

Интернет-конференция по инженерной геометрии

Internet conference on engineering geometry

Сальков Н.А.

канд. техн. наук, профессор кафедры архитектуры Московского государственного академического художественного института имени В.И. Сурикова
e-mail: nikolaysalkov@mail.ru

Salkov N.A.

Candidate of Technical Sciences, Professor of the Department of architecture, Moscow State Academic Art Institute named after V.I. Surikov
e-mail: nikolaysalkov@mail.ru

Аннотация

В феврале – марте 2019 г. в Пермском национальном исследовательском политехническом университете проводилась Международная интернет-конференция «Качество графической подготовки: проблемы, традиции, инновации». Были представлены достойные доклады, касающиеся геометрии вообще и начертательной геометрии в частности. Не обошлось и без некоторых нападков как на саму начертательную геометрию, так и на ее представителей. Об этом и пойдет речь.

Ключевые слова: геометрия, начертательная геометрия, компьютерная графика, педагогика, обучение.

Abstract.

In February-March 2019, Perm national research Polytechnic University hosted the international Internet conference "Quality of graphic training: problems, traditions, innovations". Worthy reports concerning geometry in General and descriptive geometry in particular were presented. Not without some attacks on the descriptive geometry itself, and on its representatives. This will be discussed.

Keywords: geometry; descriptive geometry; computer graphics; pedagogy; training.

В феврале – марте 2019 г. прошла очередная, VIII, интернет-конференция «Качество графической подготовки: проблемы, традиции, инновации», по традиции проводимая в Пермском национальном исследовательском политехническом университете.

Здесь были представлены интересные статьи, посвященные геометрии, и не только традиционной. Всего было сделано 83 доклада. Некоторые, наиболее интересные, представлены ниже.

1. Гирш А.Г. Точка, прямая, прямой угол и биссектриса в области мнимого.
2. Бойков А.А., Шулайкин Д.А. Визуализация геометрических фигур и отношений комплексной плоскости средствами компьютерной графики.
3. Филатов Д.А., Чередниченко О.П., Филатов А.А. Геометрическое моделирование рабочих элементов зоны дозирования семян дозатора посевной машины.
4. Абросимов С.Н., Глазунов К.О., Тихонов-Бугров Д.Е. Геометро-графические студенческие олимпиады в Санкт-Петербурге.
5. Васильева В.Н. Золотое сечение и золотые прямоугольники при построении икосаэдра и додекаэдра.
6. Гирш А.Г. Изолированные элементы поверхностей.

7. Федоренко В.И., Христофоров П.А., Петрова О.В. Ленточные развертки тора.
8. Короткий В.А. Линейная конгруэнция с мнимыми осями.
9. Гирш А.Г., Короткий В.А. Мнимые точки в декартовой системе координат.
10. Конопацкий Е.В. Моделирование аппроксимирующего 16-точечного отсека поверхности отклика применительно к решению неоднородного уравнения теплопроводности.
11. Бойков А.А., Орлова Е.В., Чернова А.В., Шкилевич А.А. О создании фрактальных образов для дизайна и полиграфии и некоторых геометрических обобщениях, связанных с ними.
12. Короткий В.А. Построение главных осей квадрики, заданной девятью точками.
13. Короткий В.А. Торсовая поверхность в курсе начертательной геометрии.
14. Волошинов Д.В. Технологии применения геометрического инструмента. Избавление от рутины.
14. Маркова Т.В. Эскиз как критерий оценки и средство формирования навыков анализа и синтеза пространственных форм.

Однако, кроме действительно интересных докладов на геометрические темы и геометрическое образование студентов в России, имели место очередные нападки на начертательную геометрию, которая является единственным предметом конструктивного подхода к проектированию различных технических агрегатов и технологий.

Противники продолжают вещать, что начертательная геометрия устарела и ее место на свалке истории. Как может наука устареть? А заменить начертательную геометрию требуют компьютерной графикой.

Отвечая на необоснованные претензии к начертательной геометрии как к якобы устаревшей науке, приходится давать нижерасположенную реплику, включающую те вопросы авторам претензий, на которые никогда не было получено вразумительных ответов и обоснованных доказательств к ним. Вопросы были поставлены довольно давно, где-то лет семь-восемь назад, но ответов на них до сих пор так и не было получено.

