

УДК 621.01(092)

В.И.Большаков, Ю.И.Черевик**ЗНАМЕНАТЕЛЬНАЯ ДАТА В ЖИЗНИ УКРАИНСКОЙ НАУЧНОЙ ШКОЛЫ ДИНАМИКИ МАШИН**

21 сентября 2006 года в г.Днепропетровске в Институте черной металлургии им. З.И.Некрасова НАН Украины состоялся научно–технический симпозиум «Сергей Николаевич Кожевников – основатель украинской научной школы по динамике металлургических машин», посвященный 100–летию со дня рождения С.Н.Кожевникова. Симпозиум был организован Национальной академией наук НАН Украины, Управлением образования и науки Днепропетровского городского совета, Институтом черной металлургии (ИЧМ) НАН Украины, Национальной металлургической академией Украины (НМетАУ), Институтом механики (ИМ) НАН Украины.

Подготовка симпозиума сопровождалась:

– переизданием монографии «Сергей Николаевич Кожевников», авторы А.Н. Боголюбов, Е.Я. Антонюк, С.А. Федосова. – М.: Изд–во Наука. – 2006. – 235с.;

– публикацией журнала «Наука о машинах в Украине» (к 100–летию со дня рождения С.Н.Кожевникова). – К.: Феникс. – 2006. – 184 с.;

– публикацией сборника научных трудов «Фундаментальные и прикладные проблемы черной металлургии». Вып..12. – Днепропетровск: – 2006. – 417с.;

– а также публикациями в центральной и местной печати в журнале «Металлургическая и горнорудная промышленность». – 2006. – № 3. – С.78–83 и газетах «Наше місто» (20 сентября) и «Кадры металлургии» (18 сентября).



На симпозиум прибыли ведущие ученые–механики из Киева, Москвы, Запорожья, Кривого Рога, Днепро-дзержинска, Краматорска, Никополя, а также дети и внуки Сергея Николаевича. В работе научно–технического симпозиума приняли участие более 150 приглашенных участников, в том числе 10 докторов и 50 кандидатов технических наук, лауреаты

Государственных премий СССР и Украины, заслуженные деятели науки и заслуженные изобретатели Украины, более 50–ти молодых ученых и аспирантов. Начался он митингом и открытием мемориальной памятной

доски у парадного входа главного корпуса Института черной металлургии им.З.И.Некрасова, находящего на площади Академика Стародубова К.Ф.



С докладами и сообщениями на симпозиуме выступили: **Горячев В.К.** – зам. начальника управления образования и науки

Днепропетровского горсовета «С.Н.Кожевников и его научно–педагогическая школа – кузница инженерных и научных кадров и научно–технического прогресса в металлургии Приднепровья»;

Большаков В.И. – член–

корр. НАН Украины, директор Института черной металлургии им. З.И.Некрасова НАН Украины «*Научные исследования С.Н. Кожевникова и его учеников по динамике машин и автоматизации*»; **Харлан Б.А.** – к.т.н., начальник учебной части ДХТИ «*Этапы жизненного пути и трудовой деятельности С.Н. Кожевникова*»; **Кукушкин О.Н.** – д.т.н., профессор кафедры АПП НМетАУ «*Инициатор и организатор автоматизации в металлургии*»; **Антонюк Е.Я.** – к.т.н., с.н.с. ИМ НАН Украины (г. Киев) «*Киевская научная школа С.Н.Кожевникова*»; **Учитель А.Д.** – д.т.н., профессор, проректор НМетАУ по Криворожскому учебно–производственному комплексу «*Значимость и яркость трудов С.Н. Кожевникова для наших современников и будущих поколений*»; **Климковский Б.М.** – к.т.н., проректор ДИИТА по учебной части (г.Днепропетровск) «*Волшебник динамики металлургических машин*»; **Бобух И.А.** – к.т.н., гл. конструктор НКМЗ (г. Краматорск) «*С.Н. Кожевников – создатель теории динамики металлургических машин*»; **Иоффе А.М.** – к.т.н., профессор кафедры МАМП НМетАУ (г. Днепропетровск) «*Научное предвидение*»; **Добров И.В.** – к.т.н., доцент, зав. кафедрой ПМ НМетАУ (г.Днепропетровск) «*Ученый, организатор, педагог*»; **Степанов И.В.** – к.т.н., доцент кафедры ПМ НМетАУ (г.Днепропетровск) «*Роль экспериментальных исследований металлургических машин*»; **Вышинский В.Т.** – к.т.н., доцент кафедры ПМ НМетАУ (г.Днепропетровск) «*Особенности структурного синтеза и динамического анализа механизмов*» (Презентация учебного фильма по сценарию С.Н.Кожевникова, снятого по заказу Минвуза СССР); **Черевик Ю.И.** – к.т.н., с.н.с. Институт черной металлургии им. З.И.Некрасова НАН Украины (г.Днепропетровск) «*Памятные встречи и воспоминания аспиранта*»; **Лагутин Б.Н.** – к.т.н., гл. конструктор ПО «ИндустриалСервис» (г. Никополь) «*Внедрение научно–технических разработок на Никопольском Южно–трубном заводе*»; **Слюсарев А.Н.** – к.т.н., зав. отд. НПО «Черметмеханизация»

(г.Днепропетровск) «Реализация результатов исследований и разработок в промышленности»; **Нечипоренко А.И.** – к.т.н., зав. отд. трубного института (г.Днепропетровск) «Механика машин и современные автоматизированные технологии производства труб».



Для проведения симпозиума был избран президиум в составе: Большаков В.И., Горячев В.К., Кукушкин О.Н., Черевик Ю.И., Учитель А.Д., Антонюк Е.Я., Добров И.В.

С приветственным словом от головы г. Днепропетровска И.И. Куличенка к участникам симпозиума обратился заместитель начальника управления образования и науки Днепропетровского горсовета **Горячев В.К.** В содержании этого обращения имеем: «Серед видатних постатей Придніпровського краю гідне місце займає наш земляк Кожевников Сергій Миколайович – засновник української наукової школи динаміки металургійних машин, відомий вчений, талановитий організатор, педагог, творча та обдарована людина.



Дніпропетровці пишаються тим, що саме у нашому місті народилася, жила і творила така видатна людина, як Сергій Миколайович Кожевников.

