

## Научная школа М.Ф. Семко

[Профессор М. Узунян]

#20-21 от 03.10.2006

Научная школа физики процессов резания материалов, созданная в НТУ «ХПИ» профессором Михаилом Федоровичем Семко, несомненно, могла быть организована только благодаря таланту большого ученого и выдающимся личным качествам, которыми он обладал. Конечно, школа возникла не спонтанно, в ее основе заложены творческие и организаторские способности, становление и формирование Михаила Федоровича как ученого и учителя в Харьковском политехническом институте.



. 1968 .

Научные основы механики и технологии развивались здесь крупными учеными того времени: профессорами К.А. Зворыкиным, В.С. Кнаббе, В.Е. Тиром. Результаты исследований Михаила Федоровича этого периода докладывались на конференциях молодых учёных Украины в Киеве в 1936 г., легли в основу кандидатской диссертации и были опубликованы в широко известной монографии «Теплота різання і стійкість інструменту» в 1937 г. И в дальнейшем молодой ученый не упускал из поля зрения тепловые явления, непрерывно совершенствовал экспериментальные методы их исследования, используя достижения смежных наук, в частности, металлофизики. Дальнейшие исследования контактных процессов, тепловых явлений, природы износа инструмента, состояния поверхностного слоя после обработки значительно расширили представления о физике процессов резания.

Одной из особенностей Михаила Федоровича как ученого и организатора науки была способность консолидировать ученых различных направлений и областей знания для решения актуальных задач. В руководимом им ХММИ (с 1949 г. – ХПИ), директором которого он стал в 1945 г., в содружестве с промышленными предприятиями разрабатываются комплексные научные темы, где соисполнителями выступают различные кафедры и лаборатории вуза. Новый подход ломает сложившиеся традиции, когда научные исследования велись в узких рамках отдельной кафедры. Это позволило объединять

усилия представителей различных отраслей науки для совместного быстрого и эффективного решения сложных научных проблем.

В 50-е годы он нацелил коллектив руководимой им кафедры на изучение физических закономерностей резания инструментом из нового материала – минералокерамики, достоинства которого многим тогда казались не столь бесспорными. В результате проведенных исследований были определены области её эффективного применения, разработаны новые инструменты, оснащенные пластинами из минералокерамики, найдены эффективные способы крепления последних.

Итогом выполненных работ стали диссертации представителей школы – И.Г. Баскакова, В.Н. Бондаря, В.А. Качера, Н.К. Беззубенко. Еще один пример научного предвидения и оперативного реагирования на новое в науке лидером научно-технической школы можно показать на таком факте. С 1961 года, когда было освоено промышленное производство синтетических алмазов в Институте сверхтвердых материалов АН УССР (ИСМ) под руководством В.Н. Бакуля, Михаил Федорович направил усилия руководимого им коллектива на разработку физических основ резания инструментом из сверхтвердых материалов. С 1963 года кафедра расширяет тематику научных исследований в направлении исследования и внедрения алмазной заточки и доводки минералокерамического, металлокерамического и быстрорежущего инструмента. Этот вид обработки имеет большое значение в общем комплексе мероприятий, направленных на повышение эффективности механической обработки. Шлифование твердосплавных режущих инструментов и доводка инструмента из быстрорежущей стали является одной из основных областей применения алмазных инструментов. Совместные работы ХПИ и ИСМ позволили внедрить алмазные инструменты на 82 предприятиях СССР.



. 1970 .

Результаты исследований процессов резания алмазным и минералокерамическим инструментом, а также обработки новых видов конструкционных пластмасс Михаил Федорович обобщил в докторской диссертации, причем сформулированные в ней научные положения стали основой направлений научной работы кафедры, которые разрабатываются и сейчас его учениками и последователями. Следует особо отметить, что Михаил Федорович впервые в истории обработки материалов резанием стал инициатором

развития этого научного направления. Он предложил принципиально новую методологию изучения физических явлений, что позволило перейти к осознанному управлению процессами резания. Правильность выбранного направления подчеркивает тот факт, что этой проблеме были посвящены монографии, защищены докторские и кандидатские диссертации.

