторону стола (второй)

7

Справа от Соловьева П. А. Михалев Леонид Сергеевич (в белом халате)

Из фильма "Павел Соловьев – последний из великих": "… В конце XX века двигателями Соловьевского КБ была оснащена огромная часть советской авиатехники … Как-то Леонид Брежнев проводил смотр отечественной авиации. Обходя представленные образцы самолетов и вертолетов, Генсек почти везде натыкался на Павла Соловьева.

"Почему этот человек все время ходит за мной?" – вдруг спросил Брежнев.

"Леонид Ильич, на большинстве этих самолетов и вертолетов стоят двигатели его КБ".

Л. И. Брежнев и П. А. Соловьев у самолета Ил-76
(фото "ОДК-Авиадвигатель")

Юбилейная медаль МКБ

Семьи Якимова Александра Васильевича и Михалева Леонида Сергеевича были дружны, часто в выходные дни вместе отдыхали на природе. Приемный сын Леонида Сергеевича – Ушатов Лев Викторович – был аспирантом Александра Васильевича на кафедре "Технология машиностроения" Одесского политехнического института и в 1979 году защитил диссертацию.

Верхний ряд – Якимов Александр Васильевич (справа),
Михалев Леонид Сергеевич (слева),
Борис Барышников (посередине) – начальник
конструкторского бюро по проектированию приспособлений на
Пермском моторостроительном заводе имени Я. М. Свердлова

Изгагин Борис Георгиевич

Изгагин Борис Георгиевич (муж двоюродной сестры Якимова А. В. по материнской линии) – работал Генеральным директором Пермского моторостроительного завода имени Свердлова Я. М. (завода № 19) с 1973 по 1986 гг.

Борис Георгиевич Изгагин родился в поселке Чусовом Пермского уезда Пермской губернии (ныне Пермского края) в 1919 году. В 1935 году после окончания семи классов Чусовской железнодорожной школы № 8 поступил в Пермский авиационный техникум. Во время учебы проходил стажировку на авиационном заводе. С 1939 года после окончания техникума работал на Пермском моторном заводе. Начинал с должности технолога сборочного цеха, затем работал начальником сборочного цеха, начальником производства. В период Великой отечественной войны трижды подавал заявление об отправке на фронт, но трижды получал отказ.

В годы войны Изгагин Б. Г. участвовал в серийном выпуске моторов для боевых самолетов Ла-5, Ла-7, Ту-2, Ли-2.

В 1947 году Изгагин Б. Г. был направлен в составе 40 технических работников завода на учебу в Уральский политехнический институт, который он закончил заочно в 1953 году. Работая на заводе, принимал активное участие в освоении и серийном производстве авиационных двигателей для самолетов МиГ-17, Ил-18, Ту-134 и всепогодного истребителя-перехватчика МиГ-31, авиационных двигателей и редукторов для вертолетов Ми-4 … Ми-26, ракетных жидкостных двигателей для военно-космического комплекса. Принимал участие во внедрении новых технологических процессов: тонкого стального литья по выплавляемым моделям, титанового литья, вальцовки лопаток, электрохимической обработки рабочих лопаток. В 1964 году был назначен руководителем второго (ракетного) производства. С 1973 по 1986 годы был Генеральным директором Пермского моторного завода.

Находясь на пенсии, в течение 18 лет (в период с 1986 по 2004 год) Изгагин Б. Г. работал старшим инженером в Управлении поддержки заказчика ОАО "Пермский моторный завод", участвуя в совершенствовании ГТУ для перекачки газа и энергетики и двигателя ПС-90А для самолетов Ту-2014, Ил-96-300, Ту-214, Ил-76 МФ.

Изгагин Б. Г. (1919–2013 гг.) посвятил заводу 65 лет своей жизни. Награжден Золотой звездой Героя социалистического труда, орденами: "Ленина", "Знак почета", "Трудового Красного Знамени", "Октябрьской революции", медалями. Лауреат Государственной премии СССР, имеет звания

"Почетный авиастроитель", "Почетный моторостроитель", "Почетный гражданин города Перми", "Заслуженный создатель космической техники".

Борис Георгиевич Изгагин и современные авиационные двигатели производства Пермского моторостроительного завода

По мнению коллег, единомышленников и последователей Изгагина Б. Г., его отличали большая обязательность и трудолюбие, которые предопределили масштаб решаемых задач.

В 2005 году вышла книга "Молотовский коктейль" (С. Л. Федотова. – Пермь: Изд. дом "Компаньон". – 204 с.), где собраны очерки о людях, чья судьба оказалась связана с Молотовым – так называлась Пермь в 1940–1957 годах. В этой книге есть очерк о легендарном Генеральном директоре завода им. Свердлова (где работало 60 тысяч человек) Борисе Изгагине, которого люди "про себя" называли Локомотивом, Паровозом, Лесорубом, а сотрудник отдела кадров "Пермских моторов", готовивший справку для редакции, перечислив многочисленные заслуги и регалии, в конце написал: "Коротко: Изгагин – хороший мужик". Он проработал на заводе более 65 лет. За это время поменялось название завода и города, а Изгагин был неизменен.

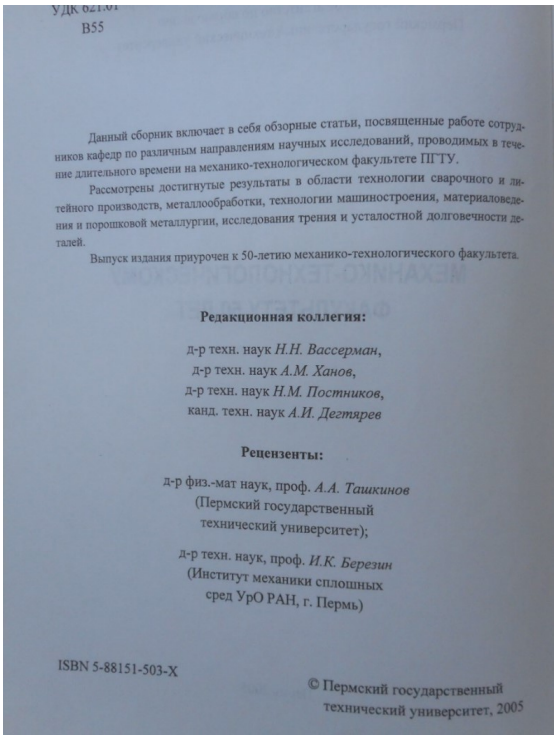
Зубаткин Михаил Николаевич

В Перми живет еще один родственник Якимова А. В. – Зубаткин Михаил Николаевич (родился 6 ноября 1959 г.). Он окончил Пермский политехнический институт по специальности "Производство летательных аппаратов". Трудовую деятельность в Камском филиале ОАО "НПО "Энергомаш" начал в 1982 году в качестве инженера. Пройдя все ступени служебной лестницы, в 2005 году назначен директором и главным конструктором Камского филиала ОАО "НПО "Энергомаш".

Лауреат премии Правительства РФ (2013 г.), награжден Знаком Циолковского ФКА и медалями Федерации космонавтики РФ, директор и главный конструктор Камского филиала ОАО "НПО "Энергомаш" (2005 г.). Внес большой вклад в создание и отработку двигателя РД-275, разработку, доводку и сопровождение серийного производства двигателя РД-276, отработку и производство узлов и агрегатов нового перспективного двигателя РД-191. Трудолюбие и ответственность – это характерные черты Михаила Николае-

вича, которые помогают ему руководить коллективом и быть примером для всех сотрудников. Коллеги отмечают его энергию, высокий профессионализм, коммуникабельность и корректность в отношениях с людьми.

ПЕРМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ О ЯКИМОВЕ А. В.



УДК 621.01
В55

Данный сборник включает в себя обзорные статьи, посвященные работе сотрудников кафедр по различным направлениям научных исследований, проводимых в течение длительного времени на механико-технологическом факультете ПГТУ.

Рассмотрены достигнутые результаты в области технологии сварочного и литейного производств, металлообработки, технологии машиностроения, материаловедения и порошковой металлургии, исследования трения и усталостной долговечности деталей.

Выпуск издания приурочен к 50-летию механико-технологического факультета.

Редакционная коллегия:

д-р техн. наук *Н.Н. Вассерман*,
д-р техн. наук *А.М. Ханов*,
д-р техн. наук *Н.М. Постников*,
канд. техн. наук *А.И. Дегтярев*

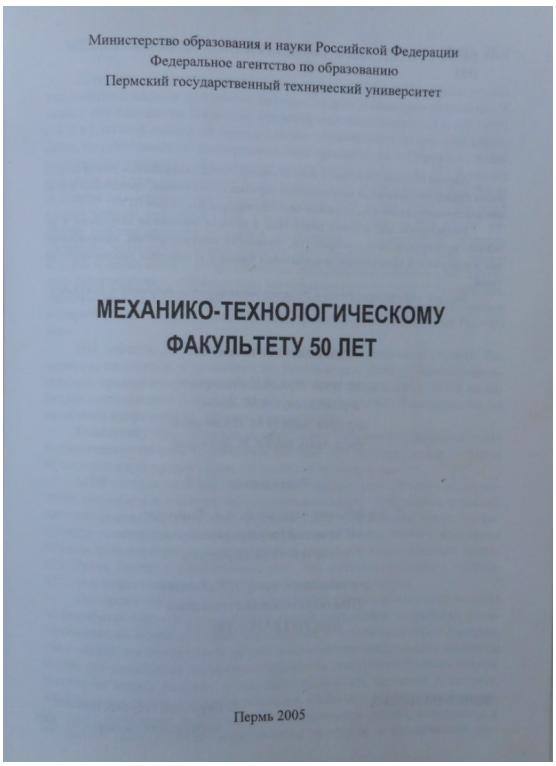
Рецензенты:

д-р физ.-мат наук, проф. *А.А. Ташкинов*
(Пермский государственный технический университет);

д-р техн. наук, проф. *И.К. Березин*
(Институт механики сплошных сред УрО РАН, г. Пермь)

ISBN 5-88151-503-X

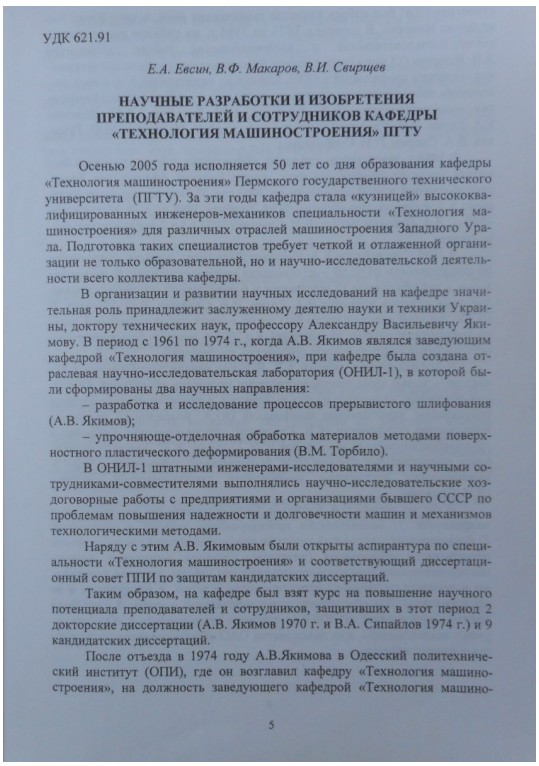
© Пермский государственный технический университет, 2005



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное агентство по образованию
Пермский государственный технический университет

МЕХАНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ
ФАКУЛЬТЕТУ 50 ЛЕТ

Пермь 2005



УДК 621.91

Е.А. Евсин, В.Ф. Макаров, В.И. Свирцев

НАУЧНЫЕ РАЗРАБОТКИ И ИЗОБРЕТЕНИЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ И СОТРУДНИКОВ КАФЕДРЫ «ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ» ПГТУ

Осенью 2005 года исполняется 50 лет со дня образования кафедры «Технология машиностроения» Пермского государственного технического университета (ПГТУ). За эти годы кафедра стала «кузницей» высококвалифицированных инженеров-механиков специальности «Технология машиностроения» для различных отраслей машиностроения Западного Урала. Подготовка таких специалистов требует четкой и отлаженной организации не только образовательной, но и научно-исследовательской деятельности всего коллектива кафедры.

В организации и развитии научных исследований на кафедре значительная роль принадлежит заслуженному деятелю науки и техники Украины, доктору технических наук, профессору Александру Васильевичу Якимову. В период с 1961 по 1974 г., когда А.В. Якимов являлся заведующим кафедрой «Технология машиностроения», при кафедре была создана отраслевая научно-исследовательская лаборатория (ОНИЛ-1), в которой были сформированы два научных направления:

– разработка и исследование процессов прерывистого шлифования (А.В. Якимов);

– упрочняюще-отделочная обработка материалов методами поверхностного пластического деформирования (В.М. Торбило).

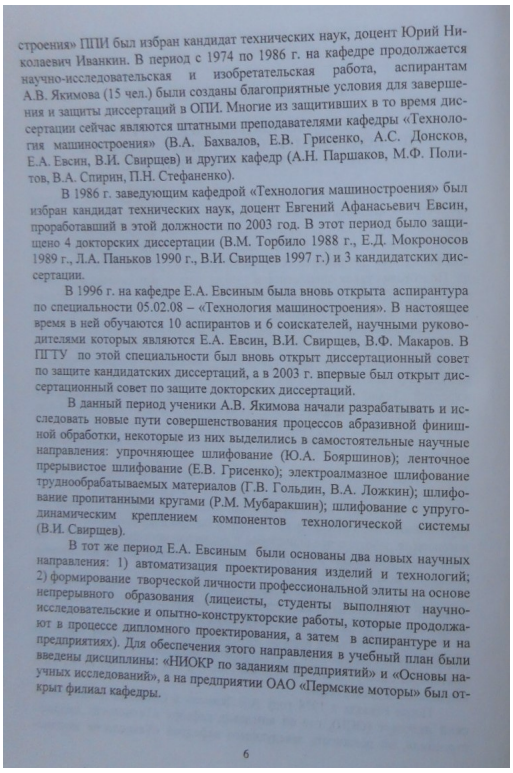
В ОНИЛ-1 штатными инженерами-исследователями и научными сотрудниками-совместителями выполнялись научно-исследовательские хоздоговорные работы с предприятиями и организациями бывшего СССР по проблемам повышения надежности и долговечности машин и механизмов технологическими методами.

Наряду с этим А.В. Якимовым были открыты аспирантура по специальности «Технология машиностроения» и соответствующий диссертационный совет ППИ по защитам кандидатских диссертаций.

Таким образом, на кафедре был взят курс на повышение научного потенциала преподавателей и сотрудников, защитивших в этот период 2 докторские диссертации (А.В. Якимов 1970 г. и В.А. Сипайлов 1974 г.) и 9 кандидатских диссертаций.

После отъезда в 1974 году А.В.Якимова в Одесский политехнический институт (ОПИ), где он возглавил кафедру «Технология машиностроения», на должность заведующего кафедрой «Технология машино-

5



строения» ППИ был избран кандидат технических наук, доцент Юрий Николаевич Иванкин. В период с 1974 по 1986 г. на кафедре продолжается научно-исследовательская и изобретательская работа, аспирантам А.В. Якимова (15 чел.) были созданы благоприятные условия для завершения и защиты диссертаций в ОПИ. Многие из защитивших в то время диссертации сейчас являются штатными преподавателями кафедры «Технология машиностроения» (В.А. Бахвалов, Е.В. Грисенко, А.С. Донсков, Е.А. Евсин, В.И. Свирщев) и других кафедр (А.Н. Паршаков, М.Ф. Политов, В.А. Спирин, П.Н. Стефаненко).

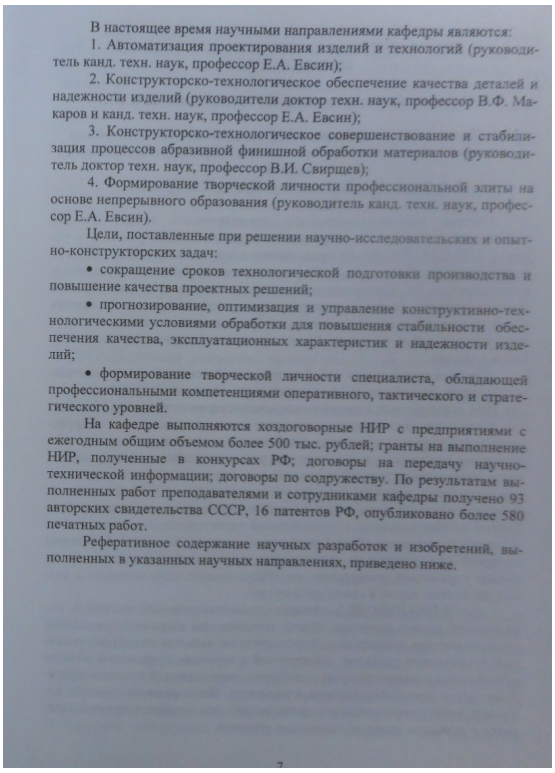
В 1986 г. заведующим кафедрой «Технология машиностроения» был избран кандидат технических наук, доцент Евгений Афанасьевич Евсин, проработавший в этой должности по 2003 год. В этот период было защищено 4 докторских диссертации (В.М. Торбило 1988 г., Е.Д. Мокроносов 1989 г., Л.А. Паньков 1990 г., В.И. Свирщев 1997 г.) и 3 кандидатских диссертации.

В 1996 г. на кафедре Е.А. Евсиным была вновь открыта аспирантура по специальности 05.02.08 – «Технология машиностроения». В настоящее время в ней обучаются 10 аспирантов и 6 соискателей, научными руководителями которых являются Е.А. Евсин, В.И. Свирщев, В.Ф. Макаров. В ПГТУ по этой специальности был вновь открыт диссертационный совет по защите кандидатских диссертаций, а в 2003 г. впервые был открыт диссертационный совет по защите докторских диссертаций.

В данный период ученики А.В. Якимова начали разрабатывать и исследовать новые пути совершенствования процессов абразивной финишной обработки, некоторые из них выделились в самостоятельные научные направления: упрочняющее шлифование (Ю.А. Бояршинов); ленточное прерывистое шлифование (Е.В. Грисенко); электроалмазное шлифование труднообрабатываемых материалов (Г.В. Гольдин, В.А. Ложкин); шлифование пропитанными кругами (Р.М. Мубаракшин); шлифование с упругодинамическим креплением компонентов технологической системы (В.И. Свирщев).

