

Н. А. ЕЛИСЕЕВ

РОЛЬ ИНСТИТУТА КОРПУСА ИНЖЕНЕРОВ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ В РАЗВИТИИ ПРЕПОДАВАНИЯ ГРАФИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН В РОССИИ (начало XIX – середина XX в.)

В статье показана роль ученых ИКИПС–ЛИИЖТ–ПГУПС в становлении и развитии обучения графическим дисциплинам инженеров-путейцев в начале XIX – середине XX в. Особое внимание уделено первым лекторам Института А. А. Бетанкуру (1758–1824), К. И. Потье (1786–1855), Я. А. Севастьянову (1796–1849) и значению их работ для становления отечественной начертательной геометрии, прикладных направлений графических наук и инженерного искусства, а также дальнейшему развитию теории начертательной геометрии и инженерной графики в трудах А. Х. Редера (1809–1872), Н. П. Дурова (1834–1878), Н. И. Макарова (1826–1904), В. И. Курдюмова (1853–1904), В. А. Косякова (1866–1922), Н. А. Рынина (1877–1942), Д. И. Каргина (1880–1949). Дан анализ значения исторических исследований А. Х. Редера, Н. П. Дурова, Н. А. Рынина, Д. И. Каргина в области начертательной геометрии и графики для совершенствования графического образования. Показано влияние традиций, заложенных научной и педагогической деятельностью ученых института, на современный учебный процесс.

Ключевые слова: графические науки, начертательная геометрия, прикладная геометрия, рисование, инженерная графика, ортогональные проекции, изометрические проекции, перспектива.

Становление и развитие обучения графическим дисциплинам в России было тесно связано с развитием технического образования. Русскими рисовальщиками еще в XIV–XVII вв. в иконописи, картографии, военном деле, архитектуре, гравюре и книжной миниатюре и т. д. широко применялись различные способы отображения трехмерного пространства на плоскости¹. В XVIII в. в Академии художеств, мастерских Канцелярии от строений, а также в таких учебных заведениях, как Артиллерийская, Навигацкая и Инженерная школы, Морская академия, а затем Московская инженерная школа и Петербургский горный кадетский корпус² были созданы возможности для изучения рисования и чертежного дела. Совершенствование способов изображения в живописи

¹ Однопроекционные ортогональные изображения, «военная», прямая и «обратная» перспективы, изображения, близкие к аксонометрическим. См.: Елисеев Н. А., Параскевопуло Ю. Г. На службе у геометрии. А. Х. Редер и Н. П. Дуров. СПб., 2006. С. 3–20.

² Организован в 1773 г. в Санкт-Петербурге как Горное училище, название Горный кадетский корпус получил в 1804 г., с 1833 г. – Горный институт.

си и технической графике в XVII–XVIII вв. позволило в первой половине XIX в. трудами российских ученых Я. А. Севастьянова (1796–1849), А. Х. Редера (1809–1872), И. И. Сомова (1815–1876), Н. П. Дурова (1834–1878), Н. И. Макарова (1826–1904), В. И. Курдюмова (1853–1904) и других заложить основы отечественной науки о методах изображения пространственных тел на плоскости – начертательной геометрии³.

В первом транспортном вузе России – Институте Корпуса инженеров путей сообщения (ИКИПС), открытом в 1809 г., прогресс в области начертательной геометрии способствовал развитию многих прикладных инженерных дисциплин. Именно «в ведомстве путей сообщения получила начало, выросла и окрепла русская наука инженерного искусства»⁴.

В 1810 г. по инициативе первого инспектора⁵ нового вуза А. А. Бетанкура (1758–1824) для преподавания в институте и производства работ по ведомству из Франции были приглашены выпускники Парижской политехнической школы П. П. Базен (1786–1838), А. Я. Фабр (1782–1844), К. И. Потье (1786–1855), М. Г. Дестрем (1788–1855)⁶. Эти ученые, заложившие основы технического образования в России, многое сделали для развития прикладных направлений графических наук.

Первым лекции по начертательной геометрии начал читать Александр Яковлевич Фабр – автор проектов мостов, портов, зданий и др. С 1812 г. ведущим лектором по курсу начертательной геометрии стал сам Бетанкур⁷, которому помогал вести занятия его талантливый воспитанник, еще не окончивший институт, Федор Иванович Рерберг (1791–1871)⁸.

Бетанкур стремился создать в институте такие условия, чтобы графические науки – начертательная геометрия, черчение и рисование – заняли достойное место в инженерном образовании. Начертательная геометрия в сочетании с другими разделами математики использовалась учеными и инженерами как инструмент исследования, а графические дисциплины – черчение и рисование – как наилучший способ визуализации результатов исследований.

В это время для лучшего усвоения лекционного материала по начертательной геометрии широко применялись различные специальные и наглядные графические модели, многие из которых изготавливали сами воспитанники.

³ Начертательная геометрия как наука была создана в конце XVIII в. французским инженером и ученым Гаспаром Монжем (1746–1818). Одной из главных причин ее успеха было то, что, по замыслу Монжа, эта дисциплина включала в себя не только теоретические и прикладные разделы, но элементы строительного и архитектурного искусства, столярного, плотничного, токарного, слесарного и машинного мастерства и вообще обучение навыкам построения чертежей различных машин и механизмов.

⁴ *Андреевский К. К.* Россия: Энциклопедический словарь / Ред. К. К. Арсеньев (Энциклопедический словарь Т. 54–55. СПб.: Ф. А. Брокгауз, И. А. Ефрон, 1898). Л., 1991. С. 786.

⁵ В дальнейшем эта должность называлась директором, а затем ректор института.

⁶ *Боголюбов А. Н., Павлов В. Е., Филатов Н. Ф.* А. А. Бетанкур (1758–1824). Ученый, инженер, архитектор, градостроитель. Нижний Новгород, 2002. С. 104–106.

⁷ Связано это с тем, что в июне 1812 г., после разрыва дипломатических отношений между Россией и Францией и начала военных действий, французские профессора, которые продолжали числиться на французской службе, были высланы в Ярославль, а затем в Иркутск.

