

УДК 5/6:62-8:061.75

В.И.Большаков

ВОСПОМИНАНИЯ О ВЫДАЮЩЕМСЯ УЧЕНОМ–МЕХАНИКЕ

Представлены новые данные о жизни и творческой деятельности докт.техн.наук, проф. А.В.Праздникова, который являлся учеником и продолжателем научной школы по динамике машин члена-корреспондента АН УССР С.Н.Кожевникова.



Праздников Анатолий Владимирович (11.04.1929–29.07.1979) родился в Днепропетровске в семье служащего. Его отец Владимир Георгиевич работал до 1941 года инженером–конструктором на трубопрокатном заводе им. Ленина, а затем в Укрگیпромезе. А.В.Праздников поступил на первый курс физико–математического факультета Днепропетровского госуниверситета, в следующем году перевелся на механический факультет ДМетИ, который окончил с отличием в 1952 году и был оставлен для работы на кафедре ТММ и автоматизации. После окончания института становится лекционным ассистентом и блестяще читает лекции по механическому оборудованию, гидроприводу и гидропневмоавтоматике. В 1959 году защищает выполненную под руководством проф. Сергея Николаевича Кожевникова кандидатскую диссертацию «Динамика подающих аппаратов пилигримовых станов» [1] и становится старшим преподавателем. В 1960 году переходит работать в отдел механизации и автоматизации ИЧМ на должность старшего научного сотрудника. В 1962 году А.В. Праздников назначен заведующим отделом машиноведения ИЧМ. Анатолий Владимирович являлся крупнейшим специалистом СССР в области оборудования трубопрокатных станов и гидроприводов.

Первое мое знакомство с А.В.Праздниковым состоялось в 1958 году, когда он читал студентам–механикам по автоматизации лекции по оборудованию прокатных станов, гидравлике и гидроприводам металлургических машин. Анатолий Владимирович был прекрасным лектором. На лекции он всегда приходил опрятно и хорошо одетым. Лекции он читал размеренно и понятно, их было просто конспектировать. Экзамены и зачеты он принимал требовательно, но доброжелательно. Разносторонне одаренный человек, он писал стихи и прекрасно рисовал, в то время был одним из инициаторов и редактором очень популярной у студентов газеты «Крокодил», где рисовал карикатуры и шаржи, сопровождал их короткими и хлесткими надписями. В 1960 году, почти одновременно со мной, он начал работать в отделе механизации и автоматизации ИЧМ, возглавлявшемся чл.–корр. АН УССР С.Н. Кожевниковым.

В 1960–1962 гг. Анатолий Владимирович продолжал исследования по совершенствованию режимов работы пилигримовых трубопрокатных станов [2] и одновременно руководил разработкой гидрофицированного манипулятора и кантователя для обжимных прокатных станов – блюмингов и слябингов. Я в это время осваивал новую аналоговую вычислительную машину МПТ–9, полученную ИЧМ по настоянию С.Н.Кожевникова и позволявшую решать нелинейные дифференциальные уравнения шестнадцатого порядка. В начале 1962 года в связи с интенсификацией работы пильгерстанов на трех заводах были обнаружены усталостные трещины в спицах якорей электродвигателей, изготовленных Ленинградским заводом «Электросила». Возникла необходимость срочно оценить величину динамических нагрузок привода и предлагаемые конструкторами технические решения по уменьшению нагрузок, действующих на якорь электродвигателя. Эта задача была решена мною совместно с Анатолием Владимировичем, её результаты были доложены на Всесоюзном совещании, проведенном в ИЧМ, где участникам совещания демонстрировались результаты моделирования, а в конце 1962 г. они были опубликованы в сборнике трудов ИЧМ в нашей совместной статье [3], которая была одной из первых моих научных публикаций.

