

A254539

Л. Н. Залорский

ВЛАДИМИР СЕРГЕЕВИЧ

КНАББЕ





ВЛАДИМИР СЕРГЕЕВИЧ КНАББЕ

(1849—1914). Фотография.

Альбом Харьковского политехнического института.

Публикуется впервые.

Ф. Н. ЗАГОРСКИЙ

ВЛАДИМИР СЕРГЕЕВИЧ
КНАББЕ

1849—1914



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»
МОСКВА — 1965 — ЛЕНИНГРАД

АННОТАЦИЯ

В конце XIX—начале XX вв. в России наблюдалось интенсивное развитие техники во всех отраслях промышленности и, прежде всего, в машиностроении. В этой области работали выдающиеся ученые — Н. Ф. Лабзин, А. В. Гадолин, И. А. Тиме, А. Д. Гатцук, А. П. Гавриленко, В. С. Кнаббе и другие. Деятельность некоторых талантливых ученых-инженеров совсем не отражена в литературе несмотря на то, что их труды оставили яркий след в науке.

К числу таких ученых относится В. С. Кнаббе — автор ряда капитальных трудов, на которых воспитывались многие поколения русских инженеров. Его книга «Фреза и ее роль в современном машиностроении» составила эпоху в области обработки металлов резанием.

Книга о Кнаббе освещает важнейшие события жизни и деятельности ученого, содержит анализ его произведений, дает новые сведения об основных трудах по металлорежущим станкам, созданных его учителями и современниками. Приведены также краткие биографические сведения об этих лицах и портреты, в значительной части публикуемые впервые.

Брошюра рассчитана на широкий круг читателей, интересующихся историей машиностроения — научных работников, инженеров, техников, студентов и рабочих.

Ответственный редактор

А. А. Чсканов

ВВЕДЕНИЕ

При капиталистическом развитии промышленности происходит смена технической базы — смена машин. В России в 1830-х годах машиностроение было той отраслью промышленности, предприятия которой за редким исключением «были уже настоящими фабриками в точном смысле этого слова», — отмечал акад. С. Г. Струмилин.¹ Он же указывал, что максимальные темпы подъема механических фабрик приходятся (для дореформенного периода) на 1851—1861 гг.

В. И. Ленин писал, что «после 61-го года развитие капитализма в России пошло с такой быстротой, что в несколько десятилетий совершились превращения, занявшие в некоторых старых странах Европы целые века».²

Таким образом, в России возник большой спрос на машины. Этот спрос удовлетворялся за счет внутреннего производства и импорта преимущественно из Англии, а в конце XIX—начале XX вв. важное место в импорте оборудования заняла Германия.

В период 1861—1890 гг. внутреннее производство машин выросло в 7 с лишним раз, число рабочих и число предприятий — в 4 раза. Несмотря на высокие темпы развития машиностроения, оно все же было слабо развитой отраслью промышленности по сравнению, например, с Англией. Поэтому за этот же период среднегодовой привоз машин возрастал, хотя и неравномерно. За период 1856—1865 гг. он был равен около 7,5 млн. руб., в 1876—

¹ С. Г. Струмилин. История черной металлургии в СССР, т. I, изд-во АН СССР, М., 1954, стр. 405.

² В. И. Ленин. Соч., изд. 5, т. 20, стр. 174.

1880 г. возрос до 50 млн. руб., а затем сокращался и в 80-е годы составлял около 18—22 млн. руб. в год.³

В 90-е годы Россия пережила промышленный подъем. За десятилетие 1890—1900 гг. промышленное производство возросло в 2 раза. Стоимость продукции машиностроения увеличилась за это время примерно в 4 раза. Соответственно этому резко возросли концентрация машиностроительного производства и его технический уровень.

Несмотря на то, что в 1900 г. русская промышленность пережила эпоху депрессии, в период 1900—1908 гг. потребность в машинах продолжала неуклонно увеличиваться, хотя и более медленными темпами, чем в предыдущий период. Начавшийся в 90-х годах особенно заметный процесс концентрации машиностроения и повышения его технического уровня продолжал развиваться.

С 1909 г. наступил общий подъем русской промышленности, который продолжался до начала первой мировой войны. В этот период темпы технического прогресса русского машиностроения возросли.

К этому периоду неуклонного роста и развития русской промышленности в целом, и машиностроения в частности, и относится деятельность видного теоретика и практика машиностроения Владимира Сергеевича Кнаббе, который начал работать в промышленности в 1870 г.

Не имея возможности остановиться здесь даже на основных вехах развития основ машиностроения в России, ограничимся лишь упоминанием важнейших фактов из истории развития науки о станках, поскольку основная деятельность В. С. Кнаббе протекала в этой области.

Подготовка кадров инженеров-машиностроителей и научная деятельность, будучи зажатые в тиски полицейско-бюрократического режима, значительно отставали от потребностей развивавшегося отечественного машиностроения.

Уровень подготовки специалистов по металлорежущим станкам в России в середине XIX в. был столь же низок, как и за рубежом, так как в учебных планах высших учебных заведений отсутствовали теоретические курсы станков. Изучение металлорежущих станков было ограничено прак-

³ Я. С. Розенфельд, К. И. Клименко. История машиностроения СССР. Изд-во АН СССР, М., 1961. стр. 34.

тическими работами в учебных производственных мастерских под руководством опытных мастеров. Студенты знакомились лишь с конструкциями существовавшего обору-



Николай Филиппович Лабзин (1837—1927). Фотография. Институт русской литературы АН СССР. Публикуется впервые.

дования и установившимися приемами работы на нем. Теоретической подготовки по станкам не давалось ни в Московском ремесленном учебном заведении (после 1868 г. Московское высшее техническое училище), ни в Петербургском практическом технологическом институте.

Положение изменилось лишь после того, как по инициативе профессора механики Петербургского практического технологического института известного ученого И. А. Вышнеградского в этом институте был введен теоретический курс механической обработки металлов. В 1863 г. преподавателем курса был по конкурсу избран Николай Филиппович Лабзин. В 1864—1865 учебном году он впервые прочел курс механической обработки металлов, положив тем самым начало современному периоду в истории науки о резании металлов и металлорежущих станках.

Первое литографированное издание записок этого курса вышло в 1867—1868 учебном году.⁴

Н. Ф. Лабзину пришлось строить курс самостоятельно, на основе личных знаний и опыта, так как не было ни учебников, ни пособий в этой области. В учебнике проф. К. Вибе для Высшей технической школы, вышедшем в 1865 г.,⁵ лишь одна глава была посвящена металлорежущим станкам. Она содержала мало конкретных материалов, но пестрила широковещательными названиями разделов, в ней приводились определения, которые были не нужны, так как объясняли общепонятные истины, а подавляющее большинство классификаций, предложенных Вибе, отмечено жизнью.

Лекции Н. Ф. Лабзина послужили основой для позднейших курсов, авторы которых, изменяя содержание в соответствии с новейшими данными, сохраняли построение и методику изложения (вплоть до XX в.), так как они отвечали духу времени.

В 1872—1873 учебном году в Петербургском технологическом институте к чтению курса металлорежущих станков, вместо проф. Н. Ф. Лабзина, приступил профессор (позднее академик) Аксель Вильгельмович Гадолин, который составил записки своих лекций. Первое издание лекций Гадолина относится к 1874—1875 учебному году.⁶

Книге Гадолина предшествовали записки лекций Лабзина и второе издание труда немецкого профессора

⁴ Механическая обработка металлов, составленная по лекциям проф. Н. Лабзина [СПб.], [1868], 229 стр., 12 лист. черт., литогр.

⁵ К. Н. W i e b e. Die Maschinenbau Materialien und deren Bearbeitung. Stuttgart, 1865.

⁶ И. Е в с е в. Механическая технология. СПб., [1875]. Литографировано. (Вместо Гадолина ошибочно указан И. Евсеев.)

Гарта «Станки для обработки металлов и древесины в машиностроении».⁷



Аксель Вильгельмович Гадолин (1828—1893).
Худ. Н. Шильдер. Масло, холст 76 × 62,5,
см. Артиллерийский исторический музей.
Публикуется впервые.

Небольшая часть книги Гарта посвящена расчету деталей станков общими для машиностроения методами. Не будучи сами по себе новыми, эти расчеты должны быть

⁷ J. Hart. Die Werkzeugmaschinen für den Maschinenbau zur Metall und Holzbearbeitung. Zweite umgearbeitete und erweiterte Aufg. Heidelberg, 1874, 407 S.

поставлены в большую заслугу немецкому ученому, впервые внедрявшему расчет там, где до этого царствовал глазомер опытного мастера. Но основная часть книги Гарта представляет описание существовавшего тогда станочного оборудования разных фирм.

Начало работы Гадолина посвящено теории резания, в том числе опытам французского ученого Жоссея и Ивана Августовича Тиме. Кроме того, Гадолин сам впервые в науке разделил силы, действующие на резец, и силы, действующие на стружку. Он графически представил схему действия сил и аналитически вывел формулы для определения каждой из них.

Уже в лекциях 1874—1875 учебного года впервые в мировой литературе Гадолин обратил внимание на необходимость научного подхода к подбору скоростей вращения шпинделя. Он писал:

«Ступени на шкиве было бы всего выгоднее вообще устраивать так, чтобы скорости составляли геометрическую прогрессию, и рассчитывать зубчатую передачу так, чтобы наибольшая скорость с передаточным валом была менее наименьшей скорости ступенчатого шкива передаточного вала, т. е. чтобы скорости с передаточным валом составляли продолжение геометрического ряда».⁸

Таким образом, «закон Гадолина» был им опубликован на два года ранее, чем считалось до сих пор.⁹ Исследования о рациональных скоростях вращения шпинделя были позднее изложены А. В. Гадолиным более подробно.¹⁰

Новаторскими являлись предложения Гадолина относительно методов теоретического определения экономически наивыгоднейших режимов резания и ряд других.

⁸ А. В. Гадолин. Механическая технология, СПб., [1875], стр. 152—153. Joessel. Rapport sur les expériences relatives à la forme et à l'emploi des outils d'ajustage, faites à l'usines impériales d'Indret, à l'aide d'un dynamomètre de M. Tourines. Annaires des anciens élèves des écoles impériales d'Arts et métiers. 1864. И. А. Тиме. Мемуар о строгании металлов. СПб., 1870.

⁹ Исследования в области металлорежущих станков, ред. Н. С. Ачеркан, к 75-летию доклада акад. А. В. Гадолина «О переменных скоростей вращения шпинделей в токарных и сверлильных станках». М., 1952.

¹⁰ А. В. Гадолин. Теория устройства перемены рабочего движения на токарных и сверлильных станках. Известия С.-Петербургского практического технологического института, 1877, стр. 129—148 и приложения табл. I и II, стр. 149—159.

Небезынтересными в этой области являются труды по описанию, обобщению и анализу материалов всемирных выставок в Париже (1867 г.) и Вене (1873 г.), которые были осуществлены Илиодором Федоровичем Фелькнером¹¹ и Игнатием Игнатьевичем Мурашко.¹² Одновременно с этими работами всемирные выставки были описаны французскими, австрийскими, английскими и американскими машиностроителями.

К 1874 г. относится опубликование первого теоретического исследования о качестве поверхности при фрезеровании, выполненного профессором Артиллерийской академии Владимиром Львовичем Чебышевым (братом великого математика П. Л. Чебышева) на базе станочного парка Тульского оружейного завода.¹³ Это исследование значительно опередило потребности промышленности и в рассматриваемый исторический период использовано не было.

1883 год ознаменовался значительным событием в истории машиностроения — выходом в свет фундаментального труда проф. И. А. Тиме «Основы машиностроения». Работа проф. Тиме по широте охваченных вопросов не имела себе равных. Она сыграла большую роль в подготовке студентов как методическое руководство, особенно студентов Горного института. Однако ей был присущ весьма существенный недостаток — И. А. Тиме слишком долго собирал материал и не имел возможности перед изданием обновить его. Поэтому книга в отношении рассматривавшихся примеров оборудования и технологических процессов оказалась устарелой уже в момент выхода в свет.¹⁴

Работа по созданию науки о станках шла не только в петербургских высших учебных заведениях, но также в Московском высшем техническом училище (МВТУ).

Василий Александрович Малышев, преподаватель МВТУ, читал обширный курс технологии металлов, в ко-

¹¹ И. Фелькнер. Станки и орудия для обработки металлов. СПб., 1868, стр. 96.

¹² И. Мурашко. Машины и станки для обработки металлов и дерева. СПб., 1876, 290 стр. и 21 табл. черт.

¹³ В. Л. Чебышев. О наилучшем способе употребления шарошек и шарошечных станков. Записки имп. Русского технического общества, вып. 6, 1874, стр. 298—315. Там же: дискуссия по статье, стр. 315—330.

¹⁴ Г. Каменский. Рецензия. Журн. «Инженер», Киев, 1885, стр. 265.

тором значительное место отводилось теории резания и станкам. Лекции В. А. Малышева частично были опубликованы в литографированном издании.¹⁵ Около половины этой книги посвящено теории резания и станкам. Из числа последних подробно рассмотрены только строгальные. Особенно интересен глубокий анализ вопроса о способах ускорения обратного холостого хода строгальных станков, который в то время оживленно обсуждался в отечественных и иностранных технических журналах.

Теоретические разработки получили отражение в пользовавшихся большой популярностью справочных книгах для инженеров, издававшихся преподавателем МВТУ Павлом Ивановичем Мальцовым.

В справочнике, изданном в 1884 г., содержатся рекомендации режимов резания на станках.¹⁶ В расширенном издании 1893 г.¹⁷ металлорежущим станкам уделено значительно больше места, но характер изложения материала, как и должно быть в справочнике, весьма сжатый. Некоторые теоретические соображения высказаны только о токарных станках. В отношении других станков П. И. Мальцов ограничился примерами отечественных и иностранных конструкций. Но инженеров-машиностроителей не могли удовлетворить данные лишь о конструкциях существующих станков. Рост машиностроения заставлял интересоваться более широкими темами.

Постепенно внимание инженеров стал привлекать научно-технический анализ преимуществ массового производства, который впервые был сделан проф. Виктором Львовичем Кирпичевым в 1893—1895 гг. после того, как он побывал на Всемирной выставке 1893 г. в Чикаго (Колумбова выставка).¹⁸

Кирпичев рассматривал массовое производство применительно к машиностроению и, в частности, к металлорежущим станкам.

¹⁵ В. А. Малышев. Курс технологии металлов. Б. м., 1879, В экземпляре Научной библиотеки МВТУ: 327 стр. + 1 л. черт. + 1—31 стр. «Машины-орудия».

¹⁶ П. И. Мальцов. Справочная книга для инженеров, техников и строителей. М., 1884, ч. III, § 11, стр. 184—189, Машины-орудия.

¹⁷ П. И. Мальцов. Практическая механика... М., 1893, гл. 15. Машины-орудия, стр. 466—485.

¹⁸ В. Л. Кирпичев. Отчет о командировке в Северную Америку, СПб., 1895, стр. 70 + 8 таблиц.

«Но машиностроение и другие механические производства, — указывал Кирпичев, — получают еще много других выгод от массовой работы. Она позволяет совсем изменить способы производства, применять другие приемы более скорые, требующие довольно сложной предварительной подготовки станка, но зато потом однообразная работа идет на этом станке очень быстро и может быть исполняема с полным успехом не очень искусными рабочими. К таким приемам принадлежит применение фрезерных станков и мониторов¹⁹ — этих главных орудий массового производства. Затем является возможность устраивать совсем особые специальные станки, наилучшим образом приспособленные для исполнения данной работы. Машиностроительные заводы Америки представляют много примеров таких специальных машин, исполняющих одну определенную работу с замечательным совершенством и быстротою».²⁰

Равномерность (ритмичность) работы машиностроительного предприятия, специализированного на изготовлении ограниченного количества типов машин, неизбежно привела к работе не по заказам, а на склад. Это позволило поставлять машины тотчас же по получении заказа вне зависимости от времени, необходимого для постройки машины. Работа «на склад» позволила также для машин, требовавших отступлений от принятого типа, использовать многие трудоемкие детали и узлы типовых машин. Как правило, на складе всегда имелся запас таких узлов. Поэтому время, необходимое на изготовление нетиповых машин, сокращалось.

В. Л. Кирпичев отмечал, что фирма «Пратт и Уитни» «малые» станки выпускала партиями по 100 штук, «средние» — по 50 и «большие» — по 16. Фирма «Браун и Шарп» выпускала шлифовальные станки разных типов партиями по 100 шт. После окончания изготовления деталей одной партии производство переналаживалось для выпуска другой.

Условием массового производства, особенно при изготовлении деталей «на склад» с последующей обезличенной сборкой, являлась полная взаимозаменяемость, которая достигалась при употреблении калибров и шаблонов на

¹⁹ Монитор — токарно-револьверный станок.

²⁰ В. Л. Кирпичев. Отчет о командировке в Северную Америку, СПб., 1895, стр. 55.

каждой операции. Количество их необычайно возросло, и сами они становились объектами систематической проверки.

Рост производительности труда при массовом производстве был характерен в то время не только для США. Например, «я укажу, — писал Кирпичев, — на один петербургский завод, специализировавшийся по производству болтов, винтов и других подобного рода изделий. Его производство составляет до 2000 рублей на каждого рабочего в год, т. е. уже вдвое превысило нашу обыкновенную норму».²¹

Большое внимание Кирпичев уделил рассмотрению фрезерных станков как одного из основных средств развития и усовершенствования массового производства в машиностроении. Он отмечал, что «особое значение получают фрезерные станки при массовом производстве, которое все основано на применении этих станков, получающих притом много специальных конструкций для быстрого приготовления разнообразных форм. Обрабатываемый предмет переходит с одного фрезерного станка на другой, подвергаясь на каждой операции особого рода; иногда режут фигурной фрезой, иногда по шаблону, и таким образом является возможность получать какие угодно сложные формы. Число отдельных операций очень велико; например, при изготовлении фирмой Brown and Sharp одного небольшого станка (№ 1 Universal Milling Machine) применяется 289 фрезерных операций».²²

Работа В. Л. Кирпичева несомненно сыграла большую положительную роль в ознакомлении широких кругов инженерно-технической общественности с основными проблемами массового производства и путями его развития. Кроме того, анализ технических проблем массового производства, сделанный Кирпичевым, лег в основу всех последующих исследований в этой области.

В 1896 г. вышла книга проф. Алексея Дмитриевича Гатцука «Американские станки для обработки металлов»,²³ которая явилась результатом посещения Всемирной

²¹ Там же, стр. 69. Здесь В. Л. Кирпичев говорит, видимо, о заводе фирмы Нобель.

²² Там же, стр. 34—35.

²³ А. Г а т ц у к. Американские станки для обработки металлов и работа на них. СПб., 1896, 345 стр. с атласом чертежей.

выставки в Чикаго в 1893 г. и осмотра ряда машиностроительных и станкостроительных заводов США.

Эта книга была весьма положительно оценена проф. И. А. Тиме.²⁴

Книга А. Д. Гатцука охватывала гораздо более широкий круг вопросов, чем это обещало ее название. По существу, это был анализ конструкций металлорежущих станков и методов работы на них, проведенный на материалах американского станкостроения, принятого для сравнения за основу. С американскими станками Гатцук сравнивал европейские и делал выводы о целесообразности тех или иных конструкций, совершенстве и перспективах соответствующих методов работы на станках.

1900 г. ознаменовался в истории металлорежущих станков значительным событием — опубликованием первого на русском языке систематического курса металлорежущих станков для высшего учебного заведения, который уже был лишен «аромата старины» и даже в наши дни представляется, хотя и устарелой, но все же интересной технической книгой. Это была книга А. Д. Гатцука,²⁵ изданная в качестве пособия для студентов Петербургского технологического института и использованная в других высших технических учебных заведениях. Книга быстро разошлась, и в 1905 г. была переиздана без существенных изменений.²⁶

Она интересна тем, что в каждом разделе автор давал оценку станкам, тому, насколько они перспективны или же утрачивают свое бывшее значение и уступают место новым усовершенствованным станкам других типов. Кроме того, Гатцук повсюду высказывал предположения, каким образом исторически сложилась та или иная конструкция и из каких станков заимствовала она свои узлы.

Интересна и важна книга также и в методическом отношении. Впервые в ней автор не ограничивался описанием конструкций станков тех или иных фирм, а давал общие указания, как обычно решается та или иная задача по конструированию, с применением каких схем и типовых узлов.

