**"Без воображения невозможно никакое серьезное творчество..."**

Е.М.Шухова

Эти слова можно считать лейтмотивом всей научной и педагогической деятельности Валериана Ивановича Курдюмова. Он вошел в историю как ученый с европейским именем в области начертательной геометрии, "этой грамматики мирового языка техники", теории оснований сооружений и фундаментов и строительных материалов, основоположник применения фотографии в научно-технических исследованиях, блестящий педагог. На классических курсах А.В.Курдюмова, выдержавших множество переизданий, воспиталось не одно поколение русских техников. Его ученики, многие из которых стали выдающимися инженерами и учеными – С.П.Тимошенко, Н.А.Рынин, Е.О.Патон, Г.П.Передерий, В.Н.Образцов, М.Н.Герсеванов, Г.О.Графито, – были особенно благодарны ему прежде всего за "развитие воображения и фантазии"...

Валериан Иванович Курдюмов

Предложенная В.И.Курдюмовым схема взаимодействия призм обрушения и сопротивления основания под действием нагрузки

Фотофиксация деформаций песчаного грунта под действием нагрузки по методу В.И.Курдюмова

Родился Валериан 12 (24) октября 1853 года в Царском Селе в старинной дворянской семье. Отец его, Иван Иванович Курдюмов, в ту пору состоял чиновником департамента Государственного казначейства, а в 1855 году, в разгар Крымской войны, перешел на службу в Комитет о раненых, ведавший военными богадельнями, госпиталями и другими благотворительными заведениями. Валериан получил прекрасное домашнее начальное образование, в совершенстве овладел немецким и французским языками. В нем рано проявилась тяга к литературе и театру. Но благополучная жизнь продолжалась недолго: сначала умерла мать, Анна Васильевна, а следом и отец. В тринадцать лет мальчик остался круглым сиротой. Все заботы о его дальнейшем образовании и воспитании взял на себя дядя, Михаил Иванович Курдюмов, проживавший в Киеве. В 1866 году он определил племянника в Первую киевскую гимназию. Учился Валериан хорошо, особенно преуспевал в математике и литературе, писал пьесы, с успехом шедшие на гимназической сцене. Ко времени окончания гимназии юноша оказался перед дилеммой: чему посвятить себя – театру или науке? Победила наука, и, получив аттестат, В.И.Курдюмов в 1873 году отправился в Петербург, где успешно выдержал вступительные экзамены сразу в два института – Технологический и Инженеров путей сообщения. Предпочтение было отдано путейскому – старейшему в стране техническому институту, со дня своего основания поставившему целью "снабдить Россию инженерами, которые могли бы быть назначены к производству всех работ в Империи".

П.В.Еремеев, П.Н.Андреев, К.К.Коковцев, Н.П.Дуров, Л.А.Ераков и другие.Одно из первых по значению мест, помимо математических дисциплин, в учебных курсах отводилось дисциплинам графическим: начертательной геометрии, черчению и рисованию, основы преподавания которого заложил сам Тома де Томон. Считалось, что "рисование в сильной степени развивает способность наблюдать... т.е. внимательность. Почти синоним дисциплины ума; затем помогает давать себе отчет во всех подробностях виденного, что в свою очередь развивает неоценимое свойство точности, граничащей в нравственной мере с правдивостью... Рациональное преподавание рисования во всех учебных заведениях дает знание доступной на всех языках графической грамотности, которая облегчает сношения между техниками... и служит необходимым средством при самых разнообразных научных исследованиях". Эта традиция сохранялась в институте еще долгие годы. В автобиографическом романе Бориса Зайцева "Юность", действие которого относится к первым годам ХХ столетия, есть такой эпизод. "Чтобы сделать хороший чертеж, надо быть в душе художником, – говорил Глебу в Калуге путейский инженер (и притом не какой-нибудь корифей, а "рядовой". – Е.Ш.) – Вы занимаетесь акварелью – весьма пригодится. Превосходно будете раскрашивать проекты. Профессора это очень ценят".