На эту реплику подвигло упорное нежелание некоторых коллег, занимающихся почти исключительно компьютерной графикой, не отвечать на вполне конкретные, очень даже корректно заданные вопросы, касающиеся отношений начертательной геометрии и компьютерной графики. Не хочу никого обижать, но очень уж надоели постоянные нападки и непонятная невозможность быть услышанным. О соотношении начертательной геометрии и компьютерной графики я писал много раз, например, в [5]. Мне кажется, что даже больше, чем нужно было для того, чтобы не только быть услышанным, но и понятым. И что же? Ни ответа, ни привета, как говорится. Именно поэтому я и делаю сегодня свою очередную попытку быть хотя бы услышанным. Студентам я по такому поводу обычно говорю: вы меня слушаете и, может быть, внимательно, но не слышите. Коллеги, услышьте меня!

Итак, начнем.

Сегодня мне хотелось бы задать ряд вопросов всему геометрическому сообществу. Я очень хочу получить на мои вопросы хоть один внятный ответ: мне не отвечают и уже давно, и лишь декларируют: что, дескать, начертательная геометрия уже устарела, что можно обойтись без нее, так как есть компьютерная графика, что студентов необходимо учить только компьютерной графике, что таково веяние современности и т.д., и т.п. То есть, как недавно было придумано название, учить аппаратному получению изображений. И сразу в так называемом 3D. Это, конечно же, проще. Студент, что называется «с горшка» привыкший к различным электронным девайсам, с успехом справится с любыми построениями геометрических фигурок – и все будут счастливы. Только смогут ли будущие бакалавры при проектировании технических модулей и процессов полноценно геометрически мыслить – вот вопрос, стоящий перед нами. В Америке, давно ушедшей вперед по дороге применения компьютерных технологий, уже столкнулись с тем, что

выпускники тамошних вузов картинку рисуют красивые, но вот в геометрии плавают ну очень уж далеко. Скорее всего, так будет и с нашими скороспелыми выпускниками, получившими первую «ученую степень». Ученую ли?

Вопросы я предлагаю вполне конкретные, почти как на тестировании, не требующие очень долгого размышления, поскольку не забираюсь в «дебри», а иду почти что «по верхам». Желаясь познакомиться поближе с более глубокими рассуждениями, может полистать хотя бы работы [1; 2].

Когда я заявил на настоящей конференции, что картинка на экране дисплея является аксонометрией, то мне сразу несколько приверженцев компьютерной графики заявили, что это не так, что это не аксонометрия.

Вопросы следующие.

1. При открытии 3D в любой системе компьютерной графики мы видим изображение трех координатных и, по-видимому, ортогональных осей x , y и z . Что же они из себя представляют и зачем? Это не координатные оси?

2. Если это координатные оси, то почему, по вашему мнению, мы имеем дело не с аксонометрией?

3. Если принять на веру, что оси не аксонометрические. То тогда что же это такое?

4. В центре экрана мы имеем изображение картинку (хотя бы в КОМПАСе), состоящей из трех плоскостей. По ощущениям и впоследствии при вращении самой картинку становится понятным, что эти плоскости взаимно перпендикулярны. Или это не плоскости? Не перпендикулярные и не проекционные? Тогда что это?

5. Если рассматриваемые отрезки x , y и z являются осями, то разве они не составляют соответствующие плоскости проекций xOy , xOz , yOz ? Или это не плоскости проекций? Тогда что же?

6. Для получения трехмерной фигурки в так называемом 3D, в одной из трех плоскостей xOy , xOz , yOz , составленных вышеназванными осями, мы обязаны задать некоторую плоскую фигуру. Эта фигура разве не является «образующей»?

7. Неужели геометрическая плоская фигура, о которой речь шла в п. 6, не является в данном случае не только самой образующей, но и проекцией будущей «пространственной» геометрической фигуры, – ведь она находится в одной из плоскостей проекций?

8. Если это не проекция и не образующая, как ее называют в начертательной геометрии, то что же это такое на самом деле и как называется?