В 1968 году А.В.Праздников защищает в Институте машиноведения АН СССР докторскую диссертацию на тему «Динамика гидравлических механизмов тяжелых машин» [4]. Научным консультантом Анатолия Владимировича был С.Н.Кожевников. Диссертация была представлена в ученый совет Института машиноведения в Москве, где председателем совета был академик АН СССР И.И.Артоболевский. Поскольку я оказывал посильную техническую помощь Анатолию Владимировичу в подготовке материалов к защите, мне довелось присутствовать на заседании ученого совета в ИМаш'е. А.В.Праздников четко и компактно доложил работу, которая была хорошо иллюстрирована подготовленными им собственноручно демонстрационными плакатами. На защиту поступило более 20 положительных отзывов, но один отзыв был отрицательным. Анатолий Владимирович обстоятельно и убедительно ответил на замечания, после чего члены совета единогласно проголосовали за присуждение ему ученой степени доктора технических наук. Ученая степень доктора технических наук присуждена ему в 1969 году, а в 1971 году присвоено ученое звание профессора. Ему присуждена Государственная премия СССР в области науки и техники (1968), он награжден орденом «Знак Почета» (1970) и медалями.

В 1969–1973 годах мы с А.В.Праздниковым сотрудничали в решении различных проблем исследования и разработки технических решений задач металлургического машиноведения – динамики металлургических машин, применения резинометаллических амортизаторов и муфт, создания и исследования гидроприводов металлургических агрегатов, подшипников жидкостного трения прокатных станов. По этим материалам мы выступили с шестью научными докладами на международных [5], всесоюзных [6] и республиканских научно-технических конференциях, опубликовали 18 совместных статей и получили 9 авторских свидетельств на изобретения.

Ранней осенью 1974 г. автор статьи возглавил комплексную бригаду специалистов отдела машиноведения и прокатного отдела по исследованию манипуляторов блюминга Орско–Халиловского меткомбината, где при прокатке слитков титана происходило разрушение привода манипуляторов. Выполнение экспериментальных исследований продолжалось в течение месяца. По окончании исследований я доложил по телефону А.В. Праздникову о результатах исследований и на-

мерении возвращаться в Днепропетровск. Анатолий Владимирович сказал, что он вместе с нашим сотрудником А.Ю.Вулыхом выезжает в Свердловск на Уралмаш-завод для выполнения расчетов гидропривода клапанных механизмов загрузочных устройств и просит меня, не возвращаясь домой, ехать на Уралмаш.

В Свердловске Анатолия Владимировича поселили в доме приезжих Уралмаша в двухкомнатном директорском номере, который стал нашим местом работы по вечерам. В первой половине дня мы работали в отделе гидропривода Уралмаша, рассматривали проекты гидропривода для бесконусных загрузочных устройств конструкции ВНИИМетмаш – УЗТМ, разрабатывали рекомендации по совершенствованию механизмов и насосных станций. Во второй половине дня мы вместе обсуждали результаты работы и выполняли необходимые расчеты. Во время этих ежедневных бесед Анатолий Владимирович – признанный в СССР крупнейший специалист в области гидропривода металлургических машин – охотно и обстоятельно делился опытом, знаниями особенностей конструкций механизмов и систем управления гидроприводами металлургических машин. Особое внимание он уделял изложению и сопоставлению методов расчета характеристик и режимов работы различных гидроприводов. По существу, наряду с решением задач создания новых гидроприводов для загрузочных устройств и других узлов оборудования доменных печей, Анатолий Владимирович провел курс обучения для своих молодых сотрудников. Результаты этих разработок и исследования созданных гидромеханизмов нашли отражение в совместных публикациях [5,7,8–10] и в учебно–методическом пособии [11]. На долгие годы сохранились и творческие связи с хорошим человеком и крупным специалистом–конструктором гидроприводов – начальником бюро гидропривода УЗТМ Виктором Сергеевичем Кострицким.

В 1974 году в направлении научной и прикладной деятельности А.В.Праздников и автора статьи произошел крутой поворот. Заканчивалось строительство по технологическому заданию ИЧМ крупнейшей в мире доменной печи № 9 «Криворожстали». Проектирование конструкций и оборудования этой печи велось крупнейшими проектными институтами, изготовление осуществляли практически все заводы тяжелого машиностроения СССР. Координатором действий множества проектных и научно–исследовательских организаций был определен ИЧМ, руководил этой работой директор ИЧМ академик АН УССР З.И.Некрасов, а его первым помощником и советником был проф. А.В.Праздников.