⁸ Воспитанник третьего года обучения, в дальнейшем сенатор и крупный инженер-строитель.



Воспитанники ИКИПСа, 1829 г.

Для ускорения обучения слушателей черчению и ситуационному рисованию была увеличена насыщенность материалом лекций и репетиционных занятий по этим предметам.

Как и в Парижской политехнической школе, элементарный курс машин стал частью курса начертательной геометрии, и воспитанники ИКИПСа должны были при изучении теории основных машин обязательно выполнять чертежи с применением теории теней и раскраски, с объяснением их принципа действия. «Требование столь характерное для педагогической школы Монжа, суть которой можно выразить несколькими словами: цель всякого обучения – подготовка к практической деятельности»⁹. При выполнении проектов на старших курсах проводился анализ графических моделей машин и меха-

низмов¹⁰, для преподавательской работы в институт направлялись инженеры, имеющие практический опыт работы в корпусе.

Для выполнения главной задачи института – «образования искусных офицеров для службы по Корпусу путей сообщения»¹¹ – в этом учебном заведении существовал очень строгий режим дня¹², высокая требовательность и военная дисциплина. В 1820 г. по инициативе Бетанкура были открыты Школа кондукторов путей сообщения и Военно-строительная школа подготовки младших специалистов для Строительного отряда путей сообщения, где также изучались графические науки¹³.

За время пребывания на посту директора института Карла Ивановича Потье (около двух лет, с 1834 по 1836 г.)¹⁴ очень много было сделано для совершенствования учебного процесса, реорганизации образа жизни воспитанников и преобразования Кондукторской школы¹⁵.

⁹ Демьянов В. П. Геометрия и Марсельеза. М., 1986. С. 129.

¹⁰ Г. Монжем развивалось геометрическое направление в изучении и развитии механики машин, основанное на идее движения и преобразования движения элементарными механизмами.

¹¹ Ленинградский институт инженеров железнодорожного транспорта имени акад. В. Н. Образцова. 1809–1959 / Ред. И. В. Вевриоровский. М., 1960. С. 15.

¹² Кроме строевых и других занятий, в институте с 8 до 11 ч. проводились лекции, затем с 12 до 15 ч. – практические занятия в том числе и выполнение графических работ, с 17 до 20 ч. – репетиционные занятия.

¹³ Павлов В. Е. Августин Бетанкур – талантливый менеджер своего времени // КИПС-инфо. 2006. № 8. С. 34–36.

¹⁴ С 1815 г. Потье читал лекции по начертательной геометрии.

¹⁵ Тарасов Б. Ф., Елисеев Н. А. К. И. Потье (1786–1855) – автор первого в России учебника начертательной геометрии для инженеров-путейцев // XXIX Международная конференция «Наука и техника: вопросы истории и теории» / Ред. Э. И. Колчинский, Б. И. Иванов. СПб., 2008. С. 368–370.

Основные принципы организации высшего технического образования Потье четко сформулировал в 1835 г. в своем выступлении перед коллективом института, на котором присутствовал президент Академии наук, министр народного образования С. С. Уваров, генералы путей сообщения и профессора петербургских высших учебных заведений:

...основой всякого образования является глубина познаний и строгость доказательств, которые есть единственное средство приучить ум судить смело и быстро, отличать ложное от истинного, неполное от полного, доказанное от сомнительного¹⁶.

Основной заслугой Потье в области технической графики является создание им первого в России учебника по начертательной геометрии на французском языке и написание классических трудов по приложению этой науки к решению конкретных инженерных вопросов¹⁷.

Учебник Потье «Основания начертательной геометрии»¹⁸ был составлен в духе «Начал» Евклида и наивысшим признанием для него стала публикация его в 1817 г. во Франции, на родине Монжа, еще при жизни создателя этой науки¹⁹. Труд Потье не был простым повторением или пересказом работы Монжа. Составленный в аксиоматической форме и структурно подразделенный на определения, первоначальные теоремы и прикладные задачи, он был весьма лапидарен и содержал минимум самых необходимых иллюстраций (всего два листа с 15 рисунками). Но в тоже время эта работа отвечала важнейшим задачам общественной практики:

Первая – точное представление на чертеже, имеющем только два измерения, объектов трехмерных, которые могут быть точно заданы.

Вторая цель начертательной геометрии – выводить из точного описания тел все, что неизбежно следует из их формы и взаимного расположения. В этом смысле – это средство искать истину; она дает бесконечные примеры перехода от известного к неизвестному²⁰.

В 1818 г. были опубликованы еще два сочинения Потье: «Приложение начертательной геометрии к рисованию»²¹ и «Начальные основания разрезки камней»²².

¹⁶ Потье К. И. Речь, произнесенная директором Института корпуса инженеров путей сообщения Г. Генерал-лейтенантом Потье на публичном испытании Мая 4 сего 1835 г. // Журнал путей сообщения. 1835. Кн. 3. С. 1–11.

¹⁷ Все труды в переводе талантливого ученика К. И. Потье – Якова Александровича Севастьянова (1796–1849), окончившего в 1814 г. путейский институт «первым по успехам».

¹⁸ Потье К. И. Основания начертательной геометрии для употребления воспитанниками Института корпуса инженеров путей сообщения. Пер. с фр. Я. А. Севастьянова. СПб., 1816.

¹⁹ Potier M. Traité de Géométrie descriptive. Paris, 1817.

²⁰ Монж Г. Начертательная геометрия / Общ. ред. Т. П. Кравца. Л., 1947. С. 10.

²¹ Потье К. И. Приложение начертательной геометрии к рисованию для употребления воспитанниками Института корпуса инженеров путей сообщения. Пер. с франц. Я. А. Севастьянова. СПб., 1818.

²² Потье К. И. Начальные основания разрезки камней для употребления воспитанниками Института корпуса инженеров путей сообщения. Пер. с франц. Я. А. Севастьянова. СПб., 1818.

Первое было посвящено приложению начертательной геометрии к построению теней и перспективы²³, а второе – искусству кладки каменных сводов, куполов и винтовых лестниц. Автор обратил внимание и на правила применения красок при отмывке (раскраске) графических работ, что было очень важно при выполнении чертежей.