Пройшовши великий життєвий шлях від учня слюсаря фабрично–заводського училища Брянського металургійного заводу до доктора технічних наук, професора, члена–кореспондента Академії наук України, заслуженого діяча науки України, Сергій Миколайович Кожевников яскраво продемонстрував велич та неординарність своєї особистості, величезну любов до рідної землі, її талановитих та обдарованих людей. Сьогодні його численні учні та послідовники творчо розвивають та продовжують кращі традиції його наукової школи, збагачують вітчизняну науку новими винаходами та досягненнями».

Завершая свое выступление *В.К. Горячев* отметил, что: «С.Н.Кожевников и его научно–педагогическая школа стали кузницей инженерных и научных кадров для металлургии Приднепровья, которая стала мощной движущей силой, способствующей развитию научно–

технического прогресса на таких металлургических комбинатах Днепропетровщины как «Криворожсталь» и им.Дзержинского, Никопольском Южнотрубном заводе, Нижнеднепровском им. К.Либкнехта, трубопрокатном им. Ленина, заводе «Коминтерн» и ряде других. Я вижу у нас здесь в зале люди, которые прошли большой жизненный путь и седины, о которых мы говорим, – это не только украшение, а еще раз подтверждение той огромной работы, которую ведут эти люди. Поэтому, крепкого вам здоровья, творческих успехов и счастья в жизни».

С основным докладом на симпозиуме выступил член–корреспондент НАН Украины, директор Института черной металлургии НАН Украины **В.И.Большаков**, принявший эстафету от Сергея Николаевича и возглавивший после него его научную школу.

В своем докладе он обобщил научные исследования С.Н.Кожевникова и его учеников по динамике машин и автоматизации, которые были ими выполнены более чем за полувековой период, выделив при этом большую широту круга их научных интересов. Докладчик отметил, что, обладая прекрасной механико–математической подготовкой, анализируя публикации по новым исследованиям и оценивая новые методы расчета, Сергей Николаевич умел обоснованно определять направления научно–технических исследований в области механики и динамики машин, предвидя содержание конечных прикладных результатов. С.Н.Кожевников считал, что теоретические исследования и прикладные разработки неразрывны, они питают и дополняют друг друга. Он часто посещал металлургические заводы, заинтересовано общался с инженерами, изучал особенности работы оборудования и проблемы его эксплуатации, щедро давал квалифицированные советы, а иногда после таких посещений формулировал тематику будущих научных исследований и разработок.

Исследования и разработки гидро– и электроприводов металлургического оборудования, средств гидро–, пневмо– и электроавтоматики дали мощный импульс развитию перспективных направлений автоматизации металлургического производства. В результате этих исследований впервые получены новые теоретические и практические результаты, применение которых позволяет делать машины более прочными, надежными и быстроходными. Наиболее важный вклад С.Н.Кожевникова в науку о машинах состоит в разработке научно–методических основ и создании дееспособной научной школы по динамике тяжелых машин с нелинейными упругими связями и различными приводами и по основам автоматического управления металлургическими машинами. Развивали и продолжают развивать тематику научной школы С.Н.Кожевникова его ученики: акад. НАНУ В.Н.Потураев, чл.–корреспонденты НАНУ Ф.К.Иванченко и В.И.Большаков, доктора техн.наук, проф.. Л.И.Цехнович, А.В.Праздников, А.Н.Голубенцев, А.С.Ткаченко, О.Н.Кукушкин, И.И.Леєпа, а также более 50–ти кандидатов технических наук.

Вот перечень некоторых задач, которые были поставлены С.Н. Кожевниковым и в решении которых принимали участие его ученики–сотрудники ИЧМ и НМетАУ:

- эффективные приемы оценки динамичности систем и правильности составления моделей;
- применение относительных координат при исследовании динамики систем с податливыми связями;
- применение вычислительных машин для исследования динамических процессов;
- исследование влияния зазоров на динамические нагрузки в приводах;
- замкнутые системы с упругими связями;
- биения в системах приводов машин с податливыми связями;
- создание, исследований и разработка упругих резинометаллических элементов машин;
- пути автоматизации металлургического оборудования и ряд других.

Эти разработки и исследования на десятилетия определили развитие мировой науки, а создатель крупнейшей школы по динамике машин еще при жизни был признан несомненным мировым лидером в этой области, избран почетным членом Международного комитета по теории механизмов и машин – ИТОММ, многократно был организатором и руководителем всесоюзных и международных конференций и съездов по теории механизмов и динамике машин.

Сергей Николаевич уделял много внимания подготовке кадров, предвидя потребности развития металлургии. Он организовал и обеспечил эффективную работу по подготовке инженеров–механиков по динамике машин и автоматизации металлургического производства. Им написано и опубликовано 33 монографии, учебника и справочных пособия, более 500 статей, получено более 120 авторских свидетельств и патентов. Под его руководством подготовлено и защищено более 120 докторских и кандидатских диссертаций.

Творческое наследие выдающегося ученого–механика, чл.–корр. АН Украины С.Н.Кожевникова велико и многогранно, оно требует анализа, изучения и развития. Создание научной базы для решения задач динамики металлургического оборудования и его автоматизации, организация подготовки кадров и формирование в Украине крупнейшей научной школы вывело украинских ученых в число лидеров мировой науки по этим направлениям. Реализация и развитие идей и разработок выдающегося ученого–механика является основой достоверного определения максимальных нагрузок машин, увеличения точности расчетов на прочность и долговечность, предотвращения поломок и аварий, создания научно–методической базы диагностики состояния оборудования.

В своем выступлении, подготовленном вместе с докт. техн. наук, профессором Л.И.Цехновичем, одним из первых докторов, подготовлен–

ных С.Н.Кожевниковым, которому в этом году исполнилось 93 года, **Б.А.Харлан** подробно остановился на жизненном пути и трудовой деятельности Сергея Николаевича, отметив, что их можно разделить на три основных периода: первый – Московский (1925–1944 г.г.), второй – Днепропетровский (1944–1962 г.г.) и третий – Киевский (1962–1988г.г.).

Московский период характеризуется сначала учебой на рабфаке, а затем в Индустриально–педагогическом институте им. К.Либкнехта, после успешного завершения которого в 1930г. он был оставлен на кафедре теоретической механики, которой руководил профессор Г.Э.Проктор «Этот начальный период сыграл важную роль в его дальнейшей научной и преподавательской деятельности». С 1934 по 1943 годы Сергей Николаевич работает в ЭНИМСе, а затем заведует кафедрами ТММ в Московских авиационном и авиационно–технологическом институтах. В этот период у него сложились и получили отражение в публикациях те основные идеи, которые стали в дальнейшем руководящими в его научной деятельности, а также сформировались тесные творческие контакты с выдающимися в дальнейшем учеными–механиками, такими как И.И.Артоболевский, В.В.Добровольский, Г.Г.Баранов и др. В 1937г. ему по совокупности трудов без защиты присуждается ученая степень кандидата технических наук, а в 1940 году он успешно защищает докторскую диссертацию в МВТУ им.Баумана, посвященную динамике неустановившихся процессов в машинах.