За несколько месяцев до пуска ДП–9, которая была при строительстве оснащена уникальным клапанно–конусным загрузочным устройством конструкции ВНИИМетмаш – УЗТМ, возникла необходимость обоснованно выбрать рабочие позиции подвижного распределителя шихты «юбки». Для этого необходимо было выполнить расчеты траекторий движения шихты в колошниковом пространстве. Вместе с А.В.Праздниковым мы за несколько недель разработали уникальную методику расчета траекторий движения шихты с учетом влияния воздействия интенсивного потока газов. На основании расчетов по этой методике были назначены рабочие положения «юбки», которые использовались на ДП–9 [12].

Перед задувкой ДП–9 впервые в отечественной и мировой практике были проведены комплексные предпусковые исследования, включавшие не только оценку распределения шихты в печи, но и работу гидравлических механизмов загрузочного устройства [7] и комплекса машин системы загрузки [12].

Освоение, исследование и наладка нового оборудования подсистем шихтоподачи, транспортирования и загрузки шихты в печь, а также средств контроля и

управления потребовали постоянного, в течение почти двух лет, присутствия на ДП–9 А.В.Праздника и бригады машиноведов и специалистов по автоматизации. Результатом этих исследований была разработка комплекса предложений по радикальному усовершенствованию гидроприводов механизмов загрузочных устройств конструкции ВНИИМетмаш – УЗТМ [8], режимов работы оборудования и их практической реализации.

В 1975–1976 году бригада сотрудников отдела машиноведения и её руководитель А.В.Праздников практически постоянно жили в общежитии № 9 «Криворожстали», где за нами были закреплены несколько комнат и созданы условия для домашней работы. Освоение печи шло довольно сложно, поскольку все новое оборудование печи было уникальным и не испытывалось в производственных условиях до пуска ДП–9. Многие узлы оборудования оказались неработоспособными и потребовали модернизации по результатам наших исследований и по нашим техническим заданиям. Работа по освоению ДП–9 выполнялась под постоянным контролем МЧМ СССР и партийных органов. Итоги работы и задания персоналу рассматривались на еженедельных оперативных совещаниях, которые продолжались в течение 2–4 часов. Все совещания вел главный инженер «Криворожстали» Виталий Антонович Сацкий, Анатолий Владимирович, как правило, сидел в президиуме рядом с ним вместе с руководителями цеха и служб комбината. Эти продолжительные оперативки тяготили Анатолия Владимировича и он со значительно большим интересом относился к ежедневным вечерним совещаниям, на которых рассматривались итоги работы и задачи сотрудников отдела.

Напряженная, изматывающая работа сотрудников отдела и их руководителей, связанная с длительным проживанием в Кривом Роге и редкими выездами домой по воскресеньям, периодическими выездами на ДП–9 в любое время суток при возникновении неполадок в работе оборудования и необходимости при этом анализировать работу оборудования, разрабатывать предложения по устранению недостатков и совершенствованию режимов работы, была тяжелым испытанием. Однако именно в это время и в этих условиях разрабатывались и проверялись методические основы проведения пуско-наладочных работ, выбирались рациональные конструктивные решения. На печи проверялись результаты расчетов и исследований нового оборудования. Предложения по совершенствованию технических решений и технологии работы оперативно внедрялись на крупнейшей в мире доменной печи. Опыт работы по исследованию и освоению оборудования, по совершенствованию режимов загрузки печи, оперативному устранению недостатков и оказанию реальной помощи заводскому персоналу был использован позже при пуске и освоении новых и реконструированных доменных печей [11, 13].

Весной 1977 г. мы с Анатолием Владимировичем посетили ВНИИМетмаш в Москве, где провели совещание с руководителем отделения проф. А.И.Майоровым, зав.отделом доменного оборудования И.М.Елинсоном и обсудили ход разработок по созданию, исследованию и совершенствованию оборудования и гидроприводов отечественного бесконусного загрузочного устройства. По окончании совещания нас принял директор ВНИИМетмаш академик А.И.Целиков, который высказал благодарность за сотрудничество ИЧМ с ВНИИМетмашем и Уралмаш-заводом по созданию, исследованию и освоению нового отечественного оборудования.