9. Вращение образующей при получении поверхности вращения – это взято не у начертательной геометрии? Тогда откуда? Придумано лично компьютерной графикой? В каком году? В начертательной геометрии так получают поверхности вращения, разве нет?

10. А так называемое «выдавливание» – это разве не перемещение образующей по наперед заданной траектории? В начертательной геометрии поверхность, полученная этим способом, называется поверхностью переноса.

11. При так называемом «вращении детали» картинка разве не получается при помощи обычных для начертательной геометрии способов преобразования проекций? Тогда что же применяется? Способ вращения вокруг оси и способ введения новой плоскости проекций – это понятно. Затем должен следовать простой пересчет необходимых для построения картинку координат – для этого привлекается аналитическая геометрия [3; 4], базой которой в любом случае служит начертательная [6]. Если здесь для «вращения детали» не применяются способы начертательной геометрии, тогда что же применяется?

Может быть, все приемы по перемещению взяты из компьютерных игр? Так ведь для компьютерных игр были использованы правила преобразования проекций начертательной геометрии! Для перемещающегося объекта взят способ вращения, а для перемещающегося субъекта – способ введения новой плоскости проекций. Часто в компьютерных играх оба способа применяются вместе. Разве это это не так!

12. При «вращении детали» на экране монитора посмотрите на репер. Разве тут мы имеем дело не с триметрией, в соответствии с книгой Е.А. Глазунова и Н.Ф. Четверухина «Аксонометрия»? Разве здесь не работает знаменитая теорема Польке-Шварца, доказанная именно для аксонометрии? А тогда что работает, если не она?

13. Если изображение, получаемое на экране дисплея, не является аксонметрической проекцией, то апологетам компьютерной графики необходимо придумать свое название – понятие, а к понятию пристроить и его определение, чтобы впредь при работе со студентами мы могли бы применять понятийный аппарат, соответствующий только компьютерной графике. Дайте название этому «феномену», расположившемуся на экране.

14. Кто считает «Черчение» наукой, а не сводом правил для упрощения чертежа?

15. Кто считает начертательную геометрию **не** наукой?

16. А компьютерная графика – это наука? Тогда прошу предъявить хоть одну доказанную компьютерной графикой теорему.

17. Может ли быть наука устаревшей? Притом та наука, на основе которой выполняются абсолютно любые изображения [7; 8]?

Если теорема Пифагора устарела, давайте ее отменим. И приравняем число π четырем. Как это сделали в Америке в одном из штатов (читай – государств). Ведь мы во всем стремимся подражать штатам, даже если они ведут себя по-хамски и разваливают одну страну за другой.

А еще каждый школьник имеет калькулятор, хотя бы в телефоне. Так зачем нам арифметика? Давайте удалим ее из школы как устаревшую (действительно, сколько ей лет, этой арифметике? Давно пора устранить) и поэтому ненужную. Пусть детки скажут спасибо добрым дядям. Вот так, постепенно, и дойдем до абсолютного маразма!

Я как-то приводил картинку с тремя непересекающимися в одной точке линиями, которые по законам проективной геометрии должны были непременно пересекаться [5]. Но получался треугольник ошибок вместо точки. В очень большом, просто громадном масштабе, но все-таки треугольник. На 8-й Международной научно-методической конференции «Проблемы инженерной геометрии в современных условиях», прошедшей 10–11 ноября 2014 г. в Москве в институте МИТХТ, в вопросах после моего доклада «Начертательная геометрия & компьютерная графика», где я приводил получившуюся странность с треугольником, причем на нескольких примерах, в такой непогрешимой компьютерной графике, пара выступающих заявила, что надо было бы «обновить изображение», с чем я и согласился на тот момент. Пришел домой и попытался «обновить». Как был треугольник, так и остался треугольник. Таким образом, стало понятно, что здесь имеют место или неточность вычислений, или неточность монитора, или все вместе взятое.

Как все уже, наверное, понимают, вышеозначенный треугольник так и останется навсегда треугольником ввиду свойств компьютерных вычислений [2]. Может быть, со временем еще более уменьшенным, но все же – треугольником!

Исходя из сказанного, у меня возникла следующая претензия.

