

# Размышления о некоторых вопросах дистанционного образования по начертательной геометрии и инженерной графике

## Reflections on some issues of distance education in descriptive geometry and engineering graphics

**Полубинская Л.Г.**

Старший преподаватель МГТУ им. Н.Э. Баумана

e-mail: polubinskaya1942@mail.ru

**Polubinskaya L.G.**

Senior lecturer, Bauman Moscow State Technical University

e-mail: polubinskaya1942@mail.ru

**Хуснетдинов Т.Р.**

Старший преподаватель МГТУ им. Н.Э. Баумана

e-mail: Timur\_bmstu\_rk@mail.ru

**Khusnetdinov T.R.**

Senior lecturer, Bauman Moscow State Technical University

e-mail: Timur\_bmstu\_rk@mail.ru

**Федоренков А.П.**

Доцент МГТУ им. Н.Э. Баумана

**Fedorenkov A.P.**

Associate professor, Bauman Moscow State Technical University

### Аннотация

Статья посвящена обсуждению вопросов, связанных с анализом материалов, размещаемых в компьютерных сетях и возможности использования их в учебном процессе при преподавании начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графики в условиях нарастающей интенсификации учебного процесса и в условиях вынужденного обращения к дистанционной форме обучения. В условиях очень низкой геометрико-графической подготовки выпускников средней школы, с одной стороны, и сокращением времени на традиционные формы преподавания (курс лекций, практические занятия, лабораторные работы) с другой, при несформированном понятийном представлении о науке поиск, выбор материала и оценка доброкачественности его представляют собой трудно разрешимую задачу.

**Ключевые слова:** Интернет, дистанционное образование, удалённое образование, видеурок, понятийное мышление.

### Abstract

The article is devoted to the discussion of issues related to the analysis of materials posted on computer networks and the possibility of using them in the educational process when teaching descriptive geometry, engineering and computer graphics in conditions of increasing intensification of the educational process and in conditions of forced access to distance learning. In the conditions of very low geometric and graphic training of high school graduates on the one hand and the reduction of

time for traditional forms of teaching (lectures, practical classes, laboratory work) on the other, with an unformed conceptual understanding of science, the search, selection of material and evaluation of its quality are a difficult task to solve.

**Keywords:** Internet, distance education, remote education, video lesson, conceptual thinking.

«Сняться в плохом фильме – все равно, что плюнуть в вечность»

Фаина Раневская

Интернет – это глобальная свалка плохо сортированного мусора.

Дистанционное образование – это наше «всё», – это наше будущее.

С развитием глобальной сети появляется всё больше пользователей, которые:

- а) хотят заявить о своём существовании, себя показать;
- б) поделиться своими знаниями со всеми;
- в) всех научить.

Никого не осуждаем, тем более, что ни один из перечисленных пунктов не несёт в себе абсолютно отрицательного смысла.

Но как объяснить, как убедить тех, кто пытается учиться с помощью Интернета (а этот способ пропагандируется и приобретает всё большую популярность!), что достоверность информации, там размещённой, далеко не абсолютная.

Научился по Интернету премудростям альпинизма и пошёл покорять в одиночку Эльбрус. «Альпинисту» повезло – успели спасти с помощью группы профессионалов.

Сообщение в медиа.

Речь идёт о личной страничке, на которой автор выкладывает серию уроков по начертательной геометрии и инженерной графике. Конечно, у современных школьников и студентов этот материал вызывает интерес – соответствует «тренду». Автор в своём уроке подробно, последовательно рассказывает и показывает, как построить действительный вид сечения детали проецирующей плоскостью. При этом он опирается на соответствующий раздел начертательной геометрии – замена плоскостей проекций и показывает, как при решении такой задачи используется графический пакет AutoCAD – 2D. Всё понятно и красиво.

Рисунки, представленные ниже (рис. 1 и рис. 2), выполнены автором на чёрном фоне, пришлось их для лучшего восприятия отредактировать, естественно, – не меняя содержания.

