



Д. Н. Решетов — основатель научной школы "Расчет и конструирование деталей и механизмов металлорежущих станков"

к.т.н. А. Г. Бойм, к.т.н. Р. М. Пратусевич, д.т.н. В. В. Каминская,
д.т.н. З. М. Левина

Дмитрий Николаевич Решетов родился 06 октября 1908 г. в г. Твери. Окончив в 1930 г. МВТУ им. Баумана, проработал 57 лет в станкостроении, в т. ч. в ЭНИМСе со дня его основания.

За это время под руководством Д. Н. Решетова и при его непосредственном участии были выполнены работы, решающие основные задачи станкостроения: исследование работоспособности приводов и их элементов; жесткость и динамика станков; точность; температурные деформации; обеспечение прочности и долговечности основных узлов и деталей; выбор оптимальных характеристик станков и др. Все это получило широкое применение в промышленности.

Одновременно Дмитрий Николаевич вел научно-педагогическую работу: до 1953 г. в МВТУ (с 1935 г. на кафедре "Металлорежущие станки" читал курс "Расчет и конструирование станков"); с 1947 г. в МАТИ (в качестве избранного профессора и заведующего кафедрой "Металлорежущие станки"); с 1953 г. — в МВТУ (возглавил кафедру "Детали машин").

Научно-исследовательская деятельность Д. Н. Решетова подчинялась основным задачам, стоящим перед станкостроительной отраслью.

При конструировании станков возникает острая необходимость в разработке методов их расчета и руководящих материалов по их проектированию, для чего в середине 30-х годов прошлого столетия была сформирована группа теоретических расчетов, которая в дальнейшем превратилась в лабораторию, руководимую Д. Н. Решетовым.

В составе этой группы Дмитрий Николаевич провел исследования, разработал расчеты и рекомендации по конструированию шпинделей и валов с учетом их упругого взаимодействия с опорами (результаты были опубликованы в трех монографиях в 1937—1939 гг.). Еще до Великой Отечественной войны он начал создавать типовые расчеты основных механизмов и деталей станков, материалы по которым были изданы в четырех выпусках в 1942—1943 гг. В 1945 г. Д. Н. Решетов выпустил монографию "Расчеты деталей станков", ставшую настольной книгой конструкторов в различных отраслях машиностроения. Эта книга, написанная в годы Великой Отечественной войны, явилась прообразом будущих изда-

ний книги Д. Н. Решетова "Детали машин" — образцового учебника для машиностроительных вузов. Расчеты на прочность деталей, работающих с режимами нагружения, характерными для универсальных станков и ряда других машин, Д. Н. Решетов преобразовал в расчеты на долговечность с учетом переменности режима и заданного срока службы деталей; введение в практику таких расчетов в станкостроении было осуществлено значительно раньше, чем в других отраслях машиностроения.

Вспоминая о довоенном и военном периодах работы в ЭНИМСе, Дмитрий Николаевич отмечал важную роль, которую сыграли в его становлении (как научного сотрудника и исследователя-станкостроителя) первый руководитель исследовательского сектора А. А. Зернов, пионер русского станкостроения Г. М. Горохов, конструктор Е. Г. Алексеев, главный конструктор ЭНИМСа В. И. Дикушин (впоследствии академик АН СССР).

В первые послевоенные годы возникла задача существенного подъема технического уровня станков, перехода на новые модели станков в соответствии с расширением их номенклатуры. Все это потребовало дальнейшего развития теории расчетов станков. В 1946 г. Д. Н. Решетов защитил докторскую диссертацию на тему "Исследование и расчет деталей станков на основе контактных условий" и вскоре возглавил лабораторию расчета и исследования станков, кадровую основу которой составили опытные инженеры-производственники Г. А. Левит, А. С. Лапидус, Ю. Н. Соколов и молодые специалисты (выпускники СТАНКИНА), ставшие впоследствии докторами и кандидатами технических наук В. В. Каминская, З. М. Левина, Р. М. Пратусевич, Е. И. Ривин.

Каждому из них Дмитрий Николаевич сформулировал направление работы. Вместе эти направления охватили основные элементы и механизмы станков — приводы, несущие системы, направляющие. Соответственно были выделены основные рассматриваемые критерии работоспособности — прочность, жесткость, долговечность, теплоустойчивость, потери мощности на трение, динамические показатели. Упор делался на создание инженерных расчетов, доступных не только расчетчикам, но и конструкторам заводских и специальных КБ. Проводились лабораторные исследования и испытания,

подтверждающие расчеты и позволяющие получить необходимые данные. Большое внимание уделялось эксплуатационным наблюдениям и сбору статистических материалов. Таким образом, работам лаборатории было дано практическое направление.