Именно данная особенность преподавания в русских технических учебных заведениях того времени, ныне, к сожалению, утраченная, во многом определила круг научных интересов В.И.Курдюмова – прежде всего, увлечение начертательной геометрией.

В июне 1878 года Валериан Иванович окончил Институт инженеров путей сообщения по первому разряду, одиннадцатым по успехам среди 92-х выпускников. Вместе с ним получил диплом Николай Георгиевич Михайловский, впоследствии ставший известным писателем Гариным-Михайловским, посвятившим немало страниц в своих произведениях жизни студентов и инженеров-путейцев. В.И.Курдюмов был оставлен при институте "сверхштатным репетитором без содержания" – вел практические занятия на кафедре общих начал строительного искусства, возглавляемой профессором К.К.Коковцевым. Одновременно он поступил на службу в технико-инспекторский комитет департамента шоссейных и водяных сообщений министерства путей сообщения. По линии комитета зимой 1879 года Валериан Иванович получил командировку в Баку для изучения вопроса о введении нефтяного отопления на паровозах строившейся в ту пору Закавказской железной дороги. Именно на Кавказе он осознал себя как инженера: вернувшись в столицу, оставляет чиновничью службу в комитете и летом 1880 года поступает в "Общество Поти-Тифлисской железной дороги" на строительство линии Самтредиа–Батум, а затем участка Кутаис–Ткибули. По словам его ученика Н.А.Рынина, здесь В.И.Курдюмов "произвел ряд ответственных построек на железнодорожных ветках, например моста через реку Куру, и глубокие выемки в скалистых грунтах". Впрочем, молодого специалиста интересует весь комплекс проблем, связанных со строительством и эксплуатацией Закавказской дороги. Он выступает горячим сторонником прокладки магистрального нефтепровода Баку – Батум (идеи, в ту пору разделявшейся лишь самыми дальновидными инженерами и учеными), собирает богатый статистический материал и на его основе высказывает ряд соображений об экономической эффективности Закавказской дороги и ошибках, допущенных при ее проектировании. С 1882 года В.И.Курдюмов начинает публиковаться в технических журналах.

Летом 1884 года Валериан Иванович возвращается в Петербург, вновь поступает в департамент шоссейных сообщений и в родной институт. Ректор М.Н.Герсеванов писал по этому поводу министру путей сообщения К.Н.Посьету: "Имея в виду... что для преподавательской деятельности в институте желательно бы иметь именно таких людей, как г.Курдюмов, т.е. хорошо заявивших себя как на практической деятельности, так и на литературном поприще, я имею честь почтительно просить Ваше Высокопревосходительство о зачислении инженера Курдюмова по Министерству, т.е. о предоставлении ему прав государственной службы с целью воспользоваться им – Курдюмовым для учебных целей института..."Сразу же, в 1884/85 учебном году, профессор Коковцев поручает молодому преподавателю чтение лекций по дисциплине "Основания сооружений", которая до этого специально в институте не изучалась. Параллельно с разработкой программы В.И.Курдюмов должен был создать учебные пособия для студентов. С этой задачей он блестяще справился. Только за первые пять лет вышло в свет 10 его работ, в том числе "Устройство оснований при помощи сжатого воздуха (кессоны)", "Свайные работы" и "Краткий курс оснований и фундаментов", выдержавший в дальнейшем четыре переиздания. Будучи по натуре первопроходцем, Курдюмов в том же 1884 году берется еще за одно совершенно новое дело: организует небольшую фотолабораторию и впервые пробует применить фотографию в научно-технических исследованиях. Вскоре и М.Н.Герсеванов выступает с инициативой введения в институте факультативных занятий по фотографии. С начала 1885 года Курдюмову поручается ведение всех практических и лабораторных занятий по этой дисциплине. Возглавляемая им фотолаборатория быстро приобретает известность. Помимо студентов-путейцев, ее начинают посещать практикующие инженеры и преподаватели других учебных заведений; принимаются многочисленные заказы от предприятий, обществ и частных лиц. Императорское русское техническое общество (ИРТО) признает "за Институтом инженеров путей сообщения императора Александра I заслугу первого введения фотографии в высшем учебном заведении России", а сам Валериан Иванович становится одним из учредителей V Фотографического отдела ИРТО.