В тот же период Е.А. Евсиным были основаны два новых научных направления: 1) автоматизация проектирования изделий и технологий; 2) формирование творческой личности профессиональной элиты на основе непрерывного образования (лицеисты, студенты выполняют научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, которые продолжают в процессе дипломного проектирования, а затем в аспирантуре и на предприятиях). Для обеспечения этого направления в учебный план были введены дисциплины: «НИОКР по заданиям предприятий» и «Основы научных исследований», а на предприятии ОАО «Пермские моторы» был открыт филиал кафедры.

6



В настоящее время научными направлениями кафедры являются:

1. Автоматизация проектирования изделий и технологий (руководитель канд. техн. наук, профессор Е.А. Евсин);
2. Конструкторско-технологическое обеспечение качества деталей и надежности изделий (руководители доктор техн. наук, профессор В.Ф. Макаров и канд. техн. наук, профессор Е.А. Евсин);
3. Конструкторско-технологическое совершенствование и стабилизация процессов абразивной финишной обработки материалов (руководитель доктор техн. наук, профессор В.И. Свирщев);
4. Формирование творческой личности профессиональной элиты на основе непрерывного образования (руководитель канд. техн. наук, профессор Е.А. Евсин).

Цели, поставленные при решении научно-исследовательских и опытно-конструкторских задач:

- сокращение сроков технологической подготовки производства и повышение качества проектных решений;
- прогнозирование, оптимизация и управление конструктивно-технологическими условиями обработки для повышения стабильности обеспечения качества, эксплуатационных характеристик и надежности изделий;
- формирование творческой личности специалиста, обладающей профессиональными компетенциями оперативного, тактического и стратегического уровней.

На кафедре выполняются хоздоговорные НИР с предприятиями с ежегодным общим объемом более 500 тыс. рублей; гранты на выполнение НИР, полученные в конкурсах РФ; договоры на передачу научно-технической информации; договоры по содружеству. По результатам выполненных работ преподавателями и сотрудниками кафедры получено 93 авторских свидетельства СССР, 16 патентов РФ, опубликовано более 580 печатных работ.

Реферативное содержание научных разработок и изобретений, выполненных в указанных научных направлениях, приведено ниже.

7

В Перми в 1976 году вышла в свет книга Живописцева В. П. "Пермь – город науки", которая знакомит с пермскими научными учреждениями, рассказывает о наболее важных исследованиях, проводимых пермскими учеными. Значительное внимание в книге уделено кафедре "Технология машиностроения" Пермского политехнического института, которой тогда руководил профессор Якимов А. В.

В книге рассказывается о большом вкладе коллектива кафедры "Технология машиностроения" и профессора Якимов А. В. в создание и широкое внедрение на машиностроительных предприятиях эффективного метода прерывистого шлифования, позволяющего исключить прижоги и трещины на ответственных деталях.

На десятую пятилетку лаборатории поручено несколько особо важных, союзного значения работ. Пять тем определены народнохозяйственным планом и две — специальным постановлением Госкомитета по науке и технике при Совете Министров СССР.

К сказанному добавим: руководимая В. Н. Анциферовым лаборатория сегодня является единственным в стране научным центром по разработке высокопористых материалов, необходимых для химической и других видов промышленности.

За созданием материалов и изделий без помощи литья большое будущее. Пока же механическая обработка деталей — операция в большинстве случаев необходимая. И потому очень важно разрабатывать совершенные высокопроизводительные методы обработки изделий. Методы, обеспечивающие надежность и долговечность машин. Эта проблема является одной из наиболее актуальных в машиностроении. Ее решают несколько научных коллективов политехнического института. Прежде всего следует назвать кафедру технологии машиностроения, которой руководит профессор А. В. Якимов. Коллектив кафедры изучает и исследует процессы прерывистого и ленточного шлифования, алмазного выглаживания, ведет разработку систем автоматического регулирования качества обработки деталей.

Прерывистое шлифование — новый метод точной обработки изделий. Он позволяет существенно снизить температуру шлифования и исключить прижоги и трещины на ответственных деталях. Метод получил широкое признание и уже внедрен на многих машиностроительных предприятиях страны.

Ленточное шлифование — также перспективный, высокопроизводительный метод обработки. Этот метод находит пока ограниченное применение из-за низ-

кого качества шлифующих лент. Кафедра пытается решить эту проблему, улучшить выпускаемые ленты.

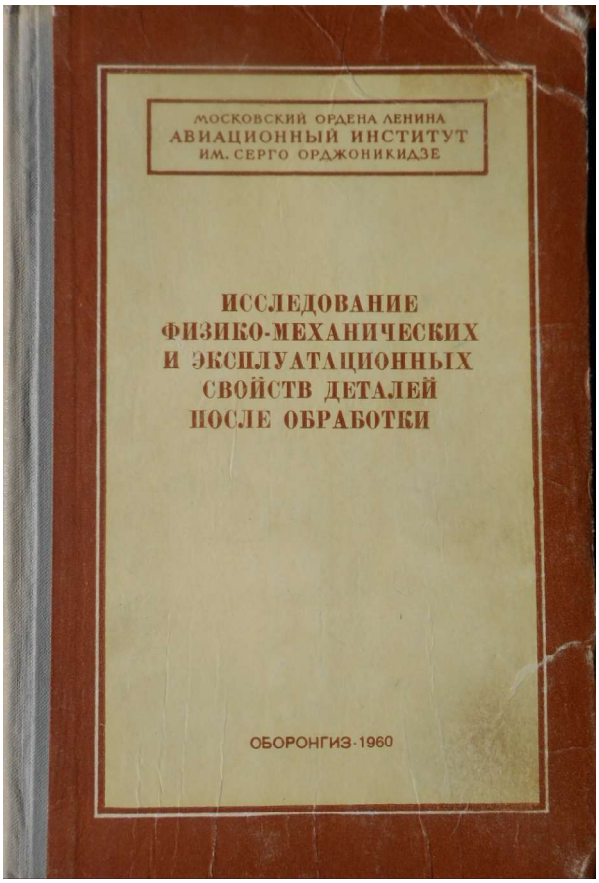
Автоматическое регулирование качества деталей в процессе обработки — тоже новое направление. Разработанные кафедрой системы автоматического регулирования качества при зубошлифовании применены на станках, выпускаемых Московским станкостроительным заводом. Годовая экономия от выпуска таких станков составила около 450 тысяч рублей.

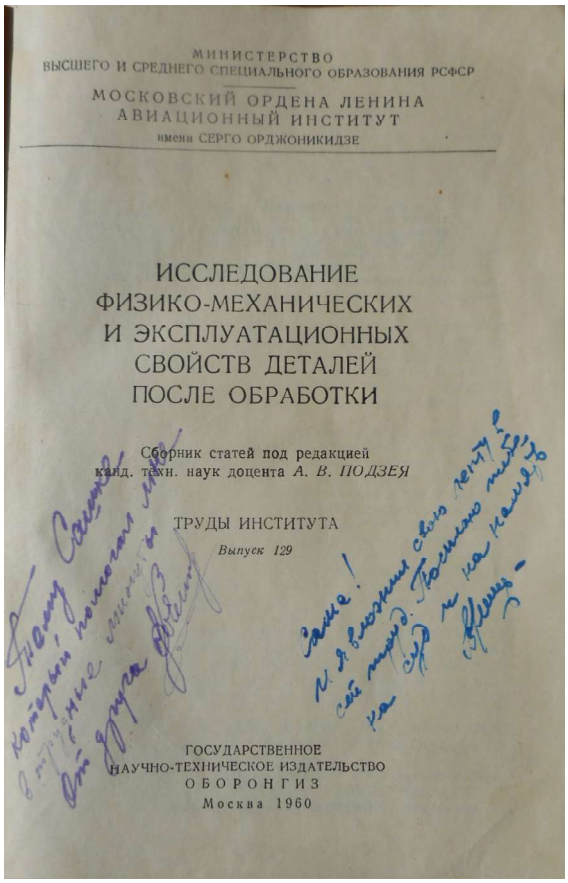
Проблемой шлифования занимается кафедра автоматики и телемеханики, которой руководит Н. М. Лицын. Согласно специальному договору с моторостроительным заводом имени Я. М. Свердлова, сотрудники кафедры создали прибор для автоматической наладки зубошлифовальных станков. Создан на кафедре и другой прибор для автоматизации зубошлифования — электронный регулятор. Промышленные испытания разных вариантов регулятора показали эффективность его работы. Производительность при шлифовании с использованием прибора повышается в полтора-два раза. Московский станкозавод начал серийный выпуск зубошлифовальных станков, оснащенных пермским электронным регулятором.

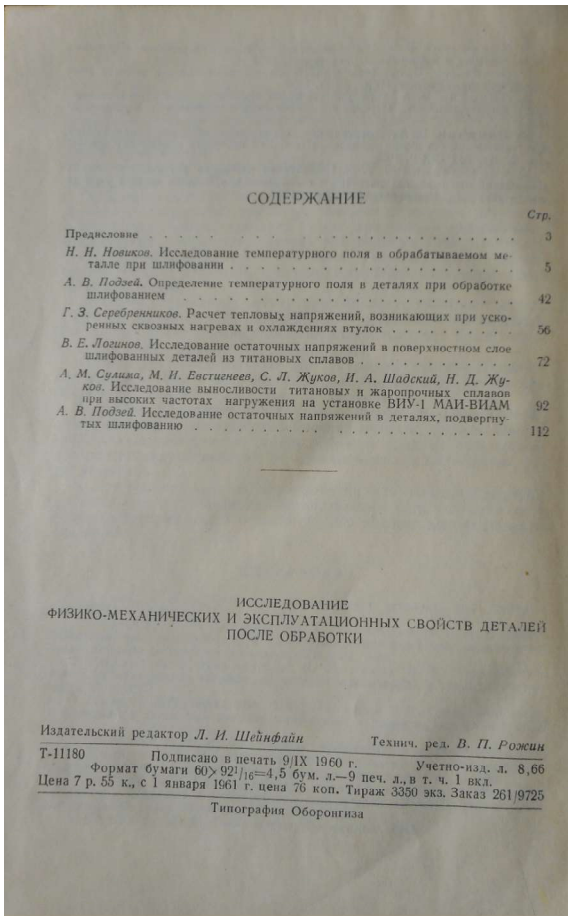
В последнее время институт уделяет особое внимание Березниковско-Соликамскому промышленному району. И это понятно. Здесь идет дальнейшее освоение крупнейшего в мире месторождения калийных солей — основного сырья для минеральных удобрений. Развитие района предусмотрено «Основными направлениями развития народного хозяйства СССР на 1976—1980 годы».

Объединение Уралкалий должно выйти в десятой пятилетке по техническому уровню производства и производительности труда на ведущее место в мире. Так записано в постановлении Центрального Комитета

ПОДАРКИ ЯКИМОВУ А. В. ОТ МОСКОВСКИХ ДРУЗЕЙ







СОДЕРЖАНИЕ

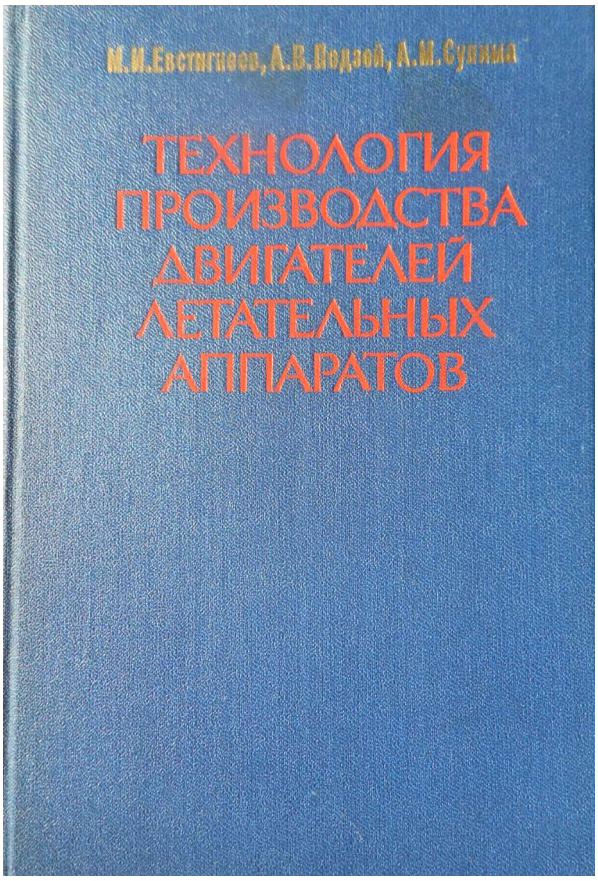
	Стр.
Предисловие	3
Н. Н. Новиков. Исследование температурного поля в обрабатываемом металле при шлифовании	5
А. В. Подзей. Определение температурного поля в деталях при обработке шлифованием	42
Г. З. Серебренников. Расчет тепловых напряжений, возникающих при ускоренных сквозных нагревах и охлаждениях втулок	56
В. Е. Логинов. Исследование остаточных напряжений в поверхностном слое шлифованных деталей из титановых сплавов	72
А. М. Сулима, М. И. Евстигнеев, С. Л. Жуков, И. А. Шадский, Н. Д. Жуков. Исследование выносливости титановых и жаропрочных сплавов при высоких частотах нагружения на установке ВИУ-1 МАИ-ВИАМ	92
А. В. Подзей. Исследование остаточных напряжений в деталях, подвергнутых шлифованию	112

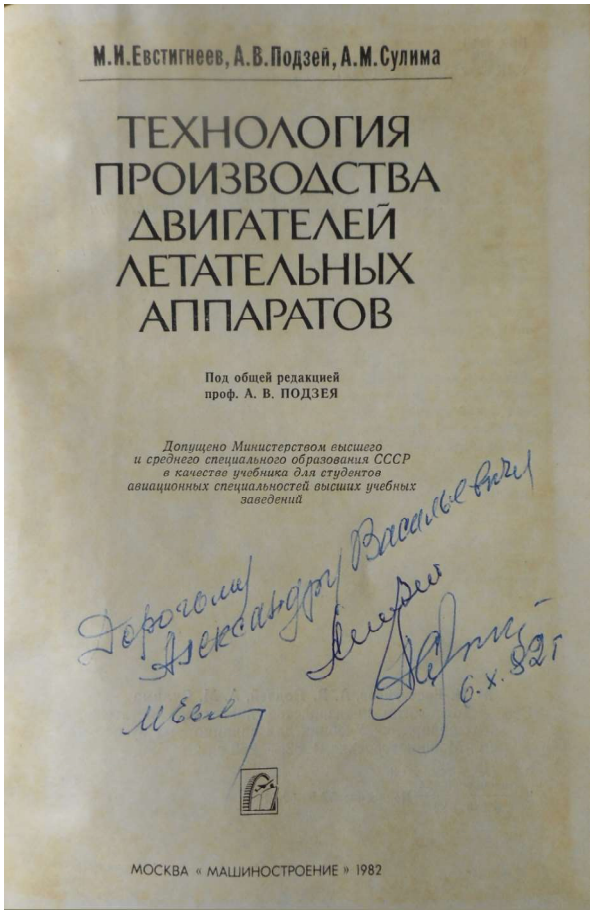
ИССЛЕДОВАНИЕ
ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ ДЕТАЛЕЙ
ПОСЛЕ ОБРАБОТКИ

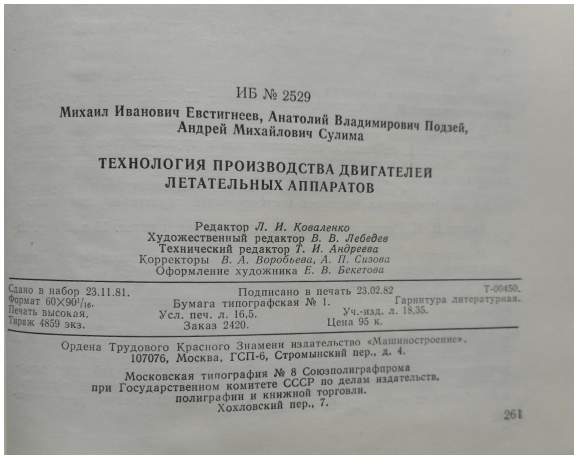
Издательский редактор *Л. И. Шейнфайн* Технич. ред. *В. П. Рожин*

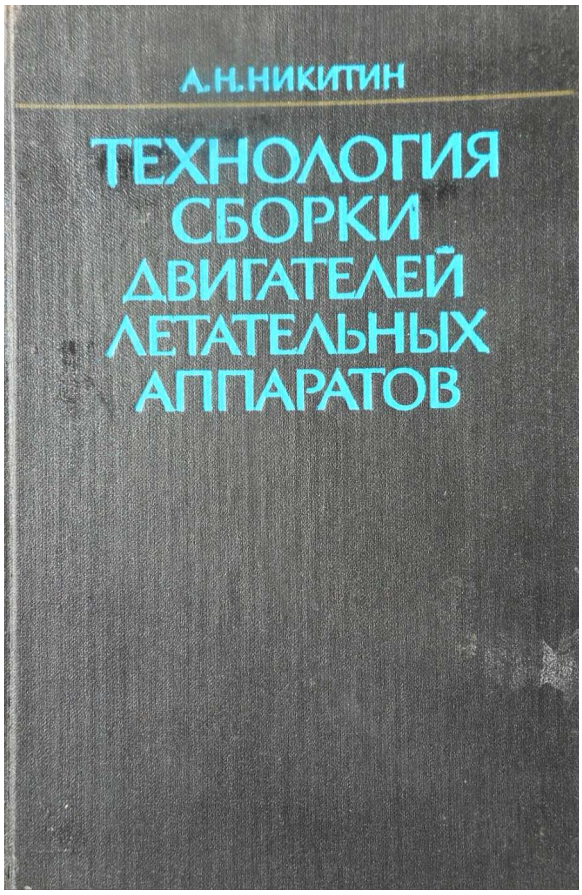
Т-11180 Подписано в печать 9/IX 1960 г. Учетно-изд. л. 8,66
Формат бумаги 60×92 1/16=4,5 бум. л.—9 печ. л., в т. ч. 1 вкл.
Цена 7 р. 55 к., с 1 января 1961 г. цена 76 коп. Тираж 3350 экз. Заказ 261/9725