В 1944 году Сергей Николаевич возглавил кафедру теории механизмов и деталей машин в Днепропетровском металлургическом институте, в 1951г. избирается членом–корреспондентом АН УССР, а с 1953г. параллельно заведует отделом автоматизации в ИЧМ. Работая в Днепропетровске, он создал крупный научно–технический центр по динамике и автоматизации металлургических машин, подготовил и воспитал около 50–ти докторов и кандидатов технических наук, чем заложил мощный фундамент украинской научной школы по динамике металлургических машин и автоматизации металлургического производства.

Среди многочисленных монографий, написанных им в этот период, наиболее известными стали: учебное пособие «Теория механизмов и машин» и энциклопедический труд (справочник) «Элементы механизмов». Характеризуя учебное пособие по ТММ, профессор А.П. Малышев сказал: «Автор идет самым трудным путем педагога. Он ищет путь доступной формы изложения, чтобы читатель его правильно понял, причем, научная ценность материалов учебника при этом остается на своей полной высоте. Это путь самых талантливых и крупных педагогов». Это учебное пособие вышло в свет в 1949 году, потом вторым переработанным изданием в 1954 году и третьи, исправленным и дополненным в 1976 году. Оно переведено на венгерский, чешский, польский, румынский и китайский языки.

Особо следует остановиться на энциклопедическом труде «Элементы механизмов», который создавали С.Н. Кожевников с Я.И. Есипенко и Я.М. Раскин. Книга выдержала четыре издания в СССР (третье и четвертое называется «Механизмы» и три за границей (1950–1965 г.г.). Она содержит описание, схемы и данные по проектированию и применению более чем 3000 механизмов. Книга пользуется большой известностью в среде технической интеллигенции, особенно у конструкторов и изобретателей. В СССР и в различных зарубежных изданиях имеется большое количество рецензий, в которых она получила высокую оценку.

Л.И. Цехнович вспоминает: «Сергей Николаевич был по заслугам избран в члены–корреспонденты АН Украины. Однако действительным членом Академии он так и не стал, несмотря на совершенно очевидные таланты, научные достижения и международную известность, несмотря на то, что по сравнению с другими, удостоенными этой чести, он также вполне её заслуживал. Одну из причин этой несправедливости я вижу в его независимом характере, в том, что он был лишен духа карьеризма и не хотел кланяться. Его таланты, его научная принципиальность, которая всегда сочеталась с доброжелательностью, его острый интерес к новому и нужному промышленности, его колоссальная работоспособность сделали его образцом для всех, кому выпало счастье у него учиться и с ним работать».

С докладом о киевском периоде деятельности С.Н. Кожевникова, который начался в 1962 году, выступил **Е.Я. Антонюк**. Переехав в Киев, он принял кафедру теоретической механики и теории механизмов и машин в Институте инженеров гражданской авиации, где сразу организовал и возглавил научный семинар, который впоследствии перерос в Киевский семинар по теории механизмов и машин.

Активно продолжались в этот период творческие связи с Днепропетровской научной школой, учениками которой выполнялся ряд важных работ, в том числе по уравниванию инерционных нагрузок металлургических машин, модернизации станов холодной прокатки труб и другого металлургического оборудования, использованию и совершенствованию гидравлических и пневматических приводов и механизмов.

По соображениям творческого характера в 1968 году он переходит в Украинскую сельскохозяйственную академию (УСА) заведующим кафедрой сопротивления материалов и параллельно с 1970 года возглавляет сектор механики машин и отдел теории механизмов и машин – Киевский филиал Днепропетровского института геотехнической механики АН Украины. В УСА он выполняет большой объем работ по определению фактической динамической загруженности сельскохозяйственных машин.

В 1978 г. в связи с упорядочением научных подразделений АН Украины, Отдел теории машин и механизмов переводят в Институт механики АН Украины, в котором С.Н. Кожевников проработал до конца жизни, продолжая интенсивно работать. В эти годы география школы Сергея Ни-

колаевича значительно расширилась, в неё вошли аспиранты из Вьетнама, Болгарии, Сирии. Проходили научную подготовку и успешно её завершали аспиранты и соискатели из Казахстана – Т.И. Омаров, Узбекистана – А.И. Альджанов, РСФСР – П.Д. Перфильев. Двое из учеников Киевского периода деятельности С.Н.Кожевникова – А.А. Цымбалюк и Е.Г. Кузовов – стали докторами наук.

Все, что сделал Сергей Николаевич, живя в г.Киеве, он смог благодаря постоянной моральной поддержке и заботе своей жены и друга Людмилы Константиновны Островской, доктора биологических наук, профессора. Она много лет заведовала отделом биохимии фотосинтеза Института физиологии растений АН Украины, стала лауреатом Государственной премии СССР в 1978 г. и Заслуженным деятелем науки Украины.

Сергей Николаевич Кожевников – инициатор и организатор автоматизации в металлургии – этими словами начал свое выступление **О.Н.Кукушкин**. Еще в 1948 году он создал труд «Контроль и автоматика в металлургии». Наверно такое название прозвучало впервые в мире – и отправились на прокатные станы С.Д.Гринберг, А.П. Пух, Е.Г. Скуратов, сначала изучать объекты, а потом создавать и внедрять локальные системы автоматизации.

Сергей Николаевич никогда не ошибался в оценке актуальности. Во второй половине 50–х годов, после эпохи послевоенного восстановления, экономика СССР вступила в эпоху модернизации на базе научно-технических достижений. И тогда появилась его 14–страничная брошюра «Пути автоматизации металлургического оборудования» (1958), которая и сейчас потрясает глубиной и прозорливостью анализа проблемы.

«Всегда требуется определить разумные границы автоматизации, потому что с точки зрения экономической, а, следовательно, и с точки зрения затрат общего труда, – доведение автоматизации до предела может оказаться излишним», – говорил Сергей Николаевич. Через 25 лет эту идею постиг заместитель министра черной металлургии СССР А.Ф. Борисов, заставив технологические институты вместе с автоматчиками разработать «Рациональные объемы автоматизации металлургических агрегатов», и мы все нашли общий язык.