Что же касается научного применения фотографии, здесь В.И.Курдюмов достиг поистине выдающихся результатов. Еще раньше он отмечал: "В большинстве сочинений по строительному искусству [наука об основаниях сооружений] была в положении пасынка, благодаря чему в ней... так много остается предрассудков и рутины... Железные дороги выдвинули целый ряд теоретических вопросов, разработка которых породила обширную техническую литературу, но... теория положительно не успевает следить за быстрыми шагами практики... Если излишняя смелость по своим последствиям преступна, то излишняя осторожность, влекущая за собой напрасную трату денег и труда, низводит инженерное дело со степени науки". В 1888–1889 годах В.И.Курдюмов приступает к серии экспериментов, призванных вывести теорию оснований сооружений из состояния "младенчества". Ученым был сконструирован опытный стенд, представлявший собой наполненный песком стеклянный ящик, в который помещалась модель фундамента. Нагрузка на нее создавалась домкратом, закрепленным в специальной раме. Через стеклянную стенку ящика Валериан Иванович фотографировал весь процесс деформации песчаного грунта. Для выполнения значительных серий фотоснимков с большой экспозицией пришлось разработать конструкцию "непрерывнодействующей" лампы с магниевой вспышкой, впоследствии вошедшей в широкое употребление. В результате В.И.Курдюмов получил уникальные изображения реальной картины деформаций песка под действием местной нагрузки. "Сопоставляя истинный вид призм выпирания с тем вероятным их видом, который был установлен путем теоретических соображений, можно утверждать, что соображения эти в настоящее время оправдались вполне, то есть, другими словами, что сущность процесса разрушения песчаного слоя под влиянием местной нагрузки может считаться теперь вполне разрешенною". Впервые было доказано, что сдвиг грунтовой массы в процессе разрушения происходит не по плоскости, как это считалось раньше, а по криволинейной поверхности скольжения.

Отсюда следовала рекомендация ученого строителям "отказаться от фундаментов с большой площадью подошвы при малой глубине заложения и перейти к фундаментам с меньшей площадью подошвы, но зато опущенным на большую глубину, иными словами, перейти от сплошных фундаментов к отдельным опорам, которые должны удешевить сооружения и обеспечить им несравненно большую устойчивость и прочность".Исследования В.И.Курдюмова в области оснований сооружений и фундаментов принесли ему европейскую известность. В 1908 году М.Н.Герсеванов писал: "Изучение механических свойств сыпучих тел представляется с нашей точки зрения особенно интересным ввиду того, что при их посредстве можно легко убедиться в существовании неправильных интегралов... Благодаря классическим трудам покойного ныне профессора В.И.Курдюмова, воспроизведенным затем берлинским профессором Мюллером-Бреслау, мы имеем точные фотографические изображения характеристик уравнений сыпучего тела".