Дмитрий Николаевич отличался ясным логическим мышлением и умением четко сформулировать поставленные задачи. Он подолгу обсуждал с каждым сотрудником пути решений этих задач. Любимым его выражением было: "Давайте все разложим по полочкам". Общение с ним явилось прекрасной школой для нас, сотрудников лаборатории, а в последующие годы и для множества аспирантов, которыми он руководил.

Д. Н. Решетов пользовался большим уважением и авторитетом у конструкторов-станкостроителей: к нему за советами и помощью обращались конструкторы и технологи со всех станкостроительных заводов страны. Он высоко ценил эти связи, которые в свою очередь обогащали его знания и опыт.

Д. Н. Решетов с сотрудниками принял активное участие в написании разделов энциклопедического справочника "Машиностроение", посвященных металлорежущим станкам (т. 9 под редакцией В. И. Дикушина, М., 1949 г.). Этот том явился единственным в мире пособием такого широкого плана по станкостроению, получившим признание у нас в стране и за рубежом. Для ускорения расчетов и более широкого их применения при проектировании станков под руководством Д. Н. Решетова были созданы и изданы (в 1952—1953 гг.) табличные расчеты деталей привода, приближающие их по форме к расчету подшипников качения. В связи с задачей модернизации парка станков страны Д. Н. Решетов с сотрудниками (В. В. Каминская, З. М. Левина и Л. Б. Котляренко) в 1956 г. выпускают книгу "Расчеты при модернизации станков", содержащую табличные расчеты в упрощенной форме и расчеты на основе подобия.

Переход на скоростное резание с применением твердосплавного инструмента, приводящий к огромным потерям энергии в станках старых схем, потребовал при создании новых быстрходных станков проведения большого комплекса исследований потерь на трение в механизмах. В результате этих исследований в лаборатории был разработан расчет потерь холостого хода механизма и нагрузочных потерь (Г. А. Левит), что позволило избежать ошибок при проектировании и дать рекомендации по снижению потерь в быстрходных приводах станков.

Развитие тяжелого станкостроения, требования к точности станков под нагрузкой, требования экономии металлов привели к необходимости расчетов несущих систем станков. В лаборатории был выполнен обширный комплекс работ по исследованию и расчету жесткости несущих и направляющих систем, опубликованный

в монографии "Станины и корпусные детали станков", изданной в 1960 г. (авторы — В. В. Каминская, З. М. Левина, Д. Н. Решетов). Теоретически (методами строительной механики) и экспериментально была изучена жесткость типовых конструктивных элементов несущих систем при типовых видах нагружения, что позволило существенно упростить расчеты и дать рекомендации по оптимизации конструкций, положенные в основу проектирования несущих систем станков.

Впоследствии В. В. Каминской изучались вопросы совместной работы несущих систем с фундаментами (в том числе тяжелых и высокоточных станков). Были предложены методы расчета несущих систем при импульсных колебаниях (в частности, при реверсах возвратно-поступательно перемещающихся узлов станка) и при случайных колебаниях, действующих от основания. Результаты этих работ опубликованы в 1975 г. в книге "Фундаменты и установка металлорежущих станков" (авторы — В. В. Каминская, Д. Н. Решетов) и в нормативных документах Госстроя СССР.

В шестидесятых годах прошлого столетия в лаборатории были разработаны конструкции и организовано серийное производство виброизолирующих резинометаллических опор для бесфундаментной установки станков, а также созданы и исследованы антивибрационные устройства с упруго-демпфирующими элементами — муфтами, виброгасителями и др. (автор — Е. И. Ривин).

В связи с развитием прецизионного станкостроения были разработаны расчеты контактных температурных деформаций. Контактные деформации в станках составляют существенную долю в общем балансе упругих перемещений. Рассмотрение контактных деформаций для различных соединений позволило создать технические расчеты контактной жесткости станков и решить ряд задач, решение которых невозможно без учета контактных деформаций. Результатом исследований стала монография "Контактная жесткость машин" (авторы З. М. Левина, Д. Н. Решетов), изданная в 1971 г.