Однако, возвратимся к программной брошюре «Пути автоматизации металлургического оборудования». Не только верные идеи здесь заложены, но и конкретные, выполненные (и выполненные во многом им самим) организационные меры:

– систематизировать информацию об имеющихся промышленных средствах автоматизации (он написал учебник «Аппаратура и механизмы гидро-, пневмо- и электроавтоматики металлургических машин», позже стали систематически издавать каталоги Государственной системы приборов);

– создать два института автоматизации в черной металлургии (НИИАчермет в Днепропетровске создал сам Сергей Николаевич, а в Москве организовался ВНИИАчермет);

– создать лаборатории автоматизации и механизации на крупных металлургических заводах (первую ЦЛАМ на трубопрокатном заводе им. Ленина, создал Сергей Николаевич);

– в крупных конструкторских бюро создать расчетные лаборатории, оснащенные моделирующими установками (все это сбылось, но с применением ЦВМ);

– развернуть подготовку инженеров по автоматизации в черной металлургии. Решение этого вопроса пошло после того, когда Сергей Николаевич организовал эту подготовку в ДМетИ, где она успешно продолжается и сейчас, в том числе усилиями его учеников профессоров В.С. Егорова, О.Н. Кукушкина, доцентов А.Н. Чернышова, А.Н. Силича, Е.Г. Скуратова и уже их учениками.

Полвека прошло. Масштабы реализации этих идей поражают. Породил их Великий наш Учитель – Сергей Николаевич Кожевников. А мы, его ученики не столько созерцали, сколько создавали этот прогресс.

О создании и становлении кафедры прикладной механики (ПМ) в ДМетИ в своем выступлении рассказал **И.В. Добров**. В октябре 1943г. Днепропетровск был освобожден от фашистских захватчиков, а уже в 1944 году в Металлургическом институте создается новая кафедра теории механизмов и деталей машин, возглавил которую вернувшийся из Москвы молодой и инициативный докт. техн. наук Сергей Николаевич Кожевников. Именно он в послевоенные годы завоевал признание талантливой молодежи, сформировал преподавательский и научный коллективы механических кафедр института и на многие годы определил направления и методы их научно–педагогического развития.

Сергей Николаевич видел дальнейшее развитие механики в стенах ДМетИ, в первую очередь, как прикладной науки, призванной решать насущные проблемы производства. Он считал, что основу практических и научных знаний инженера–механика составляет теория механизмов и машин. Уже в то время были созданы: учебная лаборатория для выполнения работ по теории механизмов и машин; кабинет, оборудованный моделями механизмов, деталями машин, препарированными узлами машин, редукторами, демонстрационными чертежами по курсу деталей машин и плакатами по курсу теории механизмов; кабинет проектирования, оборудованный на 50 человек, в котором были сосредоточены все справочные материалы, нормы и стандарты, механические характеристики материалов и прочее.

Справедливо полагая, что для учебного процесса «кадры решают все», Сергей Николаевич боролся за каждого будущего преподавателя. Своего педагогического соавтора Я.М. Раскина «уговорил» покинуть ЭНИМС в г.Москве и переехать на работу в ДМетИ, будущих доцентов

кафедры В.Д. Кирилюка и А.Н. Чернышева «увел» с агрегатного завода (бывший п/я г.Днепропетровска). Для того, чтобы оставить на кафедре лучшего выпускника 1957г. среди студентов–механиков В.А.Зданевича, ездил лично в г. Москву на прием к министру высшего образования СССР Элютину В.П.

Традиции, заложенные Сергеем Николаевичем на кафедре, поддерживались и поддерживаются его учениками и сподвижниками, к числу которых, в первую очередь, можно отнести ветеранов кафедры: Л.И. Цеховича, Я.М. Раскина, В.А. Зданевича, В.Д. Кирилюка, И.В. Степанова, В.И.Литвишкова, В.Т.Вышинского. Пока есть традиции, есть ученики и последователи, кафедра прикладной механики НМетАУ с уверенностью смотрит в будущее, помнит и чтит своих выдающихся учителей, к числу которых, в первую очередь, безусловно, относится Сергей Николаевич Кожевников.

Мне, как специалисту в области металлургического оборудования, нескананно повезло в том, что создание и конструирование оборудования, начиная с курсовых проектов и заканчивая сложными промышленными объектами, работающими с высоким уровнем динамических нагрузок, я осуществлял, используя теоретические разработки, практические рекомендации и советы С.Н.Кожевникова. Так начал свое выступление на симпозиуме начальник службы надежности прокатного оборудования Новокраматорского машиностроительного завода **И.А.Бобух**. Мое заочное знакомство с ним состоялось в 1956–1957 учебном году на лекциях по курсу ТММ в Харьковском политехническом институте (ХПИ), которые читал заведующий кафедрой Эпштейн Ю.В. В одном из своих отступлений он сообщил, что знает, как студенты расшифровывают ТММ, но будущим специалистам в области металлургического оборудования надо запомнить, что без знаний этой науки современную машину не сконструировать. А далее следовал призыв – зарубить в своих головах имена: И.И. Артоболевского, В.В. Добровольского, С.Н.Кожевникова. И дальше, теплее: «Сергей Николаевич Кожевников – заведующий кафедрой, как и я».

Возглавив службу надежности прокатного оборудования НКМЗ, я обратил внимание на то, что множество отказов связано или с высокой динамической нагруженностью или с ошибками структуры. Посоветовался с Сергеем Николаевичем, который в то время возглавлял отдел ТММ Института механики АН Украины. С нашими выводами он согласился и выполнил для нас специальную научно–исследовательскую работу по разработке методов структурного и параметрического анализа и синтеза механизмов прокатного оборудования и создание на их основе рациональных схем и конструкций. Результаты этой работы в значительной мере позволили исключить ошибки при конструировании уравновешивающих устройств шпинделей прокатных станов.

Работы, выполненные учениками С.Н.Кожевникова под его руководством для нашего завода, позволили выполнить структурный анализ основных механизмов прокатного оборудования, усовершенствовать их конструкцию таким образом, что они стали адаптироваться к неточностям изготовления и монтажа, деформации звеньев и другим отклонениям, неизбежным в реальных условиях работы. Это позволило уменьшить нагрузки, снизить массу деталей, а главное повысить надежность работы оборудования и увеличить его срок службы.