²⁴ «Горный журнал», 1898, т. I, № 1, стр. 109.

²⁵ А. Д. Гатцук. Курс механической технологии. СПб., 1900, 439 стр. с атласом. Литограф.

²⁶ А. Д. Гатцук. Курс механической технологии. Изд. 2-е, СПб., 1905.

Материал о конкретных станках служил иллюстрацией выдвинутых ранее теоретических положений.

Книга А. Д. Гатцука охватила обработку металлов резанием в целом, т. е. станки, инструмент и теорию резания, но другие вопросы машиностроения не затрагивала. Таким образом, ее выход знаменовал собой выделение обработки металлов резанием из общей группы машиностроительного производства в полностью самостоятельную область изучения.

Ученик А. Д. Гатцука, проф. Тихон Иванович Тихонов, продолжил и углубил разработку теории металлорежущих станков.²⁷ Уже в 70-х годах XIX в. детали металлорежущих станков начали рассчитывать с помощью методов, обычных для расчета деталей машин, разработанных к тому времени многочисленными теоретиками в этой области. Постепенно накапливался опыт; точнее учитывались нагрузки, разрабатывались приемы расчета деталей и узлов, присущих только металлорежущим станкам. Настало время обобщить опыт конструкторов в этой области с тем, чтобы дать толчок плодотворной научной разработке расчета и конструирования металлорежущих станков.

Именно такую задачу поставил перед собой Т. И. Тихонов. Его труд в дореволюционное время не встретил понимания и поддержки ввиду слабости собственной станкостроительной промышленности и ограничения задач инженеров в основном лишь эксплуатацией оборудования.

Проф. Александр Павлович Гавриленко преподавал курс обработки металлов резанием на станках в Московском техническом училище с 1893 г. до конца своей жизни. В 1911 г. вышел печатный курс его лекций,²⁸ который получил широкое распространение в России. В 1925 г. этот курс был переиздан, и на нем продолжали воспитываться поколения советских инженеров еще на протяжении почти десятилетия. Влияние, оказанное курсом А. П. Гавриленко

²⁷ Т. И. Тихонов. Холодная обработка металлов. Лекции, читанные студентам IV курса Томского технологического института в 1903/4 году. С атласом. Томск, 1904. Литограф. машинопись. 467 стр., илл.

²⁸ А. П. Гавриленко. Механическая технология металлов. Ч. IV. Обработка металлов резанием на станках: токарных, строгальных, сверлильных, фрезовых, шлифовальных; приготовление инструментов. М., 1911, 690 стр., 864 рис. в тексте.

на формирование представлений по обработке металлов резанием у технической интеллигенции нашей страны, было очень велико.

Курс А. П. Гавриленко был по объему много больше предшествовавших ему, что позволяло изложить предмет много полнее. Вместе с тем, и само изложение велось по-



Александр Павлович Гавриленко (1861—1914). Фотография.

новому. Во-первых, при чтении книги ясно чувствуется, что ее автор во всех подробностях изучил и на практике знаком с работой каждого станка, с выполнением каждой работы, что он выполнял ее своими руками. Отсюда возникли подробность изложения, практические советы, описание лучших приемов выполнения наиболее сложных работ.

Во-вторых, курс Гавриленко имеет явно практический уклон. Он был нацелен полностью на то, чтобы подготовить специалиста для непосредственной работы в цехе. Вопросам расчета и конструирования станков в нем вовсе не отведено места. Зато на большую высоту поднято все, связанное с технологией производства. После изучения курса Гавриленко инженер мог правильно, в техническом и экономическом отношениях, строить технологические процессы обработки деталей на станках, применяя при этом новейшие конструкции металлорежущего оборудования, правильно распределяя работу между различными станками, пользуясь лучшими методами установки и закрепления деталей, новейшим режущим и измерительным инструментом.

Содержанием своего курса, а не декларативно, А. П. Гавриленко отвергал не лишнюю популярности еще в конце XIX в. концепцию о том, что технологический процесс обработки деталей лучше всего может построить сам оператор, имеющий опыт, обновляющийся ежедневно; в цехе будто бы не нужен инженер, но лишь мастер-надсмотрщик, заставляющий рабочего трудиться быстро и интенсивно с помощью средств прямого и косвенного принуждения — в виде угрозы штрафа, увольнения или обещания поощрения.

Цель курса А. П. Гавриленко состояла в том, чтобы подготовить инженера, способного строить технологические процессы на основе данных науки и взять в этом отношении инициативу из рук рабочего в свои собственные.

Такое направление книги, надолго ставшей основной при подготовке инженеров, соответствовало требованиям своего времени. В первые десятилетия XX в. в России объем работ по созданию нового металлорежущего оборудования был очень невелик, и подавляющему большинству инженеров-механиков приходилось работать в области его эксплуатации. На них-то и был рассчитан курс А. П. Гавриленко.

Книге предпослано краткое предисловие, в котором А. П. Гавриленко изложил свое, так сказать, «кредо». Поэтому ниже приведена пространная выдержка из текста предисловия.

«...я не стремился дать подробного описания машинорудий, на которых производится обработка. Детальная конструкция таких машин изменяется довольно быстро, и

уследить за всеми появляющимися нововведениями невозможно в печатных курсах. Основные же принципы работы на подобных станках и основные типы этих машин довольно устойчивы.

«Поэтому в настоящей книге будет говориться не о детальном устройстве машин-орудий, а о способах производства на них работы, имея в виду получить работу точную и дешевую. Сами машины описаны лишь настолько, чтобы можно было ясно представить общую идею их устройства и было бы понятно, каким образом на них производится работа.

«Кинематическая сторона конструкций тоже почти не затронута; интересующиеся этим вопросом могут обратиться к имеющейся в русском переводе книге Фр. В. Гюлле „Станки для обработки металлов“.

«Что касается способов обработки, то в курсе очень подробно указаны те основные приемы, которые должны непременно применяться для того, чтобы работа на станках получалась точная и производительная».

Высказывания А. П. Гавриленко полностью подтверждают то, что его курс имел в виду подготовку специалистов по технологии машиностроения, а не специалистов по металлорежущим станкам. Как по своим задачам, так и по содержанию, курс А. П. Гавриленко можно считать первым капитальным трудом по технологии машиностроения, которая уже много позднее, в 30-х годах XX в., была официально признана самостоятельной технической дисциплиной.

* *
*

Выше были отмечены наиболее важные работы в области металлорежущего оборудования, опубликованные ведущими деятелями отечественной техники. Эти труды являлись вехами, отмечавшими путь развития теории металлорежущих станков в России.

В работу по созданию теоретической базы отечественного машиностроения и прежде всего металлорежущих станков внес значительный вклад и Владимир Сергеевич Кнаббе.

Приведенные выше материалы дают возможность правильнее оценить объем и значение трудов Кнаббе среди

произведений других русских ученых в период конца XIX—начала XX вв.²⁹

Литература о Кнаббе полностью отсутствует. Тем большее значение для знакомства с его деятельностью приобретают его многочисленные печатные труды и довольно скудные архивные данные, относящиеся лишь к периоду его пребывания на государственной службе, т. е. только к 18 годам из 44-летнего стажа инженерной деятельности.

Первая мировая война, гражданская война, оккупация во время Великой отечественной войны Харькова, последнего места жительства Кнаббе, где мог сохраниться его личный архив, — все это привело к исчезновению материалов, а также и живых свидетелей, которые помогли бы полностью воссоздать его образ.

Материалы, предлагаемые вниманию читателей, собирались более десяти лет и все же оказались недостаточными. Поэтому личность В. С. Кнаббе освещена в них неполностью. Однако автору казалось правильным положить начало исследованию жизни и деятельности несправедливо забытого ученого. Можно надеяться, что исследователи отечественной техники заинтересуются этой темой, со временем узнают о Кнаббе много больше, чем известно о нем теперь, и посвятят ему свои работы.

²⁹ История металлорежущих станков в России в последней четверти XIX и первом десятилетии XX вв. почти не исследована. В литературе отсутствуют сведения о наиболее видных деятелях в этой области техники. Образовавшийся пробел, насколько позволял объем настоящей работы, отчасти восполняется данными в приложении краткими биографическими справками о наиболее видных ученых (за исключением проф. И. А. Тиме, о котором имеются монографии в связи с его трудами по горной механике), а также сведениями именного узаконителя.

ЖИЗНЕННЫЙ ПУТЬ ВЛАДИМИРА СЕРГЕЕВИЧА КНАББЕ

Владимир Сергеевич Кнаббе¹ родился 9 февраля (ст. стиля) 1849 г. в Петербурге в семье мелкого чиновника православного исповедания.² В 1865 г. он окончил IV Петербургскую гимназию и поступил на механическое отделение Петербургского практического технологического института. Обеспечен он был скромно, так как прибег к обычному тогда заработку хорошо учившихся, но «недостаточных» студентов: он записал, обработал записи и издал литографским способом лекции одного из своих профессоров — И. А. Вышнеградского. Запись лекций была удачна и выдержала два издания, что тогда случалось довольно редко.³

Окончив в 1870 г. институт, Кнаббе получил звание технолога 1-го разряда, что свидетельствует о том, что он успешно учился. По действовавшему тогда положению звание инженера присваивалось не по окончании института, а через некоторое время, после приобретения опыта работы и на основании специальной диссертации. Обычно диссертация являлась подробным описанием какого-либо вводимого вновь технологического процесса, преимущественно освоенного самим диссертантом.

1 сентября 1870 г. Кнаббе поступил на Александровский механический завод Главного общества Российских

¹ Портрет В. С. Кнаббе и некоторые материалы были разысканы по просьбе автора ст. библиографом научной библиотеки Харьковского политехнического института им. В. И. Ленина Верой Леонтьевной Теркан, которой автор приносит глубокую благодарность.

² Центральный государственный исторический архив в Ленинграде (ЦГИАЛ), ф. 741, оп. 1, д. 207, 1893 г., лл. 70—76.

³ Механическая теория теплоты. По лекциям И. А. Вышнеградского. Составил и издал В. Кнаббе. Изд. 2-е, СПб., 1868.

железных дорог в Петербурге.⁴ На заводе он работал сначала техником-проектировщиком, а затем — помощником мастера кузнечного и механического цехов. 15 ноября 1871 г. он уволился с завода, так как работа была довольно бесперспективной, к тому же и скудно оплачивалась.

С 1 декабря того же 1871 г. Кнаббе уезжает работать в провинцию, в Екатеринослав (Днепропетровск), на завод, принадлежавший Я. Я. Савельеву, где занимает должность механика. Предприятие это было сложным по профилю. Оно объединяло паровую мельницу, винокуренный завод и большие механические мастерские. Хорошие материальные условия и провинциальный быт не «засосали» Кнаббе, который понимал, что богатый опыт и глубокие знания он может получить только на крупных специализированных машиностроительных предприятиях.

Одними из лучших заводов тогда являлись паровозостроительные. Еще работая на заводе Савельева, Кнаббе принялся за глубокое изучение паровозов и паровозного хозяйства. Накопив некоторые сбережения, 10 мая 1875 г. Кнаббе покинул завод Савельева и получил возможность пополнить свои теоретические знания изучением практики работы паровоза. Для этого он поступил на железную дорогу рабочим — помощником паровозного машиниста. Три летних месяца (июнь, июль, август) были заняты ездой на паровозе, а 26 августа 1875 г. Кнаббе поступил на Невский паровозостроительный завод Русского общества горных и механических заводов в Петербурге в качестве мастера колесного и рамного цеха.⁵ На эту работу Кнаббе смотрел, видимо, как на продолжение предыдущих учебных занятий на паровозе и поэтому проработал там недолго.

С 1 ноября 1876 г. Кнаббе поступил в Правление общества Оренбургской железной дороги, которое находилось в Петербурге, на должность старшего технического контролера по ремонту подвижного состава. Эта работа требовала систематического обобщения опыта многих предприятий по ремонту подвижного состава. Учитывая, что

⁴ Государственный исторический архив Харьковской области (ГИАХО), ф. Р-1682, оп. 2, д. 146.

⁵ Там же, лл. 77, 77 об., 78, 78 об.; ЦГИАЛ, ф. 741, п. 2, д. 22, ч. 1, 1904 г. л. 52, 52 об.



ДИПЛОМЪ.

Ученый Комитетъ С.-Петербургскаго Практическаго Технологическаго Института сими объявляетъ, что **Владимиръ Сергѣевичъ Кнаббе**, 30-ти лѣтъ отъ лѣтъ, Императорскаго Имѣнья, окончивъ полный курсъ наукъ по Механическому отдѣленію, вышедши изъ Института въ 1870 г. по званію Технолога 1-го разряда, на основаніи § 31-го Высочайше утвержденаго 30 Января 1867 года Положенія объ Институтѣ, удостоивъ Учебнаго Комитета Института сими: **Инженеръ-Технолога**, съ каковою и удостоился П. Императоръ Мануиловичъ Федоровичъ 19 Декабря 1878 года. Полею на основаніи Высочайше утвержденныхъ по 2-й ст.и. Указа 1878 г. и 16-го Мая 1872 г. и 1-го Мая 1872 г. и 1-го Мая 1872 г. Высочайшаго повелѣнія, а также при назначеніи въ Государственную службу, на штатную должность техника, **Кнаббе** получить право Членства въ Императорскомъ Обществѣ и имѣть право владѣть фабрикою и заводскою землею, съ нѣю принадлежностями, и имѣть право, въ интересахъ Императорской службы, съ ними заниматься, а также проводить спеціальныя работы, состоящія изъ издѣлій и полей изобрѣтенія Министерствъ Путей Сообщенія, и занимать по сему Министерству должности, съ правами общаго произволнаго строителямъ работъ, и вообще предоставляется **Кнаббе** все право и преимущество, принадлежащія Русской Имперіи со особыми Инженеръ-Технологическими. Въ исключительномъ же членъ сими дипломъ отъ Учебнаго Комитета С.-Петербургскаго Практическаго Технологическаго Института, съ прилагаемымъ Институтскою печатью. С.-Петербургъ, *Января 28* дня 1879 г.

Второй С.-Петербургскаго Практическаго Технологическаго Института, Сибирскій Общественный и разный судья Кнаббе

Докторъ Института

Секретарь Учебнаго Комитета

№ 113

Дипломъ С.-Петербургскаго практическаго технологическаго института на званіе инженер-технолога, выданный В. С. Кнаббе в 1879 г. Государственный исторический архив Харьковской области. Фотография. Публикуется впервые.

Кнаббе был уже опытным инженером, необходимость обобщений создавала некоторые условия для научной деятельности. Кроме того, работа давала необходимый для научной работы досуг и материальную обеспеченность.

Кнаббе в полную меру использовал создавшиеся благоприятные условия для научной деятельности. Первым опытом, если не считать отмеченного выше издания записей лекций И. А. Вышнеградского, явилось руководство по водоснабжению на железных дорогах, написанное совместно с инженером П. Н. Котляревским.⁶ Видимо, у Котляревского уже был накоплен материал, и он искал помощника для завершения книги. Поэтому первый литературный труд Кнаббе оказался в стороне от основных его научных интересов, являвшихся вполне устойчивыми на протяжении всей его деятельности — обработки металлов литьем, давлением и резанием.

Кнаббе начал систематически сотрудничать в одном из наиболее серьезных технических журналов — «Техническом сборнике».⁷ Здесь в качестве приложений за период 1877—1879 гг. был опубликован труд Кнаббе о листопркатном производстве.⁸ В приложениях к «Техническому сборнику» Кнаббе опубликовал и другой свой труд этого периода — книгу о производстве вальцованной и тянутой проволоки,⁹ который явился важной вехой на его жизненном пути. Книга оказалась хорошей. Проф. В. Л. Кирпичев много позднее (в 1888 г.) писал о ней: «Между литературными его (В. С. Кнаббе, — Ф. З.) трудами заслуживает внимания сочинение о проволочном производстве».¹⁰

С полным основанием Кнаббе представил эту книгу в Учебный комитет Петербургского технологического института в качестве диссертации на соискание звания ин-

⁶ Устройство водоснабжения железнодорожных станций. Сост. инж. П. Н. Котляревский при сотрудничестве технолога 1-го разряда В. С. Кнаббе. СПб., 1877, 196 стр., атлас 48 табл.

⁷ «Технический сборник», 1879, № 1. Объявление о подписке с указанием сотрудников журнала.

⁸ В. С. Кнаббе. Листопркатное дело. Приложение к журн. «Технический сборник», 1877, т. 24, № 4/5; т. 25, № 7—8/9. 1878, т. 27, № 12, 1879, т. 29, № 7/8.

⁹ В. С. Кнаббе. Производство вальцованной и тянутой проволоки и проволочного железа. СПб., 1878, 204 стр., 33 л. черт. Часть тиража вышла как приложение к журн. «Технический сборник».

¹⁰ ГИАХО, ф. Р-1682, оп. 2, д. 146, л. 48.

женера-технолога и 8 января 1879 г. был удостоен этого звания.¹¹

1879 г. знаменателен и другим важным событием в жизни Кнаббе. 13 января он женился на дочери надворного советника Екатерине Егоровне (Георгиевне) Абрамовой (родилась 23 ноября 1853 г.). Жена не принесла ни недвижимости, ни денег. Несколько опережая события, заметим, что у них было двое детей: Анна, родившаяся 11 июля 1879 г., и Владимир, родившийся 24 октября 1889 г.¹²

Труд Кнаббе о производстве проволоки создал ему репутацию крупного специалиста в этой области, следствием чего явилось предложение занять пост управляющего специализированным заводом по производству проволоки и проволочных изделий. 1 июня 1881 г. он принял это предложение и стал управляющим Никольским железодельным, проволочным, гвоздяным и проволочно-канатным заводом, принадлежавшим крупному помещику и придворному — егермейстеру Н. П. Балашову.¹³ В весьма короткое время Кнаббе улучшил организацию всего производства и наладил выпуск новой продукции — оцинкованной проволоки. На Всероссийской художественно-промышленной выставке 1882 г. в Москве завод получил награду — государственный герб «За постановку дела и новые производства».¹⁴

В 1881 году Кнаббе совершил свое первое заграничное путешествие с научными целями. Он посетил ряд крупнейших заводов Германии, Австрии, Франции, Бельгии и Швейцарии, повсюду собирая материалы об их оборудовании. Через год он вторично побывал в этих странах, а в дальнейшем совершал такие путешествия почти ежегодно, осматривая машиностроительные предприятия и выставки. Личные наблюдения стали основным источником достоверной информации Кнаббе о новейших достижениях мировой техники металлургии и машиностроения. Обобщая материал своих путевых заметок, он оперировал данными о полутора-двух сотнях лучших европейских заводов. Изменения, происходившие с течением времени в оборудо-

¹¹ Там же, лл. 2, 69.

¹² Там же, л. 147, 1913 г.

¹³ Там же, л. 69 об.

¹⁴ Там же, л. 359.

довании этих заводов, отражались в путевых журналах и свидетельствовали о новых веяниях в технике. Анализ этих явлений по данным многих предприятий приводил Кнаббе к убеждению о необходимости писать новую книгу об оборудовании заводов. Поскольку материал для книги был уже собран, то очередную книгу он писал с невиданной быстротой.

Однако возвратимся к деятельности Кнаббе на Никольском заводе.

Несмотря на кипучую энергию и глубокие знания нового управляющего, старинный Никольский завод, расположенный в древнейшем центре русской металлургии, вблизи г. Устюжны (Железнопольской) Новгородской губ., не мог выдержать конкуренции с более новыми заводами, лежавшими вблизи центров добычи минерального топлива и руд. В 1888 г. проф. В. Л. Кирпичев писал по этому поводу, что с 1 июня 1887 г. Кнаббе «вынужден был оставить службу вследствие закрытия завода, вызванного сильным и постоянным падением цен на изделия, в связи с невыгодным расположением завода».¹⁵ О том, что Никольский завод не мог конкурировать с более современными предприятиями, свидетельствует также и упоминание Кнаббе, что он управлял «заводом с приписанными к оному лесными дачами»,¹⁶ откуда следует, что топливом на Никольском заводе были дрова и древесный уголь. В то же время на заводах юга России и западной Европы, с продукцией которых прежде всего должен был конкурировать Никольский завод, безраздельно господствовали каменный уголь и каменноугольный кокс. Уже хотя бы по одному этому Никольский завод неизбежно должен был проиграть в конкурентной борьбе с ними. Правда, на Урале топливом также были дрова и древесный уголь, а заводы Урала не были разорены. Но это объяснялось разносторонней помощью государства, например, предоставлением уральским заводам правительственных заказов по завышенным ценам.