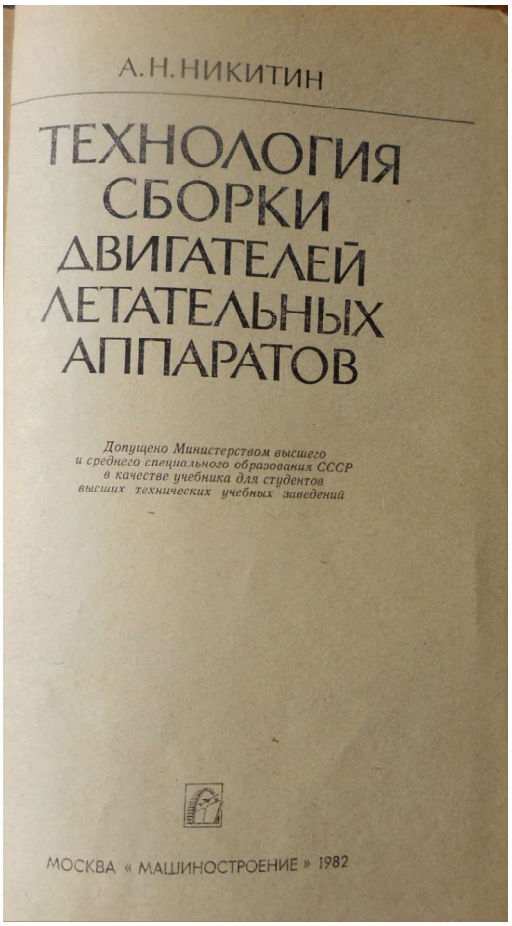
Типография Оборонгиза

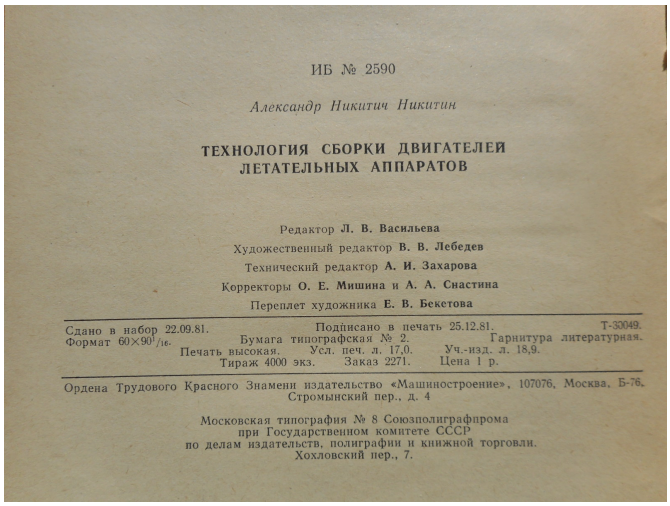

М.И.Евстигнеев, А.В.Подзей, А.М.Сулима
ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ДВИГАТЕЛЕЙ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ


М.И.Евстигнеев, А.В.Подзей, А.М.Сулима
ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ДВИГАТЕЛЕЙ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ
Под общей редакцией проф. А. В. ПОДЗЕЯ
Допущено Министерством высшего и среднего специального образования СССР в качестве учебника для студентов авиационных специальностей высших учебных заведений
МОСКВА «МАШИНОСТРОЕНИЕ» 1982


ИБ № 2529
Михаил Иванович Евстигнеев, Анатолий Владимирович Подзей, Андрей Михайлович Сулима
ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ДВИГАТЕЛЕЙ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ
Редактор Л. И. Коваленко
Художественный редактор В. В. Лебедев
Технический редактор Т. И. Андреева
Корректоры В. А. Воробьева, А. П. Сизова
Оформление художника Е. В. Бекетова
Сдано в набор 23.11.81. Подписано в печать 23.02.82 Т-00450.
Формат 60×90 1/16. Бумага типографская № 1. Гарнитура литературная.
Печать высокая. Усл. печ. л. 16,5. Уч.-изд. л. 18,35.
Тираж 4859 экз. Заказ 2420. Цена 95 к.
Ордена Трудового Красного Знамени издательство «Машиностроение».
107076, Москва, ГСП-6, Стромынский пер., д. 4.
Московская типография № 8 Союзполиграфпрома при Государственном комитете СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли.
Хохловский пер., 7.
261







ИБ № 2590

Александр Никитич Никитин

ТЕХНОЛОГИЯ СБОРКИ ДВИГАТЕЛЕЙ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

Редактор **Л. В. Васильева**
Художественный редактор **В. В. Лебедев**
Технический редактор **А. И. Захарова**
Корректоры **О. Е. Мишина** и **А. А. Снастина**
Переплет художника **Е. В. Бекетова**

Сдано в набор 22.09.81. Подписано в печать 25.12.81. Т-30049.
Формат 60×90 1/16. Бумага типографская № 2. Гарнитура литературная.
Печать высокая. Усл. печ. л. 17,0. Уч.-изд. л. 18,9.
Тираж 4000 экз. Заказ 2271. Цена 1 р.

Ордена Трудового Красного Знамени издательство «Машиностроение», 107076, Москва, Б-76, Стромынский пер., д. 4

Московская типография № 8 Союзполиграфпрома при Государственном комитете СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли. Хохловский пер., 7.

Кудашкин Владимир Николаевич - кандидат технических наук, профессор кафедры технологии машиностроения Уфимского государственного авиационного технического университета.
Почетный работник высшего образования России.
Сфера научных интересов - качество и надежность деталей и изделий авиационной техники.
Автор более 70 научных публикаций и методических разработок.

Павлинич Сергей Петрович - доктор технических наук, первый заместитель ГДО - технический директор Уфимского моторостроительного производственного объединения, заведующий кафедрой машин и технологии литейного производства Уфимского государственного авиационного технического университета, заслуженный машиностроитель РБ, лауреат премии по науке и технике РБ.
Сфера научных интересов - качество и надежность деталей и изделий авиационной техники.
Автор более 30 статей и методических разработок, 5-ти авторских свидетельств.

Селезнев Александр Сергеевич - заместитель главного технолога Уфимского моторостроительного производственного объединения.
Сфера научных интересов - качество и надежность деталей и изделий авиационной техники.
Автор нескольких методических разработок.

Храпутский Виктор Федорович - заместитель ГДО по производству Уфимского моторостроительного производственного объединения.
Заслуженный машиностроитель РБ.
Сфера научных интересов - качество и надежность деталей и изделий авиационной техники.
Автор нескольких статей и методических разработок.

Федеральное агентство по образованию
Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
Уфимский государственный авиационный технический университет

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ СБОРКИ ГТД

Допущено Учебно-методическим объединением вузов по образованию в области автоматизированного машиностроения (УМО АМ) в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 151001 «Технология машиностроения» направление подготовки дипломированных специалистов 151000 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»

Уфа 2009

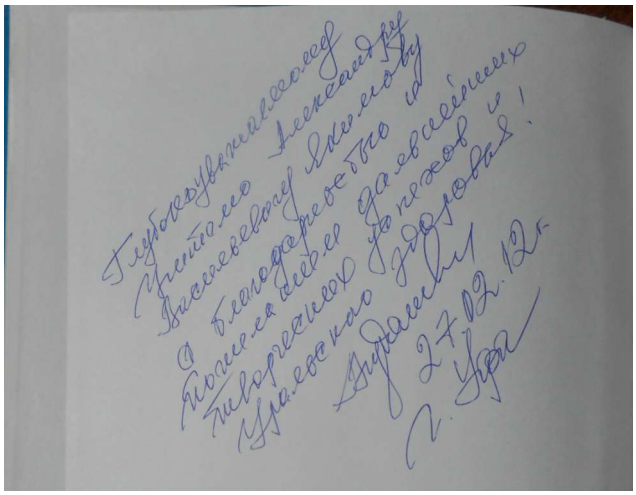
Учебное издание

КУДАШКИН Владимир Николаевич
ПАВЛИНИЧ Сергей Петрович
СЕЛЕЗНЁВ Александр Сергеевич
ХРАПУТСКИЙ Виктор Федорович

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ СБОРКИ ГТД

Редактор Соколова О. А.

Подписано в печать 15.12.2009. Формат 60x84 1/8.
Бумага офсетная. Печать на Ризографе. Гарнитура Times New Roman.
Усл. печ. л. 16,8. Уч.-изд. л. 8,1. Уч. кр.-отт. 9,0.
Тираж 500 экз. Заказ № 3669.
Отпечатано в типографии ОАО «УМПО»
450039 г. Уфа, ул. Ферина, д.2



ВОСПОМИНАНИЯ УЧЕНИКОВ ЯКИМОВА АЛЕКСАНДРА ВАСИЛЬЕВИЧА

Воспоминания Буюкли Ивана Михайловича

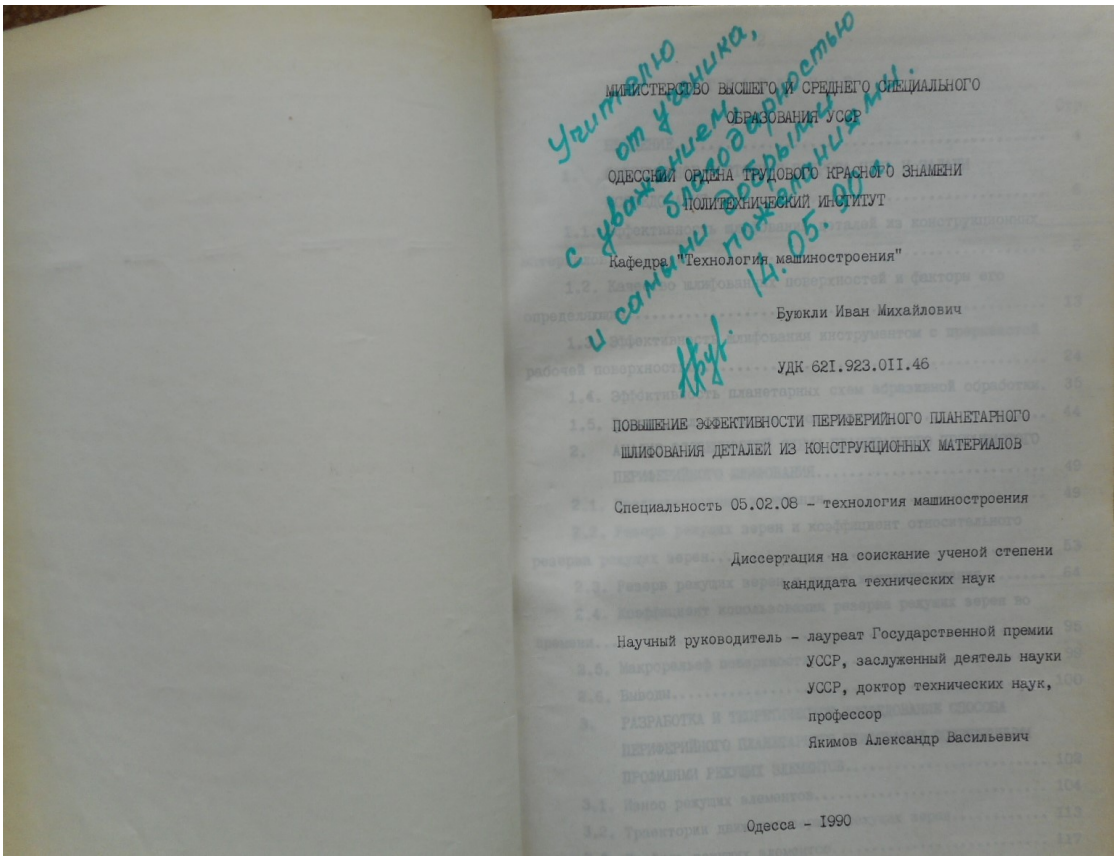
Мое личное знакомство с Якимовым Александром Васильевичем, с одной стороны, было как бы случайным, а с другой стороны, как я теперь понимаю, вполне закономерным.

Во второй половине 80-х годв прошлого века мой друг Новак Григорий Васильевич занимался разработкой нового способа формирования регулярного маслоудерживающего рельефа на поверхностях пар трения лезвийным инструментом. При очередной встрече Григорий Васильевич, зная, что я занимаюсь изобретательской деятельностью, попросил помочь в оформлении заявки на изобретение. При этом попутно возник вопрос технологии после-

дующей абразивной обработки поверхностей со сформированным на них регулярным маслоудерживающим рельефом. Недолго думая, мы обратились за консультацией к Александру Васильевичу. Вопрос был сформулирован так. Что будет, если кругом с прерывистой рабочей поверхностью шлифовать прерывистую поверхность детали. Оказалось, что с научной точки зрения, вопрос совсем не простой. Суть в том, что математическое описание тепловых полей при шлифовании прерывистых поверхностей в сравнении с математическим описанием тепловых полей при шлифовании сплошных поверхностей на порядок сложнее из-за наличия краевых эффектов. По окончании беседы по существу Александр Васильевич, как бы, между прочим, поинтересовался: каков круг моих научных интересов, чем я занимался ранее и чем занят сейчас. Я ответил, что изначально моим наставником и учителем был заведующий кафедрой металлорежущих станков профессор Мещеряков Г. Н. и, соответственно, я был задействован в рамках его научных интересов. После перехода Георгия Николаевича в иное место работы я как бы в свободном плавании и занимаюсь тем, что мне поручают в соответствии с тематикой хоздоговорных тем кафедры металлорежущих станков. Резюме Александра Васильевича по этому поводу было коротким и ясным: пора определиться. Возможно, проявленный интерес был просто джентльменской вежливостью, но я это расценил почему-то как приглашение к сотрудничеству.

Совместная работа оказалась сравнительно плодотворной и привела к созданию нового направления в области прерывистого шлифования. Был изобретен, теоретически обоснован и проработан в деталях новый способ планетарного шлифования сопряженными профилями режущих элементов. В это же время на кафедре металлорежущих станков произошла смена руководства и, соответственно, научного направления кафедры. Все это обусловило то, что в сжатые сроки, по взаимному согласию сторон, я оказался сотрудником кафедры "Технология машиностроения", которой руководил Александр Васильевич. Вскоре состоялась успешная защита кандидатской диссертации по указанной тематике.

Интересен, на мой взгляд, и другой случай, характеризующий Александра Васильевича несколько в ином ракурсе. Ежегодно в народной республике Болгария на базе Варненского электротехнического института проводились международные научные конференции по технологии машиностроения. Участниками этих конференций традиционно были сотрудники Одесского политехнического института. Для участия в одной из этих конференций были приглашены профессор Якимов А. В. и профессор Сухоруков Ю. Н.



МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ УССР
ОДЕССКИЙ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Кафедра "Технология машиностроения"

Буюкли Иван Михайлович

УДК 62I.923.0II.46

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЕРИФЕРИЙНОГО ПЛАНЕТАРНОГО
ШЛИФОВАНИЯ ДЕТАЛЕЙ ИЗ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Специальность 05.02.08 – технология машиностроения

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата технических наук

Научный руководитель – лауреат Государственной премии
УССР, заслуженный деятель науки
УССР, доктор технических наук,
профессор
Якимов Александр Васильевич

Одесса – 1990

Александр Васильевич решил посетить Болгарию вместе с супругой Раисой Васильевной и, кроме того, по каким-то своим соображениям также решил, что я должен поехать вместе с ними и инкогнито принять участие в этой конференции. Эти решения были приняты за пару дней до отъезда. И тут начались проблемы. Начало лета, курортный сезон. Билеты в кассах на все виды транспорта отсутствуют (проданы заранее на много дней вперед), номера в гостиницах забронированы только для приглашенных и свободных мест нет. Как решались эти проблемы – история умалчивает. Следует отметить лишь то, что в Варну мы прибыли вовремя, морем, на пароме Одесса-Варна. При этом нам были предоставлены комфортабельные каюты, предназначенные для командного состава пароходства и их иностранных контрагентов. Для меня и Раисы Васильевны каким-то чудом нашлись достаточно комфортные места в гостинице, причем бесплатно и инкогнито.

Доклад Александра Васильевича на конференции ожидаемо вызвал огромный интерес. На следующий день после доклада с болгарской стороны поступило предложение о создании совместного болгаро-советского предприятия. Цель создания такого предприятия – внедрение инновационных технологий на предприятиях Болгарии и далее на запад, в частности – Греции. Такое предприятие было создано и несколько последующих лет успешно функционирова-

ло. Учредителями этого предприятия стали Фирма "Автотех" – город Сливен, Болгария; Фирма "Прогресс" – город Харьков; Одесский национальный политехнический университет, кафедра "Технология машиностроения".

Александр Васильевич, Раиса Васильевна и Буюкли Иван Михайлович

В последний вечер пребывания в Болгарии мы были приглашены на "дружню вечерю" в семью нашего большого и давнего друга доцента Станева. Всем без исключения было настолько интересно, что вечеря продлилась до утра. Нам едва хватило времени собрать вещи и успеть к отходу парома. Следует отметить, что при этом Александр Васильевич, совершенно не употребляя спиртного, оставался все это время душой компании и в центре внимания. Это надо уметь.

Поездка оказалась насыщенной в научном плане, интересной в культурно-туристическом аспекте и оставила неизгладимое впечатление на всю жизнь. Поскольку в составе нашей компании была очень интересная, начитанная, красивая, обаятельная и добрая супруга Александра Васильевича, мы все и хотели и должны были выглядеть в ее глазах "на все сто!". И это обстоятельство привнесло в наше пребывание в Болгарии особое состояние души и шарм.

Цель приведенного выше краткого фрагментарного исторического экскурса в прошлую жизнь состоит в том, чтобы показать каким замечательным

человеком, ученым, семьянином и т. д. и т. п. был Александр Васильевич Якимов. Уже много лет его нет с нами, но, в то же время, он постоянно с нами, поскольку дело, которому он отдал большую часть жизни, успешно продолжается. При этом свою научную деятельность, все свои действия и поступки по жизни мы, его ученики, сверяем с ним, как будто он и сейчас все время рядом.

Воспоминания Уминского Сергея Михайловича

Уминский Сергей Михайлович – кандидат технических наук, доцент кафедры агроинженерии Инженерно-экономического факультета Одесского государственного аграрного университета, заместитель декана по научной работе Инженерно-экономического факультета, ответственный секретарь редакционной коллегии сборника научных трудов "Аграрний вісник причорномор'я" (технічні науки).

В 1983 году, будучи студентом механико-технологического факультета Одесского политехнического института, я слушал курс лекций по дисциплине "Технология машиностроения", который преподавал профессор Якимов Александр Васильевич. Лекции излагались на очень высоком уровне, особенно запомнились примеры из производственной практики. Особо меня заинтересовал материал, связанный с изготовлением зубчатых колес. Впоследствии, поступив в аспирантуру при Одесском политехническом институте, для диссертационной работы я выбрал тему, связанную с отделкой зубчатых колес методами свободного обката.

Полученные в процессе обучения знания и навыки помогли при написании диссертации: "Совершенствование технологического процесса

обработки зубчатых колес методами свободного обката" по специальности 05.02.08 – "Технология машиностроения", которую я защитил в 1992 г.