Назову только основное оборудование, выпускаемое нашим заводом, которое удалось усовершенствовать, благодаря участию в работах С.Н.Кожевникова и его учеников. Это: уравнивающие устройства универсальных шпинделей (несколько типов); ножницы поперечной резки с катящимся ножом; ножницы гильотинные поперечной резки; ножницы горячей резки с параллельными ножами; механизмы рулоновязальной машины; механизмы моталок горячей полосы; механизмы установки верхнего валка слябинга 1250; механизмы установки валков чистовой группы клетей прокатного стана 2000; механизмы манипуляторов и кантователей обжимных станков; кантователи рулонов широкополосных станков и многие другие механизмы.

Хочу более подробно остановиться на значительном вкладе С.Н.Кожевникова в создании, становлении и развитии отраслевых научно-конструкторских центров, тесно связанных с производством и работающими над решением проблем, возникающих непосредственно в заводских цехах, а также обеспечивающих отраслевые потребности системами машин для комплексной механизации и автоматизации производства, в том числе участков отделки готовой продукции, так начал свое выступление **А.Н.Слюсарев**.

В 1956г. он задумал и лично проводит большую организационную работу по созданию крупного отраслевого научно-конструкторского и внедренческого центра по автоматизации и механизации трубного производства в черной металлургии. По его замыслу ядром будущей организации должна стать группа молодых выпускников механиков-автоматчиков ДМетИ, подготовленных и отобранных на его кафедре. Инициатива Сергея Николаевича была поддержана руководителем главка Минчермета СССР Панюшкиным Н.В. и директором Днепропетровского трубопрокатного завода им. Ленина Савиным П.В. В результате в августе 1956 г. был издан приказ министра МЧМ СССР об организации при заводе им. Ленина отраслевой Центральной лаборатории автоматизации и механизации (ЦЛАМ) Укрглавтрубостали.

Было очень удачно подобрано и руководство ЦЛАМ. Во главе её стал опытный производственник и талантливый механик с необычно острым конструкторским чутьем Бердянский М.Г., который смог умело скоординировать взаимодействие всех подразделений ЦЛАМ и направить их работу на успешное решение всех самых трудных и необычных задач.

Большой интерес до сих пор представляют принципы работы и структура новой организации, разработанные тогда С.Н.Кожевниковым при её создании, которые, как показала жизнь, подтвердили свою эффективность. Честно говоря, такой четкости в построении всей цепочки работ по созданию комплексных систем автоматизированных машин мне не приходилось встречать ни в одном НИИ, где приходилось работать.

Постепенно развивая и укрепляя свои проектно–исследовательские и экспериментально–производственные подразделения, ЦИАМ занимает ведущие места в проведении высокоэффективных комплексных работ по механизации и автоматизации производства, в первую очередь, на трубных заводах Украины, а также на других трубных заводах России, Грузии и Азербайджана. В 1971г. за комплекс работ по механизации и автоматизации трубного производства было присвоено звание лауреатов Государственной премии СССР: М.Г.Бердянскому, В.Ф. Веевнику, А.Н. Слюсареву, И.И. Бродскому, В.А. Гринвальду.

Механика машин и современные автоматизированные технологии производства труб. О том, как тесно они взаимосвязаны между собой, рассказал в своем выступлении **А.И. Нечипоренко**. Поэтому принципы надежности механизмов как основы стабильности и эффективности технологии, средств и систем автоматизации в металлургии были заложены и развиты С.Н. Кожевниковым путем создания в ДМетИ новой специальности «инженер–механик со специализацией по автоматизации механического оборудования». Первые выпускники этой специальности 1955–56г.г. и последующих выпусков хорошо зарекомендовали себя на многих заводах и в различных организациях. Так, ряд эффективных инновационных разработок были выполнены выпускниками этой специальности – сотрудниками отдела автоматизации технологических процессов Всесоюзного научно–исследовательского трубного института (ВНИТИ). Особенно при создании и освоении высокопроизводительного трубопрокатного агрегата 30–102 Никопольского Южнотрубного завода (НЮТЗ).

В 1970 году в Украине на НЮТЗ была построена и введена в эксплуатацию трубопрокатная установка 30–102 проектной мощностью 430тыс.тонн труб в год, которая и сегодня является одним из крупнейших производителей труб в Европе. Этот технический проект позволил реализовать непрерывный процесс прокатки и отделки труб на базе новых совершенных машин и механизмов, включающих линию непрерывных клетей стана горячей прокатки труб на оправке (непрерывный стан) и без оправки (редукционно–растяжные станы). На редукционно–растяжных станах реализован процесс непрерывной прокатки труб с натяжением, которые завершают технологический процесс горячей прокатки и в основном определяют качество готовых труб и технико–экономические показатели всей трубопрокатной установки.

Такие станы до настоящего времени работают без каких–либо серьезных поломок привода, надежно работают средства и система автоматиче-

ского управления режимом редуцирования, а надежность, эффективность и стабильность работы оборудования и технологии позволили ужесточить допуски геометрических размеров прокатываемых труб, сузить нормы механических свойств, производить трубы по международным нормам и техническим условиям.

В своем выступлении **Черевик Ю.И.** поделился воспоминаниями о работах по исследованию и модернизации станов холодной прокатки труб (ХПТ), выполненных под руководством С.Н.Кожевникова. Осенью 1965 года, Сергей Николаевич подключает его к работам, связанным с внедрением на этих станах пневматических уравнивающих устройств (ПУУ). Перед нашим коллективом Сергеем Николаевичем была поставлена задача показать трубопрокатчикам, что практическое использование на этих станах ПУУ позволяет резко увеличить их быстроходность, а, следовательно, и производительность при сохранении высокой надежности и долговечности их основного оборудования.

Широкое внедрение этих устройств, доводка конструкции и отработка режимов их работы начались осенью 1965 года в ТВЦ-1 ЮТЗ. Затем внедрение продолжалось в 1966–1967г.г. в ТВЦ-2 и цехе № 5. Параллельно эти устройства внедрялись на участке станов ХПТ цеха Ш 3-да им. К.Либкнехта и в трубоволочильном цехе 3-да им. Ленина, а также в цехах Первоуральского и Синарского трубных заводов. Оснащение станов ХПТ ПУУ позволило увеличить скорость прокатки практически в два раза, сохранив при этом нагрузки в основных деталях и узлах станов на прежнем уровне.

Начиная с 1967 года, новые однониточные и многониточные станы ХПТ, выпускаемые НПО «ЭЗТМ», комплектуются ПУУ и поставляются как на внутренний рынок, так и за рубеж. В том числе двухниточные станы ХПТ-2-40 на завод им. Ленина, ХПТ-2-90 – на Первоуральский трубопрокатный, станы ХПТ-120 и ХПТ-250 на Челябинский трубопрокатный, четыре стана ХПТ-55 продаются в Японию.