Однако пребывание на старинном Никольском заводе имело еще одну положительную сторону — Кнаббе вольно или невольно заинтересовался историей техники и сохранял этот интерес всю жизнь. Например, один из своих

¹⁵ Там же, л. 78.

¹⁶ Там же, л. 69 об.

основных научных трудов, посвященный литью чугуна, Кнаббе снабдил историческим введением такого объема, что оно являлось, по существу, самостоятельной монографией. Но еще гораздо более важным было то, что Кнаббе усвоил исторический подход к изучению самих явлений техники, и это придало особую ценность его трудам. Лучшим образцом исторического подхода к изучению явлений современной техники можно считать работу Кнаббе о быстрорежущей стали. Здесь он показал историческую необходимость ее открытия вне зависимости от случайностей в работе исследователей.

Труды Кнаббе, посвященные победному шествию новой техники, приобретали большую значимость, а изложение было весьма убедительным потому, что сам автор являлся непоколебимым сторонником технического прогресса, убежденным в том, что на смену старому приходит новое, а новое, в свою очередь, заменяется новейшим.

Шесть лет, проведенных Кнаббе на посту управляющего заводом, позволили ему скопить средства, необходимые для того, чтобы с успехом заниматься только научной деятельностью. Уволившись с Никольского завода, он на протяжении года «С 1-го июня 1887 года по 1-е июня 1888 г. занимался научною подготовкою к преподавательской кафедре по предмету механической технологии».¹⁷ Одновременно Кнаббе подыскивал себе место преподавателя в высшем учебном заведении. В 1888 г. Харьковскому технологическому институту потребовался весьма опытный механик для постройки, оборудования и эксплуатации учебных мастерских. Директор института проф. В. Л. Кирпичев пригласил на эту должность Кнаббе, предоставив ему одновременно с начала 1888—1889 учебного года небольшую педагогическую нагрузку по механической технологии, т. е. обработке металлов литьем, давлением и резанием.

Принимая на службу Кнаббе, проф. Кирпичев сверх положенного жалованья выхлопотал разрешение выплатить ему 400 руб. подъемных и ежегодно выдавать 200 руб. квартирных денег (казенную квартиру смогли дать лишь через несколько лет).¹⁸ Кроме того, Кнаббе была предоставлена возможность совмещать работу в промышлен-

¹⁷ Там же.

¹⁸ Там же, л. 42.

ности и на железных дорогах. Таким образом, материально Кнаббе был достаточно хорошо обеспечен.

Строительство и оборудование мастерских было успешно завершено и налажена их нормальная эксплуатация. В учебных мастерских, кроме обычных занятий со студентами, проводилась также и исследовательская работа. В частности, приглашенный одновременно с Кнаббе, но сразу на должность адъюнкт-профессора К. А. Зворыкин в период 1889—1892 гг. успешно провел там серию опытов по исследованию явлений, происходящих при резании металлов. Эти опыты послужили материалом для труда проф. Зворыкина,¹⁹ являющегося одним из основополагающих в теории резания металлов. В конце своей работы Зворыкин выражает ряду лиц признательность за помощь при ее выполнении. Среди них на видном месте стоит имя В. С. Кнаббе.

Одним из результатов работы Кнаббе по оборудованию мастерских явилось обобщение использованных им справочных и других материалов, необходимых при такого рода деятельности, в виде «Спутника механика», изданного в 1889 г. В этом справочнике получила отражение также и предыдущая деятельность Кнаббе как механика, которая позволила ему ясно представить, какие сведения нужны каждому механику. Кнаббе и раньше вынужден был собирать эти сведения, так что справочник подвел итог его работе механика-практика.

В 1888—1889 учебном году на 4-м курсе Харьковского технологического института Кнаббе читал курс механической технологии. По этому курсу в 1889 г. он издал литографированные лекции,²⁰ которые вероятнее всего были исправленным вариантом записок, составленных им в порядке подготовки к педагогической деятельности еще в предыдущем году.

На летние каникулы 1889 г. Кнаббе был направлен в научную командировку за границу для ознакомления

¹⁹ К. А. Зворыкин. Работа и усилие, необходимые для отделения металлических стружек, М., 1893.

²⁰ Курс механической технологии, читанный В. Кнаббе на 4-м курсе Харьковского технологического института в 1888—1889 уч. г., ч. 1. Литейное дело. Харьков, 1889, 776 стр., атлас 15 табл.

Курс механической технологии, читанный В. Кнаббе на 4-м курсе Харьковского технологического института в 1888—1889 уч. г., ч. 2. Механическая обработка металлов. Харьков, 1889. Литограф., 664 стр.

с лучшими машиностроительными заводами Германии, Австрии, Франции, Бельгии и Швейцарии. С этими же целями он ездил за границу летом 1890 и 1891 гг., но уже за свой счет. Результатом собирания материалов на заводах летом и обработки их зимой явилась замечательная монография о фрезеровании, которая будет рассмотрена ниже в специальных главах, посвященных печатным трудам Кнаббе.

Эта книга была широко отмечена критикой и пользовалась большим успехом на протяжении многих лет.

Успех книги о фрезах подкрепил позиции Кнаббе в отношении получения ученого звания адъюнкт-профессора. Директор Харьковского практического технологического института, известный ученый В. Л. Кирпичев, представил об этом ходатайство, характеризующее педагогическую и научную деятельность Кнаббе следующим образом: «Г. Кнаббе преподавал в Институте один из главных предметов обучения, существенно важный для будущей практической деятельности питомцев заведения, и, кроме того, руководил проектированием серьезных окончательных проектов, исполнением которых заключается образование в Институте и по которым производится испытание в особых комиссиях для определения степени технической зрелости прошедшего полный институтский курс. Все эти занятия г. Кнаббе вел с полным успехом и поставил дело преподавания означенных предметов в прекрасное состояние, так что под руководством его студенты получали значительное количество сведений, близко и непосредственно приложимых к их будущей практической деятельности. Следя за усовершенствованиями в области преподаваемой им специальности, г. Кнаббе обратил внимание на усиливающееся распространение особого вида машин для обработки металлов, так называемых фрезерных станков, применяющих при работе вместо обыкновенных резцов особого вида орудие, известное под именем фрезы. Для изучения этих машин-орудий г. Кнаббе летом 1891 г. посетил многие заводы Германии и Франции, и плодом этого изучения явилось обширное сочинение его под заглавием: „Фреза и ее роль в современном машиностроении“, изданное в 1892 г., одновременно на русском и немецком языках. В этом сочинении содержится подробное исследование фрезерных станков и их работы и приведено значительное число практических данных, собранных г. Кнаббе во время

его заграничной поездки. Таким образом, означенная книга является весьма полезною для всех имеющих дело с фрезами или желающих ввести у себя фрезерные станки, а потому должна оказать заметное влияние на отечественную технику. Достоинства этой книги признаны всеми специалистами, и о сочинении г. Кнаббе по выходе его в свет появились похвальные отзывы в русских технических журналах: Вестник промышленности, Горном журнале, Инженер и Горно-заводском листке.

«Таким образом, г. Кнаббе в течение 5 лет читал лекции и руководил практическими занятиями по предмету механической технологии, относящемуся к числу тех, чтение лекций по которым на основании устава Института поручается профессорам и адъюнкт-профессорам. Деятельностью своею за это время он, Кнаббе, вполне заслужил предоставление ему одной из вакантных кафедр при Институте».²¹

Ходатайство В. А. Кирпичева было удовлетворено, и с 1 сентября 1893 г.²² Кнаббе был назначен адъюнкт-профессором по кафедре механической технологии.

Летом 1894 г. Кнаббе получил двухмесячную командировку за границу,²³ где закончил сбор материалов для следующего своего сочинения «Современное оборудование машиностроительных заводов»,²⁴ на печатание которого ему было выдано пособие в размере 900 рублей. Книга была положительно отмечена критикой и получила широкое распространение.

В подзаголовке этого сочинения указано: «На основании личного осмотра более ста заграничных заводов и мастерских». Содержание книги подтверждает, что это указание сделано не напрасно. Материал для книги Кнаббе собирал, конечно, не только во время заграничной командировки 1894 года, а на протяжении всех предшествовавших двадцати трех лет своей инженерной деятельности, параллельно со сбором материалов для книги о фрезеровании. С этой целью он предпринимал заграничные путешествия в 1881, 1883, 1889, 1891 годах и одновременно

²¹ ЦГИАЛ, ф. 741, оп. 1, 1893 г., д. 207, лл. 67—69.

²² Там же, л. 77.

²³ Там же, ф. 740, оп. 1, 1904 г., д. 4, ч. IV, лл. 30—37.

²⁴ В. Кнаббе. Современное оборудование машиностроительных заводов и железнодорожных мастерских. Харьков, 1896, 720 стр. и атлас 27 табл.

вел оживленную переписку с множеством предприятий. Но громадное количество машиностроительных заводов («более ста»), осмотренных только за границей, характеризует колоссальный размах деятельности Кнаббе во время летних поездок. Теперь становится ясным, что путешествия Кнаббе отнюдь не были увеселительными, хотя нередко он ездил вместе с женой.

Таким образом, вся жизнь Кнаббе в описываемый первый период его педагогической деятельности (1888—1896 гг.) была наполнена повседневным напряженным трудом. Этот нелегкий труд должен был приносить удовлетворение, так как педагогическая работа была отмечена профессорским званием, а научная деятельность завершалась выходом в свет книг, получивших общее признание. Поэтому трудно найти объяснения тому, что в 1896 г. Кнаббе прервал свою плодотворную деятельность в Харьковском технологическом институте. Представляется, что единственным мотивом его ухода из института были обстоятельства семейного порядка — намерение дать дочери высшее образование и в то же время не расставаться с ней (в Харькове не было женских высших учебных заведений). Возможно, Кнаббе соблазняли высокие заработки в промышленности и, особенно, на железных дорогах.

Он был «Высочайшим приказом по гражданскому ведомству от 23 октября 1896 г. за № 58 уволен, согласно прошению, от службы с 1896 г. сентября 1».²⁵ Сам Кнаббе впоследствии в официальном документе писал, что он оставил кафедру, которую фактически занимал восемь лет, «по собственному желанию, для обращения к инженерной деятельности».

Через неделю Кнаббе «Распоряжением г. товарища министра народного просвещения от 30 октября 1896 года за № 26 871 определен вновь на службу по Министерству народного просвещения, причисленным к оному в 1896 г. сентября 1»²⁶ по Отделению промышленных училищ, однако «содержания» не получал. Такое оформление практиковалось при желании сохранить непрерывный стаж государственной службы, работая по «вольному найму».

Этот вид работы не получал отражения в формулярном списке и других официальных документах. Поэтому

²⁵ ЦГИАЛ, ф. 740, оп. 1, 1904 г., л. 4, ч. IV, лл. 30—37 об.

²⁶ Там же, ф. 741, оп. 2, л. 22, ч. 1, 1904 г., л. 50 и об.

сведения о Кнаббе за этот период неполны, а его деятельность дает весьма пеструю картину.

Будучи еще профессором Харьковского технологического института, Кнаббе принимал непосредственное участие в работе железных дорог: Курско-Харьковско-Азовской, Лозово-Севастопольской и Джанкой-Феодосийской. Он сотрудничал в отделах подвижного состава и тяги, имея большой опыт деятельности в этой области. В частности, он представлял упомянутые выше железные дороги на XVII и XVIII совещательных съездах инженеров службы тяги в качестве уполномоченного Управления. Поэтому естественно, что, уйдя из Института, он начал работу в Управлении Курско-Харьковско-Севастопольской железной дороги, в которой к этому времени были объединены три названные выше дороги.²⁷ Управление дороги находилось в Харькове. Здесь Кнаббе выполнил проект ряда новых мастерских для станции Харьков. Несколько позже он выполнил три подобных же проекта для станции Пинск Полесских железных дорог.

Однако уже в следующем, 1897 г. Кнаббе работает в Отделе подвижного состава Управления казенных железных дорог в Петербурге²⁸ в должности старшего делопроизводителя.²⁹

Деятельность Кнаббе на железных дорогах в этот период нашла отражение в брошюре, обобщающей собранные на производстве материалы и дающей их научный анализ.

Брошюра посвящена изготовлению частей автоматических тормозов и их испытаниям на заграничных заводах.³⁰ Она должна была служить основанием при составлении инструкций и технических условий для готовившихся к открытию русских тормозных заводов. Производство деталей автоматических тормозов основано на полной взаимозаменяемости частей и предусматривало, по мысли Кнаббе, организацию массового производства в данной отрасли машиностроения.

²⁷ ГИАХО, ф. Р-1682, оп. 2, д. 146, л. 359 об.

²⁸ Там же, л. 252.

²⁹ Делопроизводителем в то время называли заведующего каким-либо подотделом (делопроизводством).

³⁰ В. К н а б б е. Отчет о фабрикации частей автоматических тормозов на заграничных заводах. СПб., 1898, 19 стр., илл.

В 1902 г. Кнаббе был формально переведен из Министерства народного просвещения в Учебный отдел Министерства финансов «для выработки положения о школе мукомолов в Одессе и для организации самой школы. По выполнении сего поручения и после проведения школы в течение ее первого учебного года причислен к Министерству финансов по Учебному отделу».³¹ Эта работа была также по «вольному найму». Очевидно, здесь Кнаббе пригодилась его служба на паровой мельнице Савельева.

С 15 сентября 1903 г. Кнаббе занял в техническо-эксплуатационном отделе Правления общества Юго-восточных железных дорог должность инженера, заведующего службой тяги.³² Научным результатом этой работы явилась книга: «Отчет по командировке на линии»,³³ которая представляет собой глубокое исследование состояния паровозного хозяйства Юго-Восточных железных дорог. Кнаббе изучил главные железнодорожные мастерские в Воронеже, Ельце и Борисоглебске и паровозное депо на станции Грязи Орловские, Грязи Воронежские, Елец, Борисоглебск, Царицын, Новочеркасск, Морозовская и Михайловск. Итогом изучения был вывод о том, что дальнейшее увеличение числа паровозов не разрешит проблему обеспечения установленного объема движения тяговыми средствами.

Необходимо было укрепить собственную ремонтную базу железной дороги, главные мастерские и депо, увеличив число паровозных стойл и расширив станочный парк для ремонта паровозных деталей. Этот вывод Кнаббе имел большое значение не только для Юго-Восточной железной дороги, но и для всей сети железных дорог. Однако в царской России этому труду Кнаббе не придали значения. Между тем одной из главных технических причин железнодорожной разрухи, наступившей вскоре после начала первой мировой войны, была слабость ремонтной базы подвижного состава.

Живя в Петербурге, Кнаббе выполнил также ряд проектов постройки, оборудования и реконструкции промышленных предприятий. Важнейшими из них были:

³¹ ГИАХО, ф. Р-1682, оп. 2, д. 146, л. 359 об.

³² Там же.

³³ Общество Юго-восточных железных дорог. Отчет по командировке на линии инженер-технолога В. С. Кнаббе. СПб., 1904, 216 стр., илл.

«проект переустройства Казенного хирургического завода Военного ведомства в С.-Петербурге...; (удостоенный премии) конкурсный проект латунного завода для Артиллерийского ведомства...; проект большой литейной для Невского завода и проч.»³⁴

В период 1896—1904 гг. Кнаббе развил в Петербурге весьма энергичную литературную деятельность. Он принимал участие в издании Энциклопедического словаря Брокгауза и Ефрона,³⁵ сотрудничал в «Библиотеке промышленных знаний», издававшейся под руководством Д. И. Менделеева,³⁶ а также опубликовал ряд монографий, которые будут рассмотрены ниже.

На титульном листе печатных трудов, опубликованных в этот период, Кнаббе после своей фамилии непременно указывал «бывший адъюнкт-профессор Харьковского технологического института». Это свидетельствовало о том, что он гордился своей прошлой профессорской деятельностью. Поэтому естественно было ожидать, что он вернется к педагогической работе, когда обстоятельства будут этому содействовать, и это время наступило.

22 апреля (5 мая) 1904 г. В. С. Кнаббе подал министру народного просвещения прошение о предоставлении ему кафедры механической технологии в Харьковском технологическом институте, в котором писал:

«Осведомившись об имеющейся вакансии на кафедру Механической технологии при Харьковском технологическом институте Александра III, имею честь почтительнейше просить Ваше высокопревосходительство о предоставлении мне этой кафедры, права на которую я позволю себе основать: 1) на многолетней и разносторонней практической моей деятельности на больших русских машиностроительных заводах; 2) на знакомстве моем с современным машиностроением Западной Европы, основанном на многократных объездах лучших машиностроительных заводов и железнодорожных мастерских Германии, Бельгии,

³⁴ ГИАХО, ф. Р-1682, оп. 2, д. 146, л. 360.

³⁵ В. С. Кнаббе значится в списках сотрудников словаря начиная с XXXIV т. (1902 г.). Наиболее значительные по объему оригинальные статьи Кнаббе: Фреза, Цементация, Цинкование, Цепи, Чугун жесткий, Чугун закаленный.

³⁶ В «Библиотеке промышленных знаний» опубликованы следующие статьи Кнаббе: Кувачечное дело. СПб., 1901; Литейное дело.

Франции, авторитете, коим пользуется, в области литературы, имя мое, как автора многих оригинальных сочинений по различным отраслям механической технологии и, наконец, 4) на том обстоятельстве, что я уже занимал в течение восьми лет эту самую кафедру при Харьковском технологическом институте (с 1888 по 1896 год включительно), оставив ее по собственному желанию для обращения к инженерной деятельности. Целый ряд ответственных инженерных работ и несколько капитальных литературных трудов, выполненных мною со времени оставления Института, еще более увеличили мою компетентность в моей специальности, почему я надеюсь, что наиболее авторитетные и заслуженные из бывших коллег моих по Институту отнесутся к моей кандидатуре вполне доброжелательно».³⁷

В своем последнем замечании Кнаббе не ошибся. Два наиболее видных деятеля науки в Харьковском технологическом институте профессора В. И. Альбицкий и П. М. Мухачев энергично поддержали его кандидатуру, обратившись с докладной запиской в Учебный комитет Института, доведя ее до сведения министерства народного просвещения. В записке, в частности, отмечалось:

«Так как г. Кнаббе в течение восьми лет был преподавателем в нашем Институте, то считаем излишним долго останавливаться на характеристике его педагогической деятельности; она была у всех у нас на виду. За эти восемь лет г. Кнаббе обнаружил себя весьма знающим, практически опытным, строгим и очень тактичным преподавателем и руководителем при составлении студенческих проектов на старшем курсе Института...

«Заканчивая свою докладную записку, мы не можем не отметить особо той громадной пользы, которую принесли Институту руководительские занятия В. С. Кнаббе на V курсе Института, при составлении проектов машиностроительных и литейных заводов и железнодорожных мастерских, как знатока дела, изучившего машиностроение и паровозостроение на русских и иностранных заводах, составившего целый ряд проектов заводов и мастер-

³⁷ ЦГИАЛ, ф. 741, оп. 2, 1904 г., д. 22, ч. 1, л. 50 и об.

ских, осуществленных на деле, изучившего и постоянно следящего за прогрессом современного оборудования».³⁸

Казалось бы, назначение Кнаббе не должно было встретить препятствий. Однако все обернулось иначе. Директор Института Н. Н. Шиллер, реакционер по своим взглядам и действиям, противился этому назначению уже длительное время, поскольку В. И. Альбицкий и П. М. Мухачев официально выдвигали кандидатуру Кнаббе еще в 1903 г. Видимо, узнав о намерении Кнаббе просить о предоставлении ему кафедры, вакантной уже на протяжении нескольких лет, а также и о намерении ряда профессоров поддержать кандидатуру Кнаббе, он обратился в Отделение промышленных училищ Министерства народного просвещения с письмом, в котором отмечалась нежелательность кандидатуры Кнаббе и делались неясные намеки о причинах этого.³⁹ Шиллер хотел воспрепятствовать назначению Кнаббе, но его надежды не оправдались, и с 1 (13) августа 1904 г. Кнаббе был назначен профессором механической технологии Харьковского технологического института.⁴⁰

Дальнейшая жизнь и творчество В. С. Кнаббе складывались для него благоприятно. Сразу же после вступления в должность Кнаббе получил к профессорскому жалованью прибавку в 400 руб. за «два добавочные годовые часа». В июле—августе 1905 г. он был направлен в научную командировку за границу по издавна известному для него маршруту — Германия, Австрия, Швейцария, Франция, Бельгия. Эта поездка была первой за период службы Кнаббе в Харьковском технологическом институте. Затем он ездил за границу ежегодно, то в отпуск, то в командировку. Но, независимо от характера путешествия, Кнаббе всегда уделял большое внимание осмотру крупнейших машиностроительных заводов и сбору материалов для новых книг о развитии машиностроения. Благодаря этому Кнаббе всегда был в курсе новейших достижений технологии машиностроения и оборудования машиностроительных предприятий, что придавало особую ценность его научной и педагогической деятельности.