18. Если линии на экране не пересекаются, хотя по законам проективной геометрии должны, это означает, что **информационные технологии не безупречны**. Поэтому не стоит издеваться над толщиной грифеля карандаша при так называемом ручном исполнении (хотя многие сейчас все исполняют на компьютере), а обратить свое внимание на огрехи компьютерной графики. Исправьте сначала свои огрехи, и только потом ищите щепку в чужом глазу!

Кроме так называемых нападков на дисциплину, некоторые члены сообщества допускают непозволительные с точки зрения этики нападки на самих участников конференции. Один пример. Мне был задан вопрос: *«У меня тоже есть важный для меня вопрос. Кто и когда назвал теорему Польке основной теоремой аксонометрии. Ведь не думал же Польке, о том, что это основная теорема, когда её доказывал. Вообще, когда*

был введен термин аксонометрия». Этот вопрос, очевидно, был сделан на основе моего вопроса №12.

Вопрос был задан не потому, что задавший его хотел действительно узнать, что же все-таки думал товарищ Польке и когда в действительности был введен термин «аксонометрия», – не для того **такие** вопросы задаются. Просто этот господин, не могущий или боящийся найти хоть какие-то ответы на поставленные мною вопросы, а тем более – доказательства к этим ответам, решил уличить меня как бы в незнании предмета. Поскольку я не фантаст и не могу придумывать за всех ранее живших, настоящих и будущих людей планеты Земля, что же они все думали в тот или иной момент своей жизни, то я и ответил, что не являюсь историком. Пусть этот господин не ленится, а, если уж ему так невтерпеж, сходит в Ленинку или покопается хотя бы в Интернете, за который радеет. Пусть найдет исторические статьи, монографии и диссертации по истории аксонометрии, пусть порезвится, в конце концов. Вести таким образом полемику, не отвечая на объективно возникший, исходя из разглагольствований оппонентов, вопрос, а придумывая встречный – недопустимо. Это как в детском саду, типа – «сам дурак».

Возникает новый, вполне риторический вопрос. Почему специалисты в других областях (а не в геометрии!) позволяют себе лезть «не в свой огород» и указывать геометрам, что им делать? Ведь мы же не лезем указывать им, как наводить порядок в машиностроении, в химии, в технологии, в Интернете, в разработке мусороуборочных машин, в торфоразработке и т.п.! Займитесь, наконец, тем делом, в котором вы специалисты! Или уже нет?

Литература

1. Волошинов Д.В. Конструктивное геометрическое моделирование как перспектива преподавания графических дисциплин [Текст] / Д.В. Волошинов, К.Н. Соломонов // Геометрия и графика. – 2013. – Том 1. – № 2 – С. 10–13. – DOI: 10.12737/778.
2. Волошинов Д.В. О перспективах развития геометрии и ее инструментария [Текст] / Д.В. Волошинов // Геометрия и графика. – 2014. – Т. 2. – № 1. – С. 15–21. – DOI: 10.12737/3844.
3. Делоне Б.Н. Аналитическая геометрия. Т. 1 [Текст] / Б.Н. Делоне, Д.А. Райков. — М.-Л.: Гос. изд-во техн.-теорет. литературы, 1948. – 456 с.
4. Котов И.И. Аналитическая геометрия с теорией изображений [Текст] / И.И. Котов, В.А. Маневич, А.Р. Зенгин. – М.: Высшая школа, 1969. – 304 с.
5. Сальков Н.А. Начертательная геометрия — база для компьютерной графики [Текст] / Н.А. Сальков // Геометрия и графика. – 2016. – Т. 4. – № 2. – С. 37–47. – DOI: 10.12737/19832.
6. Сальков Н.А. Начертательная геометрия — база для геометрии аналитической [Текст] / Н.А. Сальков // Геометрия и графика. – 2016. – Т. 4. – № 1. – С. 44–54. – DOI: 10.12737/18057.
7. Сальков Н.А. Начертательная геометрия — теория изображений [Текст] / Н.А. Сальков // Геометрия и графика. – 2016. – Т. 4. – № 4. – С. 41–47. – DOI: 10.12737/22842.
8. Соболев Н.А. Общая теория изображений [Текст] / Н.А. Соболев. – М.: Архитектура-С, 2004. – 672 с.