Одновременно с внедрением ПУУ под руководством С.Н.Кожевникова и А.С.Ткаченко проводятся комплексные теоретические и экспериментальные исследования по изучению динамических особенностей работы основных механизмов станов ХПТ, представляющих собой сложную электромеханическую систему. В результате проведенных исследований была подготовлена необходимая научно-техническая база, сформулированы технические требования, которым должно отвечать оборудование новых высокопроизводительных станов ХПТ, разработан и прошел промышленную апробацию ряд механизмов, а также сформирован коллектив, целью работы которого стало создание таких станов.

Новизна и полезность более 30-ти предложенных технических решений защищается закрытыми авторскими свидетельствами СССР, а затем патентуются в таких развитых капиталистических странах как США, Англия, Германия, Франция, Италия, Япония и Швеция. Практически все ос-

новые механизмы стана ХПТ защищены авторскими свидетельствами СССР и иностранными патентами. Ведутся активные переговоры со специализированными ведущими зарубежными фирмами по продаже лицензий и оборудования.

Общение с Сергеем Николаевичем стало для меня хорошей жизненной школой, научившей меня в дальнейшем самостоятельно ориентироваться в непростом лабиринте научных проблем и человеческих отношений. Эта школа позволила мне успешно пройти в ИЧМ путь от аспиранта до заведующего отделом разработки и исследования опытных установок, которым я был назначен в сентябре 1985 года.

С.Н.Кожевников старался любыми способами повысить эффективность усвоения студентами материала курса «Теория механизмов и машин». О том как по его инициативе и при его непосредственном участии был создан специальный учебный фильм, рассказал **Вышинский В.Т.**

Что касается учебных фильмов, то, с точки зрения Сергея Николаевича, они должны в учебном процессе не только помочь студенту преодолеть пространство между теорией и практикой, но и освоить те динамические образцы, которые прячутся за дифференциальными уравнениями, показать последовательность построения тех или иных умозаключений.

К концу 1983 года он «пробивает» через МинВУЗ СССР решение о создании полнометражного, звукового, выполненного на высоком техническом уровне учебного кинофильма, призванного оказать посильную помощь студентам – механикам при изучении некоторых разделов курса «Теория механизмов и машин». В качестве «объекта исследований» Сергей Николаевич определяет такие важные разделы ТММ как «Структура механизмов» и «Уравновешивание механизмов», в развитие которых его школа внесла наиболее весомый вклад. Это решение определялось еще и тем, что он хотел бурно ведущиеся в то время дискуссии по этим разделам ТММ, вывести из залов конференций и съездов механиков, в аудитории, заполненные студентами и начинающими инженерную жизнь будущими исследователями.

Фильм был выпущен в 1985г. Мне довелось присутствовать на одном из его просмотров, в котором участвовал профессорско-преподавательский состав МВТУ им. Баумана и слушатели факультета повышения квалификации – преподаватели ведущих ВУЗов СССР. Реакция аудитории была бурной. Большинство преподавателей, особенно периферийных ВУЗов, отмечали высокий уровень доходчивости излагаемого материала. Многие, черпавшие сведения о тяжелых машинах из художественной литературы, были восхищены глубиной и оригинальностью предлагаемых решений. Обсуждение сорокаминутного фильма длилось более четырех часов.

Новое время представляет нам новые возможности. Компьютерные технологии и современная техника позволяют организовать кинолекции как для широкого круга, так и для индивидуального пользователя. Поэто-

му не вызывает сомнения целесообразность тиражирования в электронном варианте фильма «Динамический анализ и синтез механизмов» для широкого использования его в учебном процессе.

А.Д.Учителю не пришлось лично общаться и встречаться с Сергеем Николаевичем, поэтому свое выступление он начал так. Мне не повезло, я не был учеником Сергея Николаевича Кожевникова и никогда не знал и не видел его. Так получилось, хотя я считаю себя его последователем. Я знаю С.Н. Кожевникова по его книгам и другим печатным текстам. Ярким людям никогда не надо доказывать свою значимость, они самодостаточны и не ждут позитивных реакций общества, коллег, мне кажется, среди таких людей достаточно редких в наше время и был Сергей Николаевич. Сложнейшая дисциплина – теория механизмов и машин и вообще теория машин, динамика тяжелых машин в книгах у Сергея Николаевича понятна. Современные авторы доказывают свою значимость читателю, он этого не доказывает. Его значимость и яркость очевидны.

Я когда–то с восторгом прочел статью Сергея Николаевича и, не зная его и не слыша того, что сегодня говорится, подумал какой интересный человек. Он реально смог очень легко на нескольких страницах показать догматичность взглядов на теорию сингулярных функций. Я давно не читал этот материал, последний раз читал 20 лет назад, а тогда я был потрясен краткостью, стройностью теоретических выкладок, которые были буквально на одной странице и все сразу становилось понятно.

А совсем недавно на своей лекции я услышал вопрос от немолодых уже людей и не сумел правильно объяснить физическую природу сил инерции. Я попросил у них прощения и сказал, что прочитаю и более подробно потом вам об этом расскажу. Ответ на это я прочел опять таки у Сергея Николаевича. Я закончу свое выступление тем, что даже виртуальный контакт, отсутствие прямого контакта, но наличие контакта через печатный текст с этим человеком делает нас хорошими специалистами, нормальными, небоящимися, нетрусливыми учеными и людьми.

Сегодня мы собрались по случаю юбилейного дня рождения С.Н. Кожевникова, начал свое выступление **Б.М. Климковский**. В коротком выступлении трудно рассказать все о Сергее Николаевиче, так как этот человек – многогранный талант, всесторонний, добрый и поэтому я разрешу себе с этой трибуны сказать о некоторых штрихах моей работы с ним.

Мне пришлось исследовать и модернизировать с Сергеем Николаевичем станы холодной прокатки труб, разрабатывать новое податливое железнодорожное колесо, срок службы которого увеличивается в четыре раза, усовершенствовать зубчатые передачи тяжелых машин. Во всех этих наших совместных работах я понял, что Сергей Николаевич – это человек, обладающий магическими данными. Он никогда не говорил: напиши свое предложение, я посмотрю, а потом приходи. Как только я заходил к нему, то он приглашал меня сразу сесть. Пять минут моего разговора он внима-

тельно выслушивал, немного улыбаясь в усы, и если предложение было стоящим, то он говорил мне, чтобы я оформлял договор на выполнение работы и закладывал достаточное финансирование: Говорил мне, что результаты работы будут использованы на ряде заводов, поэтому не мелочись, так как нужны материалы, аппаратура, внедрение и т.д. На следующий день прихожу к Сергею Николаевичу, а он мне говорит, что уже переговорил с директором Южно-трубного завода и тебя там завтра уже ждут.