³⁸ Там же, лл. 53—58.

³⁹ Там же, лл. 75—76 об.

⁴⁰ Там же, л. 240 и 240 об.

482
Учебный комитет
Института

В Учебный Комитет Харьковского
Технологического Института



Секретарь Учебного Комитета
г. Харьк. В. Кнаббе

Рапорт.

Вторичная должностная секретаря учебной комиссии
оформлена по прошению моего сына, действительного
члена, с правом отъезда за границу по болезни. Указом
выданным 20 марта, ввиду отсутствия в комиссии
и по прошению сына 1908 г. 4 марта. Между тем
комиссия имеет право еще рассмотреть и другие
составляющие комиссии не только, но еще неуполномочен
выданы и ввиду того, что в составе Учебного Комитета
на заседании в издательстве были свои члены
в виду того, что уполномоченный, действительный
член комиссии должен представить доклад о
составлении комиссии по составлению, выдан
им. Все члены комиссии неуполномоченного
на издательство составили, и, следовательно, не
действительный секретарь, уведомлена на
содержание по вышеизложенному.

Секретарь Учебного Комитета
г. Харьк. В. Кнаббе

Харьков, 4 марта 1908 г.

Рапорт В. С. Кнаббе в Учебный комитет Харьковского технологического института. 4 марта (ст. ст.) 1908 г. Факсимиле. Публикуется впервые.

В поездках за границу Кнаббе иногда сопровождала семья, но большей частью они проводили лето в Крыму, в Ялте или Гурзуфе. Это могла себе позволить только обеспеченная семья. Профессорского жалования для этого было недостаточно, издание книг дохода почти не приносило. По-видимому, кроме основной научно-педагогической деятельности, Кнаббе работал в промышленности, как это обычно делали все видные деятели техники. Заработок приносили консультации, руководство проектированием. Он «неоднократно получал поручения обревизовать техническую часть на заводах и железных дорогах, о чем составлял подробные отчеты».⁴¹

В сентябре 1905 г. Учебный комитет Института избрал Кнаббе помощником директора. На этой должности он проработал один учебный год и был освобожден по собственной просьбе.

В начале 1906—1907 уч. г. Кнаббе единогласно избрали секретарем Учебного комитета. На основании поданного им рапорта он был освобожден от этой должности. Последний документ представляет интерес и поэтому приведен полностью.

«Выборная должность секретаря Учебного комитета поручена мне была, доверием Комитета, сроком лишь до введения нового Институтского устава, введение которого ожидалось не позже конца 1905—1906 учебного года. Между тем истекает уже третий год со времени выборов, а устав не только не введен, но еще неизвестно и будет ли введен когда-нибудь. Ввиду этого, а также того, что в составе Учебного комитета находятся в настоящее время семь членов, в выборах не участвовавших, я считаю нравственным долгом доставить Учебному комитету возможность проверить полномочия, выданные в свое время лишь незначительную частью его настоящего состава, и, освободив меня от обязанностей секретаря, произвести на эту должность новые выборы».⁴²

В этом документе, во-первых, чувствуется недовольство задержкой введения нового устава Института — мероприятия прогрессивного. Во-вторых, Кнаббе добровольно отказывался от почетной и выгодной должности исходя из принципиальных соображений и уважения к демократиче-

⁴¹ ГИАХО, ф. Р-1682, оп. 2, д. 146, л. 360 об.

⁴² ЦГИАЛ, ф. 741, оп. 2, 1904 г., д. 97, ч. III, л. 125.

скому началу выборности. Просьба Кнаббе была удовлетворена.

Кнаббе не старался заискивать перед начальством. Об этом можно судить хотя бы по тому, что, получив чин статского советника в 1896 г., он до самой смерти, на протяжении 18 лет, не был повышен в чине, тогда как мастиные профессора обычно имели чины не ниже действительного статского советника, а чаще более высокие.

9 мая 1910 г. после длительной болезни скончалась жена Кнаббе Екатерина Георгиевна. В связи с ее болезнью семья испытывала значительные материальные трудности, заставившие Кнаббе в январе 1909 г. «ввиду исключительных семейных обстоятельств» обратиться с просьбой о выплате небольших сумм за прием экзаменов не по читаемому предмету. Это в среде преподавателей Института было не принято. Смерть жены Кнаббе переживал тяжело — лето и осень 1910 г. он проболел. За время болезни жены, а затем и своей болезни он запустил работу со студентами, чем вызвал недовольство администрации.

В 1910 г. вышел из печати последний обширный труд Кнаббе, посвященный новейшим достижениям техники машиностроения. Окончив эту работу, Кнаббе тотчас приступил к сбору материалов для нового труда. В частности, 26 августа 1911 г., возвратившись из заграничной командировки, он писал Учебному комитету Института, что готовит небольшой по объему труд относительно состояния металлургии и машиностроения во Франции, Германии и Бельгии. Здесь же он излагал краткие итоги своих впечатлений о промышленности этих стран. Кнаббе писал:

«Металлургическая часть, в особенности производство стали и отливок из нее, доведена во Франции до высокой степени совершенства; что касается механической части, то есть горячей и холодной обработки металлов, то отрасли эти и по оборудованию, и по техническим приемам значительно уступают германским и бельгийским; наконец, точная обработка мелких изделий поставлена не ниже таковой, принятой в Германии и Бельгии, хотя оборудование и не чуждо существенных недочетов. Железнодорожные мастерские поставлены и ведутся образцово».⁴³

⁴³ ГИАХО, ф. Р-1682, оп. 2, д. 146, л. 166 и об.

Продолжая собирать материалы для исследовательских работ, Кнаббе получил разрешение на научную командировку с 1 июня по 1 августа 1914 г. Он находился в Австрии, когда эта страна объявила войну России. Кнаббе вместе с дочерью, которая его сопровождала, удалось избежать от интернирования в Швейцарию. Оставшись без средств, он просил Институт о высылке денег на дорогу. Здесь, в Берне, его застала весть об объявлении войны России со стороны Германии. Эти бурные политические события потрясли Кнаббе. По свидетельству дочери 2 августа 1914 г. он скоропостижно скончался в результате перенесенных волнений и был похоронен в Берне.⁴⁴

Анна Владимировна Кнаббе возвратилась в Россию, где преподавала математику в гимназиях. Последние сведения о ней относятся к июлю 1925 г., когда она брала справку из Харьковского технологического института о деятельности своего отца «на предмет возбуждения ходатайства перед комитетом ученых деятелей о выдаче ... пенсии за научные заслуги отца».

О Владимире Владимировиче Кнаббе, сыне ученого, известно только, что в 1915 г. он окончил Харьковский университет.

* *
*

Владимир Сергеевич Кнаббе прошел жизненный путь полный интенсивного творческого труда. Он оставил яркий след в теории и практике машиностроения. Долг преемников его богатого наследия — приумножать технические идеи, которые Кнаббе щедро рассеял по страницам своих многочисленных произведений.

⁴⁴ Там же, лл. 114, 197—205.

ОСНОВНЫЕ НАУЧНЫЕ ТРУДЫ

1888—1896 гг.

В начале 1892 г. Кнаббе закончил работу над книгой о фрезеровании, которая впоследствии стала наиболее широко известным его произведением. Желая получить материальную помощь для издания книги, Кнаббе передал рукопись в Учебный комитет Харьковского технологического института. Рукопись была направлена на рецензирование профессорам К. А. Зворыкину и Г. А. Латышеву. Фактическим рецензентом ее стал Зворыкин, который собственноручно написал обстоятельный отзыв, подписанный, однако, и Латышевым. В рецензии отмечалось, что «Предмет, на который автор обратил внимание в означенном труде, до сих пор, несмотря на большое его настоящее значение в сфере обработки металла, не имеет трактата, посвященного специально разработке этого вопроса, ни в русской, ни даже в иностранной литературе. Поэтому появление подобного труда представляет значительный шаг вперед в деле распространения применения фрезы (шарошки) для обработки металла.

«Рассмотренное нами сочинение написано легким языком...»¹

Таким образом, К. А. Зворыкин отметил актуальность монографии Кнаббе и ее доступность для читателей, а следовательно, и для распространения среди машиностроителей.

Книга о фрезеровании² является лучшим произведением Кнаббе, поэтому ее необходимо рассмотреть по-

¹ ГИАХО, ф. Р-1682, оп. 2, № 146, л. 5.

² В. С. Кнаббе. Фреза и ее роль в современном машиностроении. Харьков, 1892, 353 стр. и 13 табл.; W. K n a b b e. Fraiser und deren Rolle bei dem derzeitigen Stande des Maschinenbaues. Zwei Teile. Charkow, 1893.

дробно. Она оказала большое влияние на развитие обработки металлов резанием в России и за границей. Книга вызвала многочисленные отклики периодической печати и долгое время, на протяжении трех десятилетий, сохраняла ценность как наиболее удачное руководство в данной области. Чтобы выяснить, насколько она была своевременна, и понять причины ее единодушного одобрения со стороны специалистов, необходимо кратко ознакомиться с обстановкой того времени в области технологии резания металлов, а также отчасти и с содержанием самой книги.

Можно считать, что широкое внедрение фрезерования в общее машиностроение началось со времени выставки 1876 г. в Филадельфии. С тех пор фрезы стали приобретать значение универсального и широко распространенного инструмента, а вместе с тем появились более мощные и быстроходные фрезерные станки.

К началу 90-х годов методы изготовления фрез были усовершенствованы на всех крупных заводах, которые сами себя обеспечивали инструментами. Кроме того, появились и специальные заводы, изготовлявшие металло-режущие инструменты и снабжавшие ими другие предприятия. Естественно, что специализация крупных предприятий для производства инструмента привела к улучшению его качества и значительному удешевлению выпускаемой продукции. Таким образом, внедрение фрезерования получило прочную инструментальную базу. Расширение и специализация отдельных машиностроительных заводов на станкостроении, равно как и производство станков партиями и мелкими сериями, создавали для фрезерования надежную станочную базу.

Распространение массового производства в ряде отраслей промышленности привело к необходимости тщательно анализировать затраты времени на изготовление продукции.

К 90-м годам XIX в. в широких кругах производственников сложились уже ясные представления о том, что далеко не безразлично для стоимости и качества обработки резанием применение того или иного станка (например, строгального или фрезерного) и что необходимо избирать их соответственно некоторым уже выявленным и установившимся принципам. Существовавшее ранее представление о возможности выбирать способ обработки независимо от вида и характера изделия, лишь бы была

ФРЕЗА

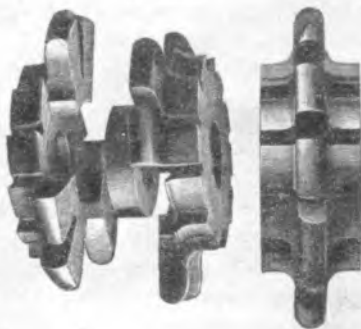
И ЕЯ РОЛЬ
ВЪ СОВРЕМЕННОМЪ МАШИНОСТРОЕНИИ.

По личнымъ наблюденіямъ и изслѣдованіямъ

составилъ

В. КНАББЕ

Инженеръ-Технологъ, Механикъ и Преподаватель Харьковского Технологическаго Института.



Съ 152-мя полнотипажамъ въ текстѣ и 18-ю таблицами, рѣзанными на камнѣ.

Одобрено Учебнымъ Комитетомъ Харьковского Технологическаго Института.

ХАРЬКОВЪ.

Типо-Литографія Зильберберга, Рыбная улица, домъ № 25.

1892.

Титульный листъ книги В. С. Кнаббе „Фреза и ее роль в современном машиностроении“, Харьков, 1892.
Публикуется впервые.

применена машина, отвергается как устаревшее и ошибочное.

Уже в 80-х годах время, затрачиваемое на обработку, разделяли на ручное и машинное. Считалось установленным, что в среднем полное время обработки на станке делится между ручным и машинным поровну. Кроме того, принималось, что доля ручного времени возрастает с увеличением размеров, веса и усложнением конфигурации обрабатываемой детали. Такое мнение было связано в первую очередь с тем, что технологическая оснастка не применялась. Каждая более или менее крупная или сложной конфигурации деталь, которую нельзя было закрепить в настольных станочных тисках, устанавливалась и закреплялась на столе станка с помощью подкладок, скоб, планок, кубарей, а чаще всего вообще случайных предметов и стягивалась болтами, т. е. их установка и закрепление производились так, как это до сих пор иногда сохраняется при обработке единичных корпусных деталей на тяжелых станках.

Поэтому казалось, что технологический процесс обработки будет тем выгоднее, чем меньше будет перестановок на одном станке или с одного станка на другой и чем дольше удастся проработать одним и тем же резцом без его замены.

Отсюда делался вывод, что должна менять свое положение на станке не обрабатываемая деталь, а инструмент. Наивыгоднейшим инструментом в тех условиях являлся такой, который был пригоден для обработки наибольшего количества поверхностей, независимо от их формы и положения в пространстве, и с различной степенью чистоты с тем, чтобы обработка была завершена на одном станке и, если возможно, с помощью одного и того же инструмента.

Из всех металлорежущих станков более всего этим требованиям удовлетворяли фрезерные, чем отчасти объясняется тот факт, что их возможности переоценивались. Стойкость фрез уже в 90-х годах была несравненно выше, чем у других инструментов. Большой объем одновременно снимаемого фрезой металла, возможность обрабатывать детали сложного профиля одной фрезой или одним набором фрез за два, максимум три прохода, чистота поверхности и четкое выполнение ребер и углов — все это составляло преимущества обработки фрезерованием.

Распространение фрезерных станков в различных отраслях машиностроения шло неравномерно. Наиболее широко к 90-м годам они были внедрены на паровозостроительных заводах и ремонтных железнодорожных мастерских. Затем следовали заводы, специализировавшиеся на постройке паровых машин — стационарных, судовых и локомотивов. Третье место занимали заводы металлорежущих станков. Далее следовали заводы, изготавливавшие машины для горнодобывающей промышленности и металлургии, двигатели внутреннего сгорания, станки прядильно-ткацкого производства, электродвигатели и др.

Из приведенного перечня нетрудно заметить, что фрезерные станки получали наибольшее распространение на тех заводах, которые были более специализированы для производства однотипной продукции и состав оборудования которых был менее подвержен изменениям в зависимости от заказов и конъюнктуры.

Из тех отраслей машиностроения, где фрезерование издавна стало неотъемлемой частью технологического процесса, на первом месте находились заводы швейных машин, затем шли предприятия, изготавливавшие ручное огнестрельное оружие, велосипеды, а уже потом — специализированные инструментальные заводы и заводы-изготовители приборов, физических инструментов и других изделий точной механики.

В упомянутой выше рецензии на рукопись книги Кнаббе проф. Зворыкин отмечал, что «сочинение... начинается вступлением о начале распространения фрезы (шарошки) для массовой обработки однообразных предметов, где шарошка оказалась очень удобным орудием обработки. В настоящее время шарошка, кроме специальных случаев, начала применяться и для производства рядовых работ, заменяя ошарашиванием строгание и долбление обыкновенными резцами».³

Одним из технических факторов, позволившим начать широкое внедрение фрезерования в 80-х годах, было введение фрез с крупными зубьями. На протяжении более двух веков применялись фрезы с мелкими «ножовочными» зубьями, между которыми в процессе резания набивалась и уплотнялась стружка. Такие фрезы требовали частой

³ ГИАХО, ф. Р-1682, оп. 2, д. 146, л. 5.

остановки станка для очистки фрезы вручную. У фрез с крупными зубьями явление засорения не наблюдалось. Кроме того, изобретение и широкое распространение абразивных инструментов с искусственной связкой позволило легко затачивать фрезы с крупными зубьями, что еще более содействовало распространению фрезерования. Наконец, появление специализированных заводов по изготовлению режущих инструментов привело к снижению цен на фрезы. Все эти обстоятельства были отмечены в рецензии проф. Зворыкина.

«Успех фрезы (шарошки) в настоящее время зависит: 1) от недавнего применения более крупных зубцов, которые менее способны засариваться сравнительно с прежними мелкими, 2) от найденной возможности затачивать затупившиеся фрезы и 3) от удешевления выработки самих фрез».⁴

Заслуга Кнаббе заключалась прежде всего в том, что он впервые проанализировал процесс резания на фрезерных станках, сравнил его с обработкой на других станках и научно определил те области резания металлов, где применение фрезерования было наиболее выгодным.

Рассматривая эту часть работы Кнаббе, необходимо иметь в виду, что в начале 90-х годов и на протяжении следовавшего за этим полувека производительность станков определялась по объему переводимого ими в стружку металла в единицу времени. Такой подход к определению производительности металлорежущих станков современная наука считает неприемлемым, так как станки предназначены не для превращения металла в стружку, а для изготовления деталей. Но в то время все пользовались формулой Гарта (Hart) для определения расхода полезной работы станка, согласно которой он пропорционален (при других равных условиях) объему снятых стружек, т. е. в единицу времени равен произведению abv , где a — постоянный коэффициент; b и c — ширина и толщина стружки; v — скорость подачи в единицу времени. Кнаббе доказал, что работа фрезы равна abw , где w — боковая подача фрезы, не зависит от окружной скорости фрезы и всегда менее, чем при обработке резцом.

Далее Кнаббе доказал, что меньший расход времени, затрачиваемый при обработке поверхности фрезой, срав-

⁴ Там же, л. 5 об.

нительно с обработкой на строгальном или долбежном станке, является следствием замены возвратно-поступательного движения резцов равномерно-вращательным движением фрезы. В данном случае осуществлялся принцип непрерывности, который всегда являлся прогрессивным при конструировании машин и сохраняет это свое значение до настоящего времени. По расчетам и наблюдениям Кнаббе при обработке на строгальных и долбежных станках около половины времени обработки приходилось на холостые ходы, которых почти не было при резании на фрезерных станках. Эта сторона работы фрезерных станков до Кнаббе не привлекала внимания исследователей.

К. А. Зворыкин был полностью согласен с этими выводами Кнаббе, что видно из следующих его высказываний:

«Рассмотрев приведенные в сочинении примеры и выкладки, можно уяснить себе, что меньший расход времени на производство шарошкой одинаковой с резцом обработки предмета происходит вследствие того, что при обработке резцом почти половина времени проходит (в строгальных и долбежных станках) на обратное холостое движение резца, которого почти нет при употреблении шарошки; так как при последней обработке производится не более как в 2, редко в 3 слоя и к тому же ширина снимаемого слоя весьма значительна.

«Расход полезной работы при обыкновенном резце (если принять в основу формулу Hart'a) будет одинаков, как и при шарошке (пропорционален объему снятых стружек); излишний же расход при обыкновенном резце останется на холостое движение станка, на подточку резца и на другие подобные работы, которых почти нет в шарошечных станках».⁵

Сравнив показатели работы фрезерных станков со строгальными и долбежными, Кнаббе пришел к следующим выводам:

1. Время, затрачиваемое на резание фрезами, всегда менее времени долбления и строгания. То же можно сказать и о времени на установку, закрепление, открепление и снятие обрабатываемых деталей. Время, затрачи-

⁵ Там же, л. 8.

ваемое на смену инструмента, также меньше при фрезеровании.⁶

2. Фрезерные станки должны быть несколько мощнее строгальных и долбежных, но расход мощности на снятие 1 кг стружки при обработке на фрезерных станках меньше.

Исходя из этих двух основных выводов, Кнаббе отмечал следующие «важные преимущества фрезерной работы».