Полученные навыки и знания в процессе слушания лекций Александра Васильевича помогают мне и сейчас при подготовке и проведении занятий по учебным дисциплинам: "Основные направления развития технического сервиса и ремонта машин", "Технология конструкционных материалов", "Исследования и испытания техники в агропромышленном комплексе".

В 2000-е годы Александр Васильевич приглашал меня оппонировать диссертационные работы по специальности "Технология машиностроения", которые защищались в Специализированном совете при Одесском национальном политехническом университете.

Ученым, оказавшим влияние на мою судьбу, посвящается!

Александр Юрьевич Браилов – доктор технических наук (2004), старший научный сотрудник (1992), профессор (2006).

Закончил факультет автоматики и вычислительной техники Одесского ордена Трудового Красного Знамени политехнического института (1979), Институт математики, экономики и механики Одесского государственного университета им. И. И. Мечникова (1996).

Профессор кафедры "Технологии компьютерного проектирования" Одесского национального политехнического университета (с 2005 года). Профессор кафедры "Начертательная геометрия и черчение" Одесской государственной академии строительства и архитектуры (с 2008 года).

Член Украинской ассоциации по прикладной геометрии (с 2000 года). Член Всемирного общества геометрии и графики (с 1998 года).

Научные исследования проводит в области геометрического моделирования инженерных объектов и систем.

Автор 180 научных и методических трудов, в том числе: 154 научно-технических статей, 3 авторских свидетельства на изобретения, 2 патента, 1 учебник, 1 научная монография, 7 учебных пособий, 12 учебно-методических работ.

В 1998 году представлял результаты исследований на 8-й Всемирной конференции по геометрии и графике в городе Остин, Техас, США.

В 1999 году представлял результаты исследований на Всемирном конгрессе инженеров-механиков в городе Нэшвилл, Теннесси, США.

В 2000 году – 9-ая Всемирная конференция по геометрии и графике (ВКГГ), город Йоханнесбург, Южно-Африканская Республика; 2002 год 10-я ВКГГ, город Киев, Украина; 2004 год – 11-я ВКГГ, Гуангжоу, Китай; 2006 год – 12-я ВКГГ, Сальвадор, Бразилия; 2008 год – 13-я ВКГГ, Дрезден, Германия; 2010 год – 14-я ВКГГ, Киото, Япония; 2012 год – 15-я ВКГГ, Монреаль, Канада; 2014 год – 16-я ВКГГ, Инсбрук, Австрия; 2016 год – 17-я ВКГГ, Пекин, Китай; 2018 год – 18-я ВКГГ, Милан, Италия.

Браилов А. Ю., Якимов А. А, Сидельникова Т. А.

В 1970-е годы ректор Одесского политехнического университета, доктор технических наук, профессор Заблонский Константин Иванович пригласил на работу ученых из России: докторов технических наук, профессоров

Якимова Александра Васильевича, Сухорукова Юрия Николаевича, Подкорытова Анатолия Николаевича, Черниенко Василия Васильевича и других профессоров.

Одесская школа машиностроителей приобрела великолепных ученых. Формировались и укреплялись новые научные школы.

В 1982 году доктор технических наук, профессор Сухоруков Юрий Николаевич, тесно сотрудничавший с доктором технических наук, профессором Якимовым Александром Васильевичем, пригласил меня, инженера электронной техники, Браилова Александра Юрьевича, работать на кафедру "Резание металлов и режущие инструменты".

На кафедре, как и на Механико-технологическом факультете, которым руководил Александр Васильевич Якимов, сложилась доброжелательная творческая обстановка. Молодые ученые работали с вдохновением.

Быстро защитили кандидатские диссертации Астахов Виктор Павлович, Айрикян Армен Левонович, Фотти Сергей Сергеевич, Гнатюк Анатолий Петрович и другие коллеги.

Мы работали и учились. В такой добросердечной обстановке я, инженер электронной техники, с огромным интересом и удовольствием осваивал новую профессию инженера-механика. Прослушал лекции и выполнил все практические и лабораторные работы по теории резания, технологии машиностроения, станкам и инструментам, взаимозаменяемости и стандартизации, конструированию и другим базовым предметам.

Появились изобретения и материал для научных статей.

Первый тесный рабочий контакт с профессором Якимовым Александром Васильевичем, как деканом Механико-технологического факультета, произошел, когда мне нужна была поддержка в проведении самостоятельных исследований.

Александр Васильевич Якимов и Юрий Николаевич Сухоруков все вопросы защиты моих прав, как молодого ученого, решили честно и справедливо. И к 1990 году я завершил подготовку кандидатской диссертации по новой для меня специальности 05.02.08 – Технология машиностроения.

Александр Васильевич Якимов и Юрий Николаевич Сухоруков поддерживали меня и помогали во всем.

Второй эпизод содействия связан со сдачей кандидатского экзамена по технологии машиностроения Александру Васильевичу Якимову, Юрию Николаевичу Сухорукову и Павлу Адамовичу Линчевскому.

Год я готовился к этому экзамену, на котором поразился глубиной знаний, такту и человечности этих профессоров.

Вопросы, которые задавал профессор Якимов Александр Васильевич, позволяли глубже понять суть исследуемых явлений.

Третий эпизод влияния на мою судьбу Александра Васильевича Якимова, Юрия Николаевича Сухорукова, Павла Адамовича Линчевского, Вадима Дмитриевича Евдокимова, Перелешиной Веры Петровны связан с защитой кандидатской диссертации 15 апреля 1991 года.

Диссертация на тему: "Повышение эффективности управления технологической системой обработки глубоких отверстий инструментами одностороннего резания" вызвала бурную научную дискуссию.

Александр Васильевич Якимов смело и решительно поддержал защищаемые результаты исследований. Сказал, что он, безусловно, будет голосовать за данную работу, поскольку выполненные мною исследования представляют научную ценность. Защита диссертации прошла успешно, и через полгода я получил диплом кандидата технических наук.

Докторскую диссертацию по теме: "Комплексное формирование сопряженных криволинейных поверхностей, исключающих интерференцию" готовил на кафедре "Начертательная геометрия и графика" Одесского политехнического института под руководством профессора Подкорытова Анатолия Николаевича.

Для выполнения этого исследования пришлось окончить Институт математики, экономики и механики Одесского национального университета имени И. И. Мечникова по специальности математика. Приобретенные знания и квалификация математика, преподавателя математики и информатики помогали глубоко разобраться в теории зацепления сопряженных криволинейных поверхностей.

В этот период Александр Васильевич Якимов, Юрий Николаевич Сухоруков, Перелешина Вера Петровна, Павел Адамович Линчевский, Виктор Павлович Астахов, Армен Левонович Айрикян, Гнатюк Анатолий Петрович, и многие другие коллеги и друзья поддерживали меня в преодолении препятствий и трудностей на пути к знаниям.

Благодаря содействию доктора технических наук, профессора Михайленко Всеволода Евдокимовича 2 июля 2004 года в Киевском национальном университете строительства и архитектуры мною была защищена докторская диссертация по специальности 05.01.01 – Прикладная геометрия, инженерная графика.

Александр Васильевич Якимов, Юрий Николаевич Сухоруков, Всеволод Евдокимович Михайленко, Вера Петровна Перелешина, Анатолий Николаевич Подкорытов, Виктор Павлович Астахов, Армен Левонович Айрикян, Павел Адамович Линчевский, Гнатюк Анатолий Петрович и другие ученые являлись для меня ярким примером преданности делу, целеустремленности, стойкости в преодолении препятствий!

Светлая память всем нашим УЧИТЕЛЯМ, которых уже нет с нами!

Новиков Ф. В. о Якимове А. В. и многолетнем плодотворном научном сотрудничестве

Технология машиностроения является одной из самых масштабных и развитых технологий современности, которая сосредоточила в себе огромное количество технических достижений в виде открытий, изобретений и результативных технологических решений, направленных на повышение качества, производительности и экономичности изготовления деталей и машин. Большая заслуга в этом принадлежит выдающемуся ученому-технологу, теплофизику, механику, материаловеду, доктору технических наук, профессору, Заслуженному деятелю науки Украины, Лауреату государственной премии Украины Якимову Александру Васильевичу, основателю научной школы технологов-машиностроителей в Одессе, получившей широкое признание в нашей стране и за рубежом. Его решения по теплофизике и механике абразивной обработки признаны классическими, а разработанный метод прерыви-

стого шлифования стал одним из основных методов высококачественной обработки изделий, изготовленных из материалов с повышенными физико-механи-ческими свойствами. Применение прерывистого шлифования позволяет исключить прижоги, микротрещины и обеспечивает одновременно увеличение производительности обработки.

Предложенные Якимовым А. В. идеи о пульсирующем нагревании обрабатываемой детали с микроскопическими интервалами охлаждения и о существовании периода теплового насыщения за счет прерывистости обработки положены в основу снижения температуры резания при создании высокоэффективных методов абразивной и алмазно-абразивной обработки, включая шлифование прерывистыми кругами (в т.ч. отрезными) и шлифовальными лентами, нанесение "масляных карманов" на трущиеся поверхности и т.д. Особенно значительный эффект от применения прерывистого шлифования достигнут на операциях обработки сложнопрофильных деталей авиационной техники – турбинных лопаток, зубчатых колес и т.д., где тепловые процессы проявляются в наибольшей степени и определяют качество обрабатываемых поверхностей.

Александр Васильевич начал свою большую научную деятельность в Пермском политехническом институте после окончания Московского авиационного института, аспирантуры при МАИ и защиты кандидатской диссертации, занимаясь проблемами разработки и изготовления авиационных двигателей на Пермском моторостроительном заводе. Здесь родились его первые идеи о методах управления процессом шлифования и создания прерывистого шлифования, которые, по истине, стали переломным моментом не только в жизни Александра Васильевича, но и всей технологической науки. На смену устаревшим знаниям пришли новые технологические знания, объединившие в себе фундаментальные законы механики, теплофизики, материаловедения, химии, математики и других наук, которыми в совершенстве владел Александр Васильевич. Несомненно, лишь благодаря этим знаниям и его могучему таланту могли родиться новые технологические решения, которые кардинально изменили наши представления о технологических возможностях обработки деталей машин. Подтверждением тому стала защищенная им в 1970 году докторская диссертация на тему "Технологические основы процесса шлифования кругами с прерывистой рабочей поверхностью". В ней отражены проблемы и перспективы технологической науки на многие годы. Работа написана ярким лаконичным, красочным научно-техническим языком, а монографии и учебные пособия, написанные в развитие докторской диссертации, стали настольными книгами для многих специалистов и ученых.

Благодаря научным разработкам Александра Васильевича, руководимая им кафедра технологии машиностроения Пермского политехнического института, стала одним из Центров технологической науки. Его разработки широко внедрялись на различных предприятиях – от производства современной авиационной техники до обработки твердых пород камня, где остро стояли проблемы качества и производительности обработки. На многих инструментальных заводах было организовано изготовление абразивных инструментов с прерывистыми поверхностями, что свидетельствовало о весомости и масштабности его научных исследований. Все это стало итогом большой и скрупулёзной работы и учебы Александра Васильевича.

Профессор Якимов Александр Васильевич

Своими знаниями и большим опытом Александр Васильевич щедро делился с творческой молодежью. Еще до защиты своей докторской диссертации, он подготовил плеяду кандидатов технических наук, которая после защиты значительно расширилась и стала основой созданной им научной школы технологов-машиностроителей. Многие из них стали профессорами и докторами технических наук, руководителями предприятий, которые и в настоящее время продолжают развивать его научные идеи и доводить их до практического применения в производстве, вносят большой вклад в развитие промышленности и являются достойными учениками своего Учителя.

Простота и скромность, внимательность, чувство юмора и огромный запас знаний Александра Васильевича постоянно притягивали к нему людей. Он с необыкновенной легкостью разбирался в самых сложных технологических вопросах и подсказывал, какое правильное решение необходимо принять в каждом конкретном случае: то ли при разработке нового заводского технологического процесса, то ли при подготовке кандидатской или докторской диссертации. За это его любили и уважали все, кто с ним сталкивался.

В 1974 году Александра Васильевича по рекомендации выдающегося ученого-технолога профессора Маталина А. А. пригласили возглавить кафедру технологии машиностроения Одесского политехнического института, которая являлась одним из технологических Центров страны. Александр Васильевич с интересом принял это приглашение, прошел конкурс и до последних дней своей жизни работал на этой кафедре. Ему очень нравилась прекрасная солнечная Одесса, творческий коллектив знаменитой кафедры технологии машиностроения. Здесь по-настоящему раскрылся его талант исследователя-ученого, и он сумел теоретически обобщить свои научные результаты, выйти на качественно новый уровень понимания физической сущности механической обработки и технологии машиностроения в целом, разработать важные практические предложения по развитию технологии машиностроения. В Одессе им написано много монографий, учебников, учебных пособий, статей, получено до 100 авторских свидетельств на изобретения. Как отмечает его ученик, профессор Ларшин В. П.: "… благодаря настойчивости и целеустремленности А. В. Якимов смог заинтересовать и объединить вокруг себя большой коллектив научных сотрудников, нацелив их на решение единой комплексной проблемы – увеличение долговечности машин технологическими методами".

В Одесском политехническом институте его детище – прерывистое шлифование – получило дальнейшее развитие: оно было признано основным научным направлением деятельности кафедры. По этой тематике выполнялись бюджетные и хоздоговорные работы, аспирантами и соискателями усиленными темпами велась подготовка диссертационных работ. Многие его ученики защитили кандидатские диссертации в специализированном совете Одесского политехнического института, а всего им подготовлено 55 кандидатов и 5 докторов технических наук.

Александр Васильевич внес значительный вклад в создание в Одесском политехническом институте ведущего в стране научного Центра по проблемам разработки новых зубчатых передач – конструкций зубчатых колес и редукторов, что позволило объединить этапы их проектирования и изготовления в единое целое благодаря тесному сотрудничеству кафедр "Детали машин", "Технология машиностроения" и других, а также благодаря разработкам Александра Васильевича в области зубошлифования.

Летом 1982 года меня, аспиранта кафедры "Резание материалов и металлорежущие инструменты" Харьковского политехнического института, направили в Одесский политехнический институт ознакомить профессора

Якимова А. В. с подготовленной кандидатской диссертационной работой на тему "Механика круглого алмазного шлифования изделий с прерывистыми поверхностями и пути ее оптимального управления". При встрече Александр Васильевич полистал мою работу, задал вопросы по ее существу и остановился на графиках изменения энергоемкости обработки при глубинном алмазном шлифовании. Они его заинтересовали, поскольку отличались от его графиков, полученных им при прерывистом шлифовании. Он не согласился с установленным начальным участком зависимости, где энергоемкость обработки увеличивалась с увеличением глубины шлифования, и попросил проверить полученные результаты. При этом предложил приехать в Одессу осенью и доложить работу у него на кафедре. Я, несомненно, выполнил поручение и убедился в его правоте: действительно, зависимость энергоемкости обработки носила падающий характер с увеличением глубины шлифования.

Профессор Сухоруков Юрий Николаевич

К сожалению, приехать мне осенью 1982 года в Одессу и доложить диссертационную работу на кафедре у Александра Васильевича не удалось. Приехал я к нему лишь в январе 1984 года. Поскольку моя диссертационная работа была подготовлена по специальности 05.03.01 "Процессы и машины обработки материалов резанием; автоматические линии", а не по специальности 05.02.08 "Технология машиностроения", то решили рассматривать ее на кафедре "Резание металлов и режущий инструмент", руководимой профессором Сухоруковым Юрием Николаевичем. По поручению Якимова А. В. курировал мою работу тогда еще аспирант Оборский Геннадий Александрович – в настоящее время ректор Одесского национального политехнического универ-

ситета. На заседании кафедры мне сделали полезные замечания по работе. Особенно запомнились заключительные прекрасные слова выступления Оборского Г. А.: " … в работе решены "старые задачи новыми методами".

После заседания кафедры я встретился с Александром Васильевичем и попросил его быть официальным оппонентом на защите моей диссертации, которая планировалась в Киеве в Институте сверхтвердых материалов осенью 1984 года. Он согласился, и я по возвращению в Харьков направил ему подкорректированный с учетом сделанных замечаний вариант диссертационной работы. Александр Васильевич сделал по ней свои замечания. После их исправления работа стала выглядеть намного лучше, и я ее 1 ноября 1984 года успешно защитил в Киеве.

Александр Васильевич приезжал на защиту в Киев на несколько дней, и мы с ним много беседовали о продолжении научных изысканий в области шлифовании. Погода была по-осеннему прекрасна. Солнечный Киев выглядел праздничным. В разговорах Александр Васильевич постоянно сравнивал процесс прерывистого шлифования с разработанным в моей диссертационной работе процессом шлифования изделий с прерывистыми поверхностями. Много рассказывал об особенностях прерывистого шлифования, его практическом использовании, об аспирантах и работах, выполняемых на кафедре. Чувствовалось, что ему понравился мой теоретический подход к расчету параметров шлифования и оптимизации процесса.

Через некоторое время, когда я уже не работал в Харьковском политехническом институте, мне было интересно продолжить научное общение с Александром Васильевичем. Я постоянно участвовал в проводимых им в Одессе знаменитых научно-технических семинарах. Мы обсуждали научные вопросы, а затем начали публиковать совместные статьи. Так началось наше сотрудничество, которое со временем переросло в большую дружбу. В результате родилась моя докторская диссертация на тему "Физические и кинематические основы высокопроизводительного алмазного шлифования". Научным консультантом был Александр Васильевич Якимов. Прежде чем защищать работу, он предложил мне представить работу всем "корифеям шлифования" в стране и получить от них одобрение и замечания. Я последовал совету Александра Васильевича, и это помогло мне лично познакомиться с известными учеными-технологами: Ящерицыным П. И., Корчаком С. Н., Худобиным Л. В., Евсеевым Д. Г., Королевым А. В., Новоселовым Ю. К., Ямниковым А. С. Эти встречи принесли мне большую пользу: вооружили новы-

ми знаниями и опытом для защиты докторской диссертации и дальнейшей научной работы. По результатам встреч мы с Александром Васильевичем учли сделанные замечания и усилили работу новыми решениями.

После защиты докторской диссертации Александр Васильевич привлек меня к подготовке цикла учебных пособий, а затем и учебников по технологии машиностроения. Это была большая интересная и многолетняя работа. Здесь, на мой взгляд, в полной мере проявились знания, опыт и талант Александра Васильевича. Он, пожалуй, впервые, предложил представить учебный курс "Технология машиностроения" с позиции фундаментальных физико-математических наук в виде учебника "Теоретические основы технологии машиностроения", который вышел в свет в 2001 году. Затем под его общей редакцией были подготовлены новые учебники: "Технология машиностроения", "Технологія автоматизованого машинобудування", "Технологія машинота двигунобудування". В конечном итоге под руководством Александра Васильевича был сформирован новый научный подход к изучению курса "Технология машиностроения", отвечающий современным воззрениям на технику и технологию.