Вот эта, казалось бы, простая вещь, но так вопросы мог решать только человек, у которого был огромный опыт и арсенал знаний, и, конечно, быстроедействующие мозги. Поэтому мне всегда было очень приятно с ним встречаться, а встречаться нам приходилось в официальной и неофициальной обстановке. Весь этот промежуток времени, который я с ним проработал, стал для меня самым светлым, самым памятным и самым результативным.

Я считаю, что Сергей Николаевич Кожевников достоин высочайшего звания – Учителя с большой буквы, приравненного к таким Учителям, как Христос, Магомет и Будда, потому что его книга «Механизмы» – это библия механиков, а в его учебном пособии «Теория механизмов и машин» можно найти механику ответы на все вопросы. Поэтому в моей памяти, памяти учеников и в памяти сотен тысяч учащихся, будущих механиков, которые учились по его книгам, этот предмет запомнится надолго и заложит хороший фундамент специальных знаний механиков для их дальнейшей профессиональной деятельности.

Мой научный руководитель, Сергей Николаевич Кожевников, широко известен не только как механик–теоретик, большое внимание он уделял и экспериментальным исследованиям, подчеркнул в своем выступлении **И.В. Степанов.**

Эксперимент занимал важное место в творческой деятельности С.Н. Кожевникова. Поэтому уже на заре своей научной деятельности он выполнил обширные экспериментальные исследования продольно–строгательного станка. В результате анализа и сопоставления данных эксперимента с теоретическими исследованиями этого станка как упруго–инерционной системы была подтверждена концепция о проявлении упругих свойств звеньев в процессе работы и их существенном влиянии на динамическую нагруженность. Последующие экспериментальные исследования окончательно закрепили эту научную позицию.

С днепропетровским периодом деятельности С.Н.Кожевникова и его учеников связаны многочисленные экспериментальные исследования тяжелых металлургических и горных машин. Характерным для Сергея Николаевича является то, что он особенно акцентировал, чтобы экспериментальные исследования проводились на действующем оборудовании в условиях реальных технологических производственных процессов, что-

бы измерения различных параметров как можно достовернее отображали рабочее состояние конкретных машин и механизмов.

Закончил свое выступление Степанов И.В. одой, написанной им к 100-летию со дня рождения С.Н.Кожевникова.

Сергею Николаевичу Кожевникову,
корифею Теории Механизмов и Машин,
посвящается ОДА.

Есть разные теории:и сложные и модные.
Но все они – от **ТММ** лишь только производные.
Студента–слабака от **ТММ** мутило
и голову кружило.
И в страхе он всегда дрожал и восклицал:
«О, Тут **Моя Могила**»

Действительность гласит иное,
что **ТММ** – теорий многих монолит.
Она крепка, как вековой гранит.
Теория для храбрых молодцов –
Вся без изъянов и рубцов,
Прекрасней даже самых «вкусных пряников».
Творенье Мыслей Мудрецов,
Триумф Мечты Механиков!
Теория достойна гения мужчин!
Теория всех **Механизмов и Машин!!**

На симпозиуме выступил главный конструктор ПО «Индустриал–Сервис», к.т.н. **Лагутин Б.Н.** бывший начальник лаборатории машиноведения механической службы бывшего флагмана трубной промышленности СССР Никопольского Южнотрубного завода.

Перед механической службой завода постоянно стоит задача повышения надежности работы оборудования, увеличения межремонтных сроков, предотвращение аварийных ситуаций. Так, из–за несовершенства конструкции кривошипно–трубные пресса часто выходили из строя и раз в полугодие подвергались продолжительным дорогостоящим капитальным ремонтам. Часто выходило из строя и другое трубопрокатное оборудование. Главный механик завода тех времен к.т.н. Малкин А.С. неоднократно обращался к Сергею Николаевичу за помощью в решении проблемы повышения надежности работы механического оборудования завода.

С Кожевниковым С.Н. мне первые пришлось познакомиться еще в студенческие годы, пятидесятые годы прошлого столетия, когда он, как руководитель студенческих практик студентов–механиков ДМетИ, часто посещал НЮТЗ, знакомился с работой механического оборудования завода, читал лекции по теории механизмов и машин и теории колебаний, выступал на технических советах завода. Затем более близко пришлось со-

трудничать с ним в 60–е – 80–е годы, когда Сергей Николаевич со своими учениками выполнял для завода научно–исследовательские работы.

Хочу более подробно остановиться на нескольких конкретных примерах практического использования разработок, связанных с одним из направлений научной деятельности С.Н.Кожевникова – исследованием и совершенствованием структуры механизмов.

Первый. В цехе № 3 нашего завода находились в эксплуатации два уникальных кривошипно–трубных прессы усилием 12,5 и 15,0 Мн. Анализ кинематической схемы механизма привода ползунов по методике, предложенной С.Н. Кожевниковым, показал, что в нем имеется в наличии более сорока избыточных связей, поэтому о равномерном распределении силового потока между зубчатыми передачами не может быть и речи.

Модернизировали шатунный узел «пята–подпятник», выполнив их контактные поверхности в виде сферы. Результат превзошел все ожидания. Межремонтный срок между капитальными ремонтами увеличился от полугода до полутора лет.

Второй. Гидравлический трубопрокатный пресс усилием 31,5 Мн. Анализ конструкции системы привода контейнера показал, что контейнер, перемещаясь по призматическим направляющим, в конце хода сопрягается с матрицей, имеющей конический посадочный поясok малой ширины по сравнению с её диаметром. В результате чего прессующая траверса в конце хода упирается в верхнюю часть ограничителя, который передает усилие на контейнер, контейнер отрывается от призматических направляющих, поворачиваясь вокруг матрицы, и ломает плунжеры.

Для того, чтобы контейнер мог самоустанавливаться (самоцентрироваться) в процессе прессования и четко взаимодействовать в конце хода с коническим посадочным кольцевым пояском матрицы было предложено в узлы соединения корпуса контейнера с плунжерами ввести сферические шарниры. После практической реализации этого предложения проблема поломки плунжеров была вообще снята с повестки дня и о ней вообще забыли.