Можно только поражаться обширности и о многоплановости интересов В.И.Курдюмова. В 1885 году, участвуя в работе комиссии по утверждению тем архитектурных курсовых проектов, Валериан Иванович высказался за необходимость уделять большее внимание транспортной архитектуре – вокзалам и другим специальным сооружениям. Свой летний отпуск Валериан Иванович изъявил готовность использовать для ознакомления "на месте... с состоянием железнодорожной архитектуры". Летом 1885 года департамент, где в то время параллельно служил Валериан Иванович, командировал его в поездку по одиннадцати железным дорогам России: Екатерининской, Харьково-Николаевской, Фастовской, Курско-Харьковско-Азовской, Лозово-Севастопольской, Донецкой, Грязи-Царицынской, Тамбово-Саратовской и Юго-Западной. Результатом явился отчет, опубликованный в "Журнале Министерства путей сообщения" и представлявший собой систематизированный, богатый и разнообразный материал по архитектуре вокзалов, станционных сооружений, депо, железнодорожных мастерских и так далее... "На всех дорогах я встречал полнейшее сочувствие цели моей поездки как первой попытки научного исследования таких вопросов железнодорожного дела, на которые обращалось мало внимания, хотя они и заслуживают вполне серьезного к ним отношения... Я убедился в настоятельной необходимости изучения вопросов специальной железнодорожной архитектуры, наметил те вопросы, которые ждут разработки, и, наконец, видел и слышал много интересного и поучительного от лиц, непосредственно стоящих у дела..."Выводы и оценки В.И.Курдюмова в дальнейшем широко использовались при составлении проектов железнодорожных сооружений. Приказом от 11 июля 1887 года он был переведен на должность архитектора департамента железных дорог и получил в свое ведение контроль за качеством проектирования и строительства всех сооружений, относящихся к транспортной сфере. Впрочем, на этой должности В.И.Курдюмов оставался всего два года. Решив целиком посвятить себя научной и педагогической деятельности, он в 1889 году навсегда оставил службу в министерстве путей сообщения. В том же году Валериан Иванович избирается экстраординарным профессором по кафедре "Общие начала строительного искусства".В 1890 году согласно новому Положению об Институте инженеров путей сообщения здесь были восстановлены упраздненные в 1882 году младшие курсы. Для руководства общенаучными кафедрами физики, химии, высшей математики пригласили лучших специалистов, в том числе Д.И.Менделеева. Заведование кафедрой начертательной геометрии возложили на В.И.Курдюмова. Параллельно он продолжал работать на кафедре общих начал строительного искусства, которую в 1894 году, после смерти профессора К.К.Коковцева, также возглавил. Один из самых блестящих его учеников, ставший крупным ученым в области авиации, космонавтики, строительной механики, продолживший труды своего учителя по начертательной геометрии, Н.А.Рынин, вспоминал: "Особенно в студенческие годы я увлекался начертательной геометрией, профессором которой был В.И.Курдюмов, и должен обратить внимание на один важный фактор – развитие моего воображения и фантазии...

В нем был талант к педагогике. Он соединял в себе редкое сочетание прекрасного инженера, ученого и педагога по призванию..."Вот какое замечательное определение своей любимой дисциплины дал В.И.Курдюмов: "Если чертеж является языком техники, одинаково понятным всем образованным народам, то начертательная геометрия служит грамматикою этого мирового языка, так как она учит нас правильно читать чужие и излагать на нем наши собственные мысли, пользуясь в качестве слов одними только линиями и точками как элементами всякого изображения". Это определение основывалось на непосредственном личном опыте: "Производя строительные работы на Кавказе и имея дело с подрядчиками и рабочими, плохо понимавшими русский язык, я был вынужден очень часто прибегать к чертежам, построенным в изометрической проекции..." Для облегчения процесса построения подобных чертежей В.И.Курдюмов изобрел так называемую "изометрическую клетчатку" – бумагу, напоминающую современную "миллиметровку", но разлинованную под углом в 120 градусов.