Одной из отличительных особенностей научной школы, созданной Михаилом Федоровичем, является также ее тесная связь с производством. Все научные исследования, проводимые под его руководством, всегда были нацелены на нужды и потребности народного хозяйства, которые он хорошо знал и чувствовал. Будучи с 1944 г. избранным в представительные органы – партийные и советские – он был хорошо ознакомлен со всеми проблемами развивающейся промышленности города и Украины, глубоко проникал в суть формирующихся направлений НТР. По запросам промышленных предприятий в институте ведутся исследования на базе обычных хозяйственных договоров, но со временем темы углубляются и разрастаются, научные исследования требуют больше времени, иногда несколько лет. В середине 50-х годов оказалось, что для удовлетворения запросов промышленных предприятий и проведения крупных исследований по их заказам в институте не хватало штатного преподавательского и инженерного состава. Профессора, доценты, другие преподаватели нуждались в помощи научных сотрудников, инженеров, техников, лаборантов, не связанных с учебным процессом, но постоянно работающих над заказной тематикой. В создавшейся ситуации М.Ф. Семко предлагает новую форму организационной деятельности научного коллектива, нацеленного на решение конкретных научных проблем промышленности, которая выдержала проверку временем, – отраслевые (базовые) лаборатории при кафедрах соответствующего профиля. В ХПИ такие лаборатории начали свою работу с 1956 г. Через два года при кафедре, руководимой М.Ф. Семко, создается базовая лаборатория минералокерамического инструмента. На основании этого опыта к 1963 г. в ХПИ создаются еще 16 лабораторий такого типа, ставших впоследствии научными школами. Среди них – лаборатории динамической прочности деталей машин, химии жиров, тепловозных и корабельных двигателей, турбиностроения и др. Эти лаборатории, в отличие от подразделений академических научно-исследовательских институтов, оказались мобильными, быстро переориентирующимися на актуальную тематику в соответствии с запросами промышленности. Подтверждением этому может служить преобразование лаборатории минералокерамического инструмента в 1966 г. в отраслевую лабораторию алмазного инструмента Минстанкопрома СССР.

Михаилу Федоровичу принадлежит также идея создания проблемных лабораторий при высших учебных заведениях. В соответствии с его замыслом такие лаборатории, в отличие от отраслевых лабораторий, были призваны решать важные и крупные научно-исследовательские проблемы теоретико-экспериментального характера общегосударственного значения, иметь централизованное финансирование из госбюджета в течение нескольких лет. Начиная с 1972 г., Михаил Федорович добивается от Минвуза финансирования на создание проблемной лаборатории. Инициатива была поддержана ведущими учеными СССР, в частности академиком Л.В. Верещагиным, Заслуженным

деятелем науки и техники УССР В.Н. Бакулем, академиком В.И. Трефиловым и др. В результате при кафедре создается проблемная лаборатория физики процессов резания инструментами из сверхтвердых поликристаллических материалов (в 1979 г. ей присвоено имя М.Ф. Семко). Фундаментальные исследования проблемной лаборатории послужили основой для совершенствования существующих и создания принципиально новых технологий и процессов обработки. Так, впервые в мировой практике был разработан новый технологический процесс алмазно-абразивно-эрозионного шлифования и гамма специальных шлифовальных станков, выпускаемых промышленностью, чему способствовало тесное сотрудничество с кафедрами органической химии, металлофизики и электрических станций.



. . . 1970 .

Важнейшим направлением деятельности научно-технической школы профессора М.Ф. Семко было международное сотрудничество. Так, в настоящее время продолжаются совместные исследования с Мишкольцским университетом (Венгрия), с Магдебургским университетом (Германия), с Познанской политехникой (Польша), с Ханойским политехническим институтом (Вьетнам), начало которым было положено договорами, заключенными в 60-е годы по инициативе М.Ф. Семко. В начале международного сотрудничества партнеры обменивались отдельными группами преподавателей, знакомились с организацией учебно-методической и научно-исследовательской работы. Позже был осуществлен переход к реализации рабочих программ сотрудничества между кафедрами. Данная форма сотрудничества включала в себя обмен специалистами, практику студентов, семестровое обучение, научные стажировки, повышение квалификации, чтение лекций, участие в совместных научных конференциях: «Алмаз – 68», «Алмаз – 74», «Алмаз – 81» и ежегодных, начиная с 1991 г., семинарах «Интерпартнер» и конференциях «MicroCAD» – с 1993 г. В дальнейшем заключались договора о научном сотрудничестве в рамках определенной проблемы, по материалам научных исследований публиковались совместные статьи и монографии. В рамках международного сотрудничества учебных заведений подготовлены и защищены ряд кандидатских и докторских диссертаций. В 1995 году заключается договор о научно-техническом и

культурном сотрудничестве между Харьковским государственным политехническим и Клагенфуртским университетами, в рамках которого разрабатывается проблема высоких технологий в машиностроении. В 1999 г. выходит в свет учебник на немецком и русском языках, автором которого является профессор Д. Шнайдер (Австрия, Клагенфурт).