В 1976 г. после ввода в эксплуатацию центрального (общелабораторного) корпуса ИЧМ кабинет заведующего отделом машиноведения А.В.Праздника расположился на втором этаже этого корпуса, а моя рабочая комната находилась

рядом, по другую сторону от приемной зав.отделом. Мы с Анатолием Владимировичем много общались и часто обсуждали различные текущие вопросы деятельности отдела. Поскольку Анатолий Владимирович был известным ученым-механиком, обладал широким кругозором, принимал участие в работе ученых советов ИЧМ, ДМетИ и других институтов, к нему часто обращались с просьбами либо дать отзыв на автореферат, либо выступить в качестве официального оппонента. Большая загрузка текущими делами руководителя отдела часто создавала трудности в оперативной подготовке отзывов, что требовало привлечения сотрудников отдела к этой сфере работы. В результате была создана такая схема подготовки отзывов. Получив диссертацию или очередную автореферат, Анатолий Владимирович читал работу и делал по ней замечания, затем она передавалась на прочтение кому-либо из сотрудников, результаты обсуждались и согласовывались основные замечания и оценки, которые должны включаться в отзыв, после чего готовился проект отзыва.

Мне запомнился один наиболее яркий случай. Анатолий Владимирович был утвержден официальным оппонентом на защиту кандидатской диссертации по созданию математической модели гидропривода достаточно сложной металлургической машины. Он за один вечер прочел диссертацию и решил проверить выкладки автора по выводу конечных уравнений. В диссертации этому разделу было посвящено более 60 страниц. Утром Анатолий Владимирович с удовольствием показал мне свой вариант вывода конечных уравнений, записанный на 5 страницах. Итоговые уравнения были одинаковыми. На мой вопрос, что же будем писать в отзыве, он ответил: поскольку итоговый результат одинаковый отзыв будет положительным, сделаем лишь несколько замечаний по достоверности принятых допущений и возможности некоторого упрощения модели.

Летом 1978 г. перед уходом в отпуск я зашел познакомиться с Анатолием Владимировичем, а он спросил, как мы с супругой планируем отдыхать. Когда я сказал ему, что мы с Инной Ивановной намерены поехать на автомобиле в круиз по Белоруссии и Прибалтике, он пригласил нас заехать на дачу под Друскининкаем, где они с супругой традиционно отдыхали в течение нескольких лет. Через две недели мы по нарисованному Анатолием Владимировичем плану нашли эту дачу. Он нам её показал, а затем состоялась экскурсия по живописным и благоустроенным окрестностям с редким лесом, живописными лужайками, множеством цветов, небольшим ручьем с прозрачной водой, рукотворными плотинами, водопадами и компактными водоемами с пляжами. Вечером Мария Петровна накормила нас вкусным обедом и мы долго беседовали до позднего вечера. От этой дружеской встречи у нас с Инной Ивановной остались на долгую память теплые воспоминания.

С глубоким огорчением и сожалением мы восприняли сообщение о его кончине, происшедшей на той же даче под Друскининкаем 29.07.1979 года. У всех, кто сотрудничал, учился и работал с выдающимся ученым, интеллигентным и добрым человеком, другом и товарищем Анатолием Владимировичем Праздниковым навсегда останутся добрые и светлые воспоминания.

1. *Праздников А.В.* Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук «Динамика подающих аппаратов пилигримовых станков». – Днепропетровск, ДМетИ, 1959. – 20 с.