Третий. Система уравнивания верхнего валка автомат–стана трубопрокатного агрегата 350. Система состоит из четырех вертикальных жестко установленных гидроцилиндров, штоки которых своими концами закреплены по углам траверсы, связанной с подушками верхнего валка. Неравномерность затяжки уплотнений штоков, неравномерная нагрузка на штоки со стороны траверсы приводит к перекосу последней и, соответственно, к поломкам штоков. Установка корпусов гидроцилиндров и хвостовиков штоков в сферические опоры резко уменьшает количество поломок штоков, что снижает количество аварийных ситуаций на агрегате и приводит к уменьшению времени простоев оборудования.

Таких примеров можно привести много и все они свидетельствуют о высокой практической ценности научных разработок, выполненных Сергеем Николаевичем и его учениками.

В своем выступлении к.т.н. **Иоффе А.М.** отметил большую роль С.Н. Кожевникова в научном предвидении роли гидравлического и пневматического приводов в металлургических машинах.

Оказалось, что в гидравлических системах этих машин, имеющих большое перемещение значительных масс подвижных частей, приводимых гидравлическим приводом и большие приведенные массы жидкости в трубопроводах, быстродействующие управляющие устройства возбуждают волновые процессы в трубопроводах. Поэтому для обеспечения нормальной работы гидравлических механизмов тяжелых машин были необходимы дополнительные теоретические исследования их динамики.

Это понимал С.Н.Кожевников, начиная исследования гидропривода в Днепропетровском металлургическом институте, а затем в Институте черной металлургии в 60-х годах прошлого века. Он создавал научную школу механиков-гидравликов металлургов, одновременно настойчиво внедряя в учебный процесс подготовки студентов знания по гидравлическому и пневматическому приводу. В 1961 году вышла его знаменитая монография «Аппаратура и механизмы гидро- пневмо- и электроавтоматики металлургических машин», по которой обучается не одно поколение студентов. В ней содержатся сведения по элементам гидропривода и примеры их применения на металлургических машинах, описание механизмов и аппаратуры пневмоавтоматики и пневмопривода. Молодой специалист, овладевший указанными знаниями, был готов к практической работе по конструированию и эксплуатации гидроприводов. Это сыграло значительную роль в успешном внедрении гидравлического привода в металлургию. Одновременно развивались необходимые теоретические исследования, которые были востребованы практикой конструирования быстрходных металлургических машин.

В 1973 году выходит монография С.Н.Кожевникова и В.Ф.Пешата «Гидравлический и пневматический привод металлургических машин», а также книга ученика С.Н.Кожевникова – А.В.Праздника «Гидропривод в металлургии».

Такой подход к решению указанных задач не имеет аналогов в мировой науке и является надежным средством в исследованиях и конструировании гидравлического привода.

Созданный С.Н.Кожевниковым в Институте черной металлургии дружный молодой коллектив ученых (средний возраст – 24 года) решал сложные научные задачи в области гидропривода, разрабатывал новые машины и внедрял их в промышленности. Многие из учеников С.Н.Кожевникова стали докторами и кандидатами наук, известными учеными. В.И. Большаков исследовал и усовершенствовал гидравлический привод засыпного аппарата доменной печи № 9 комбината «Криворожсталь». Все гидроцилиндры этого аппарата разработаны в Институте черной металлургии под руководством А.М.Иоффе. Системы управления петледержателями, оснащенными гидроприводом, мелкосортного стана в

СПЦ № 3 комбината «Криворожсталь» разработаны и внедрены О.Н. Кукушкиным и С.Д. Гринбергом. В дальнейшем эти разработки удостоены Государственной премии УССР.

К числу таких разработок также относятся: подающие аппараты пилгримовых станков; межклетьеовое ламинарное охлаждение листа и гамма быстродействующих гидравлических отсечных клапанов; стыковсварочная машина с гидравлическим приводом для реализации непрерывной прокатки; схема экспандирования и эспандер для производства газовых труб большого диаметра; гидравлические прессы новых колесопрокатных и кольца прокатных цехов. В создании этого гидравлического оборудования участвовали А.М. Иоффе, А.В. Праздников, В.Ф. Пешат, И.Б. Листопадов, Н.В. Михайловский, Л.А. Казберюк и др.

Выполнение и практическая реализация указанных и многих других разработок стали возможны благодаря великолепным научным разработкам С.Н.Кожевникова.

В Институте черной металлургии и Национальной металлургической академии Украины подрастает молодая научная смена, которая, основываясь на трудах С.Н.Кожевникова и его учеников, работает в области исследования гидравлического привода в металлургии.

Подводя итоги работы симпозиума и обобщая выступления его участников, можно сделать следующие выводы:

- Круг научных интересов С.Н.Кожевникова был чрезвычайно широк, его трудно не только оценить, но даже точно установить его реальные границы.

- За время своей многолетней педагогической деятельности Сергей Николаевич неоднократно выезжал за границу для чтения специального курса лекций по теории механизмов и машин в такие страны как США, Англия, Франция, Германия, Италия и Китай.

- Творческое наследие выдающегося ученого механика, члена-корреспондента Академии наук Украины С.Н.Кожевникова велико и многогранно, оно требует глубокого анализа, изучения и развития.

- Его учебное пособие «Теория механизмов и машин» заложило прочный фундамент специальных знаний студентам-механикам для их дальнейшей профессиональной деятельности, а справочное пособие «Механизмы» до настоящего времени остается настольной книгой инженеров-конструкторов и изобретателей.

- Эти книги переведены на многие иностранные языки и неоднократно переиздавались за границей. Это свидетельствует о том, что его труды хорошо знают не только в нашей стране, но и за рубежом.

- Создание научной базы для решения задач динамики металлургического оборудования и его автоматизации, организация подготовки кадров и формирование на Украине крупнейшей научной школы по динамике

машин вывело украинских ученых в число лидеров мировой науки по этим направлениям.

- Реализация и развитие идей и разработок Сергея Николаевича обеспечивает достоверное определение реальных нагрузок машин, увеличивает точность расчетов на прочность и долговечность, а также предотвращение поломок и аварий, является основой научно–методической базы диагностики состояния оборудования.

- Исследования и разработки в области механики и динамики машин, автоматизации металлургического оборудования, диагностики состояния машин продолжают в работах его учеников и последователей.

*В.И.Большаков, член–корреспондент НАН Украины
Ю.И.Черевик, кандидат технических наук*