При постройке новых машиностроительных предприятий применение фрезерных станков позволяло уменьшить общую численность станочного парка, что соответственно снижало все расходы. В уже действовавших предприятиях повышалась годовая производительность и снижалась себестоимость. Появлялась возможность понизить тарифы сдельной оплаты, «притом не только не понизив, но еще увеличив дневной заработок рабочих, так как труд этих последних при фрезерных станках является более производительным».⁷

Кнаббе полагал, что качество обработки, в том числе чистота поверхности, получаемая при фрезеровании, было выше достигаемых при строгании и долблении и позволяло свести к минимуму слесарные отделочные операции. Это мнение Кнаббе не соответствует действительности, так как строганные поверхности более чисты и точны, чем фрезерованные. Строгание широким резцом заменяет, например, даже шабровку.

В заключение Кнаббе писал: «не трудно прийти к убеждению, что неизменно благоприятные выводы по отношению к работе фрез, нами полученные, имеют характер отнюдь не случайный, а вполне общий и говорят неоспоримо и решительно в пользу замены долбежных и строгальных резцов фрезами в возможно широких размерах».⁸ С этим выводом Кнаббе можно согласиться, но с оговоркой относительно качества обработки, что отмечалось выше.

Для сравнения целесообразности применения станков фрезерных и станков с прямолинейным рабочим движе-

⁶ Кнаббе отмечал, что при строгальных и долбежных работах много времени уходит на заточку резцов, а фрезы требуют заточки реже. В то время эти функции еще не были переданы инструментальным цехам, и заточку резцов производили сами операторы.

⁷ В. С. Кнаббе. Фреза и ее роль... стр. 102.

⁸ Там же, стр. 103.

нием, т. е. строгальных и долбежных, в процессе обработки криволинейных поверхностей, развернутых и замкнутых, Кнаббе рассмотрел действовавшие в ту эпоху общие принципы обработки деталей, требующих копирования. В результате этого он доказал преимущества фрезерования и в этой области.

Кроме теоретических исследований, которые Кнаббе справедливо считал наиболее важными, книга содержала много описательного материала, также впервые появившегося в печати в систематизированном виде. Сюда относятся: классификация и описание фрез, методов их заточки, конструирования, способов их изготовления и применяемого для этого оборудования; классификация и описания большого количества фрезерных станков, универсальных и специальных.

«Главы, имеющие описательный характер и относящиеся к конструированию и изготовлению шарошек, — писал в рецензии К. А. Зворыкин, — заключают в себе ряд полезных данных, выработанных заводами и являющихся в технической литературе, насколько нам известно, в первый раз. Описание весьма разнообразных и многочисленных станков, хотя и по полноте, дает для специалиста достаточно рельефное изображение положения трактуемого вопроса на практической почве в настоящее время».⁹

Естественно, что труд Кнаббе вызвал среди машиностроителей такой интерес, какой редко выпадал на долю ученых в этой области.

Крупнейшие теоретики и практики машиностроения высоко оценили вышедшую книгу. И. А. Тиме отметил приоритет Кнаббе в разработке своего рода энциклопедии фрезерования,¹⁰ А. Ф. Мевеус подчеркнул практическое значение книги,¹¹ А. П. Петерс, воздав должное новизне, теоретической и практической значимости труда Кнаббе, отметил в качестве недостатка некоторую недоработанность в описании технологических процессов изготовления фрез.¹² Восторженный отзыв А. А. Копреева был поме-

⁹ ГИАХО, ф. Р-1682, оп. 2, № 146, л. 8 об.

¹⁰ «Горный журнал», 1892, III, № 8—9, стр. 412.

¹¹ «Горно-заводской листок», Харьков, 1892, № 15, стр. 1310.

¹² «Записки имп. Русского технического общества», 1895, сентябрь, стр. 117—122.

щен в одном из наиболее солидных технико-теоретических журналов того времени.¹³

И только в журнале «Технический сборник и вестник промышленности» анонимный рецензент, не отрицая большой ценности труда в целом, усомнился в правильности приведенных в нем доказательств превосходства фрезерных станков перед строгальными и долбежными для подавляющего большинства технологических процессов.¹⁴ На эту рецензию Кнаббе ответил письмом в редакцию, которое вскоре было опубликовано в том же журнале.¹⁵ Кнаббе полностью отверг доводы сомневавшегося рецензента, однако время показало, что этот рецензент, не отрицая ценности труда Кнаббе и значения фрезерования, справедливо предостерегал против переоценки этого вида обработки металлов резанием.

Видные ученые-машиностроители Василий Иванович Альбицкий и Петр Матвеевич Мухачев дали всестороннюю развернутую характеристику труда Кнаббе, которая приводится полностью.

«Первый из упомянутых трудов (фреза) появился одновременно на русском и немецком языках (в 1893 г.) и вызван был большими успехами фрезы в западноевропейском машиностроении и полною еще в то время неизвестностью ее на русских заводах.¹⁶ Задачею автора было не только отметить случаи выгодного применения этого универсальнейшего обрабатывающего инструмента, т. е. поделиться виденным им применением его за границей, но и отнестись к виденному с должною критикою, установить (несуществующие еще) однообразные, рациональные правила конструирования фрез, указать наивыгоднейшие условия их работы и те характерные, им одним свойственные особенности, которые дают этому инструменту столь

¹³ «Инженер», Киев, 1892, № 8—9, стр. 414—416.

¹⁴ «Технический сборник и вестник промышленности», 1892, стр. 295

¹⁵ Там же, 1892, стр. 92—93.

¹⁶ Это утверждение ошибочно. Фрезерование на специализированных отечественных заводах было известно давно. Так, например, на Тульском оружейном заводе оно было широко распространено уже к концу первой четверти XIX в., а в 70-х годах там эксплуатировалось несколько сотен фрезерных станков, как об этом свидетельствует проф. В. Л. Чебышев (См. стр. 11 сноски,¹³ а также Ф. Н. Загорский. Очерки по истории металлорежущих станков середины XIX века. М.—Л., АН СССР, 1960).

важные и всесторонние преимущества над всеми другими обрабатывающими инструментами. Дело усложнялось значительно тем, что в применении фрез даже за границей не установлено было необходимого единства не только на заводах различных государств, но даже в одном и том же промышленном округе данного государства, что давало обширную пищу эмпирике. Технической литературы, в смысле сочинений, трактующих вопрос научно, не существовало, как не существует ее и поныне, если не считать двух книжек, заключающих в себе описание фрезерных станков. Из них новейшая (1903 г.) Mitschke „Fräserei“ прямо ссылается на книгу Кнаббе, к которой прямо отсылает желающих ознакомиться с предметом основательно. Ввиду этого весь материал для своего труда автору пришлось брать, так сказать, прямо с природы, посетить все машиностроительные мастерские Западной Европы, где только были введены фрезы, делать обмеры, наблюдения, производить опыты и затем уже облечь этот сырой материал в строгую и однообразную систему, установить правила конструирования, наивыгоднейшие скорости работы, определить расход движущей силы и т. д. Успех немецкого издания книги превзошел все ожидания автора, и в рецензиях таких уважаемых лиц, как профессор Ледебур, Харт, Хартиг, Кик, Керл, а также заводчиков-специалистов по выделке фрез: Рейнекер и Бариканд и др., книга была признана первым трудом о фрезах, которому желали наибольшего распространения (из русских инженеров лестные рецензии дали: Тиме, Мевинус, журнал „Инженер“ и др.). Результатом же распространения книги в Западной Европе было то, что автору открыт был вход на все заводы, чем он и воспользовался широко при последующих своих объездах. Что касается русских заводов, то директора крупнейших из них Н. И. Данилевский, С. И. Смирнов, У. И. Глеб-Кошанский, П. Е. Старицкий прямо выражали автору убеждение, что „он ввел фрезу в России“». ¹⁷

Большой интерес был проявлен к труду Кнаббе и за границей, что выразилось в присылке ему отзывов и опубликовании рецензий в девяти журналах.

Среди многих отзывов прежде всего здесь следует отметить мнение крупнейшего авторитета в области маши-

¹⁷ ЦГИАЛ, ф. 741, оп. 2, 1904, д. 22, ч. 1, лл. 53—58.

ностроения проф. А. Ледебура, который 11 марта 1893 г. писал Кнаббе из Фрейберга, где он преподавал во Фрейбергской горной академии.

«За присылку Вашей многопоучительной работы о фрезях я не замедляю выразить Вам свою искреннюю благодарность.

«Появившиеся до сего по этому предмету работы были довольно ограничены, поэтому Вы оказали большую услугу науке Вашей тщательной обработкой».¹⁸

Выдающийся теоретик станкостроения, известный, как один из основоположников исследования производительности металлорежущих станков, проф. И. Гарт (J. Hart) 15 марта 1893 г. написал Кнаббе из Карлсруэ:

«Вы были так любезны прислать мне экземпляр Вашего сочинения „Фрезы и их роль в современном положении машиностроения“, за что я Вам здесь высказываю глубокую благодарность. Я с большим интересом ознакомился с богатым и основательным содержанием Вашей книги и уверен, что она приобретет повсеместно друзей в обширном кругу практических техников».¹⁹

В письме к Кнаббе из Дрездена от 23 июня 1893 г. крупный теоретик станкостроения проф. Е. Гартиг (E. Hartig) следующим образом отозвался о его труде:

«За любезную присылку 2-го тома Вашего прекрасного сочинения „О фрезях“ я Вам очень благодарен. Я читал его с большим интересом и в ближайшее время напишу о нем отзыв. Ваше сочинение — богатейшая и удачнейшая работа по этому предмету. Я надеюсь свой отзыв поместить в 5 или, самое позднее, в 6 номере „Civilingenieur“ за текущий год, и не замедлю прислать Вам несколько отдельных оттисков своего отзыва».²⁰

Приведем также несколько выдержек из отзывов иностранной печати.

Всемирно известный журнал «Stahl und Eisen» писал:

«После того, как литература о фрезях и фрезерных машинах оставалась долгое время в удивительном пренебрежении, мы могли рассчитывать на то явление, что одновременно с различных сторон упущение, которое было до сих пор, наверстается. Недавно только мы имели случай

¹⁸ Там же, л. 61 об.

¹⁹ Там же, л. 59 об.

²⁰ Там же, л. 60 об.

оценивать книгу профессора Прегеля. Вскоре после этого появилось такого же рода сочинение в Англии, и приблизительно в то же время появилось под вышеупомянутым заглавием сочинение одного русского. Русская книга, которая составляет предмет этой краткой рецензии, владеет неоценимыми преимуществами. Так, при изучении этого сочинения прежде всего выясняется, что автор не ограничился извлечениями из имеющихся технических сочинений поверхностно трактуемых там материалов, но он лично на практике изучал его, и виденное правильно понял». ²¹

В рецензии журнала «Deutsche Metall-Industrie Zeitung» отмечалось:

«Этот по большей части почерпнутый непосредственно из практики материал дал возможность автору изложить свой труд так, что последний приобрел большое значение для практиков в обширном смысле этого слова, что, к сожалению, можно сказать не о всех руководствах. Конечно, упомянутое сочинение содержит известное количество технических научных познаний, без которых теперь нельзя более обойтись почти ни в одной области, не говоря уже о той все более расширяющейся области техники фрез, которая далеко еще не достигла апогея своего развития.

«Мы полагаем, что изучение целого сочинения, которое теперь окончено, укажет не только на применение фрезы при изготовлении некоторых деталей, но что оно не одного фабриканта поощрит так же руководиться им при изготовлении фрез». ²²

Известный теоретик машиностроения проф. Фридрих Кик (F. Kick) писал в журнале «Zeitschrift des Osterreichischen Ingenieur-und Architekten Vereins»:

«... после того, как мы прочли книгу с возрастающим интересом, можем без дальнейших обсуждений сказать, что упомянутая работа превосходна, достойна большого внимания, выдающаяся и оригинальная, которая, насколько позволяет суждение по первой части, превосходит английское сочинение Paul Hasluck „Milling machines and processes“, вышедшее в 1892 году и которое, благодаря тому, что появилось годом раньше, должно быть названо первым по времени специальным сочинением о фрезе и фре-

²¹ Stahl und Eisen, 1893, № 8.

²² Deutsche Metall-Industrie Zeitung, 1893, № 11.

зерных машинах...²³ Сочинение Кнаббе дает не только побуждение, но и изобилует вполне ценным и замечательно наглядным материалом, который может оказать услуги заведующему производством при преодолении больших трудностей, связанных с постановкой дела по изготовлению фрез».²⁴

Приведем еще отзыв проф. Э. Гоппе (Э. Норре). «Труд г. Кнаббе есть первый труд, трактующий систематически, основательно и широко вопрос о значении, способах применения и производительности фрезы — этого необходимейшего инструмента современного машиностроения и связанных с ним отраслей техники. Он основан на опытах и наблюдениях, произведенных автором во время обширной научной поездки по Германии, Швейцарии, Бельгии и Франции, и должен служить достойным внимания и желанным подспорьем не только специалисту дела, но и всякому, желающему с ним основательно ознакомиться. Поэтому труд этот заслуживает горячей рекомендации».²⁵

Приводить выдержки из рецензий других журналов здесь нет ни возможности, ни необходимости, так как все они в той или иной степени являются положительными и отличаются друг от друга лишь оттенками. Поэтому ограничимся перечислением обнаруженных рецензий,²⁶ поскольку уже и сам по себе перечень их свидетельствует о внимании, которое вызвала книга, интересе к ней, возможности ее широкого распространения и, в итоге, о влиянии, оказанном ею на прогресс обработки металлов резанием.

По-видимому, параллельно с работой над изданием монографии о фрезеровании Кнаббе готовил еще один капи-

²³ Сочинение P. Hasluck и русское издание книги В. С. Кнаббе вышли в одном и том же 1892 г., но английское издание несколькими месяцами ранее. Проф. Ф. Кик, говоря о том, что книга Кнаббе вышла годом позже, очевидно, имел в виду издание на немецком языке, действительно, вышедшее годом позже, в 1893 г.

²⁴ Zeitschrift des Osterreichischen Ingenieur-und Architekten Vereins, Wien, 1893.

²⁵ Litteraturblatt zur Berg- und Hüttemännischen Zeitung, 1893, Mai.

²⁶ Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure, 1893, Nr. 17; Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens, 1893, H. 11; Der praktische Maschinen-Constructeur, 1893, Nr. 5/9; Glaser's Annalen für Gewerbe
1893, Nr. 264

тальный труд,²⁷ которыми были — ками и оказал влияние на развитие машиностроения в нашей стране. Этот труд был написан на основе громадного материала, собранного Кнаббе в течение четверти века.

За столь длительное время сбора материалов для такого капитального труда техника и технология металлургических и машиностроительных заводов значительно усовершенствовалась. Это вызывало, в свою очередь, коренные изменения в организации и характере оборудования машиностроительных заводов, в их энергоснабжении, соотношениях размеров отдельных цехов и, наконец, в характере и размерах заводских зданий. Особенно заметны были изменения в технике машиностроения за десятилетие, предшествовавшее изданию книги (1885—1895 гг.).

Долгое время, например, из-за большого количества брака в промышленности не получало распространение стальное фасонное литье, особенно крупных отливок. Литые стальные заготовки значительно потеснили кованные и чугунные заготовки, что вызвало серьезные изменения в размерах, устройстве и оборудовании соответствующих цехов.

Распространение фрезерования позволило шире механизировать процессы обработки деталей, вызвало изменения не только в составе оборудования механических цехов, но повлияло также на их размеры.

Обработка абразивными инструментами — этот древнейший способ обработки металлов резанием, к середине XIX в. вытесненный из основного производства резами, к концу столетия вновь получил распространение благодаря введению абразивов на искусственной связке и абразивов искусственного происхождения — карбида кремния и окислов алюминия. В связи с этим в механических цехах появились участки шлифовальных станков.

Массовый способ производства, в значительной мере связанный с распространением фрезерования и шлифования, который раньше укрепился лишь в области производства ручного огнестрельного оружия, а затем охватил производство швейных машин, велосипедов, мелких металлических и крепежных изделий и арматуры, начал проникать

²⁷ В. Кнаббе. Современное оборудование машиностроительных заводов и железнодорожных мастерских. Харьков, 1896, 720 стр. и атлас 27 табл.

на станкостроительные предприятия и в общее машиностроение, переходившее от работы по заказам к работе «на склад», что позволяло строить машины партиями.

Начало промышленного применения электрической энергии в качестве движущей силы, которая затем получила столь широкое распространение, внесло коренные изменения во многие технологические процессы и применявшееся при них оборудование, а также в характер производственных помещений и зданий, расстановку в них оборудования и, наконец, в планировку заводских территорий и размещение на них отдельных цехов.

На эти обстоятельства Кнаббе указывал в своей докладной записке на имя директора Харьковского технологического института В. Л. Кирпичева, ходатайствуя о научной командировке за границу для завершения сбора материалов. Он, в частности, писал: «Быстрый рост машиностроительной техники в течение последнего десятилетия в связи с успехами металлургии вызвал радикальные изменения организации и характера оборудования машиностроительных заводов... Совокупность... нововведений в машиностроительной технике изменила естественно и размеры и самую физиономию современных машиностроительных заводов, а потому не могла не отразиться на усвоенных ранее приемах и основных данных, применяемых при их проектировании.

«Хотя наше отечество в деле развития машиностроения значительно отстало от других, более промышленных государств, тем не менее или, вернее, именно поэтому-то настоятельно необходимо держать приготовляемых для практической деятельности молодых техников в курсе всего того, что делается по этому вопросу за границей, причем обязанность эта падает главнейшим образом на руководящих проектированием фабрик и заводов; чтобы эти руководители могли служить живым звеном между неустанно прогрессирующей машиностроительной техникой и аудиторией, необходимо, чтобы сами они имели возможность периодически обновлять и освежать запас своего практического опыта, что возможно, разумеется, лишь путем живого и непосредственного общения с делом машиностроения...»²⁸

²⁸ ГИАХО, ф. Р-1682, оп. 2, № 146, лл. 3 и об. Собственноручная подписанная докладная записка Кнаббе на имя В. Л. Кирпичева от 24 февраля 1894 г.

Качеству, прежде всего, актуальности задуманного Кнаббе труда угрожала одна серьезная опасность — из-за длительности сбора материала устареть ранее выхода в свет. Печальным примером в этом отношении являлся капитальный трехтомный труд проф. И. А. Тиме, материал которого успел в некоторой мере устареть еще до опубликования.²⁹ Но Кнаббе, обладая необыкновенной работоспособностью и редким талантом работать быстро, сумел в собранном им огромном материале сделать все необходимые замены и дополнения. В результате тщательного отбора материала его труд явился суммой глубоко проанализированных новейших данных, равно необходимых опытным инженерам-производственникам, проектировщикам, лицам, желавшим повысить свою квалификацию, и, наконец, студентам. Книга эта была распродана за два года, и потребовалось новое издание, что было в России, особенно в отношении технической литературы, явлением редким.

Представляя рукопись директору Харьковского технологического института и прося материальной помощи для ее опубликования, Кнаббе указал, что именно побудило его к написанию этой книги: «Главнейшим поводом к составлению моего труда послужило совершенное отсутствие систематических сочинений по устройству и оборудованию фабрик и заводов, ощущаемое особенно сильно при указании материалов проектирующим таковые (почтенный труд проф. Тиме „Основы машиностроения“ по части устройства и оборудования дает обзор лишь до 1870 года, а потому в настоящее время не может отвечать потребности)».³⁰

Здесь нет возможности подробно анализировать это капитальное произведение, и к сказанному можно лишь добавить, что Кнаббе не ставил себе задачу описать оборудование всех машиностроительных предприятий, как дело непосильное для одного человека. Он дал описание новейших и важнейших технологических процессов, справедливо полагая, что сведения об остальном читатель, имеющий в этом необходимость, сам почерпнет из ранее вышедших русских и иностранных сочинений.

²⁹ Ив. Тиме. Основы машиностроения, т. I, вып. I, СПб., 1883; т. I, вып. 2, СПб., 1884; т. II, СПб., 1885.

Рецензия: Г. Каменский, «Инженер», Киев, 1885, стр. 265.

³⁰ ГИАХО, ф. Р-1682, оп. 2, № 146, л. 43.

Так, например, при описании металлорежущего оборудования, он остановился на новейших фрезерных и шлифовальных станках, относительно бегло на других новинках станкостроения: карусельном, универсальном радиально-сверлильном, горизонтально-сверлильном, строгальном системы Ричардса, «комбинированных станках» и, наконец, на тяжелых станках. Громадное число других металлорежущих станков, описанных ранее другими авторами, в книге Кнаббе не рассмотрены.