В работах Потье были намечены возможные направления дальнейшего развития новой науки, которые потом были разработаны его российскими учениками и последователями Я. А. Севастьяновым, А. Х. Редером, Н. П. Дуровым, Н. И. Макаровым, В. И. Курдюмовым, Н. А. Рыниным (1877–1942), Д. И. Каргиным (1880–1949) и др. Эти ученые на фундаменте, построенном Потье, возвели величественное здание отечественной прикладной геометрии.

Значительное влияние на развитие в институте начертательной геометрии оказал Яков Александрович Севастьянов – ведущий лектор по этому предмету²⁴, ученик Фабра, Потье и знаменитого архитектора и рисовальщика Тома де Томона (1760–1813), автор первого курса «Основания начертательной геометрии» (1821) на русском языке. Первые работы, переведенные Севастьяновым, и впоследствии его собственные труды были направлены на развитие приложений начертательной геометрии к решению практических инженерных задач. Этот подход он и прививал воспитанникам института, которые только в 1843 г. выполнили 4976 графических работ и чертежей, из них по части путей сообщения – 129, архитектурных – 142, фортификационных – 91, а чертежей по начертательной геометрии и ее приложениям – 1730. Было выполнено 2872 рисунка и географических карт²⁵.

Выдающиеся иностранные инженеры и ученые Г. Ламе (1795–1870) и Б. Клапейрон (1799–1864) дали высокую оценку инженерной подготовке выпускников ИКИПСа:

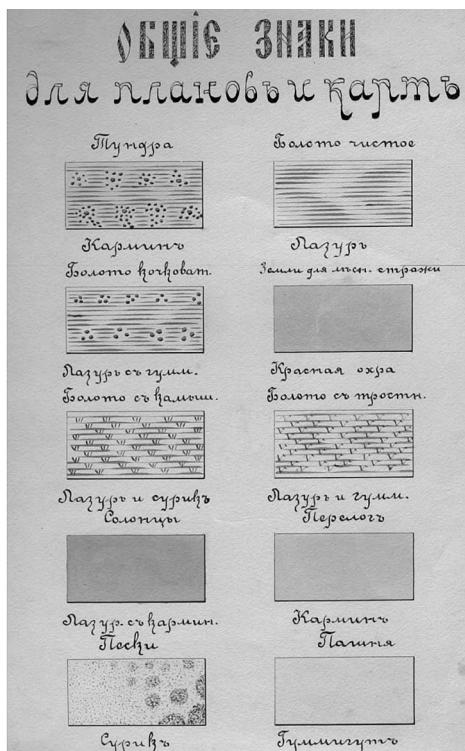
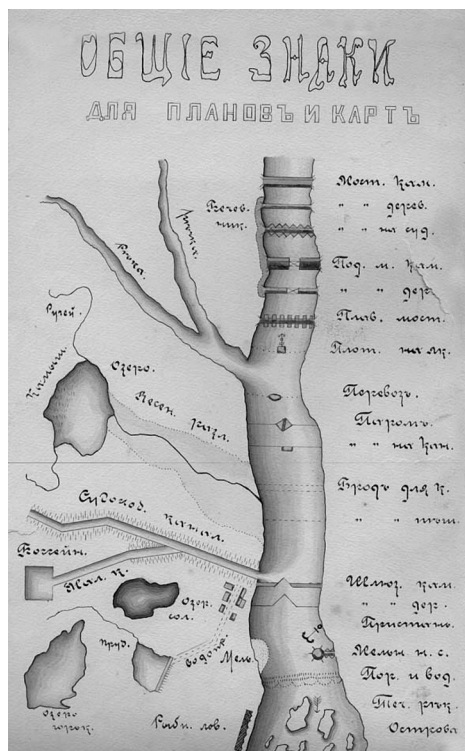
русские отличались быстрыми успехами в прикладных науках и практических занятиях. Большая часть из воспитанников института достигла в искусстве черчения такого совершенства, до которого едва ли могут возвыситься ученики «Политехнической школы». Сделавшись инженерами, ученики, отличившиеся в прикладных науках, блистали своими знаниями и своей деятельностью. Не раз удивлялись мы, с каким искусством и самоуверенностью управляли они обширными работами и большими массами людей²⁶.

²³ Техниками при выполнении двухпроекционного чертежа инженерной конструкции точно соблюдался масштаб, и выполнялись собственные и падающие тени при раскраске чертежа, которые придавали изображению большую наглядность и измеримость, заменяя третью проекцию объекта.

²⁴ С 1823 по 1836 гг. – помощник директора института по учебной части (проректор). Улучшил качество репетиционных занятий. Репетиторы назначались из лучших воспитанников, могли повторять перед кадетами лекции после профессоров и быть их помощниками. Все предметы были разделены на три разряда. К первому разряду относилась и начертательная геометрия с ее приложениями.

²⁵ Тарасов Б. Ф. Яков Александрович Севастьянов. 1796–1849. СПб., 1995. С. 95–96.

²⁶ Ленинградский институт инженеров железнодорожного транспорта... С. 36.



Задания по черчению, выполненные воспитанниками ИКИПС, 1830 г.

Благодаря трудам Севастьянова начертательная геометрия начинает распространяться и в других учебных заведениях Санкт-Петербурга и России. Ее вводят в учебные программы Инженерного и Артиллерийского училищ, Морского кадетского корпуса, Санкт-Петербургского и Московского университетов. Несколько позже курс начертательной геометрии начинают читать в Горном кадетском корпусе, Училище гражданских инженеров, Технологическом институте и Учебном морском корпусе. В Казанском университете этот предмет с 1822 г. начал читать создатель неевклидовой геометрии Н. И. Лобачевский (1793–1856).