Однажды при встрече в Одессе (в конце 1990-х годов) Александр Васильевич высказал мне идею об организации серии научно-технических конференций для популяризации научных разработок. Для проведения конференций он предложил город Харьков, где сосредоточено множество промышленных предприятий машиностроительной отрасли. Я поддержал эту идею и со своей стороны предложил организовать проведение этих конференций на Харьковском машиностроительном заводе "ФЭД", который в то время после определенного "застоя" начал бурно развиваться, стал флагманом отечественного машиностроения, занимаясь изготовлением авиационной техники. Главный инженер завода Фадеев В. А. и Генеральный директор Жданов А. А. согласились с моим предложением и с мая 2000-го года на Харьковском машиностроительном заводе "ФЭД" под научным руководством профессора Якимова А. В. начали проводиться ежегодные Международные научно-технические конференции "Физические и компьютерные технологии".

Под руководством Якимова А. В. в Харькове проведена 21 конференция, последняя из которых с его участием состоялась 24–25 декабря 2015 г. Конференции стали своего рода смотром научных и практических идей и достижений в различных отраслях промышленности, открыли для творческой молодежи новые направления научного поиска при решении практических задач. Каждый раз, выступая на конференции, Александр Васильевич много

внимания уделял работе именно с молодыми исследователями, которым предстоит в будущем развивать научные идеи. В этом он видел основной смысл созданной им научной школы.

Якимов А. В. в президиуме и среди участников конференции
на Харьковском машиностроительном заводе "ФЭД"
в декабре 2003 года

Цель проведения научно-технических конференций – соединение науки с производством, обобщение опыта разработки и внедрения в производство новых инновационных технологий, металлорежущего оборудования и инструментов, обмен научно-практической информацией, установление деловых контактов, рекламирование изготавливаемой машиностроительной продукции, осуществление презентаций новых фирм и компаний.

Александр Васильевич был уверен, что проведение научно-технических конференций поможет профессорско-преподавательскому составу учебных заведений улучшить качество обучения студентов, которым предстоит развивать науку, производство и нашу страну. По итогам проведенных конферений

под научным руководством профессоров Новикова Ф. В. и Якимова А. В. вышло в свет 10-томное коллективное фундаментальное издание "Физико-математическая теория процессов обработки материалов и технологии машиностроения".

Большую помощь в проведении конференций оказывал прекрасный педагог и известный ученый, ветеран Великой Отечественной войны, участник героической обороны Севастополя (1941–1942 гг.) канд. техн. наук, профессор Дудко Петр Дмитриевич – один из признанных основателей технологий финишной абразивной обработки, применяемых при изготовлении высокоточных изделий авиационной и космической отраслей.

Профессор Дудко Петр Дмитриевич

Работая в Одесском политехническом институте заведующим кафедрой "Технология машиностроения", профессор Якимов А. В. длительное время был председателем методической комиссии Министерства образования и науки Украины. К нему с большим удовольствием приезжали на совещания заведующие кафедрами технологии машиностроения и преподаватели, делились опытом и всегда уезжали с новыми знаниями и идеями, которые так нужны творческой интеллигенции. Он был избран почетным профессором Киевского политехнического университета и академиком Инженерной Академии Украины.

С 1980 по 1985 гг. был членом Комитета по присуждению Государственных премий при Совете Министров УССР.

С 1986 по 1989 гг. был членом экспертного совета Высшей аттестационной комиссии УССР, а с 1995 по 1998 гг. – председателем специализированного совета по присуждению научных степеней.

В 1986 году Александр Васильевич стал Лауреатом Государственной премии Украины. Руководимая им кафедра тесно сотрудничала с различными предприятиями и организациями, занималась разработкой прогрессивных технологических процессов, оборудования и инструментов. Следует отметить, что Александра Васильевича постоянно буквально "атаковала" армия производственников с просьбой как можно быстрее разработать практические рекомендации по внедрению прерывистого шлифования и других технологических разработок в производство. Не менее многочисленной была армия аспирантов, докторантов и соискателей, которые приезжали в Одессу к профессору Якимову А. В. со всех уголков страны для получения консультаций по диссертационным работам. И он всегда для всех находил время, из всего многообразия идей, которые привозили аспиранты, мог найти "изюминку" и подсказать, как можно выстроить работу, а главное – как завершить ее и сделать привлекательной и полезной обществу. Его авторитет был безупречен. Без участия профессора Якимова А. В. в стране фактически не проходила ни одна защита докторской диссертации по тематике шлифования и абразивной обработке. Он считал, что прежде чем выходить на защиту, докторанту необходимо ее доложить и получить признание на всех ведущих кафедрах страны. Этому принципу следовал он сам и требовал от своих учеников.

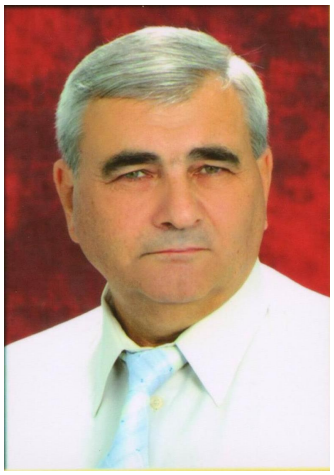
Благодаря поддержке и участию Александра Васильевича, в Специализированном совете ОНПУ успешно защитили кандидатские диссертации Яценко С. М., Шкурупий В. Г., Ковальчук А. Н., Рябенков И. А., Кленов О. С., Нежебовский В. В., Бережной Р. А., Брижан Т. М., выполненные под моим научным руководством.

Содействие в подготовке и защите этих диссертаций оказали: заведующий кафедрой "Технология машиностроения", докт. техн. наук, профессор Линчевский П. А. и председатель специализированного совета докт. техн. наук, профессор Усов А. В.

Ковальчук А. Н.

Ковальчук А. Н. работает Председателем правления ПАО "Свет шахтера" (г. Харьков), занимающегося изготовлением шахтного оборудования. На этом же предприятии работает заместителем главного инженера Нежебовский В. В., а главным конструктором – Бережной Р. А.

Защитил докторскую диссертацию Андилахай А. А., которую я консультировал. В настоящее время докт. техн. наук, профессор Андилахай А. А. работает заведующим кафедрой "Технология машиностроения" ГВУЗ "Приазовский государственный технический университет" (г. Мариуполь).



Профессор Андилахай А. А.

Профессор Новиков Ф. В. и соискатель – Генеральный директор Харьковского завода "Гидропривод" Яценко С. М. – в кабинете заведующего кафедрой "Технология машиностроения" ОНПУ профессора Линчевского П. А. перед защитой диссертации

Профессор Марчук В. И., профессор Новиков Ф. В., соискатель Яценко С. М., доцент Наддачин В. Б. после защиты диссертации

Шкурупий В. Г. защитил кандидатскую диссертацию в 2006 году. До 2017 года работал доцентом кафедры "Техника и технологии" Харьковского национального экономического университета имени Семена Кузнеца. В возрасте 76 лет ушел на заслуженный отдых, но и сейчас продолжает писать интересные научные статьи и монографии.

Шкурупий В. Г. защищает диссертацию

На защите диссертации Нежебовского В. В.

Профессор Новиков Ф. В. и соискатель Бережной Р. А.
перед защитой диссертации

7–9 декабря 2016 года в городе Харькове состоялась XXII Международная научно-техническая конференция "Физические и компьютерные технологии", посвященная памяти Александра Васильевича Якимова. С интересным докладом на ней выступил директор ООО Технический Центр "ВариУс" (г. Днепр) канд. техн. наук Жовтобрюх В. А. Он рассказал об основных направлениях эффективного применения современных металлорежущих станков и инструментов зарубежного производства на предприятиях Харькова и Украины, которые позволяют в 5 – 6 раз повысить производительность и в несколько раз уменьшить себестоимость обработки. С интересом был заслушан доклад заместителя главного инженера ПАО "Свет шахтера" канд. техн. наук Нежебовского В. В. и главного конструктора этого предприятия канд. техн. наук Бережного Р. А. о техническом перевооружении предприятия для организации производства новых образцов шахтного оборудования.

Выступление директора ООО Технический Центр "ВариУс" (г. Днепр) канд. техн. наук Жовтобрюх В. А. на конференции

Профессор, докт. техн. наук Сизый Ю. А. (НТУ "ХПИ"), генеральный директор ГП "УкрНТЦ "Энергосталь" (г. Харьков) докт. техн. наук, профессор Сталинский Д.В. и канд. техн. наук, доцент Ушаков А. Н. (НТУ "ХПИ") в своем докладе теоретически обобщили проблему создания динамических систем металлорежущих станков. В докладах профессоров Пермякова А. А., Клочко А. А. и Хавина Г. Л. (НТУ "ХПИ") раскрыты проблемы создания высокоскоростных тяжелонагруженных зубчатых цилиндрических передач и эффективного использования спиральных сверл при обработке отверстий в композитах. Аспирант ХНЭУ им. С. Кузнеца Новиков Д. Ф. выступил с докладом об опыте повышения эффективности металлообработки за счет корректировки существующих режимов резания.

Профессор Смирный М. Ф. и доцент Шкурупий В.Г. (ХНЕУ им. С. Кузнеца) посвятили свои доклады созданию безопасных ферромагнитных конструкций и технологий обработки поверхностей металлических изделий с оптическими свойствами. Профессор Смирный М.Ф. – заслуженный изобретатель Украины, автор более 800 изобретений и патентов Украины, поделился опытом изобретательской деятельности. Достаточно отметить, что лишь за один учебный 2016/2017 год им подготовлено 60 патентов Украины по различным направлениям развития техники и технологий. Заместитель генерального директора ГП "УкрНТЦ "Энергосталь" (г. Харьков) докт. техн. наук, профессор Мантула В.Д. выступил с обширным докладом об экологической обстановке в Украине и безопасных технологиях.

В работе конференции приняли также участие ученые и специалисты ПАО "ФЭД", Национального аэрокосмического университета имени Н.Е. Жуковского (ХАИ), Харьковского национального технического университета

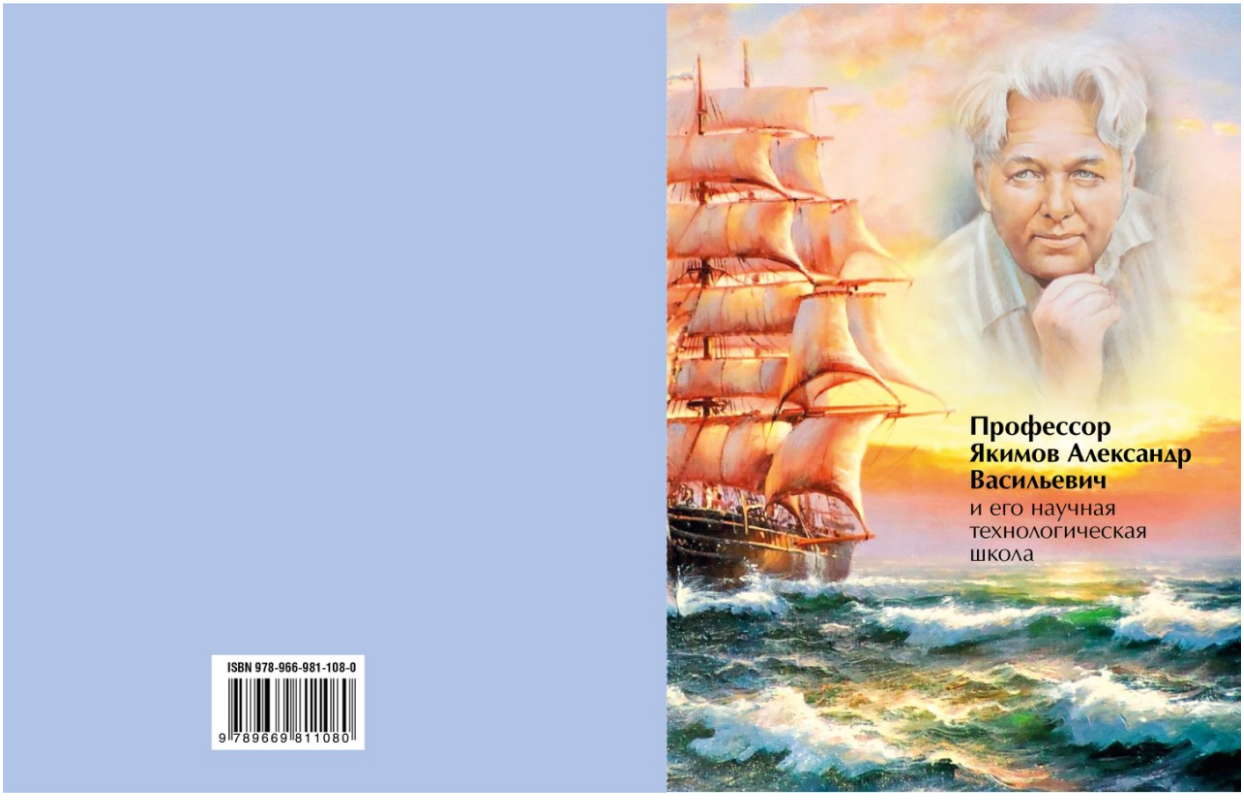
радиоэлектроники, Одесского национального политехнического университета, Харьковского государственного технического университета сельского хозяйства имени Петра Василенко, Приазовского государственного технического университета (г. Мариуполь), Института сверхтвердых материалов имени Бакуля В.Н. НАН Украины, Института проблем машиностроения НАН Украины, ЧАО ХМЗ "ПЛИНФА" (г. Харьков) и других научных организаций, ВУЗов и предприятий.

В выступлениях отмечались большие заслуги основателя нашей конференции – профессора Якимова Александра Васильевича – в развитии и популяризации научных технологических знаний и активизации участия молодых специалистов в творческой деятельности по созданию эффективных технологий современного производства. Александр Васильевич своими теоретическими и практическими работами внес огромный вклад в создание новых эффективных технологий машиностроения, которые широко используются в производстве. Разработанный им метод прерывистого шлифования стал образцом решения задач металлообработки благодаря возможности существенного снижения силы и температуры резания и обеспечения высококачественной бездефектной обработки деталей машин без уменьшения производительности обработки. Однако при этом следует обратить внимание на возможность улучшения экологических условий обработки прерывистыми кругами. Дело в том, что применение прерывистого шлифования благодаря ударно-циклическому взаимодействию прерывистого круга с обрабатываемой деталью позволяет обеспечить его высокую режущую способность, которая в условиях шлифования обычным сплошным абразивным кругом той же характеристики фактически не обеспечивалась. Поэтому требовалась его частая механическая правка со съемом значительного поверхностного слоя круга, что приводило к образованию на рабочем месте обильной абразивной пыли, вредной для здоровья рабочего и применяемого оборудования, т.е. ухудшало экологию производства. В результате возникала трудноразрешимая задача шлифования материалов повышенной твердости. Эффективным ее решением стало применение прерывистых кругов, которые, обладая высокой твердостью, обеспечивали работу в режиме интенсивного самозатачивания без осуществления правки. Таким образом, применение прерывистого шлифования позволяет решить проблему улучшения экологии производства, которая приобретает важное значение в связи с техническим перевооружением предприятий и необходимостью улучшения условий труда для рабочих.

Участники XXII конференции "Физические и компьютерные технологии" (г. Харьков, 2016 г.)

Особенно значителен эффект от применения шлифования прерывистыми алмазными кругами на металлических связках, которые не требуют применения традиционных электрохимической и электроэрозионной правок, ухудшающих экологические условия обработки. Поэтому разработанный профессором Якимовым А. В. процесс прерывистого шлифования позволяет решить как технологические, так и экологические задачи, обеспечить высококачественную и высокопроизводительную обработку деталей.

Александр Васильевич до последних дней своей жизни работал на кафедре "Технология машиностроения" Одесского национального политехнического университета. Созданная им всемирно известная научная технологическая школа в Одессе верна традициям своего Учителя и продолжает активно участвовать в решении научных и практических проблем технологии машиностроения и создании высокоэффективных технологических процессов обработки деталей машин и других разнообразных высокоточных изделий, изготовленных из труднообрабатываемых материалов.



В 2019 году в издательстве ЛИРА (г. Днепр) вышло из печати научно-информационное издание "Профессор Якимов Александр Васильевич и его научная технологическая школа" (под общей редакцией профессора Ф. В. Новикова). В нем представлены этапы жизни и творческой деятельности Александра Васильевича, а также воспоминания друзей, коллег и учеников.

МАТЕРИАЛЫ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЯКИМОВА А. В.

Предложения по открытию проблемной лаборатории по прерывистому шлифованию и разработке систем автоматического регулирования качества

от заведующего кафедры
"Технология машиностроения" ППИ
д.т.н., профессора Якимова А. В.

1. В Пермском политехническом институте с 1961 года проводятся работы по изысканию, разработке и исследованию методов, улучшающих качество изготовления деталей.

Накопленный большой теоретический и экспериментальный материал позволил разработать новый высокопроизводительный метод шлифования деталей кругами с прерывистой рабочей поверхностью, который позволяет увеличить производительность труда примерно в 2–3 раза, полностью устраняет прижоги и трещины на деталях и за счет этого увеличивает долговечность работы деталей в 3–5 раз.

Как показали наши исследования, такие прерывистые круги целесообразно использовать для шлифования большой номенклатуры деталей, например, режущих инструментов, зубчатых колес, штампов и других деталей, изготовленных из сталей и сплавов, предрасположенных к шлифовочным трещинам и прижогам.

Внедрение прерывистого шлифования дает большую экономию. Например, только на моторостроительном заводе им. Я. М. Свердлова (Пермь) экономический эффект от внедрения этого метода на 1000 условных изделий составляет 4700000 рублей.

Внедрение прерывистых кругов на заводе им. М. И. Калинина на операциях шлифования торцов коленчатых валов позволило уменьшить брак по шлифовочным трещинам с 50–70 % до нуля.

В настоящее время этот метод внедрен на 21 предприятии.