2. *Кожевников С.Н., Праздников А.В.* Динамика гидропривода механизма перемещения каретки подающего аппарата пильгерстана. // Изв. Вузов. Черная металлургия. – 1960. – № 8. – С.188–194.
3. *Исследование работы главной линии пилигримового стана на электронной модели.* /С.Н.Кожевников, А.В.Праздников, А.Н.Ленский, В.И.Большаков // Механизация и автоматизация металлургического оборудования. Тр. ИЧМ, т. XVI. – Киев, изд. АН УССР, 1962. – С.88–105.
4. *Праздников А.В.* Динамика гидравлических механизмов тяжелых машин. Автореферат на соискание ученой степени доктора технических наук. (Теория механизмов, машин и автоматических линий). – Государственный НИИ Машиноведения. –М. – 1968. – 30 с.
5. *Праздников А.В., Большаков В.И., Вулых А.Ю.* Динамика гидромеханических систем с разомкнутым объемным гидроприводом. // Тр. V Всемирного конгресса по ТММ. 1979. Монреаль, Канада. Издание Американского общества инж.–механиков № 410017, том 1, Нью-Йорк. – С.796–799.
6. *Праздников А.В., Большаков В.И.* Современное состояние и задачи динамики металлургических машин. // Сб. Динамика машин. М.: Наука, 1974. – С.150–165.
7. *Праздников А.В., Большаков В.И., Вулых А.Ю.* Экспериментальное и теоретическое исследование динамики гидравлических механизмов загрузочного устройства доменной печи объемом 5000 м³. // В сб. «Теория механизмов и машин». Тр. 1 Всесоюзного съезда. – Алма-Ата. – Изд. Наука. Каз. ССР, 1977. – С.247–249.
8. *Праздников А.В., Большаков В.И., Вулых А.Ю.* Расчет тормозных профилей гидромеханизмов загрузочного устройства доменной печи большого объема. // Металлургическая и горнорудная промышленность. –1977. –№ 2. – С.64–67.
9. *Повышение надежности гидропривода клапанов доменной печи.* / А.В.Праздников, В.И.Большаков, А.Ю.Вулых, В.В.Тимагин. // Металлургическая и горнорудная промышленность. – 1978. № 3. – С.27–29.
10. *Эксплуатация модернизированного гидропривода загрузочных устройств.* / А.В.Праздников, В.И.Большаков, А.Ю.Вулых, В.В.Тимагин. // Металлургическая и горнорудная промышленность. – 1980. – № 2. – С.50–52.
11. *Устройство, эксплуатация и обслуживание гидропривода механизмов доменных цехов* / В.И.Большаков, А.Ю.Вулых, В.С.Кострицкий, В.В.Тимагин. – М.: Металлургия, 1989. – 112 с.
12. *Большаков В.И., Праздников А.В.* Технологические характеристики и особенности эксплуатации загрузочного устройства доменной печи объемом 5000 м³ // Динамика и прочность тяжелых машин. – 1979. – № 4. – С.3–11.
13. *Большаков В.И.* Теория и практика загрузки доменных печей. – М.: Металлургия, 1990. – 256 с.

Ниже приведены избранные научные труды А.В.Праздникова

1. *Кожевников С.Н., Праздников А.В.* Экспериментальное исследование подающего аппарата с гидравлическим торможением // Изв. ВУЗ'ов. Черная металлургия. – 1953. – №12. – С.63–70.

2. *Кожевников С.Н., Чернышев А.Н., Праздников А.В.* Экспериментальное исследование станов холодной прокатки труб // Изв. ВУЗ'ов. Черная металлургия. – 1958. – №6. – С.91–98.
3. *Кожевников С.Н., Мартыненко В.В., Праздников А.В.* Исследование работы и модернизация подающего аппарата пильгерстана // Изв. ВУЗ'ов. Черная металлургия. – 1959. – №3. – С.143–155.
4. *Кожевников С.Н., Праздников А.В.* Динамика подающего аппарата с гидравлическим торможением // Изв. ВУЗ'ов. Черная металлургия. – 1959. – №11. – С.70–75.
5. *Праздников А.В.* Динамика подающих аппаратов пилигримовых станов. (Автореферат кандидатской диссертации) // ДМетИ. – Днепропетровск. – 1959. – 20с.
6. *Праздников А.В.* Динамика главной линии пильгерстана с учетом удара гильзы в вальки // Изв. ВУЗ'ов. Черная металлургия. – 1961. – №4. – С.184–192.
7. *Исследование* работы главной линии пилигримового стана на электронной модели / С.Н.Кожевников, А.В.Праздников, А.Н.Ленский, В.И.Большаков // Механизация и автоматизация металлургического оборудования. Труды ИЧМ. – Т. XVI. – Киев: АН УССР. – 1962. – С.88–105.
8. *Подающие* аппараты пилигримовых станов и возможные пути их модернизации / С.Н.Кожевников, А.В.Праздников, А.М.Иоффе // ЦНИИИЧМ, инф. 4. – 1963. – 11с.
9. *Автоматическое* обнаружение, вырезка и удаление из потока металла сварных стыков при бесконечной прокатке / С.Н.Кожевников, А.П.Чекмарев, А.В.Праздников и др. // Автоматизация производственных процессов в черной металлургии. – К.: Ин-т техн. информации. – 1965. – С.50–58.
10. *Праздников А.В., Иоффе А.М.* Динамический расчет гидравлических тормозных устройств // Теория машин–автоматов и пневмогидроприводов. Сб. статей под ред. Л.В.Петрокаса. – М.: Металлургия. – 1966. – С.38–42.
11. *Проблемы* динамики металлургических машин / С.Н.Кожевников, А.В.Праздников и др. // Динамика машин. – М.: Машиностроение. – 1966. – С.3–24.
12. *Праздников А.В.* Динамика гидравлических механизмов тяжелых машин. (Автореферат докторской диссертации) // ИМАШ. – Москва. – 1968. – 30с.
13. *Маховичный* привод для пилигримового стана / С.Н.Кожевников, А.В.Праздников, А.М.Иоффе // ЦНИИИЧМ, инф. 14. – 1971. – 12с.
14. *Праздников А.В.* Гидропривод в металлургии. – М.: Металлургия. – 1973. – 336с.
15. *О применении* резино–металлических соединений в металлургических машинах технологических цехов / С.Н.Кожевников, А.В.Праздников, В.И.Большаков, В.И.Стрюк, Е.П.Моисеев, Л.И.Коссэ // В сб. «Применение резино–металлических деталей в тяжелых машинах». – Материалы симпозиума. – Дн–ск. – 1970. – Киев: Наукова думка. – 1973. – С.5–16.
16. *Праздников А.В., Большаков В.И.* Современное состояние и задачи динамики металлургических машин // В сб. «Динамика машин». – М.: Наука. – 1974. – С.150–165.
17. *Оборудование* цехов с пилигримовыми трубопрокатными установками / С.Н.Кожевников, А.В.Праздников, Г.А.Бибик, В.Ф.Пешат, А.И.Иоффе. – М.: Металлургия. – 1974. – 256с.