Учеником Севастьянова был Александр Христофорович Редер²⁷, автор первых отечественных трудов по теории изометрических проекций и проекций с числовыми отметками. Работу над своим фундаментальным трудом, посвященным приложению начертательной геометрии к рисованию, Редер начал в начале 1852 г., когда Учебный комитет Главного управления путей

²⁷ В 1849 г. Редер назначен Учебным комитетом ГУПСИПЗ главным наблюдателем по преподаванию начертательных искусств в Институте корпуса инженеров путей сообщения и Строительном училище. В 1855 г. Учебный комитет, осуществляя надзор за составлением преподавателями конспектов по разным предметам учебной системы института и Строительного училища, отметил методическую работу Редера. В 1861–1864 и 1867–1872 гг. он был инспектором классов института.

сообщения и публичных зданий (ГУПСИПЗ) поручил ему составление подробной программы руководства по графическим предметам²⁸.

Редер с энтузиазмом принялся за выполнение этого поручения, т. к. сам понимал необходимость совершенствования преподавания практического приложения начертательной геометрии. По его словам,

этот предмет принял новое более практическое направление, в нем излагают со всей подробностью примеры, встречающиеся преимущественно в практике или представляющие какие-либо особенности при их решении, пополняя это отчетливыми рисунками²⁹.

Уже 28 октября 1852 г. (по ст. ст.) Редер представляет в Учебный комитет сначала черновой проект первой части «Программы приложений начертательной геометрии к рисованию», а затем в декабре 1852 г. – окончательный проект³⁰. Ученый отмечал, что

потребность в хорошем учебном руководстве по части приложений Начертательной Геометрии к рисованию становится с каждым годом чувствительней, тем более что предмет этот сделал в последнее время значительные успехи, особенно в применении к правильному, отчетливому и ясному составлению чертежей по различным отраслям Строительного Искусства, Архитектуры и Практической Механики³¹.

К своей работе Редер прилагал альбом, выполненный в литографии ГУПСИПЗ, где на 46 листах представлены 260 прекрасных чертежей, поясняющих текст. Его «Программа по преподаванию начертательных искусств» во многом определила дальнейшее преподавание прикладных направлений начертательной геометрии в высших учебных заведениях Петербурга³².

Николай Павлович Дуров, возглавлявший кафедру начертательной геометрии с 1872 по 1878 г., как и Редер стремился на исторических примерах показать, как происходило совершенствование способов строительства путей сообщения и развитие технической графики в России. Своими историческими публикациями в «Журнале ГУПСИПЗ» Дуров способствовал не только расширению кругозора студентов, инженеров и преподавателей, но и

²⁸ Российский государственный исторический архив (РГИА) Ф. 447. Оп. 1. Д. 61. Л. 3–4 об.

²⁹ Там же. Л. 6.

³⁰ Там же. Л. 20–36 об.

³¹ Редер А. Х. Приложение начертательной геометрии к рисованию. Ч. I. Теория теней, блестящие точки, правила тушевания. СПб., 1858. С. IV.

³² Одновременно с работой в ИКИПСе А. Х. Редер преподавал в Строительном училище рисование, начертательную геометрию, составление проектов строительных машин, а также в Петербургском технологическом институте – черчение. (В 1842 году для строительства различных гражданских объектов на базе объединения Училища гражданских инженеров с Архитекторским училищем (образованным в 1830 г.) было создано Петербургское строительное училище, где почти все лекции по специальным дисциплинам читали преподаватели путейского института. С 1865 г. это учебное заведение переходит в ведение Министерства внутренних дел и с 1885 г. называется Петербургским институтом гражданских инженеров имени Николая I (с 1941 г. – Ленинградский инженерно-строительный институт, ныне Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет).)

усилению практической направленности выполняемых студентами курсовых проектов, что способствовало в дальнейшем развитию отечественной технической мысли.

В 1862 г. увидела свет его статья, посвященная критическому анализу работы Н. Буцкого «Начертательная геометрия. Первый отдел, содержащий способы изображения точек, прямых и кривых линий, плоскостей и решение вопросов к ним относящихся» (СПб., 1862)³³. В шестидесятых годах XIX в. некоторые статьи и книги по начертательной геометрии носили поверхностный характер, только частично отражая теоретические вопросы и не связывая рассматриваемый материал с конкретными вопросами практики. Дуров как опытный методист так характеризует в своей статье этот период развития теории начертательной геометрии:

Начертательная геометрия новая еще наука, не сложившаяся в систему. Ею пренебрегают специалисты. Математики. Строители и Техники наши тоже не придают ей значения вследствие ложного взгляда на нее. Они считают эту науку теорией черчения, полагая, что ее конечная цель – составление и разъяснение чертежа, т. е. принимают средство за цель, забывая, что в теории начертательной геометрии чертеж играет ту же роль как буквы в анализе [...]

Разобрав назначение начертательной геометрии в практике [...], которая должна отражаться на всяком учебнике, приспособленном к современному взгляду на воспитание, мы с этой точки зрения рассмотрим руководство г. Буцкого³⁴.

Далее Дуров показал на конкретных примерах основные недостатки работы Буцкого:

- отсутствие системной группировки вопросов теории и их взаимной связи;
- при объяснении вопросов теории начертательной геометрии Буцкой заменяет рассмотрение общих положений геометрических фигур частными, а этого в большинстве случаев недостаточно;
- Буцкой не приводит «ни одного случая, намекающего на практическое значение науки, даже в тех тесных рамках, в которых автор заключает ее»³⁵.

Затем он излагает свой взгляд на методику преподавания:

При выборе частных примеров для упражнения как нам кажется, следует иметь главным образом в виду практическое применение науки, не стесняясь серьезностью и схоластической важностью их, например при прочтении статьи об разверзании (развертке поверхностей) можно указать ученикам способы, как по данному чертежу делать выкройки хотя бы для делания коробочек или ваз из бумаги [...] По этим примерам ученик все же лучше ознакомится с наукою, лучше примет ее, если он сумеет сделать выкройку для бумажного фонаря, то он в последствии сумеет сделать

³³ Дуров Н. П. Начертательная геометрия Николая Буцкого // Журнал Главного управления путей сообщения и публичных зданий: Библиография. 1862. Т. 27. С. 1–11.

³⁴ Там же. С. 5.

³⁵ Там же. С. 9.