В Пермский политехнический институт обратились многие заводы с просьбой ознакомить их с материалами по прерывистому шлифованию, например, Старокраматорский машиностроительный завод им. Орджоникидзе,

завод "Импульс" (Пятигорск), Новосибирский арматурный завод, Днепровский филиал НИИТМ, машиностроительный завод "Хальгирис" (г. Вильнюс), Ереванский станкостроительный завод, завод "Русский дизель" (г. Ленинград), Петрозаводский завод ТЯЖБУММАШ, экспериментальный механический завод треста "Востокнефтепроводстрой" (г. Уфа), машиностроительный завод им. Ф. Э. Дзержинского (г. Харьков), Электротяжмаш имени В. И. Ленина (г. Харьков), Московский завод "Знамя", Калужский моторный опытный завод, Алтайский тракторный завод, Уфимский моторный завод, машиностроительный завод 25 Октября (г. Первомайск) и многие другие.

Приведенный далеко не полный перечень организаций, пославших запросы, говорит о том, что вопросы улучшения качества поверхностного слоя и увеличения долговечности деталей интересует заводы оборонной, авиационной, автотракторной, станкостроительной, инструментальной промышленности, а также заводы тяжелого энергетического и транспортного машиностроения. К сожалению, следует отметить, что с внедрением этого метода машиностроительные заводы встречаются с большими трудностями из-за того, что абразивные заводы пока не выпускают такие круги.

Для повсеместного внедрения и более глубокого исследования вопросов точности, качества и эксплуатационной надежности деталей, шлифованных этими кругами, и наконец, разработки технологии изготовления этих кругов целесообразно при кафедре "Технология машиностроения" ППИ открыть проблемную лабораторию по прерывистому шлифованию и разработке систем автоматического регулирования качества.

2. Кардинальное решение вопросов, связанных с резким увеличением производительности труда шлифовальных станков при обеспечении хорошего качества поверхностного слоя деталей, может быть найдено при условии оснащения станков системами автоматического регулирования качества.

Коллективами кафедр "Технология машиностроения" и "Автоматика и телемеханика" на протяжении 5 лет проводятся работы по изысканию, разработке и исследованию систем автоматического регулирования качества шлифованных деталей. В настоящее время такая система для зубошлифовального станка 5851 разработана и внедрена на заводе им. Я. М. Свердлова.

Автоматически управляя теплонапряженностью процесса шлифования, эта система обеспечивает получение требуемого качества поверхностного слоя и позволяет увеличить производительность труда на 40–50 %. Экономическая эффективность от внедрения этой системы на заводе им. Я. М. Свердлова составляет 200000 рублей.

Это новое направление в развитии и совершенствовании технологии производства ответственных деталей, впервые зародившись в Пермском политехническом институте, имеет большую перспективу. Подобными системами можно оснастить весь парк зубошлифовальных станков и часть станков общего и специального назначения.

Предложения

1. Для более глубокого исследования процесса прерывистого шлифования и внедрения его на заводах страны, а также разработки и исследования систем автоматического регулирования качества на базе кафедры "Технология машиностроения" открыть проблемную лабораторию по прерывистому шлифованию и разработке систем автоматического регулирования качества.

2. Абразивным заводам страны освоить выпуск кругов с прерывистой рабочей поверхностью.

3. Московскому заводу шлифовальных станков совместно с Пермским политехническим институтом в 1972 году изготовить опытную партию зубошлифовальных станков, оснащенных системой автоматического регулирования качества.

Характеристика заведующего кафедрой "Технология машиностроения", д.т.н., профессора Якимова Александра Васильевича, 1925 года рождения

С сентября 1962 г. по настоящее время А. В. Якимов работает в Пермском политехническом институте. Сначала с 1961 по 1963 год он работал в должности доцента кафедры "Станки и режущие инструменты" и по совместительству деканом механико-технологического факультета, а с сентября 1963 года был избран по конкурсу на должность заведующего кафедрой "Технология машиностроения".

Под его руководством были созданы и оснащены необходимым оборудованием, приборами, наглядными пособиями и вычислительной техникой учебные лаборатории по технологии машиностроения, автоматизации и комплексной механизации, технологический кабинет и отраслевая лаборатория.

За время работы в институте Якимов А. В. показал себя как грамотный педагог и хороший воспитатель студенческой молодежи. Он читает лекции на достаточно высоком научно-методическом уровне и ведет большую научно-исследовательскую работу по госбюджетной и хоздоговорной тематике, яв-

ляясь руководителем сектора отраслевой лаборатории Пермского политехнического института.

Следует отметить, что благодаря напористости и целеустремленности А. В. Якимов смог заинтересовать и объединить вокруг себя большой коллектив научных работников общеобразовательных, общетехнических и специальных кафедр, нацелив их на решение одной комплексной проблемы "Увеличение долговечности машин технологическими методами".

Благодаря такому объединению ученых поднялся научный уровень работ и большинство из них, пользуясь большим спросом в промышленности, в настоящее время получили общесоюзное признание и повсеместно внедряются на заводах. Такое объединение открыло перспективу для научного роста сотрудников института. Например, под руководством Якимова А. В. по тематике кафедры "Технология машиностроения" успешно выполняются три докторские диссертации сотрудниками кафедр физики, теплотехники, автоматики и телемеханики.

В 1963 году на кафедре "Технология машиностроения" открыта аспирантура. За этот период под руководством Якимова А. В. 16 аспирантов и соискателей успешно защитили кандидатские диссертационные работы.

Тов. Якимовым А. В. опубликовано в центральных и местных изданиях более 120 печатных работ, получено 9 авторских свидетельств.

Он ведет большую общественную работу, являясь председателем Пермского областного правления НТО Машпром и председателем методического совета института.

За хорошие успехи в работе кандидатура Якимова А. В. выдвигалась на доску почета института и района города, он награжден значком отличника высшего образования и в 1973 году награжден Почетной грамотой Верховного Совета РСФСР.

Характеристика дана для участия в конкурсе.

Ректор Пермского политехнического института, профессор М. Дедюкин
Секретарь парткома Ю. Ковалев
Председатель месткома В. Козерников

Характеристика была выдана Якимову Александру Васильевичу руководством Пермского политехнического института в 1974 году при переезде из Перми в Одессу (для участия в конкурсе).

Отчет о работе

Якимова Александра Васильевича, доктора технических наук, профессора, заведующего кафедрой "Технология машиностроения" ОПИ

Научное направление – разработка и исследование новых высокопроизводительных методов абразивно-алмазной обработки и изыскание способов управления эксплуатационными свойствами деталей машин.

В области научного направления опубликовано более 160 работ, в т.ч. получено 32 авторских свидетельства и 10 положительных решений на изобретения. Опубликовано две книги: "Качество изготовления зубчатых колес" 12 п.л. и "Оптимизация процесса шлифования" 11,5 п.л., находятся в печати две книги: "Абразивно-алмазная обработка фасонных поверхностей" 18 п.л. и "Управление процессом шлифования" 14 п.л.

Разработан новый метод "Прерывистое шлифование" а.с. 200461, который в настоящее время получил общесоюзное признание и внедрен более чем на 100 заводах 20 различных министерств (Минприбор, Минэлектротехпром, Минхимпром, Минавтопром, Минстройдормаш, Минавтотранс, Минстанкопром, Минсудпром и др.). Этот метод позволяет за счет геометрических параметров кругов управлять физико-механическими свойствами поверхностного слоя деталей за счет уменьшения на 40–50 % возникающих при шлифовании в зоне контакта круга с деталью температур. При этих условиях полностью устраняется брак по шлифовочным трещинам. Экономическая эффективность от внедрения этого метода на заводах исчисляется десятками миллионов рублей. Разработаны технологические предпосылки для создания адаптивных систем управления процессом зубошлифования и резьбошлифования. Новизна этих разработок подтверждена 15-ю авторскими свидетельствами и 1 патентом.

В настоящее время Московский завод шлифовальных станков выпускает зубошлифовальные станки 5851М, оснащенные автоматической системой управления качеством. На серию новых способов шлифования и устройств для автоматического управления процессом резьбошлифования, на которые получено 6 положительных решений на изобретение, в настоящее время ведется патентование в ряде капиталистических стран.

Разработанные кафедрой новые конструкции абразивных инструментов, приборов и автоматических устройств, неоднократно экспонировались на ВДНХ УССР и ВДНХ СССР и отмечены медалями.

Разработан новый метод нанесения на поверхность детали масляных карманов оптимальной геометрии. Масляные карманы за счет увеличения маслоемкости и создания гидродинамических клиньев в контакте резко уменьшают износ трущихся поверхностей. На способы нанесения получено 4 положительных решения на изобретения и в настоящее время на технологию и устройства для нанесения масляных карманов оформляется патент.

Разработан способ наладки зубошлифовальных станков АС 207671, позволяющий за счет более равномерного распределения припуска на профилях зубьев при зубошлифовании значительно сократить его величину, при этом уменьшается брак по прижогам на 40–50 %, увеличивается производительность обработки.

Разработаны новые конструкции прерывистых композиционных и крупнопористых кругов а.с. 625915, 580108, 673444, 645831 и новые импрегнирующие составы, позволяющие уменьшать теплонапряженность процесса и увеличивать в 2–3 раза производительность обработки.

Разработаны нормативы для шлифования материалов, предрасположенных к шлифовочным трещинам и прижогам: закаливаемым, цементируемым и азотируемым сталям, твердым и жаропрочным сплавам, металлокерамическим и магнитным сплавам.

Теоретические разработки позволили установить функциональные связи между режимами обработки и конструктивными параметрами абразивно-алмазных инструментов. Установленные связи позволяют прогнозировать рецептуру, конструкцию и технологию изготовления абразивно-алмазных инструментов с учетом их эксплуатационных характеристик.

Теоретический анализ и синтез известных и перспективных автоматических аналоговых и цифровых систем позволяют наметить реальные пути автоматизации шлифовальных станков на последующую пятилетку.

По данному научному направлению на протяжении ряда лет от внедрения научных разработок кафедры "Технология машиностроения" ОПИ заводы получают ежегодную экономическую эффективность в объеме, превышающем 500 тыс. руб.

По научному направлению под руководством проф. Якимова А. В. защищены диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук и утверждены ВАК 30 аспирантов, в т.ч. 15 человек за последние 5 лет.

– Калинин Евгений Павлович (защита 1966 г.) – доцент кафедры "Технология машиностроения", Ленинградский политехнический институт;

– Гольдин Григорий Викторович (защита 1968 г.) – доцент кафедры "Технология машиностроения", Пермский политехнический институт;

– Головизин Алексей Сидорович (защита 1968 г.) – генеральный директор машиностроительного объединения, г. Симферополь;

– Потемкин Вениамин Ильич (защита 1968 г.) – доцент кафедры "Технология машиностроения", Пермский сельскохозяйственный институт;

– Ханжин Николай Николаевич (защита 1968 г.) – доцент кафедры "Физика", Пермский политехнический институт;

– Бояршинов Юрий Александрович (защита 1970 г.) – доцент кафедры "Технология машиностроения", Пермский политехнический институт;

– Казимирчик Юрий Алексеевич (защита 1970 г.) – доцент кафедры "Ремонты летательных аппаратов", Киевский институт гражданской авиации;

– Вечер Роман Иванович (защита 1970 г.) – директор Научно-исследовательского института по технологии машиностроения, г. Гомель;

– Кигель Исак Гершевич (защита 1971 г.) – старший научный сотрудник НИИ "Спецоснастка", г. Одесса;

– Костин Николай Васильевич (защита 1972 г.) – доцент кафедры "Технология машиностроения", Пермский политехнический институт;

– Кудашкин Владимир Николаевич (защита 1972 г.) – доцент кафедры "Производство авиадвигателей", Уфимский авиационный институт;

– Амбрамян Роберт Садракович (защита 1973 г.) – доцент кафедры "Технология машиностроения", Ереванский политехнический институт;

– Гонин Николай Григорьевич (защита 1974 г.) – доцент кафедры "Высшая математика", Пермский педагогический институт;

– Ярмонов Николай Андреевич (защита 1974 г.) – доцент кафедры "Физика", Пермский политехнический институт;

– Зуев Валентин Никитович (защита 1974 г.) – доцент кафедры "Автоматика и телемеханика", Пермский политехнический институт;

– Евсин Евгений Афанасьевич (защита 1976 г.) – доцент кафедры "Технология машиностроения", Пермский политехнический институт;

– Чистяков Михаил Васильевич (защита 1977 г.) – начальник отдела НИИ буровой техники;

– Маленьких Сергей Михайлович (защита 1977 г.) – старший научный сотрудник НИИ, г. Киев;

– Свирщев Валентин Иванович (защита 1977 г.) – доцент кафедры "Технология машиностроения", Пермский политехнический институт;

– Бахвалов Владимир Александрович (защита 1977 г.) – начальник отдела шлифования завода им. Я. М. Свердлова, г. Пермь;

– Донсков Анатолий Сергеевич (защита 1977 г.) – старший преподаватель кафедры "Технология машиностроения", Пермский политехнический институт;

– Грисенко Евгений Всеволодович (защита 1977 г.) – доцент кафедры "Технология машиностроения", Пермский политехнический институт;

– Паршаков Александр Николаевич (защита 1978 г.) – старший преподаватель кафедры "Физика", Пермский политехнический институт;

– Мубаракшин Ренат Музакирович (защита 1978 г.) – старший преподаватель кафедры "Технология машиностроения", Пермский политехнический институт;

– Бирюков Петр Кузьмич (защита 1978 г.) – доцент кафедры "Физика", филиал Пермского политехнического института, г. Львов;

– Ушатов Лев Викторович (защита 1979 г.) – старший преподаватель кафедры "Технология машиностроения", Пермский политехнический институт;

– Попитов Мелентий Федорович (защита 1980 г.) – старший преподаватель кафедры "Технология машиностроения", ОПИ;

– Усов Анатолий Васильевич (защита 1980 г.) – ассистент кафедры "Прикладная математика", ОПИ;

– Сиротин Владимир Петрович (защита 1980 г.) – начальник отдела ВНИИАШ, г. Волжск;

– Ларшин Василий Петрович (защита 1980 г.) – старший научный сотрудник кафедры "Технология машиностроения", ОПИ.

Развитие частных научных направлений продолжают при выполнении докторских диссертационных работ ученики школы:

– доцент кафедры "Технология машиностроения" Пермского политехнического института, к.т.н. Бояршинов Юрий Александрович, тема "Теоретические основы абразивно-упрочняющего шлифования";

– доцент кафедры "Технология машиностроения" Пермского политехнического института, к.т.н. Свирщев Валентин Иванович, тема "Теоретические основы управления амплитудно-частотными характеристиками процесса шлифования";

– доцент кафедры "Технология машиностроения" Барнаульского политехнического института, к.т.н. Новоселов Юрий Константинович, тема "Теоретические основы динамики формообразования поверхностей при абразивной обработке";

– доцент кафедры "Термодинамика и термопередачи" Пермского политехнического института, к.т.н. Судариков Александр Семенович, тема "Теоретические основы управления тепловыми процессами при шлифовании".

В настоящее время по данному направлению работают над кандидатскими диссертациями 6 аспирантов и 12 соискателей: асп. Стефаненков П. А., асп. Соловьева Л. П., асп. Наддачин В. Б., асп. Ложкина Л. Н., асп. Перов Э. Н., асп. Рахмани Абдул Кудас (Афганистан).

Соискатели:

1. Главный инженер Иршавского абразивного завода Борисов Вадим Андреевич, тема "Разработка теории для создания новых высокопроизводительных отрезных кругов".

2. Инженер-исследователь ОПИ Ковальчук Евгений Николаевич, тема "Исследование процесса шлифования крестовин дифференциала и разработка нового высокопроизводительного шлифовального станка".

3. Старший научный сотрудник ОПИ Прокофьев Валентин Михайлович, тема "Разработка новой технологии для нанесения масляных карманов, обеспечивающая замену цветных металлов на чугун".

4. Старший преподаватель Пермского политехнического института Ложкин Владимир Алексеевич, тема "Исследование и разработка нового способа правки шлифовальных кругов, обеспечивающего нанесение на рабочую поверхность круга регулируемого макрорельефа".

5. Старший научный сотрудник ОПИ Бакаев Валерий Викторович, тема "Исследование и разработка технологии полирования титановых сплавов с целью увеличения производительности труда и улучшения качества поверхностного слоя".

6. Начальник экспериментальной лаборатории моторостроительного завода им. Я. М. Свердлова (г. Пермь) Степанов Юрий Николаевич, тема "Исследование процесса планетарного прерывистого шлифования и разработка практических рекомендаций по уменьшению металла за счет устранения брака лопаток из жаропрочных сплавов".

7. Начальник экспериментальной группы ВНИИЭМ (г. Москва) Кормилицина Екатерина Алексеевна, тема "Разработка и исследование новой технологии шлифования магнитов, устраняющей брак по шлифовочным трещинам" (цель – экономия дорогостоящих магнитных сплавов).

8. Старший инженер Одесского завода прецизионных станков Русавский Юрий Павлович, тема "Исследование тепловых процессов и функцио-

нальных связей и разработка технологических критериев для автоматического управления процесса резьбошлифования".

9. Старший преподаватель Севастопольского приборостроительного института Наумов Анатолий Константинович, тема "Исследование и разработка новой технологии расточки корпусов электродвигателей из титановых сплавов".

10. Инженер ОПИ Сазонов Игорь Павлович, тема "Разработка и исследование новой технологии шлифования авиационных деталей из цементируемых сталей".

11. Инженер Одесского завода "Стройгидравлика" Онельчик Игорь Евгеньевич, тема "Разработка и исследование технологии шлифования сферических поверхностей, покрытых молибденом, с целью устранения брака по шлифовочным трещинам".

Привлечение большого количества инженеров, преподавателей, младших и старших научных сотрудников для решения частных задач по данному научному направлению позволяет осуществлять планомерную подготовку кадров через аспирантуру с успешной защитой в пределах трехгодичного срока.

Кроме того, по данному научному направлению составлен реальный план защит диссертационных работ на пять лет:

в 1981 г. – аспирант Стефаненков П. А., главный инженер абразивного завода Борисов В. А.;

в 1982 г. – аспирант Соловьева Л. П., начальник экспериментальной группы ВНИИЭМ Кормилицина Е. А.;

в 1983 г. – аспирант Перов Э. Н., аспирант Наддачин В. Б., старший преподаватель Наумов А. К., старший научный сотрудник Прокофьев В. М.;

в 1984 г. – старший научный сотрудник ОПИ Бакаев В. В., начальник экспериментальной лаборатории Степанов Ю. Н., аспирант Ковальчук Е. Н., аспирант из Афганистана Рахмани Абдул Кудук;

в 1985 г. – аспирант Ложкина Л. А., старший преподаватель Ложкин В. А., инженер ОПИ Сазонов И. П., старший инженер Русавский Ю. П.

Всего за пять лет планируется выпустить на защиту 16 человек.