Рукопись книги была передана на рецензирование профессорам П. М. Мухачеву и К. А. Зворыкину. Их отзыв состоит из подробнейшего перечисления материалов, содержащихся в каждой главе книги. После такого перечисления, занимающего десять листов рукописи большого формата, в рецензии следуют выводы:

«Приведенный перечень вопросов, затронутых автором в его новом сочинении, несомненно показывает обширность рассматриваемого труда и важность его для каждого интеллигентного техника. Усвоение содержания чрезвычайно облегчается изящным слогом, прекрасною обработкою материала и обилием чертежей, из которых очень многие появляются в печати в первый раз. В виду всего сказанного издание книги адъюнкт-профессора В. С. Кнаббе нельзя не признать крайне полезным делом, приносящим новый вклад в русскую техническую литературу».³¹

После выхода из печати книга В. С. Кнаббе рецензировалась проф. И. А. Тиме.

Рецензия Тиме вначале содержит следующие строки, которые отражают, как нам кажется, некоторое справедливое огорчение автора:

«С пользою книга может служить только для вполне подготовленных техников фабрик и заводов. Для начинающих молодых людей необходима предварительная подготовка по сочинениям (иностранным и русским), имеющим более характер руководства. Поэтому представляется странным со стороны автора полное игнорирование литературою предмета, затрагиваемого его книгой».

Далее Тиме подробно излагал содержание книги по главам и заканчивал рецензию словами:

«В заключение настоящей рецензии можно сказать, что автор прекрасно исполнил свою задачу ознакомления тех-

³¹ Там же, л. 40 об.

ников с современным оборудованием машиностроительных заводов. Для каждого большого завода настоящая книга представляется весьма полезным и вполне необходимым справочным указателем».³²

Этот вывод Тиме несколько ограничивает значение труда Кнаббе, книга которого содержала глубокий анализ, обобщения и выводы, основанные на изучении новейшего оборудования, и могла быть полезной для более широкого круга читателей.

Восторженный отзыв о книге поместил журнал «Железнодорожное дело». Н. К. Антошин писал «... Книга представляет обширный, добросовестно исполненный труд, появлению которого позавидует и богатая заграничная литература. Книга несомненно должна принести большую пользу русской технике». Далее рецензент поступил весьма оригинально. Он отметил, что «Вообще книга эта настолько хорошо составлена, что, не надеясь осветить ее своими комментариями лучше, чем это делает сам автор, предпочитаю представить вниманию читателей нижеследующие выражения, взятые из различных ее отделов, с целью характеризовать несколько самые отделы».³³ После этого рецензент приводит 79 (семьдесят девять!) цитат тех мест из книги, которые, видимо, произвели на него наибольшее впечатление и, как он ожидал, произведут такое же впечатление на читателей. Эти выдержки по своему содержанию действительно весьма разнообразны. Относясь к материалам о новой технике и к суждениям самого Кнаббе, они весьма положительно характеризуют книгу, подчеркивая ее ценность. Иногда прерывая цитату из книги на каком-либо сообщении, в те времена поразительном, они как бы «интригуют» читателя, побуждая его прочесть рецензируемый труд.

Нарушая хронологическую последовательность, следует сказать несколько слов относительно второго издания труда Кнаббе,³⁴ в подзаголовке которого указано «На основании личного осмотра более ста двадцати пяти заграничных заводов и мастерских», т. е. на 25 заводов больше, чем в первом издании. Новый материал был собран авто-

³² «Горный журнал», 1895, IV, № 12, стр. 492—497.

³³ «Железнодорожное дело», орган VIII отдела имп. Русского технического общества, 1895, № 41—42, стр. 395—397.

³⁴ В. К н а б б е. Современное оборудование машиностроительных заводов и железнодорожных мастерских. Изд. второе, переработанное

ром во время четырех поездок за границу в период 1895—1899 гг.

Работая над дополнением книги, Кнаббе придерживался принципов изложения материалов, принятых в первом издании, т. е. он описывал и анализировал лишь прогрессивные, новейшие, но в заводской практике уже зарекомендовавшие себя конструкции, методы, аппараты и приборы, и не ставил себе целью описать все оборудование на всех машиностроительных заводах. Так как ко времени выхода второго издания испытания исходных материалов и продукции приборостроения и машиностроения приобрели важное значение, то в новом издании был введен специальный раздел «Испытательные станции», под которыми Кнаббе подразумевал заводские лаборатории для испытания материалов.

Профессора В. И. Альбицкий и П. М. Мухачев так отмечали значение этого труда:

«В следующем своем труде „Современное оборудование машиностроительных заводов и железнодорожных мастерских“ автор ограничился изложением виденного им за границей, систематизировав, конечно, собранный материал и придав ему должное освещение. Об обширности и разнообразности задачи, выполненной автором в этом труде, можно судить уже по тому, что для его составления автору пришлось осмотреть более 125 заграничных заводов (некоторые многократно) и что в труде этом приведены новости оборудования, обнимающие собою все отрасли холодной и горячей обработки металлов, обработки дерева, все способы воспроизведения движущей силы и т. д. Книга эта разошлась в продолжение 8 месяцев и потребовала второго издания, которое вышло в 1900 году в значительно дополненном виде. Книга эта сделалась настольною в среде заводчиков и инженеров и принесла большую пользу студентам при составлении ими проектов заводов и мастерских».³⁵

* *

*

и значительно пополненное автором. СПб., 1900. V+627 стр., атлас 45 табл.

Формат этой книги больше, чем в первом издании, поэтому, хотя число страниц в нем и меньше, но объем текста больше примерно на семь печатных листов.

³⁵ ЦГИАЛ, ф. 741, оп. 2, 1904 г., д. 22, ч. 1, лл. 53—58.

Выше были рассмотрены два наиболее значительных труда Кнаббе. Монография о фрезеровании долго была фундаментальным трудом в этой области и потеряла актуальность лишь в конце 20-х годов XX в. Книга «Современное оборудование машиностроительных заводов», как отмечалось выше, с большим интересом была встречена среди специалистов, что привело к необходимости ее переиздания в 1900 г. Кроме того, она послужила Кнаббе основой для почти всей его дальнейшей научной деятельности. Он разрабатывал ее отдельные главы в самостоятельные монографии, развивал в отдельных работах содержащиеся в ней идеи и положения. Таким образом, эта книга, составившая эпоху в литературе по машиностроению, явилась важным рубежом и в деятельности ее автора.

ВАЖНЕЙШИЕ НАУЧНЫЕ ТРУДЫ

1896—1910 гг.

После ухода из Харьковского технологического института Кнаббе написал ценную монографию, специально посвященную металлорежущим станкам.¹ По использованным материалам и источникам она примыкает к его книге «Современное оборудование машиностроительных заводов и железнодорожных мастерских», написанной в харьковский период деятельности ученого и является теоретическим итогом работы Кнаббе в области металлорежущего оборудования. В рассматриваемой книге материалами послужили личные наблюдения во время многочисленных осмотров машиностроительных предприятий. В книгах, написанных Кнаббе ранее, он знакомил русских читателей с новинками машиностроения в целом и, в частности, станкостроения, с его наиболее передовыми отраслями. Новая же книга представляет первый систематический курс для изучения предмета. Свой труд автор предназначал как для начинающих, так и для обладающих опытом инженеров и техников, «а также всем любознательным заводским мастерам и рабочим». Такое «посвящение» было тогда в русской технической литературе явлением необычайным, тем более, что автором был профессор.

Заметим также, что в тексте и в приложениях полностью отсутствуют ссылки на литературу. Это можно объяснить лишь тем, что в отечественной и иностранной литературе своего времени Кнаббе не видел пособий по данному предмету, которые он мог бы рекомендовать. Ссылки же на описания станков в периодических изда-

¹ В. С. Кнаббе. Машины — орудия для холодной обработки металлов. Систематический обзор отдельных составных механизмов и целых конструкций металлообделочных станков нормального обихода. СПб., 1902, 316 стр., 370 илл. в тексте.

ниях ему были не нужны, так как он взял для своей литературной деятельности за правило описывать только те машины, которые видел сам, и пользоваться для их описаний лишь своими путевыми журналами, в некоторых случаях дополняя собственные записи материалами, извлекаемыми из фирменных изданий. При этом, естественно, фирменные данные корректировались записями личных наблюдений, и это должно было предотвращать проникновение на страницы его произведений непроверенных сведений рекламного характера.

Попытки систематического изложения курса металлорезающих станков делались, однако, и до Кнаббе. Вспомним труд И. А. Тиме,² а также работы и некоторых других авторов.² Труд Тиме уже в значительной мере устарел. Так как он был первым в данной области, то его нельзя упрекать в недостаточной систематизации материала, хотя по сравнению с позднейшим курсом Кнаббе это выступает довольно явно. Устарел и курс С. Ф. Стемпковского, к тому же весьма ограниченный по объему. Но игнорирование превосходного труда проф. А. Д. Гатцука, хотя и не имевшего характер учебника, несомненно было ошибкой Кнаббе.

В задачу рассматриваемой книги, как автор ее подчеркивал в подзаголовке, входило изложение основ только тех металлорезающих станков, которые являлись, по его выражению, «обиходными», т. е. составляющими оборудование любого предприятия общего машиностроения. Специальные станки в этой книге Кнаббе не рассматривал.

Затем следует расшифровать и остальную часть подзаголовка книги, а именно: «Систематический обзор составных механизмов и целых конструкций металлообделочных станков...». Попытки выделить в конструкциях станков (токарных, сверлильных, строгальных и др.) основные характерные узлы, наличие которых позволяет отнести данный станок к той или иной группе, хотя он

² С. Стемковский. Курс механической технологии. Одесса, 1882, 250 стр., 24 табл. черт.

Рецензия: «Инженер», Киев, 1882, т. 1, стр. 158.

А. Гатцук. Американские станки для обработки металлов и работа на них. СПб., 1896, 345 стр. с атласом чертежей.

Рецензия: проф. И. А. Тиме, «Горный журнал», 1898, т. I, № 1, стр. 105—109.

внешне даже и не был похож на обычную конструкцию, делались и до Кнаббе, особенно в немецкой литературе, но они были мало удачны. Кнаббе следующим образом характеризовал принятый им, тогда новый, метод изложения систематического курса металлорежущих станков:

«... автор рассматривает отдельные составные механизмы каждого класса станков уже во всей их целокупности, сначала с точки зрения тех специальных функций, которые эти механизмы предназначены выполнять, а затем с точки зрения тех способов, коими сообщаются этим механизмам свойственные им роды движения. Ознакомив читателя в такой обобщенной форме с составными механизмами, общими целому классу станков, автор приводит в заключение несколько видов и типов целых станков каждого класса, которые представляют собою характерные комбинации описанных уже ранее отдельных основных механизмов, и на которых читатель как бы повторяет усвоенные им сведения и запечатлевает их в своей памяти уже вполне систематически, не будучи вынужден теряться в массе однообразных типов и производить утомительную дедуктивную работу».³

Таким образом, хотя конкретные материалы, приводимые в рассматриваемом произведении Кнаббе, и не являлись новыми, так как в своем большинстве были уже опубликованы или самим автором, или его предшественниками, но метод изложения был новым. Впервые эти материалы излагались так, чтобы создать у читающего ясное представление не об отдельных станках или их отдельных типах, а о всех металлорежущих машинах в целом. Метод изложения, принятый Кнаббе, соответствовал возраставшему с большой скоростью разнообразию станков, выпускавшихся многочисленными станкостроительными предприятиями, этой быстро развивавшейся отрасли машиностроения. Станки нельзя было больше описывать по одиночке. Кнаббе отыскал путь к систематизации изложения нового предмета.

В 1900 г. был опубликован капитальный труд Кнаббе «Чугуннолитейное дело».⁴ По замыслу автора первый том охватывал все вопросы литья чугуна, за исключением мо-

³ В. С. Кнаббе. Машины — орудия..., стр. VII—VIII.

⁴ В. Кнаббе. Чугуннолитейное дело, т. I, СПб., 1900, XVI+855 стр., с атласом из 12-ти гравированных таблиц.

ЧУГУННОЛИТЕЙНОЕ ДѢЛО.

В. КНАББЕ.

Бывшаго Профессора Харьковскаго Технологическаго Института

ТОМЪ
I.

Съ атласомъ изъ 12-ти гравированныхъ таблицъ

С.-Петербургъ
1900.

Титульный листъ книги В. С. Кнаббе „Чугуннолитейное дело“, СПб., 1900. Публикуется впервые.

дельного и формовочного дела, которые имелось в виду опубликовать отдельно, во втором томе. К сожалению, второй том не увидел света — автор написал его, но не смог опубликовать из-за недостатка средств.⁵

Теории переплавки чугуна до начала XX в. не уделялось должного внимания. Конструирование и расчет размеров печей для переплавки чугуна, назначение режимов переплавки и параметров дутья производилось на основании эмпирических данных, секретных рецептов, советов опытных практиков и т. п.

Анализ продуктов горения, который мог бы осветить действительный характер процессов, происходящих при переплавке, производился неточными методами и в объеме, не обеспечивающем специалистов данными, необходимыми для научного подхода к решению таких сложных вопросов.

Все это происходило потому, что переплавка чугуна представлялась делом второстепенным и незначительным по сравнению с «большой» металлургией. Это обстоятельство побудило Кнаббе начать историческое исследование процесса переплавки чугуна с тем, чтобы выяснить, как образовалась та рутина, с которой он столкнулся в этом вопросе в третьей четверти XIX в.

К этому следует добавить, что работа на старинном Никольском заводе, близ древнего центра металлургии — Устюжны (Железнопольской), содействовала возникновению у него интереса к истории техники.

Так, видимо, появился в этом труде «Исторический очерк возникновения, развития и успехов чугуноплавильного и чугунолитейного производств в государствах Западной Европы и в России, в период времени с половины XIV-го до половины XIX-го столетия». Из всех трудов Кнаббе и его современников только в книге «Чугунолитейное дело» имеется столь обширный исторический очерк предмета, который занимает 26% всего текста книги.

По своему объему и содержанию «Исторический очерк» представляет собой самостоятельное историко-техническое исследование. Его подробное рассмотрение не входит в задачу данной книги, но краткая характеристика все же представляется необходимой.

Источником для написания «Очерка» послужили печатные материалы. Судя по содержанию, Кнаббе изучил

⁵ ЦГИАЛ, ф. 741, оп. 2, 1904 г., д. 22, ч. 1, лл. 53—58.

труды С. Смайлса, Л. Бека, И. Гамеля и других авторов историко-технических сочинений. К сожалению, он не называет источников своей информации. Кроме трудов по истории техники, написанных в XIX столетии, Кнаббе ознакомился со многими старинными печатными работами по металлургии.

Основным недостатком исторического очерка Кнаббе, если не считать плохо составленную библиографическую часть, следует признать то, что он, рассматривая развитие техники в России, нередко преувеличивал значение заимствований из-за границы.

Но в то же время это был исторический очерк, написанный большим специалистом, что обеспечило уже само по себе глубокий технический анализ исторического материала. Способ же подачи материала, равно как и преувеличение роли иностранцев в развитии отечественной техники следует рассматривать в исторической перспективе, т. е. с учетом течений общественной мысли, господствовавших в ученых кругах того времени.

В книге наиболее существенными в отношении оригинальности представленных материалов являются разделы IV (Переплавочный процесс и металлургические приборы в нем применяющиеся. Критический разбор различных систем и типов, когда-либо предлагавшихся для этой цели. Выводы и заключения), V (Правила рационального расчета основных геометрических размеров вагранок) и, наконец, VI (Сопротивления, господствующие в шахте вагранки и обуславливающие упругость потребного для ее действия дутья).

В IV разделе Кнаббе предложил гипотезу об основных закономерностях процесса переплавки чугуна и, руководствуясь ею, критически рассмотрел различные конструкции вагранок.

В разделах V и VI Кнаббе предложил методы расчета вагранок, дутья и режимов процесса плавления. Кроме того, там же предложена методика анализа работы действующих вагранок.

Эта работа Кнаббе вызвала значительный интерес ученых. Профессора В. И. Альбицкий и П. М. Мухачев писали об этой книге: «Третий капитальный труд В. С. Кнаббе „Чугуннолитейное дело“, выпущенный им в 1900 году (выпуск II тома этого сочинения, уже почти законченного, задержался по не зависевшим от автора при-

чинам, по недостатку материальных средств), посвящен в значительной части его объема вопросу о переплавочном (ваграночном) процессе. Это впервые появляющаяся не только в русской, но и в иностранной литературе теория ваграночного процесса составляет вполне самостоятельный труд автора и потребовала двухлетней усидчивой работы. Сущность вывода, к которому приходит эта теория, заключается в том, что многочисленные системы вагранок, рекламировавшиеся различными фирмами и попавшие без критической проверки в сочинения по литейному делу (в том числе даже профессоров: Ледебура, Дюрре, Гоейера и др.), имеют тем меньшее основание претендовать на рациональность, чем изысканнее их конструкция и чем больше она отступает от простейшего типа: обыкновенного цилиндра. Рациональное действие вагранки, по выводу автора (как с экономической, так и с технической стороны), обуславливается отнюдь не тою или другою формою шахты, а единственно лишь правильным назначением всех размеров и упругости дутья. Для определения этих размеров (бравшихся до сих пор чисто эмпирически и без всякого взаимного согласования) автор дает строго определенные правила, при выводе которых взяты им в расчет всевозможные факторы, оказывающие влияние на ход ваграночного процесса. Вообще в сочинении этом автор доказывает рядом доводов и цифр, что малое внимание, посвящавшееся до сих пор чугунолитейному делу, решительно не находит себе оправданий и что конкуренция литому чугуну со стороны литой стали затрагивает лишь сравнительно ограниченные отрасли техники и промышленности, оставляя чугуну по-прежнему обширные и все еще разрастающиеся области применения.

«Предпосылаемый книге исторический очерк развития чугунолитейного дела за границей и у нас в России, несмотря на его сжатость, содержит массу любопытнейших фактов. Для составления его автору пришлось проштудировать огромный исторический материал, тем более, что по скудости русской технико-исторической литературы многие факты, относящиеся до русского чугунолитейного дела, пришлось добывать в заграничных источниках».⁶

Небезынтересными являются и последние работы Кнаббе.

⁶ ЦГИАЛ, ф. 741, оп. 2, 1904 г., ч. 1, лл. 53—58.

В. С. Кнаббе

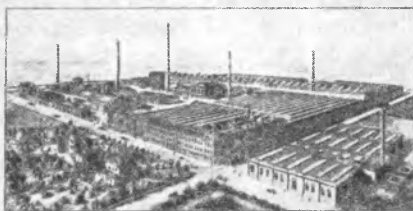
Профессоръ Харьковскаго Технологическаго Института
Императора Александра III.

СОВРЕМЕННЫЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЕ ЗАВОДЫ

И ПРИМѢНЯЕМЫЕ ИЛИ НОВЫЕ СПОСОБЫ

ХОЛОДНОЙ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВЪ

(Быстродѣйствующая сталь; пневматическіе инструменты; за-
мѣна горячей обработки холодною; фрезование и обдирка на
каменяхъ взаи́мъ токарной работы).



Составлено на основаніи личныхъ осмотровъ, наблюдений
и изслѣдованій.

Съ 14 литографированными таблицами чертежей.



ХАРЬКОВЪ.
Типографія и Литографія И. Вилсбергеръ и С-ва.
(Донецъ-Закарпатская, С. Д. № 4).
1910.



Титульный листъ книги В. С. Кнаббе „Современные
машиностроительные заводы“. Харьков, 1910.
Публикуется впервые.

В 1908 г. был издан труд Кнаббе, охватывающий все вопросы теории и практики обработки металлов при нагревании.⁷ В нем были собраны многие предшествовавшие ему сочинения Кнаббе этого направления (см. стр. 34, сноску³⁶, а также «Чугуннолитейное дело»).

Однако книга не являлась механическим объединением трудов ученого. Все опубликованные ранее материалы были просмотрены, исправлены и дополнены. Кроме того, Кнаббе написал заново ряд разделов (например, металлография). Издание, как писал Кнаббе, «предназначается служить справочною книгою для инженеров и техников, работающих в обширных областях металлоделия и металлостроения». Характер справочника предопределил универсальность содержания книги — из всего объема «горячей и холодной обработки металлов» в книге отсутствуют материалы по обработке металлов давлением без нагрева и обработке резанием, т. е. «холодная обработка». Что же касается «горячей обработки», то она изложена теоретически и практически с большой полнотой, в результате чего значительно возрос объем книги.