и не встретит затруднений, когда ему придется построить выкройку для работ, имеющих более серьезное значение: пока учеников занимают игрушки ³⁶. Они будут на них учиться, потом когда выучатся, тогда осво-ясь с наукою и подготовленные с измала вести науку рядом с делом, они сохраняют это направление и в последствии ³⁷.

Дуров высказывает свое убеждение, что трудности усвоения учащимися начертательной геометрии можно преодолеть, если излагать сначала вопросы теории на наиболее характерных частных случаях отдельных вопросов с переходом к решению задач с общим положением геометрических фигур

и когда процесс решения учениками понят, понемногу приводить их знания в систему [...] указать существующую между ними (отдельными вопросами) связь и разъяснить причину связи [...] Тогда ученики легко и прочно усвоят пройденное, а удачным выбором примеров для упражнения указать им практическую пользу науки ³⁸.

Теперь, по прошествию многих десятилетий, можно сказать, что именно такой подход к преподаванию начертательной геометрии позволил в дальнейшем сделать эту науку «грамматикой» инженерной графики.

В конце шестидесятых годов XIX в. Дуров много размышляет над методикой преподавания черчения:

Занимаясь преподаванием черчения в Институте Инженеров Путей Сообщения и других заведений, я постоянно встречал затруднения при передаче ученикам практических приемов приложения теории геометрии к составлению чертежей, вследствие недостатка в руководстве по предмету черчения, которое было бы составлено сообразно с подготовкой учеников, вступающих в наши технические заведения ³⁹.

В 1870 г. при содействии преподавателя черчения Е. С. Сидорова ⁴⁰ вышла из печати его книга «Руководство к геометрическому черчению», включавшая 16 листов гравированных чертежей. Во введении к этой книге Дуров показывает тесную связь черчения с теорией начертательной геометрии. Далее в первом отделе руководства он объясняет, как правильно выбрать положение плоскости чертежа, чертежного материала, инструментов и других принадлежностей, во втором отделе много внимания уделено построению плоских кривых, конических сечений, касательных и нормалей к этим кривым, сопря-

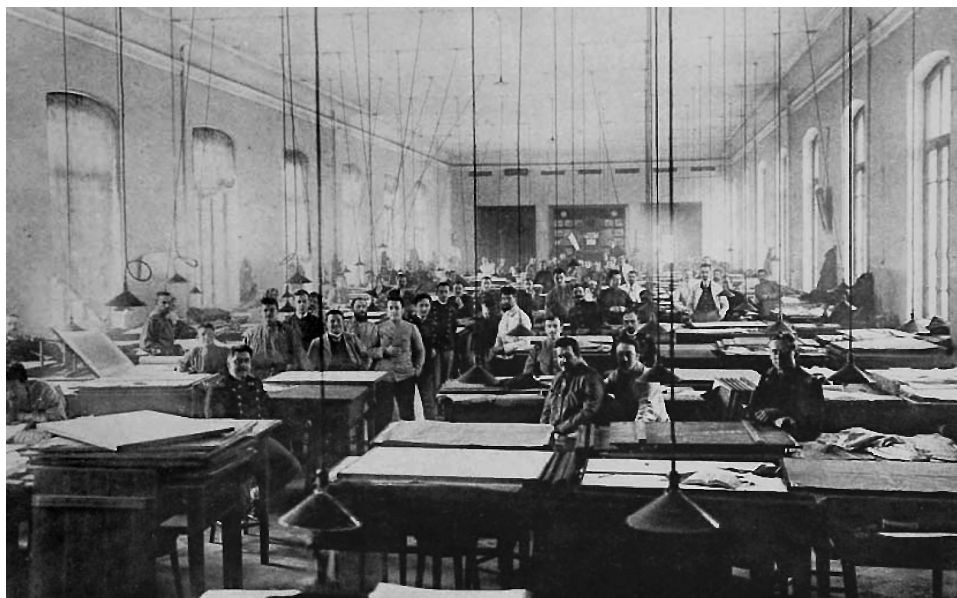
³⁶ Кадеты обучались в институте с 12 лет.

³⁷ Дуров. Начертательная геометрия Николая Буцкого... С. 10.

³⁸ Там же. С. 11.

³⁹ Дуров Н. П., Сидоров Е. С. Руководство к геометрическому черчению. СПб., 1870. С. 2.

⁴⁰ Репетитор Е. С. Сидоров – ученик Редера, человек большой эрудиции, который не только сам преподавал начертательную геометрию и черчение, но и способствовал изданию книг Редера и Дурова.



Практические занятия в чертежном зале ИИПСа, 1910 г.

жений прямых с дугами и дуг между собой и т. п.; геометрическим способам решения задач, встречающихся при составлении чертежей; общим правилам практического выполнения «верных и точных чертежей». Практически такая же структура изложения материала сохранилась в книгах по черчению (инженерной графике) до сегодняшнего дня.

В 1874 г. вышла в свет книга Дурова «Руководство геометрического черчения, составленное по программе военных гимназий», написанная в соавторстве с преподавателем математики и геометрического черчения в 1-й Санкт-Петербургской военной гимназии А. Г. Гавловским. В нее вошло изложение теории ортогональных проекций, линейной перспективы и теней. И в этом руководстве Дуров остается верен себе:

Геометрическое черчение, как показывает самое название предмета, учит составлять точные чертежи на началах геометрии, следовательно, курс и объем предмета должен быть тесно связан с геометрией, на которой он основан ⁴¹.

После Дурова в 1878–1882 гг. кафедру начертательной геометрии возглавил профессор Николай Иванович Макаров. Им написано более 30 научных трудов и учебных курсов по начертательной геометрии и ее приложениям. Его работы способствовали развитию теории и истории наглядных изображений: изометрических проекций и перспективы ⁴². Макаров был не только крупным

⁴¹ Дуров Н. П., Гавловский А. Г. Руководство геометрического черчения. СПб., 1874. С. 2.

⁴² Елисеев. Становление и развитие методов наглядного изображения... С. 192.

ученым-теоретиком в области начертательной геометрии, но и прекрасным, выдающимся лектором⁴³ и педагогом высшей школы⁴⁴.