В данном научном направлении готовятся научные кадры для различных машиностроительных предприятий, институтов и демократических стран. Такая разносторонняя подготовка кадров позволяет кафедре "Технология машиностроения" ОПИ иметь широкие научные контакты с различными предприятиями страны и решать на высоком научном уровне сложные актуальные проблемы с большой экономической эффективностью.

**Работа, удостоенная Государственной премии УССР 1985 г.
в области науки и техники**

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ УССР

ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
ОДЕССКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

АКАДЕМИЯ НАУК УССР
ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
ИНСТИТУТ СВЕРХТВЕРДЫХ МАТЕРИАЛОВ

Работа

"РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОСНОВ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫХ ПРОЦЕССОВ АБРАЗИВНО-АЛМАЗНОЙ ОБРАБОТКИ ПРЕРЫВИСТЫМИ КРУГАМИ, ИХ КОНСТРУИРОВАНИЕ, ИЗГОТОВЛЕНИЕ И ВНЕДРЕНИЕ В ПРОИЗВОДСТВО"

Авторский коллектив:

ЯКИМОВ Александр Васильевич	руководитель работы, заслуженный деятель науки УССР, доктор технических наук, профессор, зав. кафедрой "Технология машиностроения" Одесского политехнического института Минвуза УССР
АЛИХАНЯН Эвнос Самвелович	кандидат технических наук, младший научный сотрудник Института сверхтвердых материалов АН УССР
КОЛОМАЙКО Анатолий Никитович	главный инженер ВПО "Союзмашнормаль" Минстанкопрома
КУРНОСОВ Александр Дмитриевич	зав. сектором Уральского филиала Всесоюзного научно-исследовательского института абразивов и шлифования Минстанкопрома
ЛЕВИН Михаил Давидович	руководитель группы Института сверхтвердых материалов АН УССР

МАЛЕНЬКИХ Сергей Михайлович	кандидат технических наук, старший научный сотрудник Украинского научно-производственного деревообрабатывающего объединения
СКОЛОТА Анатолий Александрович	начальник цеха Опытного завода Института сверхтвердых материалов АН УССР
СМИРНОВ Лев Петрович	кандидат технических наук, старший научный сотрудник Научно-исследовательского института технологии и организации производства двигателей Минавиапрома
ЧАЛЫЙ Валерий Тихонович	руководитель группы Института сверхтвердых материалов АН УССР
ШЕПЕЛЕВ Анатолий Александрович	кандидат технических наук, зав. лабораторией Института сверхтвердых материалов АН УССР

1985 г.

АННОТАЦИЯ

работы "Разработка технологических основ высокоэффективных процессов абразивно-алмазной обработки прерывистыми кругами, их конструирование, изготовление и внедрение в производство", выдвинутой на соискание Государственной премии УССР 1985 г. в области науки и техники

Работа выдвинута на соискание Государственной премии УССР ордена Трудового Красного Знамени Одесским политехническим институтом и ордена Трудового Красного Знамени Институтом сверхтвердых материалов АН УССР

В последнее десятилетие наблюдается общая тенденция назначать в качестве финишной абразивную обработку, которая обеспечивает высокую точность геометрических форм, но в силу высокой динамичности и теплонапряженности может вызывать в поверхностных слоях деталей и инструментов шлифовочные дефекты в виде прижогов и трещин.

Работоспособность деталей машин и инструментов оказывается в прямой зависимости не только от геометрической точности, но и от наличия шлифовочных дефектов. Так, шлифовочные прижоги на рабочих поверхностях зубчатых колес снижают их долговечность в 5–8 раз, а подшипников качения – в 2–3 раза. При наличии прижогов на кромках матриц и пуансонов

вырубных штампов стойкость их снижается в 20–30 раз. На многих машиностроительных заводах шлифовочные прижоги и трещины оказываются бичом производства, при этом по причине наличия прижогов и трещин бракуется 30–60 % деталей. Народное хозяйство страны несет миллионные убытки. Кроме того, наблюдается низкая стойкость абразивно-алмазных инструментов, что приводит к перерасходу абразивных материалов.

Представленная работа направлена на изыскание и разработку принципиально новых технических решений в области абразивно-алмазной обработки, позволяющих более рационально использовать материалы, сырьевые, трудовые и энергетические ресурсы.

Основная научная новизна представленной работы состоит в комплексе теоретических и экспериментальных исследований теплофизических и термодинамических явлений в зоне контакта абразивно-алмазных инструментов и детали. Установленные закономерности позволяют сформулировать требования к конструкциям инструментов, обосновать режимы обработки, назначать рецептуру и строение, а также разработать технологию их изготовления. На основе исследований теплофизических и термодинамических явлений возникла идея управления процессом шлифования за счет его прерывания, которая воплотилась в абразивных инструментах с прерывистой рабочей поверхностью.

Многолетний опыт (с 1967 по 1984 гг.) подтвердил, что оптимизация параметров абразивных инструментов с прерывистой рабочей поверхностью позволяет управлять теплонапряженностью процесса и тем самым устранять шлифовочные прижоги и трещины при обработке твердых сплавов, сложнолегированных сталей, высокопрочных, жаропрочных и титановых сплавов, различных инструментальных материалов. Производительность обработки в этом случае возрастает в 2–5 раз и до 2-х раз увеличивается стойкость шлифовальных кругов по сравнению с обычными кругами. Идея прерывания процесса нашла воплощение в целой гамме инструментов из сверхтвердых материалов, в т.ч. в алмазных отрезных пилах и шлифовальных кругах, использование которых позволяет обеспечить высокопроизводительный процесс бездефектной обработки.

Основные результаты работы

1. Впервые выполнен комплекс теоретических исследований, что позволило описать теплофизические явления, происходящие в зоне контакта шлифовального круга с деталью при прерывании процесса. Установлена за-

висимость изменения температуры в зоне резания от времени и показана возможность управления теплонапряженностью процесса за счет прерывания. Предложено техническое решение, состоящее в придании абразивным инструментам формы рабочей поверхности из сочетания выступов и впадин. Установлены зависимости, разработаны методики расчета и построены номограммы для определения оптимальной геометрии инструментов с прерывистыми рабочими поверхностями.

2. В результате теоретических и экспериментальных исследований установлено, что температура в зоне резания за счет прерывания процесса может быть снижена на 30–50 % по сравнению с шлифованием обычными кругами. Снижение теплонапряженности процесса приводит к устранению на обработанных поверхностях шлифовочных прижогов и трещин.

3. Изучена динамика процесса шлифования инструментами с прерывистыми рабочими поверхностями. Устранены зависимости для определения числа режущих зерен. Установлена зависимость оформления геометрии режущего выступа и закономерности удаления припуска, а также баланс тепла в процессе резания. Исследована работоспособность инструментов с прерывистыми рабочими поверхностями.

4. Изучен процесс микропрерывистости резания и установлены аналитические зависимости, позволяющие определять оптимальное количество зерен на единице поверхности и алмазных прерывистых инструментов. Разработана физическая модель шлифовального круга, а на ее основе – математическая модель процесса износа кругов с прерывистой рабочей поверхностью.

5. Установлены закономерности распределения температуры в алмазном слое круга, изучены особенности поверхностных термомеханических процессов в органической связке, обоснованы требования к связке и конструкторско-технологическому исполнению прерывистого инструмента из сверхтвердых материалов. Предложено техническое решение в заполнении впадин прерывистого круга композитом, состоящим из твердой смазки, поверхностно-активных и коррозионно-активных веществ.

6. Разработана методика расчета геометрических параметров алмазных прерывистых кругов с квазипостоянной площадью контакта. Методика реализована в виде программного средства, зарегистрированного в ГОСФАП под № II-006401.

7. Определены физико-химические принципы создания новых абразивосодержащих полимерных материалов для изготовления прерывистых

инструментов (кругов и брусков) и режимные параметры шлифования. Исследованы особенности межфазных явлений на границе раздела алмаза и КНБ с полимером. Предложено техническое решение по исполнению рабочего слоя псевдопрерывистого круга из чередующихся режущих и антифрикционных кольцевых зон.

8. Разработана аналитическая модель для расчета рациональной длины сегмента алмазного дискового инструмента с прерывистым режущим слоем в зависимости от плотности продуктов разрушения, режимных и технологических параметров процесса резания. Разработан метод расчета конструктивных параметров дисковых инструментов с ориентированным расположением рабочих элементов из сверхтвердых материалов.

9. Изучены процессы алмазного шлифования и заточки твердых сплавов и твердых сплавов совместно со сталью. При этом исследованы закономерности износа алмазных кругов, в том числе с двух- и трехслойным, прерывистым и эксцентричным рабочим слоем; изучены особенности работы абразивного зерна; установлен механизм съема припуска обрабатываемого материала и распределения нагрузок в зоне контакта круга и поверхности шлифования. Изучен характер износа рабочей поверхности алмазных кругов и показано, что форма и геометрические параметры профиля режущей рабочей поверхности шлифовального круга определяются условиями шлифования и, прежде всего, параметрами режимов обработки. Установлено, что площадь режущей рабочей поверхности круга пропорциональна произведению продольной и поперечной подач. Это научное положение является теоретической предпосылкой для разработки шлифовальных кругов из СТМ с оптимальной геометрией режущей рабочей поверхности.

10. Исследована эффективность СОЖ при алмазно-абразивной обработке: продуктов "Аквол-10", "Аквол-11" и "Укринол-14". Установлена высокая эффективность указанных СОЖ. Разработаны, исследованы и внедрены специальные устройства для использования СОЖ при алмазной обработке инструмента. Изучено влияние алмазной обработки на износ и прочность твердосплавного инструмента. Показано, что для лезвийных инструментов, характеризующихся высокими остаточными напряжениями в режущей части, оптимизация параметров процесса алмазной обработки имеет первостепенное значение.

На основании теоретических положений по оптимизации геометрических параметров прерывистых абразивных инструментов:

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. Экспорт отрезных кругов составляет 35 тыс. рублей в год. Конструкции и технологии изготовления отрезных кругов защищены а.с. №№ 608646, 921838, 708199, 521238, 501882, 517619.

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 по 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, защищенные а.с. №№ 633721, 747706, 818823, 812545, 251354, 704773, 453289,701781, 446161, 463306.

8. Разработаны шлифовальные круги форм 12А2 и 6А2 (ГОСТ 16174-81) с прерывистой рабочей поверхностью на органических связках (ТУ 88 УССР ИСМ 529-74, 58-76 и 926-83, СТП ИСМ 937-83 и 460-77); освоена технология их изготовления в объеме 50 тыс. карат в год. Круги внедрены на Днепропетровском ПО "Южный машиностроительный завод" им. Л. И. Брежнева, Ленинградском машиностроительном заводе и других предприятиях. Конструкции прерывистых кругов и технология их производства защищены а.с. №№ 268936, 275824, 389918, 456721, 517478, 525539, 842093, 540730.

9. Разработаны шлифовальные многослойные круги из алмаза и кубонита форм 1А1, 12А2, 12М2 (ГОСТ 16174-91) с псевдопрерывистой режущей поверхностью (ТУ 2-037-421-83 и 422-79; СТП ИСМ 460-83 и 927-83; ТУ 88 УССР ИСМ 850-82, 785-81, 508-79, 640-79 и 809-81). Полтавским заводом искусственных алмазов и алмазного инструмента Минстанкинпрома и Опытным заводом ИСМ АН УССР основано их производство с общим годовым объемом выпуска 400 тыс. карат алмаза и кубонита. Инструмент внедрен на Николаевском Южном турбинном заводе "Заря", Котласском целлюлозно-бумажном комбинате, ПО "Баккондиционер", Аюкском металлургическом заводе, Горьковском опытно-производственном металлургическом заводе, бумажно-картонной фабрике "Коммунар", ГПЗ-15, ГПЗ-18, ГПЗ-28, Куйбышевском моторостроительном ПО, Черниговском инструментальном заводе, Мелитопольском моторном заводе, ПО "АвтоЗАЗ" и других предприятиях.

10. Разработана промышленная технология производства алмазных специальных шлифовальных кругов форм 12А2 и 12М2 на связке В1-11П, которая внедрена на Полтавском заводе искусственных алмазов и алмазного инструмента Минстанкинпрома. Межведомственная комиссия Минстанкинпрома и Минчермета СССР аттестовала данные инструменты по высшей категории качества и рекомендовала для поставки на экспорт. По эксплуатационным показателям разработанные круги превосходят круги аналогичного назначения фирмы "Вольмер" (ФРГ) и "Тосибо" (Япония). Технология и конструкции кругов защищены а.с. №№ 346278, 427852, 452487, 536149, 436953, 594084, 672005, 1098949.

11. Разработаны прерывистые круги форм IEEIX и IEIX из алмаза и кубонита на металлической и органической связках с равномерно изнашиваемым профилем (ТУ 88 УССР ИСМ 850-84 и 813-83). Выпуск кругов в годовом объеме 100 тыс. карат освоен Ереванским станкостроительным ПО им. Горького, на Ереванском заводе автозапчастей и др. Круги защищены а.с. № 753627.

12. Разработаны алмазные блок-бруски на антифрикционной полимерной связке (ТУ 2-037-436-83 и 437-83, ТУ 88 УССР ИСМ 693-79, СТП ИСМ 701-79), работающие в режиме прерывистого чистового хонингования. Освоен серийный выпуск блок-брусков с годовым объемом 200 тыс. карат на Львовском ПО "Алмазинструмент" Минстанкинпрома и Опытном заводе ИСМ АН УССР. Инструмент принят межведомственными комиссиями Минтяжмаш, Минстанкинпром, и Госкомсельхозтехника СССР с рекомендациями на аттестацию его по высшей категории качества и для поставки на экспорт. Алмазные блок-бруски внедрены на 40 предприятиях страны, в том числе на Уфимском моторостроительном ПО, Бориславском, Первомайском, Балаковском и Пермском машиностроительных заводах, Гомельском заводе пусковых двигателей, Конотопском заводе поршней, Киевском заводе им. Лепсе, Уральском автомоторном заводе, Мелитопольском заводе тракторных гидроагрегатов, предприятиях Госкомсельхозтехники УССР, РСФСР, БССР, АзССР, ЭССР и Латвийской ССР. Блок-бруски по ряду показателей превосходят инструмент фирмы "Винтер" (ФРГ); защищены а.с. №№ 268936, 3355030.

13. Разработана гамма кругов из СТМ с двух- и трехслойным, прерывистым, эксцентричным конструкторско-технологическим исполнением рабочего слоя, которые по технологическим и эксплуатационным показателям находятся на уровне или превосходят аналогичные круги из СТМ фирм "Тошибо" (Япония), "Вольмер" и "Винтер" (ФРГ) и др.

14. Разработаны алмазные отрезные сегментные круги диаметром 250–1250 мм для разрезания строительных материалов (ТУ 88 УССР ИСМ 445-79). Алмазные сегменты экспортируются в СФРЮ, НРБ, ВНР, ЧССР, ГДР и другие страны в объеме 100 тыс. сегментов в год.

15. Для наиболее алмазоемких процессов обработки – окантовки изделий из гранита – создана принципиально новая конструкция алмазных кругов диаметром 500 и 630 мм со сменными утоненными рабочими элементами (ТУ 88 УССР ИСМ 790-84). Конструкция инструментов защищена а.с. № 659395. Разработаны специальные конструкции алмазных отрезных сегментных кругов, которые экспортируются в Японию в количестве 1000 штук в год.

Промышленное внедрение результатов работы

Результаты работы внедрены более чем на 500 промышленных предприятиях машиностроения и металлообработки, инструментальной, металлу-

ргической, камнеобрабатывающей, авиационной, автотракторной, подшипниковой, строительной и других отраслях промышленности.

При внедрении результатов получен следующий технический и экономический эффект.

1. Использование абразивно-алмазных инструментов с прерывистыми рабочими поверхностями повышает долговечность зубчатых колес в 3–5 раз по сравнению с обработкой на тех же режимах обычными кругами. Долговечность подшипников качения возрастает на 30–40 %, а стойкость штампов увеличивается в 5–8 раз.

2. Разрезка заготовок прерывистыми кругами большого диаметра повышает производительность обработки по сравнению с традиционными способами в 10–15 раз, а в отдельных случаях – в 40 раз; увеличивается стойкость инструмента в 1,6–2 раза; снижается температура шлифования в 1,6–2 раза.

3. Отрезные круги диаметром до 1500 мм с боковым регулярным прерывистым микрорельефом, промышленный выпуск которых освоен на предприятиях абразивной промышленности, аттестованы по высшей категории качества и конкурентоспособны с лучшими аналогами зарубежного абразивного инструмента.

4. Сборные торцешлифовальные прерывистые круги позволяют сократить номенклатуру изделий абразивных заводов; уменьшить расход металлических деталей; сократить расход формовочных материалов на 15–25 %; сократить трудоемкость на операции формирования и ликвидировать механическую обработку абразивных изделий.

5. Прерывистые алмазные круги устраняют появление шлифовочных трещин и снижают расход алмазов в 2–2,5 раза; увеличивают на 30 … 40 % производительность шлифования, например, магнитных ферритовых головок, пластин из вольфрамовых и безвольфрамовых твердых сплавов; повышают на 20–25 % стойкость режущих инструментов.

6. Алмазные и кубонитовые круги с квазипрерывистой двухслойной рабочей поверхностью при шлифовании зубчатых колес из цементированных сталей и заточке режущих инструментов из быстрорежущих сталей устраняют брак по прижогам и трещинам, увеличивают срок службы изделий на 20–25 %, повышают производительность обработки в 1,5 раза, снижают на 30–50 % удельный расход алмазов и кубонита.

7. Специальные алмазные круги диаметром 500 и 600 мм с квазипрерывистым многокольцевым рабочим слоем при шлифовании крупногабари-

тных штампов из твердого сплава, чугунных и гранитных стальных цилиндров бумаго- и картоноделательных машин исключают появление волнистости и прижогов, обеспечивают шероховатость поверхности 0,16–0,32 мкм, повышают производительность обработки и снижают энергозатраты в 3–4 раза.

8. Прерывистые круги из кубонита с равномерно изнашиваемым рабочим слоем при обработке сверл из быстрорежущих сталей по сравнению с абразивными кругами фирмы "Нортон" (США) имеют стойкость между правками в 50–100 раз выше, при этом общая стойкость кругов возрастает до 20 раз.

9. Специальные круги из сверхтвердых материалов с новым конструкторско-технологическим исполнением рабочего слоя позволили разработать высокопроизводительные технологические процессы шлифования и заточки резцов, дисковых и торцовых фрез, ножовочных полотен, поперечных и дисковых пил, плоских ножей, фасонного и другого инструмента, обеспечивающие увеличение производительности и заточки в 2–5 раз, повышение стойкости инструмента в 1,2–1,5 раза, снижение расхода кругов из СТМ в 1,5–2 раза.