Последним печатным трудом Кнаббе была книга о важнейших новостях в области оборудования для обработки металлов резанием на машиностроительных заводах.⁸

Созданию этого труда предшествовали следующие обстоятельства.

4 марта 1909 г. Кнаббе обратился в Учебный комитет Харьковского технологического института с просьбой предоставить ему научную командировку за границу «имея намерение предстоящим летом исследовать на заграничных механических заводах и в железнодорожных мастерских применение резцов из так называемой „быстродействующей“ стали, вызвавшее целый переворот в деле обработки металлов, у нас же в России прививающееся весьма туго и в большинстве случаев без должного успеха, попутно же

⁷ В. С. Кнаббе. Механическая технология металлов. Харьков, 1908, 824 стр., с отдельн. атласом из 30 литогр. табл. и 1 табл. (вклейкой) в тексте.

⁸ В. С. Кнаббе. Современные машиностроительные заводы и применяемые ими новые способы холодной обработки металлов (быстродействующая сталь; пневматические инструменты; замена горячей обработки холодной; фрезерование и обдирка на камнях взамен токарной работы). Составлено на основании личных осмотров, наблюдений и исследований. Харьков, 1910, 256 стр. и 14 табл. чертежей.

обозреть новости по общему оборудованию заводов и мастерских...».⁹

Кнаббе получил разрешение на командировку и лето 1909 г. провел в Германии, Австрии, Франции и Бельгии, подробно осмотрев более 20 крупнейших предприятий, за развитием которых он наблюдал уже около двух десятилетий. По возвращении в Харьков 30 августа 1909 г. он представил Учебному комитету отчет о командировке, в котором подробно рассказал о целях своей поездки.

«Меня интересовал вопрос о новых методах механической обработки металлов, характеризующих современную машиностроительную промышленность, а именно: применение резов из быстродействующей стали, пневматических инструментов, кругового фрезерования, наждачных станков для снятия толстых слоев металла, газовой сварки и т. д.».¹⁰

И на этот раз Кнаббе не изменил своему правилу: возвратившись из научной командировки, опубликовать результаты своих наблюдений.

«Значительный материал, собранный мною по всем этим вопросам на осмотренных заводах, пополненный сообщениями тех заводов, которые не лежали на моем пути и не могли быть осмотрены в эту поездку, я надеюсь опубликовать в виде отдельного издания и уже наполовину закончил эту работу».¹¹

Работа над книгой продвигалась быстро. Однако, не будучи в состоянии взять на себя все расходы по изданию ее, 7 января 1910 г. Кнаббе обратился к директору Харьковского технологического института проф. П. М. Мухачеву с просьбой о материальной поддержке, которая и была ему оказана в размере одной трети сметной стоимости издания. В этом же документе он сообщал сведения, ценные для истории создания его книги (относительно ее источников, связей с другими его произведениями и о разделах, которые автор полагал наиболее существенными).

«Как результат научных командировок на заграничные заводы в 1907 и 1909 годах и посещения мною выставок 1900, 1902, 1905 и 1908 гг. в Париже, Дюссельдорфе, Льеже и Берлине, — писал Кнаббе, — я намереваюсь вы-

⁹ ГИАХО, ф. Р-1682, оп. 2, № 146, л. 120.

¹⁰ Там же, л. 136 об.

¹¹ Там же.

пустить законченный мною труд под названием: „Новейшие способы холодной обработки металлов и современные заводы образцового оборудования“, долженствующий служить естественным продолжением и дополнением моему труду: Современное оборудование машиностроительных заводов, второе дополненное издание которого вышло в свет в начале 1900 г., т. е. до открытия Парижской выставки.

«Труд этот будет состоять из нижеследующих отделов — 1) Быстродействующая инструментальная сталь, ее история, состав, свойства, практика и станки, для действия ее приспособленные, 2) Пневматические устройства и инструменты, их конструкция, практика и степень экономической выгоды, 3) Круговое фрезерование и круговая обдирка на камнях, как подспорье, или замена токарной работы, 4) Современные западноевропейские машиностроительные заводы новейшего, образцового оборудования».¹²

«Современное оборудование машиностроительных заводов» (1900 г.) и книга, изданная в 1910 г., в совокупности представляют своеобразную летопись решающих качественных изменений технической базы машиностроения (преимущественно в станкостроении), происшедших за два десятилетия (1890—1910 гг.). В первой книге отражено внедрение электрического привода, распространение фрезерных и шлифовальных станков, сопутствовавших охватившему различные области машиностроения серийному и массовому производству. Во второй книге проанализирована сущность применения новых режущих инструментов из быстрорежущей стали, его технических результатов в виде изменений конструкций станков и его экономических результатов в виде пересмотра соотношения между формой и размерами заготовки и изделия, т. е. между обработкой металлов литьем, прокаткой и ковкой, с одной стороны, и резанием — с другой. В этой книге рассмотрены также проблемы соотношения обработки деталей установившимися методами, т. е. на токарных и строгальных станках, и по новым технологическим процессам — на фрезерных и шлифовальных станках. Новые технологические процессы стали возможны вследствие усовершенствований фрезерного и абразивного инструмента

¹² Там же, л. 143.

и постройки специальных шлифовальных станков, конструкции которых соответствовали вновь обретенным возможностям этих инструментов.

Преобразования в области резания металлов, которые происходили на глазах Кнаббе в связи с внедрением быстрорежущей стали, побудили его не ограничиваться изложением современного состояния этого вопроса, а взглянуть на проблему в историческом плане. Он начал изложение истории стали со времен древнего Египта, однако ограниченность исторических сведений не позволила ему высказать ценных соображений относительно этой отдаленной эпохи.

Но все то, что Кнаббе написал по истории материала режущих инструментов, начиная с изобретения инструментальной стали Р. Мушета в начале 70-х годов XIX в., имеет исключительную ценность как объективное свидетельство очевидца. Особенно ценны показания Кнаббе, касающиеся такого запутанного вопроса, как изобретение быстрорежущей стали.

Беспристрастное и компетентное освещение истории создания быстрорежущей стали явилось значительным вкладом в исследование этого вопроса. Но еще более важным в то время был выполненный Кнаббе анализ причин, препятствовавших широкому внедрению быстрорежущих сталей в повседневную практику машиностроительных заводов. Чтобы правильно оценить это, прежде всего следует выяснить последствия введения быстрорежущей стали для конструкции металлорежущих станков. Один из ведущих специалистов станкостроения, проф. Петербургского технологического института А. Д. Гатцук, характеризовал их следующим образом.

«Появление скороработающей стали, как известно, послужило началом новой эры в механическом деле и произвело целый переворот в обработке металлов снятием стружки; оно сильнейшим образом отозвалось на конструкциях новых станков, так как эта сталь сделала возможным применение таких скоростей и таких крупных стружек, о которых еще недавно техники не смели и мечтать. При проектировании новых станков пришлось широко раздвигать пределы скоростей и подач, которые десятки лет оставались почти без изменений; во многих случаях стало необходимым и значительное увеличение мощности станков; все это повело к необходимости отступить от тра-

диционных форм и обратиться к выработке новых типов передач в станках».¹³

Таким образом, положение о том, что конструкции вновь проектируемых станков должны претерпеть коренные изменения, ко времени написания книги Кнаббе было признано. Учитывая это, Кнаббе однако справедливо заключил, что весь парк станков не может быть заменен тотчас же станками, удовлетворяющими новым требованиям. Ввиду этого предприятия пошли по линии такой модернизации оборудования, которая позволяла без больших затрат увеличить скорости резания. Что же касалось жесткости станков, то повышение ее не представлялось возможным.

Необходимо было в сложившихся условиях выяснить пути получения наибольшей пользы от применения быстрорежущей стали. Эту задачу успешно разрешил Кнаббе в своем труде. Он подразделил все машиностроительные предприятия на три группы. К первой, немногочисленной, он отнес предприятия или цехи, обрабатывающие на станках крупные поковки и отливки. В них имелись быстроходные, массивные станки, предназначенные для скоростного снятия крупной стружки, составлявшие основную часть оборудования. На таких предприятиях быстрорежущая сталь могла без каких-либо специальных мероприятий проявить все свои ценные свойства, работая в наиболее выгодных условиях и обнаруживая свои преимущества в полном объеме.

Ко второй, наиболее многочисленной группе, охватывавшей основную часть машиностроительных заводов, были отнесены те предприятия, в которых быстроходные станки составляли лишь часть станочного парка. Здесь качества быстрорежущей стали приносили выгоды отчасти за счет повышения скоростей резания и увеличения сечения стружки, отчасти вследствие увеличения стойкости резцов.

К третьей группе были отнесены производства, технологические процессы и станочный парк которых давали наименьшие возможности для проявления эффективности при внедрении быстрорежущей стали. Здесь детали не требовали снятия крупных стружек, а станки тихоходны и маломощны. В этом случае выгода применения быстро-

¹³ Ф. Тейлор. Искусство резать металлы. СПб., 1909. Предисловие А. Д. Гатцука, стр. IX.

режущей стали связана только с повышением стойкости резцов при некотором повышении скорости резания, насколько это позволяли условия. Рассмотрев обширный материал, заимствованный непосредственно из заводской практики, Кнаббе показал, что и здесь выгода введения быстрорежущей стали несомненна.

Таким образом, Кнаббе первым пришел к выводу, что применение быстрорежущей стали выгодно не только при использовании всех ее возможностей в отношении скорости резания и сечения стружки, но также и в тех случаях, когда эти возможности применяются частично. Это заключение было важно прежде всего потому, что предприятия, на которых использовались все возможности быстрорежущей стали, составляли незначительное меньшинство, а подавляющее большинство заводов могли это сделать только отчасти.

Книга Кнаббе «Современные машиностроительные заводы» явилась заключительным звеном в непрерывной цепи его работ, со значительной полнотой отразивших процессы, происходившие в технике и технологии машиностроения на протяжении последних двух десятилетий XIX и первого десятилетия XX вв.

Труды Кнаббе отличались не только актуальностью, но и высоким научно-теоретическим уровнем. Благодаря принятой им своеобразной системе собирания материалов, а также и вследствие его личных качеств, Кнаббе писал и издавал быстро. Его книги шли впереди стремительного развития техники.

Поэтому работы В. С. Кнаббе были ценнейшими пособиями для машиностроителей и оказали большое влияние на развитие теории и практики, а также и на прогресс отечественной техники в целом.

Приложения

НИКОЛАЙ ФИЛИППОВИЧ ЛАБЗИН (1837—1927)

Николай Филиппович Лабзин родился в 1837 г. Двадцатилетним юношей он окончил с золотой медалью Петербургский практический технологический институт и в 1861 г. был назначен механиком при мануфактурном совете министерства финансов. В 1864 г. он по конкурсу занял место преподавателя Петербургского технологического института на вновь открывшейся кафедре технологии металлов и дерева, где вел лекционную работу до 1904 г. С 1866 по 1909 г. он читал лекции по технологии металлов в Николаевской морской академии.

Основными областями его научных интересов на протяжении всей жизни были слесарные работы, обработка металлов литьем и давлением и обработка древесины. Впервые в России и, возможно, что первым в мире он начал чтение курса лекций по обработке металлов резанием на станках. В 1875 г. он передал чтение этого предмета акад. А. В. Гадолину и с тех пор к нему не возвращался. Много внимания Лабзин уделял также методике обучения слесарным и станочным работам — с 1871 по 1887 г. он был инспектором работ в механических мастерских Технологического института и руководил обучением студентов. С 1887 по 1891 г. он состоял помощником директора института.

Лабзина высоко ценили как специалиста. Так, в качестве эксперта он принимал участие во всех всероссийских промышленных выставках, начиная с 1865 г., и всемирных выставках в Лондоне (1862 г.), Париже (1867 г.), Вене (1873 г.) и Брюсселе (1882 г.). Кроме того, он участвовал также в общих пересмотрах таможенного тарифа в 1868, 1879, 1891 и 1902 гг. В 1893 г. Лабзин был назна-

чен вторым делегатом (первым делегатом был В. И. Тимирязев) на Берлинскую конференцию для заключения торгового договора с Германией.

Лабзин состоял членом совета министра народного просвещения, совета торговли и мануфактур, председателем механического отдела комитета по техническим делам при министерстве торговли и промышленности.

Будучи известным ученым, он опубликовал ряд трудов.

Умер Н. Ф. Лабзин в интернате для научных работников 25 февраля 1927 г.¹

ЛИТЕРАТУРА

50-летний юбилей заслуженного профессора, инженер-технолога Н. Ф. Лабзина. Исторический вестник, 1912, № 1, стр. 416—417.
То же: Нива, 1912, № 4, стр. 82.

ВЛАДИМИР ЛЬВОВИЧ ЧЕБЫШЕВ

(1832—1905)

Владимир Львович Чебышев (брат знаменитого математика Пафнутия Львовича Чебышева) родился в 1832 г. В 1847 г. он поступил в Артиллерийское училище, окончил его и был принят в Академию генерального штаба. В 1856 г. Чебышева прикомандировали к Комитету об улучшении штуцеров и ружей, в следующем году — к Тульскому оружейному заводу, 1858—1860 гг. он провел в командировке за границей «для собирания сведений по оружейной части и изучения во всей подробности оружейного делопроизводства в иностранных государствах».²

По возвращении из-за границы Чебышев был прикомандирован к Оружейной комиссии Артиллерийского комитета, а в 1862 г. — принят в Михайловскую артиллерийскую академию в качестве преподавателя «технической администрации». Педагогическая и научная деятельность Чебышева здесь продолжалась до выхода его в отставку,

¹ «Красная газета», 25 февраля 1927 г., № 53. Хроника и объявления.

ЦГИАЛ, ф. 733, оп. 150, 1889 г., № 413, лл. 54—55; там же, оп. 158, 1871 г., № 135; ГИАЛО, ф. 492, оп. 2, № 2023; там же, № 2150.

² Архив Артиллерийского исторического музея (Архив АИМ), ф. Послужные списки, оп. 1, № 558, лл. 66—70.

т. е. тридцать лет. Параллельно с профессорской деятельностью в Артиллерийской академии он состоял членом многих комиссий и комитетов, которые создавались при артиллерийском управлении для решения технических и организационных вопросов.

В 1868 г. Чебышев был утвержден адъюнкт-профессором, в 1871 г. — профессором, в 1881 г. — заслуженным профессором Артиллерийской академии.¹ За время пребывания в Академии он написал ряд учебных курсов и выполнил много исследовательских работ.

Занимаясь материальной частью артиллерии и вопросами производства орудий и ручного огнестрельного оружия, Чебышев близко соприкасался с деятельностью арсеналов и оружейных заводов и с их станочным оборудованием. Следствием этого явился его интерес к новейшим металлорежущим станкам и, прежде всего, фрезерным, получившим на его глазах исключительно важное значение при массовом изготовлении ручного огнестрельного оружия. Работа его, посвященная изучению качества фрезерованной поверхности и фрезерным станкам, отмечена выше.

Свидетельством деятельности Чебышева по созданию новых артиллерийских систем и их изготовлению является его длительная командировка на Тульский оружейный завод в 1883 г. «для присутствия при испытании предложенных им ствольных мортир».

Интересовался Чебышев также и историей артиллерии, о чем свидетельствуют две его командировки для изучения артиллерийского вооружения Троице-Сергиевой Лавры и старинного оружия в Пскове.

Начиная со второй половины 80-х годов и особенно после выхода в отставку в 1892 г., Чебышев проявлял большой интерес к различным областям сельского хозяйства. Он писал в журнале «Земледелие» и в других сельскохозяйственных изданиях о применении энергии ветра, рациональных конструкциях сельскохозяйственных машин и орудий, производстве крахмала и др.

ЛИТЕРАТУРА

Некролог. Газ. «Новое время», 1905, июнь, № 1084; Исторический вестник, 1905, т. 100, стр. 1065.

¹ Архив АИМ, 1893 г., оп. 1, № 91, лл. 26—32, послужной список генерал-лейтенанта Чебышева.

АКСЕЛЬ ВИЛЬГЕЛЬМОВИЧ ГАДОЛИН

(1828—1893)

Аксель Вильгельмович Гадолин родился в Финляндии в г. Або (Турку) в 1828 г. Он происходил «из дворян Великого княжества Финляндского», образование получил в Петербурге и всю свою жизнь прослужил в артиллерийском ведомстве русской армии в качестве администратора, преподавателя и исследователя. Преподавание в Михайловской артиллерийской академии он совмещал с чтением лекций в Петербургском практическом технологическом институте. В 1873 г. он был избран членом-корреспондентом Академии наук по физике, в 1875 г. — экстраординарным, а в 1890 г. — ординарным академиком.

Исследования в области артиллерии составляли главное содержание научной деятельности академика А. В. Гадолина. Он не только разрешал теоретические вопросы конструирования артиллерийских систем, но также проявлял значительный интерес к изготовлению артиллерийских орудий. Именно с этим связаны его исследования в области обработки металлов и древесины, применявшейся для вспомогательных устройств материальной части артиллерии. Глубокие познания в этой области и неослабевающий интерес к этим вопросам позволили Гадолину в начале 60-х годов приступить к чтению курса артиллерийской технологии в Михайловской артиллерийской академии,¹ а затем и далее расширить свою деятельность в этом направлении уже в столь специализированном в данной области высшем учебном заведении, каким был в то время Петербургский практический технологический институт.²

В 1867 г. Гадолин был назначен адъюнкт-профессором и в том же году профессором артиллерийской технологии Михайловской артиллерийской академии, а в 1878 г. — заслуженным профессором.

¹ Курс артиллерийской технологии. Составлен А. В. Гадолиным. 1864. О горючих материалах. О печак. Дерево. 125+168+208 стр. и чертежи 23 л. Литограф.

Механическая обработка материалов, кузнечно-прессовые работы и оборудование. 112 стр. и чертежи 3 листа. Литограф.

² Архив АИМ, ф. Послужные списки, 1893 г., оп. 1, № 91, лл. 8—18. Полный послужной список генерала от артиллерии Гадолина.

Кроме серьезной практической и теоретической подготовки, полученной Гадолиным в России, он изучал производство и конструкции машин в других странах. В 1858—1861 гг. он был командирован за границу «для приобретения сведений по артиллерийской технологии», затем на всемирные выставки в Лондоне (1862 г.), Париже (1867 г.) и Филадельфии (1876 г.) «для обзора и изучения на этой выставке образцов усовершенствований по металлургии, литейному делу и по механической обработке металлов».

До настоящего времени изучалась деятельность А. В. Гадолина как кристаллографа и артиллериста-теоретика. Но основным делом его жизни было практическое руководство технической стороной отечественной артиллерии. Около пятнадцати лет он непосредственно руководил арсеналами (с 1867 по 1882 г.). Из деятельности Гадолина в области оружейного производства вытекала его теоретическая работа в области технических дисциплин, которая историками техники почти не изучена.

Первые конспекты лекций Гадолина по обработке металлов и древесины, хотя и, несомненно, вносили свежий производственный материал, чем выгодно отличались от работ современников в России и за границей, но все же имели одинаковый с ними описательный характер. Однако в дальнейшем, по мере накопления материалов научных исследований, деятельность ученого в области техники приобрела новаторский характер.¹

В 1876 г. А. В. Гадолин был назначен председателем комиссии Петербургского практического технологического института для рассмотрения новой учебной программы по механической технологии. В разработанном им проекте программы впервые в истории преподавания технических наук обработка металлов резанием, литейное производство, обработка древесины на станках выделены в самостоятельные дисциплины, что диктовалось значительным их развитием.

По дисциплинам «Обработка металлов резанием» (именовавшаяся «Механическая технология») и «Литейное

¹ Государственный исторический архив Ленинградской области (ГИАЛО), ф. 492, оп. 2, № 2188, 1875 г.;

Там же, № 3073, 1886.

О чествовании 2 ноября 25-летней профессорской деятельности генерал-лейтенанта А. В. Гадолина.

производство» Гадолин написал учебные курсы, которые переиздавались несколько раз.