Подобного учебника в Украине не было. Научный авторитет кафедры значительно возрос в связи с участием её сотрудников в 1998–2001 г. г. совместно с учеными Австрии, Венгрии, Греции, Франции, Германии в проектах «INTAS», INCO-COPERNICUS и др.

Одним из основных принципов функционирования школы профессора М.Ф. Семко является открытость и доступность для широкого круга научных работников. Это отмечали академики В.И. Трефилов и И.Н. Францевич, подчеркивая, что Михаилу Федоровичу была чужда мысль о затворничестве, ученом-одиночке, он считал, что главное – это научное общение, щедрость «посева» идей, которые обязательно найдут благодатную почву. Для открытого обмена мнениями по инициативе профессора М.Ф. Семко неоднократно организовывались Всесоюзные конференции и семинары, с этой же целью в 1966 году начал выходить научный сборник «Резание и инструмент», основателем и первым ответственным редактором которого был М.Ф. Семко (ныне – «Резание и инструмент в технологических системах»).

Сила и обаяние личности М.Ф. Семко, его высокий научный авторитет способствовали сплочению разных научных школ и коллективов в совместном решении актуальных проблем. К нему не раз обращались за восстановлением истины в научных спорах и в проблемах, связанных с вопросами приоритета в науке или изобретениях. И ответы М.Ф. Семко всегда были взвешенными и справедливыми, ибо основывались на тщательно проведенных научных исследованиях, опираясь на все возможные, включая физические, методы исследований. Так было и при возникшем споре из-за новых материалов – баллас, синтезированного в ИФВД АН СССР, и карбонадо, полученного на кафедре физики и химии высоких давлений МГУ, возглавляемой профессором Л.Ф. Верещагиным. Научной школой профессора М.Ф. Семко была показана общность и различие этих материалов, и вопрос о приоритетах был решен. При тех же обстоятельствах проблемной лабораторией физики резания сверхтвердыми инструментами, возглавляемой профессором М.Ф. Семко, совместно с проблемной лабораторией под руководством профессора Л.С. Палатника были проведены физические исследования материалов гексанит-Р (разработчик Институт проблем материаловедения АН УССР под руководством академика И.Н. Францевича) и ПТНБ, полученного в ЦНИТИ. В результате было доказано, что это разные модификации одного и того же синтетического сверхтвердого материала нитрида бора, в связи с чем области применения данных модификаций различны, о чем М.Ф. Семко доложил на одной из Всесоюзных конференций.

Важной функцией школы является также подготовка научных кадров. Развитию творческой инициативы у молодых исследователей способствует привлечение их, начиная с первых курсов, к работе в студенческом научном обществе (СНО). Это общество возобновило свою работу в ХПИ в 1950 г. Руководство студенческими научными семинарами по предложению М.Ф. Семко взяли на себя профессора и заведующие кафедрами. Сам же ученый руководил

семинаром «Физические основы процессов абразивной обработки инструментами из синтетических сверхтвердых материалов (СТМ)», поскольку считал одним из основных условий формирования творческой личности непосредственное общение ученика с учителем, живой обмен мнениями, умение отстаивать свою точку зрения, пусть иногда и ошибочную. Об эффективности работы СНО можно судить по тому, что с каждым годом на кафедре, возглавляемой М.Ф. Семко, росло число студенческих работ, отмеченных на городских, областных, республиканских и всесоюзных конкурсах. Их авторы награждаются дипломами Минвуза СССР и ЦК ВЛКСМ. Лучших студентов, прошедших школу научного творчества в СНО, кафедра рекомендовала в аспирантуру. Среди них А.И. Грабченко, Л.С. Кравченко, В.А. Залого, П.И. Литовченко, И.Н. Пыжов, В.А. Федорович, В.В. Русанов и др., которые стали кандидатами, а затем некоторые из них и докторами наук.

Среди воспитанников научной школы физики процессов резания – ученые, которые руководят «дочерними» школами, имеющими свои родственные научные направления и методы исследования, а также своих учеников в других городах Украины: в Запорожском национальном техническом университете – доктор технических наук, профессор Ю.Н. Внуков, в Донецком национальном техническом университете – доктор технических наук, профессор П.Г. Матюха, в Сумском государственном университете – доктор технических наук, профессор В.А. Залого.