10. Алмазные прерывистые блок-бруски на антифрикционной полимерной связке позволили решить проблему высокопроизводительного чистового хонингования блоков цилиндров, втулок, шестерен, стволов ружей и орудий, деталей компрессоров, насосов и других изделий, изготовленных из высокопрочных чугунов, нержавеющих и жаропрочных сталей и титановых сплавов. Производительность обработки возрастает в 1,5–2 раза, повышается и контактная жесткость деталей в 2–3 раза, снижается стоимость обработки от 3 до 8 раз. Стойкость прерывистых алмазных брусков по сравнению с серийными алмазными и абразивными брусками возрастает соответственно в 2–3 раза и 35–50 раз.

11. Технологический процесс раздельного прессования и термообработки прерывистого алмазного и кубонитового инструментов открыл возможность создания и внедрения поточной механизированной линии по выпуску этих кругов, обеспечивающей повышение качества, увеличение призводительности в 2 раза и снижение потребляемой электроэнергии до 30 %.

12. Специальные конструкции прерывистых алмазных отрезных кругов диаметром 1100 мм успешно применяются на многодисковых станках для распиловки блоков природного камня, в том числе мрамора, доломита, гранита. По сравнению со сплошным алмазным инструментом обеспечивают увеличение производительности обработки в два раза. Круги внедрены на предприятиях: РПО "Укрнерудпром", ПО "Ставропольнеруд", заводе "Эвстидоломит", Казалкентском камнеобрабатывающем комбинате и др.

13. Алмазные дисковые пилы при резании футеровочных материалов обеспечивают по сравнению с ранее использовавшимся твердосплавным инструментом увеличение стойкости до 50 раз, снижение удельных затрат на инструмент до 15 раз. Пилы внедрены на Днепровском электродном заводе ПО "Союзуглерод" и Таджикском РМСУ треста "Строймонтаж" Минцветмета.

14. Технологические процессы на основе алмазных прерывистых инструментов способствовали успешному выполнению в короткие сроки и с высоким качеством работ по сооружению и реставрации зданий и объектов в городах Киеве, Львове, Ереване и др.: филиал Центрального музея В. И. Ленина, фонтаны на площади Октябрьской революции, смотровой зал мемориального комплекса "Музей истории Великой Отечественной войны" и т.д.

15. По результатам выполненных исследований и опыту внедрения в промышленность опубликовано 250 работ: в журналах "Вестник машиностроения", "Авиационная промышленность", "Машиностроитель", "Синтетические алмазы", "Сверхтвердые материалы", в трудах международных симпозиумов, союзных и республиканских конференций. Опубликовано 10 брошюр, научно-производственных сборников и методических рекомендаций. Издано 3 монографии и 2 книги. В издательстве "Машиностроение" – монография Якимова А. В. "Оптимизация процесса шлифования" (1975, 11 п.л.) и книга Якимова А. В., Смирнова Л. П. "Качество изготовления зубчатых колес" (1975, 12 п.л.), в издательстве "Техніка" (г. Киев) – книга Якимова А. В. и др. "Управление процессом шлифования" (1983, 14 п.л.); в издательстве "Наукова думка" (г. Киев) монография "Алмазная заточка твердосплавного инструмента совместно со стальной державкой" (1976, 11,5 п.л.) и "Инструмент из металлизированных сверхтвердых материалов" (1982, 12,7 п.л.) – соавтор А. А. Шепелев.

16. Годовой экономический эффект от промышленного применения результатов работы составляет 42,1 млн. рублей. Однако полный экономический эффект от внедрения разработок в масштабах страны не поддается расчету в силу огромного количества предприятий различных отраслей промышленности, использующих разработки. Абразивные инструменты с прерывистыми рабочими поверхностями нашли широкое применение в машиностроении и металлообработке, авиационной, электротехнической, оборонной, автомобильной, станкоинструментальной, строительной, металлургической и других отраслях промышленности, а также в производстве товаров народного потребления.

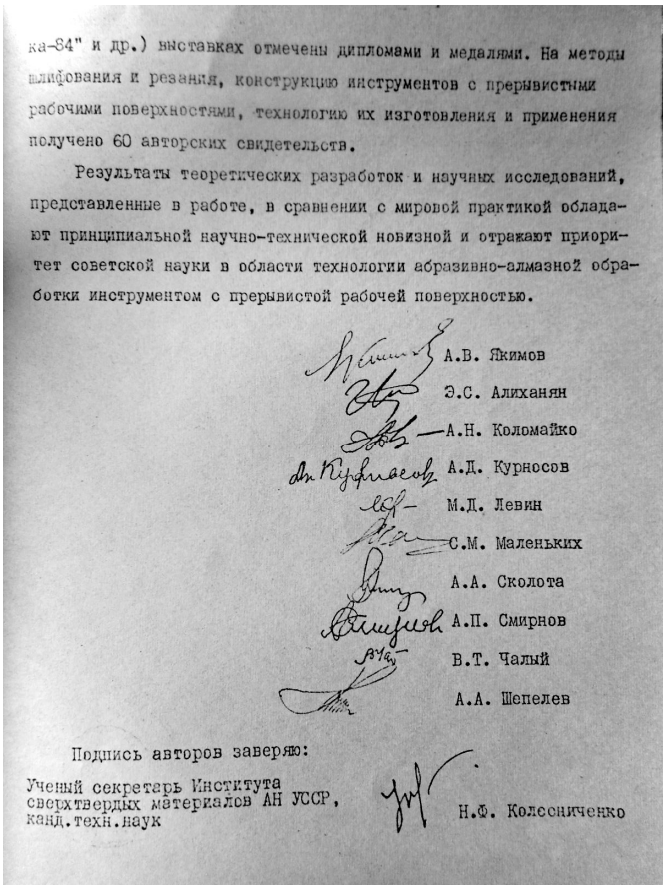
17. Работа имеет важное научное и народнохозяйственное значение, решает фундаментальные вопросы теплофизики процессов шлифования, тех-

нологии изготовления и эксплуатации абразивных инструментов, направлена на повышение производительности труда, улучшение качества выпускаемой продукции, увеличение долговечности изделий и рационального использования материальных, сырьевых, энергетических и трудовых ресурсов.

Разработанные инструменты экспонировались на отечественных (ВДНХ СССР и УССР) и зарубежных ("Подшипники-81", "Металлообработка-84" и др.) выставках, отмечены дипломами и медалями. На методы шлифования и резания, конструкцию инструментов с прерывистыми рабочими поверхностями, технологию их изготовления и применения получено 60 авторских свидетельств.

Результаты теоретических разработок и научных исследований, представленные в работе, в сравнении с мировой практикой обладают принципиальной научно-технической новизной и отражают приоритет советской науки в области технологии абразивно-алмазной обработки инструментом с прерывистой рабочей поверхностью.

Подписи: А. В. Якимов, Э. С. Алиханян, А. Н. Коломайка, А. Д. Курносов, М. Д. Левин, С. М. Маленьких, А. А. Сколота, А. П. Смирнов, В. Т. Чалый, А. А. Шепелев.



ка-84" и др.) выставках отмечены дипломами и медалями. На методы шлифования и резания, конструкцию инструментов с прерывистыми рабочими поверхностями, технологию их изготовления и применения получено 60 авторских свидетельств.

Результаты теоретических разработок и научных исследований, представленные в работе, в сравнении с мировой практикой обладают принципиальной научно-технической новизной и отражают приоритет советской науки в области технологии абразивно-алмазной обработки инструментом с прерывистой рабочей поверхностью.

А.В. Якимов
Э.С. Алиханян
А.Н. Коломайко
А.Д. Курносов
М.Д. Левин
С.М. Маленьких
А.А. Сколота
А.П. Смирнов
В.Т. Чалый
А.А. Шепелев

Подпись авторов заверяю:

Ученый секретарь Института сверхтвердых материалов АН УССР, канд. техн. наук Н.Ф. Колесниченко

Температурное поле в деталях, имеющих форму пластин (решение профессора Якимова А. В.)

Рассматривая процесс шлифования как разновидность скоростного резания, можно считать, что огромное число высокотемпературных очагов зоны контакта шлифовального круга с деталью представляет собой единый источник тепла. Он действует непрерывно, перемещаясь по поверхности детали с постоянной скоростью. Формы и размеры теплового источника характеризуются поверхностью контакта шлифовального круга и детали. При шлифовании деталей, имеющих форму пластины, источник тепла можно считать полосовым, состоящим из бесконечно большого числа линейных источников, движущихся одновременно. При большой скорости перемещения теплового источника можно пренебречь влиянием теплоотдачи и считать поверхность изолированной. Из работ Резникова А. Н., Сипайлова В. А., Совкина В. Ф., Исаева А. И. известно, что при шлифовании без охлаждения теплоотдача в воздух вблизи зоны резания невелика. Если сделать допущение, что теплообмен отсутствует, то точность расчета температур снижается всего на 1 – 2 %, но при этом получаются более простые и удобные для практики формулы.

Уравнение для расчета максимальной температуры в зоне контакта. Если пренебречь рассеянием теплового потока по направлению движения источника (ось *Z*), то деталь можно условно разбить на ряд адиабатических стержней, а температуру определять из дифференциального уравнения:

$$\frac{\partial\theta(x,\tau)}{\partial\tau} = a\cdot\frac{\partial^2\theta(x,\tau)}{\partial x^2} \qquad (1)$$

при начальных и краевых условиях:

$$\theta(x,\tau)\big|_{\tau=0} = \theta_0;\quad \theta(x,\tau)\big|_{x=0} = \theta_u\ ;\quad \left.\frac{\partial\theta(x,\tau)}{\partial x}\right|_{x=0} = 0, \qquad (2)$$

где θ_0 – начальная температура детали, равная температуре среды; θ_u – температура зоны контакта; τ – время действия теплового источника, с.

Функция $\theta(x,\tau)$ определена методом разделения переменных величин:

$$\frac{\theta(x,\tau)-\theta_u}{\theta_0-\theta_u} = \frac{2}{\sqrt{\pi}}\cdot\int_0^{\frac{2}{2\sqrt{a\tau}}} e^{-u^2}\cdot du = erf\left(\frac{x}{2\sqrt{a\tau}}\right), \qquad (3)$$

где $erf(x) = \frac{2}{\sqrt{\pi}}\cdot\int_0^x e^{-u}\cdot du$ – интеграл вероятности Гаусса.

Количество теплоты, перешедшей в стержень за время $d\tau$ через единицу площади, можно представить в виде:

$$dQ = \lambda \cdot \left(\frac{\partial \theta}{\partial x} \right)\Big|_{x=0} = \lambda \cdot (\theta_u - \theta_0) \cdot \left\{ \frac{\partial}{\partial x} \left[erf\left(\frac{x}{2\sqrt{a\tau}} \right) \right] \right\}_{x=0} = \sqrt{\lambda c \gamma} (\theta_u - \theta_0) \frac{d\tau}{\sqrt{\pi\tau}}, \quad (4)$$

где λ, a – коэффициенты теплопроводности и температуропроводности материала обрабатываемой детали; c, γ – удельная теплоемкость и плотность материала обрабатываемой детали.

Количество теплоты, полученное деталью в конечный промежуток времени, определится при интегрировании выражения (4) от 0 до τ:

$$Q = \int_0^{\tau} \sqrt{\lambda \cdot c \cdot \gamma} \cdot (\theta_u - \theta_0) \cdot \frac{1}{\sqrt{\pi\tau}} \cdot d\tau = \frac{2\sqrt{\lambda \cdot c \cdot \gamma}}{\sqrt{\pi}} \cdot (\theta_u - \theta_0) \cdot \sqrt{\pi}. \quad (5)$$

Учитывая время воздействия источника теплоты на торец выделенного элементарного стержня $\tau = 2h/V$ (где $2h$ и V – соответственно ширина и скорость источника) и плотность теплового потока q, равную количеству теплоты, полученной деталью через единицу площади в единицу времени, получена формула, позволяющая рассчитать температуру в зоне шлифования:

$$\theta_u - \theta_0 = \frac{q}{2} \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot \pi \cdot h}{\lambda \cdot c \cdot \gamma \cdot V}}. \quad (6)$$

Распределение температуры по глубине определяется:

$$\theta_y = \frac{q}{2} \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot \pi \cdot h}{\lambda \cdot c \cdot \gamma \cdot V}} \cdot \left[1 - erf\left(\frac{x \cdot \sqrt{V}}{2 \cdot \sqrt{a \cdot h}} \right) \right]. \quad (7)$$

Область применения полученных уравнений определялась экспериментально на установке, моделирующей процесс шлифования. Модель представляла собой образец размерами $40 \times 100 \times 700$ мм из стали 12Х2Н4А. По верхней грани образца с помощью специального ходового винта перемещалась угольная пластина, моделирующая схему контакта абразивного круга с деталью. В образце по среднему сечению были приварены хромель-копелевые термопары на разных расстояниях от поверхности с координатами по глубине 0, 10, 20, 30, 40, 50 мм. Зона контакта между угольной пластиной и образцом нагревалась электрическим током, который пропускался через контакт от специального трансформатора. Установлено, что температурное поле гасло практически уже на глубине 50 мм при всех исследуемых режимах. Запись наблюдений выполнялась электронным потенциометром ЭПП-09 одновременно в трех точках с интервалом времени между соседними точками 0,75 с.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ ……..…… 3

ИЗ ИСТОРИИ РОДА ЯКИМОВЫХ ……...…. 9

ГОРОД ЧЁРМОЗ …….…… 16

ДЕТСКИЕ ГОДЫ АЛЕКСАНДРА ВАСИЛЬЕВИЧА ЯКИМОВА …… 20

НА РЕКЕ СЫЛВА ……..…… 26

ВОЙНА. РАБОТА АЛЕКСАНДРА ВАСИЛЬЕВИЧА ЯКИМОВА НА ЗАВОДЕ …….…….. 31

УЧЕБА В ВОЕННО-МЕХАНИЧЕСКОМ ИНСТИТУТЕ ……..……. 38

КУРСАНТ ЧЕЛЯБИНСКОГО И РЯЗАНСКОГО АВИАЦИОННЫХ УЧИЛИЩ ……..……. 42

СТАРШИЙ БРАТ …….…….. 54

ВСТРЕЧА БРАТЬЕВ ПОСЛЕ ВОЙНЫ И ПОЕЗДКА В ЛЕНИНГРАД. 58

О ЖИЗНИ ЯКИМОВА ВИКТОРА ВАСИЛЬЕВИЧА В ПЕРМИ В ВОСПОМИНАНИЯХ СЫНА СЕРГЕЯ ВИКТОРОВИЧА ……..... 63

ФОТОГРАФИИ ЯКИМОВЫХ В 1950-е ГОДЫ ……..…….. 65

МИХАЙЛОВ СЕМЕН ВАСИЛЬЕВИЧ ……..…….. 67

ЯКИМОВ АЛЕКСАНДР ВАСИЛЬЕВИЧ В АСПИРАНТУРЕ МОСКОВСКОГО АВИАЦИОННОГО ИНСТИТУТА ……... 72

ИЗ ИСТОРИИ СЕМЬИ КОРОЛЕВЫХ ……. 80

РАБОТА В ЗАПОРОЖЬЕ И ПЕРМИ …….. 91

ИНСТИТУТСКИЙ ГОРОДОК В ПЕРМИ …….. 112

ПРИЧИНЫ ПЕРЕЕЗДА АЛЕКСАНДРА ВАСИЛЬЕВИЧА ИЗ ПЕРМИ В ОДЕССУ …….. 121

ВОСПОМИНАНИЯ ЯКИМОВА АЛЕКСЕЯ АЛЕКСАНДРОВИЧА О СВОЕМ ОТЦЕ …… 126

ВОСПОМИНАНИЯ СИДЕЛЬНИКОВОЙ ТАТЬЯНЫ АНДРЕЕВНЫ.. 135

РАБОТА В ОДЕССКОМ ПОЛИТЕХНИЧЕСКОМ ИНСТИТУТЕ ……. 145

ЯКИМОВЫ В ОДЕССЕ ……. 178

ВОСПОМИНАНИЯ ДОЧЕРИ ЯКИМОВА АЛЕКСАНДРА ВАСИЛЬЕВИЧА – ОЛЬГИ АЛЕКСАНДРОВНЫ …….. 182

ЯКИМОВ АЛЕКСЕЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ О ЖИЗНИ КОРОЛЁВЫХ В ТАШКЕНТЕ В ПОСЛЕВОЕННЫЕ ГОДЫ ……. 184

ЯКИМОВ ВЛАДИМИР ВАСИЛЬЕВИЧ …….. 188

ЯКИМОВ А. В. – РУКОВОДИТЕЛЬ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ КОНФЕРЕНЦИЙ В ХАРЬКОВЕ ……..…. 196

ЯКИМОВ АЛЕКСАНДР ВАСИЛЬЕВИЧ И АВИАЦИЯ …… 208

90-ЛЕТНИЙ ЮБИЛЕЙ ПРОФЕССОРА ЯКИМОВА А. В. …… 221

РОДСТВЕННИКИ ЯКИМОВА А. В. – ИЗВЕСТНЫЕ СОЗДАТЕЛИ АВИАЦИОННОЙ И КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ …….. 226

ПЕРМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ О ЯКИМОВЕ А. В. ……... 232

ПОДАРКИ ЯКИМОВУ А. В. ОТ МОСКОВСКИХ ДРУЗЕЙ ……. 235

ВОСПОМИНАНИЯ УЧЕНИКОВ ЯКИМОВА АЛЕКСАНДРА ВАСИЛЬЕВИЧА …… 240

МАТЕРИАЛЫ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЯКИМОВА А. В. ……. 266

НАУКОВО-ІНФОРМАЦІЙНЕ ВИДАННЯ

ЯКИМОВ
ОЛЕКСАНДР ВАСИЛЬОВИЧ

До 95-річчя з дня народження

За редакцією Ф. В. Новікова і О. О. Якимова

(Російською мовою)

Відповідальний за випуск **Новіков Ф. В.**

В авторській редакції

Підп. до друку 22.01.2020 р.
Формат 60x84/16. Друк офсетний. Ум.-друк. арк. 16,97
Наклад 300 пр. Заказ № 13.

Видавництво і друкарня ПП "Ліра ЛТД"
49107, м. Дніпро, вул. Наукова, 5
Свідоцтво про внесення до Держреєстру
ДК № 6042 від 26.02.2018.