В 1890–1904 гг. кафедрой начертательной геометрии руководил профессор Валериан Иванович Курдюмов (1853–1904) – автор классических работ в области начертательной геометрии. Его четырехтомный «Курс начертательной геометрии» (1892–1897) стал наглядным примером применения методов изображения в прикладных инженерных дисциплинах. Перу Курдюмова принадлежит 14 трудов, посвященных методам изображения⁴⁵.

Педагог, ученый, прошедший трудовой путь от сверхштатного репетитора⁴⁶ до ординарного профессора, инспектора института, Курдюмов много внимания уделял вопросу усвояемости студентами начертательной геометрии, в частности, теории аксонометрии.

Между прочим, профессор В. И. Курдюмов в течение последних лет (1890–1901) не читал, с согласия Совета, по своим предметам⁴⁷ лекций студентам, а заменил их в виде опыта беседами – указывал заранее студентам, что прочесть по книге, и затем на этих беседах объясняя то, что оставалось из прочитанного непонятным или недостаточно ясным, причем пришел к выводу, что такие беседы или комбинации бесед и лекций лучше содействуют усвоению предмета, чем обыкновенные лекции⁴⁸.

Большое внимание уделял он подбору педагогических кадров. В этот период занятия по начертательной геометрии ему помогал вести инженер Н. А. Рынин (1877–1942) – один из лучших его учеников и последователей. Вот как вспоминает сам Рынин студенческие годы:

Следует отметить в нем талант к педагогике. Он соединял в себе редкое сочетание прекрасного инженера, хорошего ученого и педагога по призванию. Часто меняя приемы преподавания, в особенности по начертательной геометрии, он стремился заинтересовать студентов и, действительно, успевал в этом. Среди моих товарищей по И-ту, многие не ограничивались лишь официальной сдачей зачетов и экзаменов по этому предмету, но изучали его глубже⁴⁹.

⁴³ Писатель В. Г. Короленко, учившийся в Технологическом институте, описал в своем произведении «История моего современника» впечатления от лекции Макарова.

⁴⁴ В 1850–1864 гг. Макаров преподавал начертательную геометрию в Петербургском артиллерийском училище, в 1864–1878 и 1882–1900 гг. – в Технологическом институте. Одновременно в 1850–1900 гг. он читал лекции по начертательной геометрии и в других учебных заведениях Петербурга: в 1-ом Кадетском корпусе, Институте гражданских инженеров, специальный курс линейной перспективы в Академии художеств.

⁴⁵ Елисеев. Становление и развитие методов наглядного изображения... С. 193–194.

⁴⁶ На этой должности работал без содержания.

⁴⁷ Начертательная геометрия и строительное искусство.

⁴⁸ Ларионов А. М. История института инженеров путей сообщения Императора Александра I за первое столетие его существования 1810–1910, СПб., 1910. С. 312–313.

⁴⁹ Рынин Н. А. Аксонометрия. Пг., 1922. С. 53.

С 1904 по 1918 г. кафедрой начертательной геометрии руководил архитектор Владимир Антонович Косяков (1866–1922) ⁵⁰, «в помощь ему были назначены инженеры путей сообщения Н. А. Рынин и А. М. Ларионов и гражданские инженеры Г. Г. Волков и А. А. Венсан» ⁵¹. Прекрасный лектор и выдающийся педагог, Косяков был крупным знатоком перспективных и аксонометрических проекций и постоянно показывал студентам значение этих методов изображения в различных областях железнодорожного строительства и архитектуры ⁵². В 1899 г. в одной из своих статей он писал:

...одна из существенных задач, которую приходится решать архитектору при проектировании различного рода сооружений, заключается в выискивании для всех главных частей проектируемого здания таких форм и размеров, чтобы выстроенное по этому проекту здание производило на зрителя, как общими своими очертаниями, так и главными деталями, то именно впечатление, которое желательно составителю проекта и которое удовлетворяло и требованиям изящного ⁵³.

Значительный вклад в совершенствование преподавания графических наук внес Николай Алексеевич Рынин, сменивший Косякова на посту заведующего кафедрой методов изображения. Более 40 лет своей творческой жизни он посвятил развитию отечественной науки и техники ⁵⁴. Рынин – автор 270 научных, учебных и публицистических трудов в области строительства путей сообщения, начертательной и прикладной геометрии, воздухоплавания, авиации, реактивной техники, космонавтики, истории науки и техники. В частности, им написаны фундаментальные курсы по всем основным разделам начертательной геометрии и положено начало проективному направлению в этой дисциплине. Большой популярностью у преподавателей и студентов пользовались его «Сборник задач для упражнений и заданий для эapur по начертательной геометрии» (1916) и более поздний «Сборник задач по начертательной геометрии» (1923), в котором были приведены 10.000 задач, решаемых различными методами проецирования.

Соглашаясь с мнением А. Шопенгауэра о том, что мы видим не сами тела, а их проекции, Рынин приводил для облегчения понимания применения их на практике классификацию существующих проекций и сравнивал их различные свойства, обращая особое внимание на наглядность, удобоизмеримость

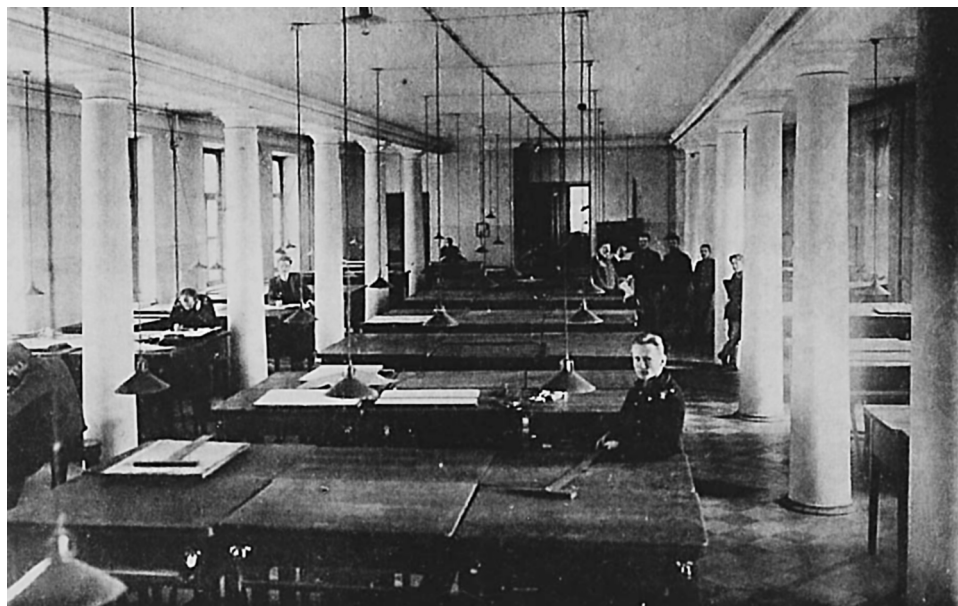
⁵⁰ В. А. Косяков – выпускник Петербургского института гражданских инженеров (ИГИ), начавший свою работу в путейском институте преподавателем рисования в 1890 г. и продолживший ее в качестве преподавателя начертательной геометрии с 1891 г. Принадлежал к известной в России семье архитекторов Косяковых.