Школа М.Ф. Семко готовила кадры высокой квалификации также для Вьетнама, Индии, Китая, Германии, Болгарии, Колумбии, Венгрии. С некоторыми из них до сих пор поддерживаются тесные научные связи. Ярким примером может служить сотрудничество с Мишкольцским университетом, где новое научное направление, связанное с обработкой сложных полигонных поверхностей в деталях из труднообрабатываемых материалов инструментами из СТМ, возглавляет представитель этой школы – доктор технических наук, Почетный доктор НТУ «ХПИ», профессор Янош Кундрак.

Характерной чертой Михаила Федоровича было также постоянное внимание к учебному процессу. Это сказалось на подготовке высококвалифицированных молодых специалистов, которые были востребованы как на производстве, так и в научных учреждениях Украины и за рубежом. Многие из бывших студентов кафедры влились в научные коллективы

учреждений НАН Украины, в частности, ИСМ им. В.Н. Бакуля, Института проблем материаловедения им. И.Н. Францевича, Физико-технического института и др. Улучшению подготовки специалистов способствовало ежегодное обновление и дополнение читаемых курсов лекций, в основу которых закладывались научные достижения школы, последние разработки отраслевой и проблемной лабораторий кафедры, передовой опыт производственников. Михаил Федорович стремился, чтобы при выполнении дипломных проектов студенты решали актуальные задачи, связанные с запросами промышленности. С каждым годом таких проектов становилось все больше. В 60-е годы они составляли 80 % от всего объема дипломных работ, в 70-е – 100 %. Для того, чтобы студенты могли лучше ориентироваться в проблемах и вопросах, возникающих в работе предприятий, и знакомились с ними не только во время преддипломной практики, Михаил Федорович приглашает известных новаторов производства читать лекции для студентов-машиностроителей. Газета «Красное знамя» за 1955 г. отмечала, что М.Ф. Семко не идет проторенными дорогами, а всегда ищет что-то новое, стремится к совершенству. Это новаторское предложение, введенное в учебный процесс, было затем рекомендовано Минвузом для распространения в других вузах СССР.

Учеба и обогащение опытом шли в двух направлениях: производство – вузу и вуз – производству. Для новаторов производства, членов бригад коммунистического труда и инженерно-технических работников харьковских заводов проводятся семинары, межзаводские школы по вопросу использования новых инструментальных материалов при резании, организуются курсы повышения квалификации. Только в 1960 г. было проведено 5 таких семинаров, где выступили ученые ХПИ. По инициативе и при участии ХПИ был организован семинар руководителей предприятий машиностроительной промышленности. Такое взаимообогащение теорией и практикой давало возможность готовить специалистов, соответствующих запросам производства и времени, содействовало созданию лабораторий на харьковских предприятиях – инструментальном и тракторном заводах и в Укроргстанкинпроме. Здесь научные исследования совместно с научными сотрудниками лабораторий вели студенты, проходящие практику. Затем такое творческое содружество приобретает новые формы, перерастая в учебно-научно-производственные объединения (УНПО). В 1977 году на кафедре, возглавляемой Михаилом Федоровичем, создается УНПО «Поликристалл», в которое вошли 6 организаций – ХПИ, ИСМ АН УССР, Полтавский завод искусственных алмазов и алмазного инструмента, Харьковский инструментальный завод, проектные институты Оргприминструмент и Укроргстанкинпром. За 1977 год в институте было создано еще три таких объединения, а к 1978 году их было уже семь, что способствовало расширению базы для проведения научно-исследовательских работ, поскольку научно-исследовательская работа кафедры резания материалов концентрировалась вокруг программы объединения. Предприятия и организации, входившие в УНПО, были прекрасной базой для привлечения студентов к НИР, давали возможность обновить учебные планы за счет введения новых разделов в читаемые курсы лекций по резанию и производству режущего инструмента, постановок новых лабораторных работ, которые невозможно сделать на оборудовании кафедры. По