В 1892–1897 годах В.И.Курдюмов издал свой знаменитый четырехтомный "Курс начертательной геометрии", по праву признанный классическим и более четверти века являвшийся лучшим учебным пособием по данной дисциплине всех российских технических учебных заведений. В нем ученый отказался от традиционного способа изложения начертательной геометрии путем решения конкретных графических задач. "Исходя из того положения, что начертательная геометрия не есть продолжение или дополнение геометрии элементарной, а представляет собой совершенно особую науку о способах точного изображения истинного... я строго разделяю теорию начертательной геометрии от ее приложений". Курс состоял из следующих разделов. Том 1-й: "Проекции ортогональные. Часть первая. Проекции точек, линий и плоскостей", включающий в себя "Приложение теории ортогональных проекций к решению геометрических задач". Том 2-й: "Проекции ортогональные. Часть вторая. Проекции кривых линий и плоскостей", в котором Курдюмов впервые представил "классификацию всех видов нелинейчатых поверхностей и наиболее общие способы их образования", почти в неизменном виде входящую и в современные курсы начертательной геометрии. Том 3-й: "Проекции с числовыми отметками", сопровождавшийся примерами конкретных практических задач по проектированию железных дорог, определению границ земляных работ при строительстве транспортных сооружений и так далее, показывающих широкие прикладные возможности этого метода проецирования. И, наконец, том 4-й: "Аксонометрия в прямоугольных и косоугольных проекциях, или параллельная перспектива", о котором сам автор писал: "Излагая аксонометрию, мы преследуем узкопрактическую цель дать простой и наиболее совершенный способ построения технических чертежей и вообще решения различных геометрических задач в пространстве при условии достижения возможно большей наглядности и правильности изображения... При таком способе изложения наиболее резко выступят все прекрасные свойства косоугольной проекции, которая до сих пор далеко не пользовалась тем вниманием, какого она по справедливости заслуживает".

"Сочинение В.И.Курдюмова по начертательной геометрии принадлежит к наиболее полным руководствам по этому предмету и отличается ясным изложением и отлично исполненными чертежами в тексте, – писали "Известия Собрания инженеров путей сообщения". – Укажем здесь кстати, что Курдюмову принадлежит заслуга введения преподавания в Институте метода аксонометрических проекций. Нельзя не радоваться столь отличной постановке преподавания в Институте инженеров путей сообщения начертательной геометрии, тем более что в последнее время наука эта находит новое, чрезвычайно важное применение в графической статике, а именно при построении диаграмм усилий и деформаций в системах трех измерений".

"В.И.Курдюмов напечатал весьма ценный труд по аксонометрии, в который вложил немало своих оригинальных идей, – отмечал Н.А.Рынин. – В своем сочинении автор впервые на русском языке дает полную и стройную теорию аксонометрии... причем пользуется и аналитическими и графическими методами... В особенности же заслуживает внимания ясность и методичность изложения, отличающая, впрочем, и все другие сочинения В.И.Курдюмова..."Даже и теперь, когда прошло более ста лет со дня выхода курса в свет, специалисты заявляют: "Учебник Курдюмова не потерял своего значения: во многих его разделах можно найти ценные идеи и мысли, которые ждут своего претворения в науке и инженерном искусстве".Сам же автор писал: "Мне остается выразить пожелание, чтобы силы и средства, затраченные на составление и издание этого курса, не пропали даром, чтобы изучение его принесло пользу моим ученикам: обогатило их познание и помогло им развить свое воображение, без которого невозможно никакое серьезное творчество".

В 1892–1894 годах В.И.Курдюмов издает еще один важнейший свой курс: "Общие начала строительного искусства" в литографированном варианте и затем сразу же его дополненный и расширенный типографский вариант под названием "Материалы для курса строительных работ". Оба труда включали в себя пять томов: "Дерево", "Земляные работы", "Свайные работы", "Каменная кладка", "Сопряжения деревянных частей". Этот курс стал не только учебным пособием, в котором на высоком научном уровне излагалась технология производства разных видов строительных работ, но и незаменимым практическим руководством для инженеров-путейцев и переиздавался несколько раз вплоть до 1923 года.

В 1896 году В.И.Курдюмов был избран ординарным профессором Института инженеров путей сообщения. В 1902 году он становится и его инспектором. Столь интенсивная научная и педагогическая работа, однако, подорвала силы ученого, и 28 декабря 1904 года он скоропостижно скончался. После смерти Валериана Ивановича исполнявшиеся им в институте обязанности пришлось разделить на восемь человек. На его могилу студенты возложили венок с надписью "Плоды дарования Твоего и труда просвещают нас и грядущих за нами – имя Твое, имя честного труженика и славного слуги своей родины, не умрет, а послужит для всех примером на поприще ученой и общественной деятельности".