⁵¹ Ларионов. История института инженеров путей сообщения... С. 345.

⁵² Кроме Путейского института Косяков преподавал в Институте гражданских инженеров и Горном институте.

⁵³ Косяков В. А. Значение перспективы в архитектуре // Сборник института инженеров путей сообщения Императора Александра I. 1899. Вып. 50. С. 617.

⁵⁴ В 1902–1918 гг. Рынин преподавал курс начертательной геометрии в Петербургском политехническом институте, в 1919–1930 гг. – в Высшем институте фотографии и фототехники, Институте инженеров водного транспорта, Автодорожном институте, в 1931 г. – переходит на работу в Институт инженеров гражданского воздушного флота. С 1937 г. – заведующий кафедрой графики в Ленинградской военно-воздушной академии.



Студенты в чертежном зале ИИПСа, 1914 г.

и развитие у человека фантазии «как высшей степени способности воображения»⁵⁵.

Уделяя большое внимание истории своего предмета и полагая, что для правильного понимания процесса развития графических наук и их практического значения необходимо не только знание определенных событий, дат – «кирпичиков» истории, но не менее важны комментарии к событиям, их осмысление, т. е. тот «цемент», который скрепляет эти «кирпичики» в единое целое, в 1938 г. ученый объединяет все свои изыскания по истории развития методов изображения в одну книгу⁵⁶, ставшую первой работой в отечественной литературе по истории начертательной геометрии. Библиография к ней содержит названия книг более 800 авторов.

Заслуженный деятель науки и техники РСФСР Дмитрий Иванович Каргин (1880–1949) руководил кафедрой начертательной геометрии в 1930–1942 и 1945–1949 гг.⁵⁷ Он автор 450 научных и публицистических работ, монографий, учебных курсов по электрической связи, радиотехники и диспетчерской системе управления на железнодорожном транспорте, начертательной геометрии и инженерной графике, истории науки и техники. Его докторская диссер-

⁵⁵ Рынин Н. А. Начертательная геометрия, Л., 1939. С. 1.

⁵⁶ Рынин Н. А. Материалы к истории начертательной геометрии: Библиография, биография, факты, хронология, Л., 1938.

⁵⁷ Каргин посвятил преподаванию начертательной геометрии более 40 лет. В 1907 г. он преподавал начертательную геометрию в Петербургском политехническом институте, в 1912–1922 гг. – в Петербургском архитектурном институте, с 1937–1945 гг. – в Ленинградском электротехническом институте инженеров сигнализации и связи.

тация «Точность графических расчетов» (1937) была первой диссертацией в СССР по специальности «Теоретическая и прикладная инженерная графика». В своей педагогической практике Каргин обращал особое внимание на качество графической подготовки на различных этапах обучения специалистов.

В 1931–1932 гг. он издал учебное пособие «Методы изображения», состоящее из двух частей: «Прикладной курс начертательной геометрии» и «Техническое черчение». Оно было предназначено специально для студентов – выпускников рабочих факультетов ряда вузов, где занималась молодежь с заводов и фабрик в основном с низким общеобразовательным уровнем, недостаточным для освоения фундаментальных трудов по начертательной геометрии.

Для лучшего усвоения графических дисциплин коллектив авторов под руководством Каргина ⁵⁸ разработал для студентов-рабфаковцев рабочую книгу по курсу «Методы изображения», в которой были органично совмещены теория методов проецирования и техническое черчение. Поскольку учебные группы состояли из людей с различным уровнем подготовки и слабыми абстрактными и пространственными представлениями, особое внимание уделялось аксонометрическим проекциям: от сравнения принципа их построения с принципами построения ортогональных проекций до аксонометрического эскизирования сложных деталей. При выполнении эскизов для упрощения процесса воссоздания пространственной формы проводился анализ сложных деталей по частям. Синтез из простых форм новых объектов, в свою очередь, позволял развивать фантазию учащихся, что важно при создании изображений в инженерной практике. Здесь уместно привести слова другого геометра – Рынина:

Нельзя приступать к решению задачи в проекциях, не составив себе ясного плана решения ее в пространстве. Надо заранее знать, что следует чертить и к какой цели стремиться при вычерчивании ⁵⁹.

В 1936 г. Секцией начертательной геометрии Ленинградского дома ученых ⁶⁰ была разработана и принята «Программа по черчению и рисованию для средней школы», предусматривающая повышение графической грамотности у выпускников школ, что способствовало бы в дальнейшем лучшему усвоению методов изображения при обучении в вузах.

Прежде всего, в средней школе должна иметь место длительная и целесообразная работа по развитию у учащихся пространственного воображения и привитию им достаточных навыков в плоском и объемном изображении несложных предметов и в общем пользовании графическими методами ⁶¹.

⁵⁸ Совместно с преподавателями Б. Н. Николаевым, К. К. Лимаренко, В. П. Лавровым, А. И. Стражником.

⁵⁹ Рынин Н. А. Начертательная геометрия: Ортогональные проекции. Пг., 1916. С. 3.