тематике объединения уже в 1978 г. было защищено 54 реальных дипломных проекта, из которых 20 выполнялись в лабораториях предприятий. В практику защит дипломных работ были введены выездные заседания Государственной экзаменационной комиссии на предприятия, где выполнялись данные работы. В рамках УНПО повышали свою квалификацию и работники промышленности путем подготовки диссертационных работ соискателями или через целевую и заочную аспирантуру. Только в 1980 г. было защищено 5 диссертаций работниками промышленности. Развитием этой инициативы стало создание в 1975 году филиала кафедры «Резание материалов» на Харьковском инструментальном заводе. Здесь обучались студенты в рамках специализации «Сверхтвердые инструменты и процессы обработки». Чтение лекций и ведение практических занятий было поручено ведущим специалистам института Оргприминструмента и работникам завода. Ранее и ныне, уже при заведовании (с 1979 года) кафедрой профессором, доктором технических наук Анатолием Ивановичем Грабченко в условиях рыночной экономики кафедра продолжает совершенствовать учебный процесс и в рамках основной специальности «Технология машиностроения», открываются новые специализации: в 1984 году – «Сверхтвердые инструменты и процессы обработки», в 1996-м – «Высокие технологии в машиностроении», в 1998-м – «Менеджмент и маркетинг высоких технологий», в 2003-м – «Интегрированные генеративные технологии». Именно потому, что кафедра всегда готовила специалистов в соответствии с запросами времени и производства, они всегда были востребованы. Даже сейчас, когда кризис сковывает многие отрасли промышленности, молодые специалисты, прошедшие подготовку в стенах кафедры и научной школы физики процессов резания профессора М.Ф. Семко, имеют 100 % распределение.

В настоящее время кафедра сотрудничает с Мишкольцским и Будапештским университетами (Венгрия), Магдебургским и Штуттгартским университетами (Германия), Венским и Клагенфуртским университетами (Австрия), Познаньской и Краковской политехникой (Польша), с университетами Румынии, Греции, Вьетнама, Болгарии, Китая, США, Франции. Кафедра принимает активное участие в международных проектах и межгосударственных научных исследованиях.

Каждый год в Мишкольцском университете (Венгрия) десять наших студентов проходят технологическую практику. В Магдебургском, Клагенфуртском и Мишкольцском университетах стажировются аспиранты. В рамках двухсторонних обменов преподавателями лекции студентам читают известные иностранные специалисты (профессоры Ф. Лиерат, Хорват, Д. Шнайдер, Я. Кундрак, Э. Весткемпер, А. Мамалис и др.).

Кафедра «Интегрированные технологии машиностроения» – одна из квалифицированных технологических кафедр Украины и стран СНГ. Основное научное направление – создание высокоэффективных рабочих процессов, которые соответствуют потребностям высоких технологий. В рамках научной школы действуют такие направления: рабочие процессы высоких технологий в машиностроении; научные основы высокоэффективных процессов обработки неметаллических и оптических материалов; научные основы лезвийной обработки инструментами из сверхтвердых материалов; научные основы 3D моделирования и



автоматизированного проектирования режущих инструментов; научные основы комбинированных процессов алмазного шлифования, генеративные технологии макро-, микро- и нанотехнологии.

За последние годы научными сотрудниками кафедры созданы высокоточные прецизионные процессы обработки ответственных изделий для авиационной, двигателестроительной, фармацевтической областей; совместно с НТК «Институт Монокристаллов» разработаны прецизионные процессы обработки широкой гаммы оптических полимерных изделий, которые используются при строительстве нового поколения ускорителей.

Совместно с ЗАО «Верификационные модели» кафедра стала инициатором закупки для Украины новейшей технологии ускоренного прототипирования (Rapid Prototyping), признанной специалистами ведущей технологией XXI века. Способ позволяет во времени и в пространстве совмещать или приближать конструирование и изготовление типовой детали, сократить время ее изготовления, в зависимости от степени сложности, на 40–70 % в сравнении с традиционными технологиями.

В 2001 году на кафедре создан учебно-научно-производственный центр интегрированной технологии ускоренного формообразования изделий на базе технологии быстрого прототипирования и комбинированных процессов обработки.

Проведение научно-исследовательских работ надежно обеспечено современной технологической и вычислительной техникой, а также возможностями выхода в Internet.

Кафедра ежегодно издает три научно-технических сборника «Резание и инструмент в технологических системах», «Высокие технологии в машиностроении» и Вестник НТУ «ХПИ» «Машиностроение», которые признаны специализированными ВАК Украины. За последние двенадцать лет кафедра ежегодно проводит две международные конференции, признанные специалистами как ведущие технологические конференции в Украине.

Сказанное позволяет с удовлетворением отметить, что на кафедре «Резание материалов и режущие инструменты» Национального технического университета «Харьковский политехнический институт», а ныне – на кафедре «Интегрированные технологии машиностроения им. М.Ф. Семко» сложилась самобытная научная школа с единой тематикой и научным направлением, в рамках которого последовательно и непрерывно ведутся исследования, формируются новые направления научного поиска и «дочерние» школы, вырабатываются единые инновационные принципы организации, методики и подходы в решении научных и учебных задач, развиваются организационные формы сотрудничества с другими научными коллективами, отраслевыми, академическими институтами и промышленностью, воспитывается новая генерация молодых ученых.