Исследование температурных полей и деформаций в станках, начатое Д. Н. Решетовым в 40-х годах прошлого столетия применительно к заготовкам (авторы Д. Н. Решетов, В. Э. Смирнов), было продолжено под его руководством (применительно к корпусным деталям, станинам, подшипникам, валам, ходовым винтам) Ю. Н. Соколовым, разработавшим расчеты на основе теории теплопередачи. В 80-х годах прошлого столетия А. П. Сегида разработал автоматизированный расчет температурных полей и температурных деформаций методом конечных элементов, что позволило на стадии проектирования оценивать и выбирать варианты конструктивных решений, снижающие температуры нагрева и температурные деформации.

Одним из важных направлений деятельности лаборатории Д. Н. Решетова явилось решение задач повышения долговечности и разработки расчетов на прочность деталей, механизмов и станков в целом. В этих целях, а также для выбора оптимальных характеристик станков, были изучены закономерности распределения плавно меняющихся рабочих нагрузок станков, эксплуатируемых в различных отраслях промышленности (автор — Р. М. Пратусевич) и динамические перегрузки в приводе станков, периодически возникающие при переходных процессах без резания (пуск, торможение и т. п.) и при прерывистом резании (автор Е. И. Ривин). Результаты этих работ позволили существенно уточнить расчеты деталей станков в части выбора расчетных нагрузок и учета переменности режима, разработать программы нагружения для испытания деталей и узлов станков на прочность, выносливость и износ, а также дать рекомендации по выбору рабочих характеристик главного привода. В дальнейшем проводились исследования прочности при перегрузках ударного характера и при типичных для многих машин режимах наложения на циклические нагрузки кратковременных перегрузок (авторы Р. М. Пратусевич, А. С. Литвак).

В процессе эксплуатационных наблюдений и испытаний приводов (при программном нагружении систематических поломок зубьев колес в главном приводе станков) был проведен многолетний цикл работ по экспериментальному исследованию характеристик прочности и выносливости зубчатых колес и других ответственных деталей станков, подвергнутых различным видам упрочнения. Результаты работ позволили выпустить рекомендации по рациональному выбору марок сталей и видов упрочнения, уточнить отраслевую методику расчета зубчатых колес, разработать специфический расчет на малоцикловую прочность при действии динамических нагрузок и внести существенный вклад в разработку ГОСТ 21354 (редакция 1975 и 1987 гг.) на расчет цилиндрических зубчатых колес на прочность (авторы — Д. Н. Решетов, Р. М. Пратусевич, А. С. Литвак).

Поскольку точность и виброустойчивость станков в значительной степени определяются шпиндельными узлами, были проведены работы по исследованию, оптимизации конструкции и расчету шпиндельных узлов на быстроходных подшипниках качения (авторы — А. М. Фигатцер и др.). Исследованы принципиальные вопросы работы и расчета шпиндельных гидродинамических подшипников (в том числе температурный расчет многоклиновых подшипников); разработаны основы конструирования и расчета гидростатических подшипников для шпинделей, требующих особо точного вращения (авторы Ю. Н. Соколов, Л. Н. Цейтлин).

Большое внимание уделял Дмитрий Николаевич разработке теории расчета, конструирования и оптимизации

направляющих систем станков. Для направляющих скользящих и качения были разработаны методы расчета контактных напряжений, оптимизированы формы направляющих по критериям жесткости (авторы — Д. Н. Решетов, З. М. Левина). Изучение износа и задиоров направляющих скользящих, подбор оптимальных материалов и защитных устройств, применение антикачковых смазывающих материалов позволило существенно повысить долговечность направляющих и обеспечить равномерность медленных перемещений (авторы — А. С. Лапидус, Б. Г. Лурье). Были проведены работы по проектированию и расчету гидростатических направляющих в тяжелых, прецизионных и уникальных станках (авторы — Г. А. Левит, И. Н. Чурин и др.).

Большое значение Дмитрий Николаевич придавал созданию методик испытаний деталей и механизмов станков. Были разработаны получившие широкое применение схемы: испытаний деталей; ускоренных испытаний механизмов; наблюдений в эксплуатации; испытаний коробок скоростей.