⁶⁰ Ее создателем и руководителем с 1936 по 1949 г. был Каргин.

⁶¹ Каргин Д. И. Программа по черчению и рисованию для средних школ // Санкт-Петербургский филиал Архива РАН (ПФА РАН). Оп. 2. Д. 20. 1936. Л. 3.

В своих лекциях по начертательной геометрии, читаемых ученым на курсах повышения квалификации преподавателей графики в 1946 г., и в конспекте лекций⁶², который слушатели могли получить в Методическом кабинете Ленинградского городского управления трудовыми резервами, Каргин использовал различные приемы развития пространственного мышления. Лаконично излагая в конспекте материал лекций, ученый применял для его пояснения большое количество аксонометрических проекций. Благодаря такой подаче материала слушатели курсов могли вспомнить расширенный текст, сопровождавший эти изображения на лекциях. Каргин считал, что начертательная геометрия вооружает студентов «для выполнения творческих проектов, т. е. научает изображать трехмерные формы на плоском листе чертежа»⁶³.

Эту мысль продолжил в 1970 г. выдающийся мостостроитель профессор Ленинградского института инженеров железнодорожного транспорта Константин Георгиевич Протасов (1903–1975) в своей «Методике руководства курсовым проектированием (лекции для преподавателей)»:

черчению начинают обучать еще в средней школе. В технических вузах этот предмет ведет на первом курсе кафедра начертательной геометрии и графики. Здесь студенты изучают, так сказать, грамматику и синтаксис этого языка. А на старших курсах надо учить студентов уже писать сочинение, излагать свои мысли на чертеже ясно, полно и красиво⁶⁴.

Не менее важен был и такой вклад Каргина в историю и теорию начертательной геометрии, как его участие в первом издании в нашей стране книги Г. Монжа «Начертательная геометрия». В его комментариях к этой книге, вышедшей в 1947 г., не только изложены основные положения начертательной геометрии, но и показывается неоценимое значение работы Монжа для развития методов изображения.

В ряде своих работ Каргин рассмотрел историю развития петербургской школы начертательной геометрии, накопленные за прошедшее время традиции, опыт ведения научной работы и обучения студентов, показывая значение в этом процессе личности ведущих ученых и их влияние на формирование и развитие научной школы⁶⁵. Идеи, высказанные Каргиным, можно прокомментировать словами академика Николая Николаевича Лузина (1883–1950): «Если искать какие-либо параллели или сравнения, то возраст школы, накоп-

⁶² Каргин Д. И. Начертательная геометрия: Сокращенный конспект цикла лекций на курсах повышения квалификации преподавателей графики // ПФА РАН. Оп. 1. Д. 249. 1946. Л. 1–77.

⁶³ Монж. Начертательная геометрия... С. 256.

⁶⁴ У истоков отечественной школы мостостроения. К 125-летию кафедры «Мосты». 1883–2008. / Ред. В. Н. Смирнов. СПб., 2008. С. 133.

⁶⁵ Каргин Д. И. Роль Института инженеров путей сообщения в деле насаждения начертательной геометрии в России // Тезисы доклада на IV Научно-технической конференции ЛИИЖТа. Л., 1939. С. 146–147; Опыт работы кафедры «Методы изображения» в Ленинградском институте инженеров железнодорожного транспорта // ПФА РАН. Оп.1. Д. 232. 1934. Л. 1–13.



Лекция по начертательной геометрии в специализированной аудитории, 2009 г.

ленные ею традиции и устные предания, есть не что иное, как энергия школы в неявной форме»⁶⁶.

Каргин был уверен, что знание истории развития изучаемых дисциплин, своего института, отрасли не только способствует профессиональному росту студентов, аспирантов и преподавателей, но и оказывает на них существенное психологическое влияние, сплачивая в единый творческий коллектив. Он был настолько убежден в необходимости обязательного изучения будущими инженерами истории науки и техники, что в письме во Всесоюзный комитет по делам Высшей школы при СНК СССР обращается с предложением о включении в учебные планы вузов преподавания истории техники и введении подготовки преподавателей по этой дисциплине⁶⁷.

В процессе развития отечественными учеными теории начертательной геометрии и расширения областей ее применения совершенствовалась теория основных методов проецирования, добавлялись новые графические методы со стороны практического приложения науки в инженерном

⁶⁶ Ованесов Н. Г. Академик Н. Н. Лузин о жизни математических школ // Петербургские фрагменты научной картины мира. К 300-летию Петербурга / Ред. Е. А. Иванова, Ю. А. Петросян, Э. А. Тропп. СПб., 2007. С. 92–93.

⁶⁷ Каргин Д. И. Письмо во Всесоюзный комитет по делам высшей школы при СНК СССР // ПФА РАН. Ф. 802. Оп. 1. Д. 241. 1940. Л. 12.

деле. Моделировались не только геометрические объекты, но и «линейные, нелинейные и топологические преобразования»⁶⁸. Развитие приемов геометрического моделирования давало возможность формализации графических операций с последующей их механизацией, машинизацией и автоматизацией.

Традиции преподавания графических дисциплин, заложенные научной и педагогической деятельностью ученых ИКИПС–ЛИИЖТ, позволили в современных условиях определить как экстенсивные, так и интенсивные направления инновационной деятельности коллектива преподавателей кафедры начертательной геометрии и графики Петербургского государственного университета путей сообщения⁶⁹.

⁶⁸ Вальков К. И. Вопросы использования методов геометрического моделирования // Вопросы геометрического моделирования. Сб. научных трудов. 1968. Вып. 52. С. 7–40.

⁶⁹ Елисеев Н. А., Турутина Т. Ф. О необходимости гуманитаризации процесса графической подготовки специалистов транспорта // Материалы международной научно-методической конференции «Образовательные технологии в вузе: опыт, проблемы, возможности». Ч. I. СПб., 2008. С. 90–92; Елисеев Н. А., Кондрат М. Д. Информационные технологии в курсе графических дисциплин // Материалы XII всероссийской конференции по проблемам науки и высшей школы: Фундаментальные исследования и инновации в технических университетах: СПб., 2008. С. 133.