18. *Производство* железнодорожных колес / Г.А.Бибик, А.М.Июффе, А.В.Праздников, М.И.Старосельский. – М.: Металлургия. – 1974. – 232с.
19. *Автоматизация* непрерывных мелкосортных станов / А.В.Праздников, В.С.Егоров, С.Д.Гринберг, О.Н.Кукушкин и др. – М.: Металлургия. – 1975. – 216с.
20. *Праздников А.В., Большаков В.И., Вулых А.Ю.* Расчет тормозных профилей гидромеханизмов загрузочного устройства доменной печи большого объема // *Металлургическая и горнорудная промышленность.* – №2. – 1977. – С.64–67.
21. *Праздников А.В., Большаков В.И., Вулых А.Ю.* Экспериментальное и теоретическое исследование динамики гидравлических механизмов загрузочного устройства доменной печи объемом 5000 м³ // В сб. «Теория механизмов и машин». – Материалы I Всесоюзного съезда. – Алма-Ата: Наука Каз. ССР. – 1977. – С.247–249.
22. *Повышение* надежности гидропривода клапанов доменной печи / А.В.Праздников, В.И.Большаков, А.Ю.Вулых, В.В.Тимагин // *Металлургическая и горнорудная промышленность.* – №3. – 1978. – С.57–59.
23. *Большаков В.И., Праздников А.В.* Технологические характеристики и особенности эксплуатации загрузочного устройства доменной печи объемом 5000 м³ // В сб. «Динамика и прочность тяжелых машин». – Вып.4. – Днепропетровск: ДГУ. – 1979. – С.3–11.
24. *Праздников А.В., Большаков В.И., Вулых А.Ю.* Динамика гидромеханических систем с разомкнутым объемным гидроприводом. Американское общество инженеров-механиков. № 410017 // *Труды V Всемирного конгресса по ТММ.* – 1979. – Монреаль. Канада. – Том 1. – Нью-Йорк. – С.796–799.
25. *Праздников А.В., Большаков В.И., Вулых А.Ю.* Экспериментальное и теоретическое исследование динамики гидравлических механизмов загрузочного устройства доменной печи // В сб. «Динамика машин». – М.: Наука. – 1980. – С.136–143.
26. *Системы* шихтоподачи в доменном производстве / А.В.Праздников, Е.Я.Клоцман, В.И.Головкин. – М.: Металлургия. – 1980. – 200с.

*Статья печатается по рекомендации
редакционной коллегии сборника*

В.И. Большаков

Спогади про видатного ученого-механіка

Представлено нові дані про життя і творчу діяльність докт.техн.наук, проф. А.В.Празднікова, який був учнем і продовжувачем наукової школи по динаміці машин члена-кореспондента АН УРСР С.М.Кожевнікова.