Накопленные к началу 70-х гг. прошлого столетия результаты теоретических и экспериментальных разработок были опубликованы коллективом авторов под руководством Д. Н. Решетова в двухтомнике "Детали и механизмы металлорежущих станков" (1972 г.). В книге рассмотрены: общие основы конструирования; эксплуатационные и динамические нагрузки; расчет и конструирование станин, направляющих, корпусных деталей, механизмов точных перемещений; повышение долговечности деталей общего назначения; антивибрационные устройства.

Внедрение станков с ЧПУ в мелкосерийном и серийном производстве потребовало разработки расчетов и конструкций новых специфических узлов и механизмов. Был выполнен комплекс работ по направляющим качения с применением роликовых опор (танкеток) и комбинированных направляющих качения-скользящих с применением современных антикачковых пластмасс (авторы — З. М. Левина, А. Г. Бойм). Разработаны методы расчета и рекомендации по конструированию таких направляющих, проведены их испытания. Налажено серийное производство указанных опор.

По результатам работ, выполненных в ЭНИМСе и в других организациях Д. Н. Решетовым и В. Т. Портманом, была выпущена монография "Точность металлорежущих станков" (1986 г.). В книге показано влияние точности на работу деталей станков и машин, даны методы расчета точности и рекомендации по повышению точности станков.

В последний период деятельности Д. Н. Решетова в ЭНИМСе на основе выполненных под его руководством и при его консультациях работ разрабатывались автоматизированные расчеты деталей общемашиностроитель-

ного назначения, автоматизированные подсистемы расчета и проектирования механизмов и станков в целом с учетом комплексных показателей качества (авторы — З. М. Левина, Р. М. Пратусевич, В. В. Каминская, А. Г. Бойм, А. С. Литвак и др.). Работы Д. Н. Решетова нашли отражение в ряде глав, написанных его учениками энциклопедии "Машиностроение", изданной в 1999 г.

Принципиальная методическая особенность работ, выполненных под руководством Д. Н. Решетова, определялась стремлением выявить и проанализировать основные закономерности исследуемых процессов. Именно это и обусловило при необходимой точности сравнительную простоту разработанных технических расчетов и возможность доведения полученных результатов до конкретных рекомендаций, а также определило высокий научный уровень диссертаций, защищенных под руководством Д. Н. Решетова. В общении со своими сотрудниками и аспирантами, с работниками других организаций Дмитрий Николаевич проявлял доброжелательность, терпение, деликатность. Он внимательно выслушивал собеседника, никогда не повышал голос, но был требователен к себе и своим подчиненным в решении поставленных научных задач. Его вежливое поведение воспитанного человека не мешало ему проявлять твердость при решении принципиальных вопросов, не идти на компромиссы и сделки с совестью ради конъюнктурных и карьерных соображений.

Дмитрий Николаевич был очень организованным человеком. Руководя одновременно лабораториями в ЭНИМСе и МВТУ, комиссией ВАКа, он успевал работать над книгами и статьями, редактировать справочники

и энциклопедии, выступать с докладами на конференциях, участвовать в разработке ГОСТов и стандартов СЭВ по расчету деталей на прочность и при этом сохранять до преклонного возраста завидную работоспособность и хорошую физическую форму. Этому способствовал продуманный режим отдыха и спортивных занятий. Например, на протяжении многих десятилетий работы в ЭНИМСе он во время обеденного перерыва полчаса посвящал прогулке во дворе института в любую погоду и в любое время года. Играл в теннис, занимался плаванием и даже составил и опубликовал небольшие брошюры с рекомендациями для начинающих в этих видах спорта. Он охотно принимал участие в праздничных мероприятиях и застольях коллектива лаборатории и отдела, проявлял чувство юмора и был интересным рассказчиком.

Под руководством Заслуженного деятеля науки и техники РСФСР, кавалера многих правительственных наград, профессора Д. Н. Решетова в станкостроении защитили кандидатские и докторские диссертации более 60 человек. Его работы известны во многих странах мира, а его ученики плодотворно трудятся не только в России, но и за рубежом, развивая и обогащая созданную им научную школу.

Авторам этой публикации выпал счастливый жребий — многие годы работать и общаться с этим замечательным ученым и человеком. Д. Н. Решетов ушел из жизни 12 октября 2000 г. Наши чувства и память о Дмитрии Николаевиче наиболее точно выражают строки великого русского поэта В. А. Жуковского: "Не говори с тоской: их нет, а с благодарностью: были".

“Библиотека Машиностроителя”
www.lib-bkm.ru