В заключение приведем эпизод, который, хотя и не имеет отношения к научной деятельности Гадолина, но очень хорошо рисует его как человека. Летом 1855 г., в каникулярное время, А. В. Гадолин с группой учеников из Артиллерийской технической школы был командирован на летнюю практику в крепость Свеаборг (Суоменлинна). Случилось так, что эта крепость подверглась обстрелу со стороны английского флота, причем возник пожар в одном из пороховых погребов. Аксель Вильгельмович в качестве «охотника» вызвался потушить пожар. Действуя с необычайной быстротой и самоотверженностью, он потушил пожар и предотвратил взрыв. Орден за этот подвиг был дан ему спустя шестнадцать лет.

ЛИТЕРАТУРА

А. Якимович. Аксель Вильгельмович Гадолин (Некролог). Артиллерийский журнал, 1893, № 12, стр. 1—26.

В. И. Дивид. Аксель Вильгельмович Гадолин. Указатель литературы. М., 1948.

АЛЕКСЕЙ ДМИТРИЕВИЧ ГАТЦУК

(1859—1929)

(Автобиография¹)

«А. Д. Гатцук родился 3 августа 1859 г.; отец был доктор медицины. В 1878 г. получил аттестат зрелости в Московской 5-й классической гимназии, которую окончил с золотой медалью, и затем поступил на физико-математический факультет Московского университета, в 1882 г. получил там степень кандидата математических наук. Давно уже интересуюсь техникой, в том же году сделался студентом 6. С.-Петербургского практического технологического института (ныне ЛТИ) по механическому отделению и в 1885 окончил Институт с званием инженер-технолога. В течение следующих четырех лет работал в Московском промышленном районе на фабриках и заводах по своей специальности.

¹ Написана А. Д. Гатцуком в третьем лице для представления в высшие инстанции от Технологического института. Публикуется впервые.

«Получив весной 1889 г. предложение от Института готовиться к преподавательской деятельности в нем, ликвидировал свои отношения к Никольской мануфактуре Саввы Морозова (в Орехове, где состоял в ту пору механиком) и получил заграничную командировку с ученой целью на два года; из них около года пробыл в Германии и по полугоду во Франции и Англии, знакомясь с состоянием науки, с постановкою преподавания в технических школах и с предприятиями по металлургической и механической промышленности; между прочим занимался в Шарлоттенбургской высшей школе и работал в лаборатории известного проф. Мартенса. По возвращении, осенью 1891 года, был назначен адъюнкт-профессором по кафедре технологии металлов в Технологическом институте, причем на первых порах ему поручено было руководство проектами 3 и 4-го курса и чтение необязательного курса по формовке в литейном деле. В 1892 г. ему поручено было чтение обязательного курса обработки металлов снятием стружки, который он сохранил за собой и до настоящего времени. В 1893 г. был командирован на лето в Северо-Американские Соединенные Штаты для участия в экспертизе на Всемирной Выставке в Чикаго и для изучения американского станкостроения. С 1897 г. А. Д. Гатцуку было поручено Технологическим институтом руководство дипломным проектированием и чтение курса заводских машин. В 1900 г. он был командирован в Париж для экспертизы на Всемирную Выставку. В том же году состоялось его назначение членом Ученого комитета по техническому и профессиональному образованию 6. Мин. Народн. Просвещения, что дало возможность в дальнейшем постоянно быть в курсе всего того, что делалось в технических школах. 6 февраля 1901 г. был назначен профессором Технологического института. В течение нескольких последних лет перед революцией был назначаем председателем государственной Экзаменационной комиссии по Механическому факультету института.

«Параллельно с педагогической деятельностью развивались и работы по бывшему Министерству финансов, а после — Министерству Торговли и промышленности; в 1897 г. был сделан неперменным членом Комитета по техническим делам при департаменте Торговли и Мануфактур; много работал по патентному делу, по вопросам, связанным с задачами фабричной инспекции, по вопросам

об обложении фабрик и заводов, по промышленной статистике, по вопросам таможенным и по торговым договорам; в 1916 г. был командирован бывшим Министерством финансов в Англию и Америку для приобретения машин для бывшей Экспедиции заготовления государственных бумаг.

«После революции, оставаясь все время в Ленинграде, расширил свою педагогическую деятельность: кроме учебной работы в ЛТИ, преподавал несколько лет механическую технологию металлов в б. Артиллерийской Академии и в Школе техников путей сообщения; состоит профессором в Политехническом институте им. тов. Калинина. В ЛТИ два года назначался председателем Государственной квалификационной комиссии по механическому факультету; с мая 1927 несет обязанности проректора по учебной части.

«Со времени обратного перевода в Ленинград Комитета по делам изобретений продолжает там в качестве члена Комитета работу по патентному делу. Близко заинтересовавшись вопросами нормализации и стандартизации в машиностроении, работал сначала в нескольких комиссиях разных учреждений при ВСНХ и НКПС, а с возникновением Комитета эталонов и стандартов при Главной палате мер и весов состоит в нем уполномоченным; с 1926 года также получил занятия и в Лаборатории калибров гл[авной] п[алаты] м[ер] и весов. Принимает участие в качестве члена в работах в ОНТС, в Абразивной секции при Главметалле и в Техническом совете Гипромеза.

«Прилагается список печатных трудов:

«1. Американские станки для обработки металлов и работа на них. С атласом. 1897. Книга издана бывшим Министерством финансов.

«2. Курс механической технологии металлов. Станки. С атласом. Два автотипных издания.

«Первые книги:

«3. В. К ю н. Предельные допуски в машиностроении. Издание БИИТ. Берлин. 1923.

«4. Г е с т. О точном шлифовании и станках для него (I. Gust. Grinding Machinery.). Печатается.

«Наиболее важные книги, перевод которых редактировал:

- «5. Фр. Тейлор. Искусство резать металлы. 1908. В 1922 г. БИИТ перепечатал в Берлине вторым изданием.
«6. Гюлле. Станки для обработки металлов. 1909.
«7. Зигерист. Современная предварительная калькуляция на машиностроительных заводах. Издание Сев.-Зап. Промбюро. 1924. Потом вышло и вторым изданием.

«Из статей в повременных изданиях заслуживают упоминания преимущественно следующие.

«1. О изготовлении бумагопрядильных машин в Англии. В журн. „Технический сборник и Вестник промышленности“. Москва, 1892.

«2. Статьи последних лет в Бюллетенях комитета эталонов и стандартов (о нормализации заклепок; о нарезании метрической резьбы на станках с дюймовым ходовым винтом; о дне канавки в международной резьбе; о нормализации допусков на пригонки).

20 апр. 1928.

*А. Гатцук».*¹

К приведенной автобиографии можно добавить лишь несколько слов.

В 1928 г. отмечался столетний юбилей Ленинградского технологического института, в связи с чем один из старейших его профессоров А. Д. Гатцук был награжден орденом Трудового Красного Знамени, ему было присвоено почетное звание заслуженного деятеля науки — он получил необычайно высокое признание, какое в то время имели очень немногие ученые.

А. Д. Гатцук скончался в результате несчастного случая 3 ноября 1929 г.

АЛЕКСАНДР ПАВЛОВИЧ ГАВРИЛЕНКО (1861—1914)

Александр Павлович Гавриленко родился в 1861 г. в семье мелкого помещика, разорившегося вскоре после рождения сына и перебивавшегося случайными заработками.

В 1882 г. он окончил Московское высшее техническое училище и осенью того же года уехал в США для усовершенствования. Из-за недостатка средств он был вынужден зарабатывать себе на жизнь. Первоначально он рабо-

¹ ГИАЛО, ф. 492, оп. 2, № 9696, дело проф. А. Д. Гатцука, л. 28, 28 об., автобиограф А. Д. Гатцука.

тал на машиностроительных заводах в Филадельфии рабочим, а затем на станкостроительном заводе Браун и Шарп в Провайденте. В 1885 г. он, скопив немного денег, переезжает в Нью-Орлеан и в течение нескольких месяцев изучает проходившую там всемирную выставку, а осенью 1885 г. на пути в Россию знакомится с выставкой в Антверпене.

До 1888 г. Гавриленко работает инженером на различных предприятиях Москвы, затем становится репетитором по кафедре построения машин в Московском высшем техническом училище. В 1889 г. он посещает Парижскую всемирную выставку.

С 1893 г. А. П. Гавриленко преподает технологию металлов и дерева в Московском высшем техническом училище; летом этого года он посещает всемирную выставку в Чикаго и ряд машиностроительных и металлургических заводов США.

Со следующего года он читает курс «Построения паровых котлов», конспект которого был им вскоре оформлен в виде книги.

В 1895 г. Гавриленко был назначен адъюнкт-профессором, в 1898 г. — профессором по кафедре технологии металлов и дерева, которой и заведовал до своей кончины. Параллельно с педагогической деятельностью Александр Павлович постоянно выступал в качестве консультанта промышленных предприятий, был с ними тесно связан, что благотворно отражалось на его научно-педагогической деятельности, всегда близко связанной с жизнью.

С 1898 г. А. П. Гавриленко — вице-председатель, а с 1905 г. — председатель Политехнического общества, кроме того, он активно участвовал и в других общественных организациях.

В 1905 г. его избирают первым выборным директором МВТУ, и это повторялось на четырех выборах. Выборным директором МВТУ ученый оставался до смерти, последовавшей в 1914 г.¹

¹ ЦГИАЛ, ф. 741, оп. 2, № 12, 1902 г., лл. 103—112.

Формулярный список А. П. Гавриленко.

Там же, ф. 740, оп. 7, № 166а, 1911 г. Дело о службе директора Московского технического училища профессора по кафедре технологии металлов А. П. Гавриленко.

Там же, ф. 741, оп. 4, № 11е, 1913 г. Ходатайство Учебного комитета института об оставлении на службе А. П. Гавриленко по выслуге 25-летнего стажа, с отзывом о нем.

Современники высоко ценили творческую и организаторскую деятельность А. П. Гавриленко в области отечественного машиностроения, что видно из их высказываний в печати. Например, Н. Е. Жуковский писал о нем следующее:

«Александр Павлович является блестящим техническим деятелем. Его прекрасные курсы по обработке металлов и по котлам, его статьи в Бюллетенях¹ по различным вопросам техники характеризуют его как автора, стоящего на страже современного машиностроения».²

ЛИТЕРАТУРА

Памяти Александра Павловича Гавриленко. Политехническое общество. М., 1915, 247 стр.

ТИХОН ИВАНОВИЧ ТИХОНОВ (1875—1932)

Тихон Иванович Тихонов родился в 1875 г. в г. Шацке Тамбовской губернии в семье отставного солдата. Двадцати лет он поступил в Петербургский технологический институт, который через 5 лет окончил по двум специальностям — фабрично-заводской и электротехнической, и за блестящие успехи в учебе был занесен на мраморную доску. В связи с этим он получил право быть оставленным при институте для подготовки к профессорской деятельности. С 1 августа 1900 г. его назначают штатным преподавателем черчения в Томский технологический институт, в котором он работал до конца жизни. В 1901 г. Т. И. Тихонов получил двухгодичную командировку за границу для подготовки к получению звания профессора. С 2 января 1903 г. он был назначен исполняющим должность экстраординарного профессора по кафедре механической технологии.³

Ходатайство Томского института о назначении молодого ученого было поддержано авторитетным специалистом, профессором Петербургского технологического института А. Д. Гатцуком, который в письме от 2 февраля

¹ Бюллетени Политехнического общества, 1888/1889—1914 гг.

² Н. Е. Жуковский. Собр. соч., т. VII, стр. 206.

³ ЦГИАЛ, ф. 733, оп. 123, № 139, 1900 г., лл. 71—74, Формулярный список о службе не имеющего чина Тихонова Т. И.; Там же, ф. 741, оп. 2, № 76, ч. III, 1902 г., лл. 214—260.

1902 г., адресованном в Отделение Ученого комитета по техническому и профессиональному образованию Министерства народного просвещения, сообщал следующее:

«С своей стороны, я знаю г. Тихонова за человека способного и серьезно занимающегося, почему и полагал бы, что ходатайство Института заслуживает удовлетворения».¹

С 1920 г. Т. И. Тихонов стал профессором по декрету, а в 1926 г. переизбран советом механического факультета и утвержден Государственным ученым советом профессором по кафедре механической технологии по отделу холодной обработки металлов. В 1927 г. экспертная комиссия ЦКУБУ² зачислила его в группу «А» (выдающиеся ученые).

В начале 1900-х годов, когда организовывался Томский технологический институт, Тихонов спроектировал и оборудовал крупные учебные мастерские, металлографическую лабораторию и учебный кабинет по механической технологии. Около 60% инженеров-механиков, окончивших Томский институт с 1906 по 1931 гг., получили специализацию под руководством Т. И. Тихонова.

Ученый неоднократно занимал в Институте выборные и административные должности. Он был секретарем Механического отделения в 1905—1906 и 1909—1912 гг., деканом в 1912—1917 и 1923—1929 гг., председателем предметной комиссии по механической технологии со дня ее образования, с 1925 г. — председателем Квалификационной комиссии по механическому факультету.³

С 1928 по 1930 г. Тихон Иванович состоял действительным членом Сибирского физико-технического института, а после выделения Сибирского института металлов заведовал в нем сектором литья. Кроме того, он всегда поддерживал тесную связь с производством как консультант и эксперт.

Перу ученого принадлежит около 60 печатных трудов. Профессор Т. И. Тихонов умер 10 сентября 1932 г.⁴

¹ ЦГИАЛ, ф. 741, оп. 2, № 76, ч. III, 1902 г., л. 214.

² ЦКУБУ — Центральная комиссия по улучшению быта ученых, организованная по указанию В. И. Ленина, поддержавшего инициативу А. М. Горького.

³ Томский технологический институт. Юбилейный сборник. Томск, 1928, стр. 160.

⁴ Биография проф. Т. И. Тихонова прислана автору этих строк по его просьбе Томским политехническим институтом.

УКАЗАТЕЛЬ ИМЕН

- Альбицкий Василий Иванович** (род. 1850), профессор механики Харьковского технологического института, 35, 36, 50, 60, 67.
- Антошин Николай Константинович** (род. 1848), инженер-технолог, специалист по эксплуатации подвижного состава и тяге железных дорог 59.
- Ачеркан Наум Самойлович** (род. 1892), профессор, советский специалист по металлообрабатывающим станкам 10.
- Бек Людвиг (Beck, 1841—1918)**, немецкий металлург и историк металлургии 67.
- Вие Фридрих-Карл-Герман (Wiebe, 1818—1881)**, профессор машиностроения Высшей технической школы в Берлине, в 1868—1881 издатель «Skizzenbuch für den Ingenieur und Maschinenbauer» 8.
- Вышнеградский Иван Алексеевич** (1831—1895), профессор механики (с 1862) и директор (с 1875) Петербургского практического технологического института 8, 21, 24.
- Гавриленко Александр Павлович** (1861—1914), профессор технологии металлов и дерева Московского высшего технического училища и его первый выборный директор 4, 16—19, 84—86.
- Гадолин Аксель Вильгельмович** (1828—1892), академик, профессор механической технологии Петербургского практического института 4, 8—10, 76, 79—81.
- Гамель Иосиф Христианович** (1788—1862), академик, специалист по технологии машиностроения, историк техники 67.
- Гарт Иозеф (Hart, 1863—1902)**, профессор машиностроения Высшей технической школы в Карлсруе 8—10, 46, 47, 51, 52.
- Гартиг Эрнст-Карл (Hartig, 1836—1900)**, профессор механической технологии Высшей технической школы в Дрездене 51, 52.
- Гатцук Алексей Дмитриевич** (1859—1929), профессор механической технологии Петербургского технологического института 4, 14—16, 63, 73, 74, 81, 82, 84, 87.
- Гоейер Эгберт (Hoyer, 1836—1920)**, профессор механической технологии 68.
- Гоппе Эрнст (Hoppe, 1812—1898)**, конструктор тяжелых металлообрабатывающих станков, владелец машиностроительного завода 54.
- Гюлле Фридрих (Hülle, род. 1874)**, профессор Высшей технической школы в Берлине 19, 84.

- Жуковский Николай Егорович** (1847—1921), профессор Московского высшего технического училища 86.
- Зворыкин Константин Алексеевич** (1861—1928), профессор Харьковского технологического института 28, 41, 45—47, 49, 58.
- Дюрре Эрнст (Dürge, ум. 1905)**, профессор горного дела Высшей технической школы в Аахене 68.
- Каменский Густав Оттонович**, инженер-технолог, специалист по машиностроению 11, 57.
- Керл Георг (Kerl, 1824—1905)**, профессор металлургии Берлинской горной академии 51.
- Кик Фридрих (Kick, 1840—1915)**, профессор механической технологии Высшей технической школы в Вене 51, 53, 54.
- Кирпичев Виктор Львович (1845—1913)**, профессор механики Петербургского практического технологического института (с 1870), директор Харьковского технологического института (1885—1898) 12—14, 24, 26, 27, 29, 30, 56.
- Клименко Константин Иванович**, профессор, советский экономист 6.
- Копреев Александр Алексеевич (род. 1859)**, инженер-технолог, специалист по эксплуатации подвижного состава и тяге железных дорог 49.
- Котляревский Павел Николаевич (1847—1891)**, инженер путей сообщения, специалист по водоснабжению железных дорог, изобретатель, активный член Русского технического общества 24.
- Лабзин Николай Филиппович (1837—1927)**, профессор механической технологии Петербургского технологического института 4, 7, 8, 76, 77.
- Латышев Григорий Алексеевич (1857—1921)**, профессор сельскохозяйственного машиностроения Харьковского технологического института 41.
- Ледебур Адольф (Ledebur, 1837—1906)**, профессор Фрейбергской горной академии 51, 52, 68.
- Ленин Владимир Ильич (1870—1924)**, 5, 21, 87.
- Мартенс Адольф (Martens, 1850—1914)**, профессор Высшей технической школы в Шарлоттенбурге 82.
- Мевнус Аполлон Федорович (1820—1898)**, горный инженер, специалист по технологии машиностроения 49, 51.
- Менделеев Дмитрий Иванович (1834—1907)**, 34.
- Мурашко Игнатий Игнатьевич (1842—1913)**, хранитель музея Петербургского технологического института 11.
- Мухачев Петр Матвеевич (1861—1935)**, профессор механики Харьковского технологического института, его первый выборный директор 35, 36, 50, 58, 60, 67, 70.
- Петерс Август Петрович (1841—1914)**, заведующий учебными мастерскими Петербургского технологического института, активный член Русского технического общества 49.
- Розенфельд Яков Самойлович (род. 1883)**, советский экономист 6.
- Смайлс Сэмюэль (Smiles, 1812—1904)**, английский историк техники 67.
- Стемпковский Семен Фомич (род. 1846)**, инженер-технолог, директор Одесского технического училища 63.

- Струмилин Станислав Густавович (род. 1877), академик, советский историк экономики 5.
- Тейлор Фредерик-Уинслоу (Taylor, 1856—1915), разработал и внедрил быстрорежущую сталь, а также систему эксплуатации рабочих 74, 84.
- Тиме Иван Августович (1838—1920), профессор горной механики Горного института в Петербурге 4, 10, 11, 15, 20, 49, 51, 57—59, 63.
- Тимирязев Василий Иванович (род. 1849), специалист по экономике тяжелой промышленности, администратор 77.
- Тихонов Тихон Иванович (1875—1932), профессор механической технологии Томского технологического института 16, 86, 87.
- Теркан Вера Леонтьевна, ст. библиограф научной библиотеки Харьковского политехнического института имени В. И. Ленина 21.
- Фелькнер Иллиодор Федорович (1829—1895), горный инженер, машиностроитель 11.
- Хеслак Поль (Hasluck, 1854—1931), плодовитый автор преимущественно популярных сочинений по ремеслам, отчасти, машиностроению 53, 54.
- Чебышев Владимир Львович (1832—1905), профессор Михайловской артиллерийской академии 11, 50, 77, 78.
- Чебышев Пафнутий Львович (1821—1894), академик, профессор математики 11, 77.
- Шиллер Николай Николаевич (1848—1910), профессор физики Киевского университета, в 1903—1905 гг. в качестве директора Харьковского технологического института искоренял там «крамолу» 36.
- Шильдер Николай Густавович (1828—1898), академик живописи 9.
-

ОГЛАВЛЕНИЕ

Стр.

Введение	5
Жизненный путь Владимира Сергеевича Кнаббе	21
Основные научные труды. 1888—1896 гг.	41
Важнейшие научные труды. 1896—1910 гг.	62
Приложения	76
Указатель имен	88

4 коп.

ИЗДАТЕЛЬСТВО
" НАУКА "