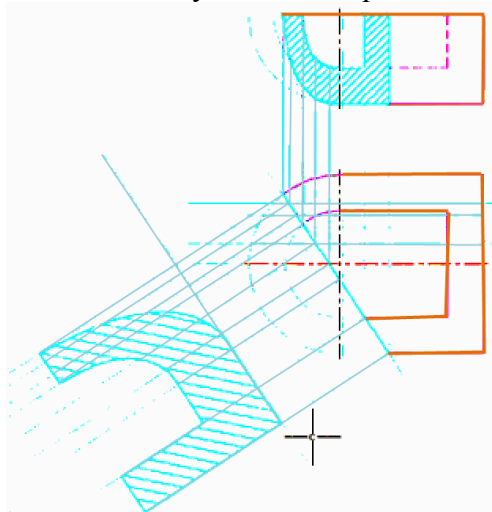


Рис. 1.

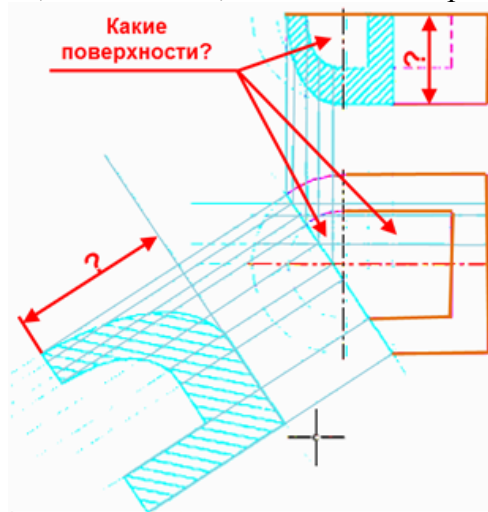


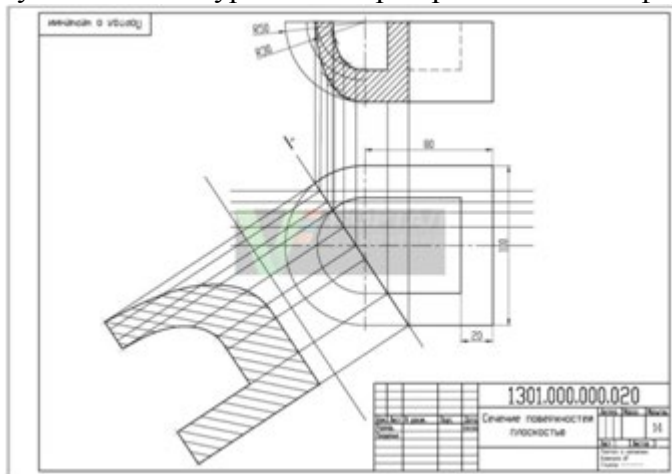
Рис. 2.

И не сразу осознаёшь, что такой «детали», которую «режет» автор в природе не существует, не может быть.

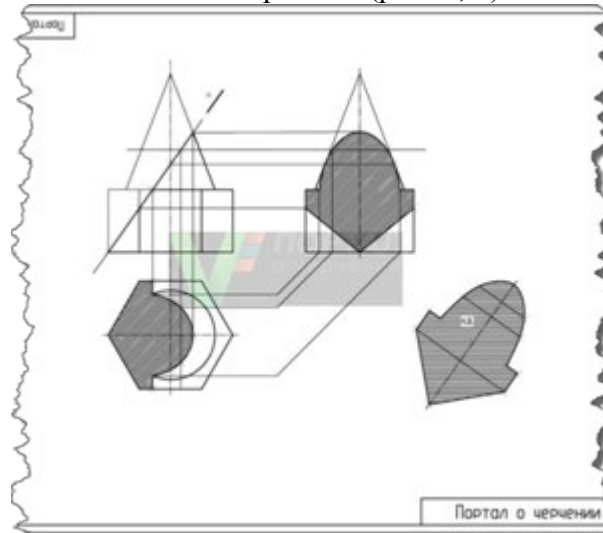
По сути, у автора не сформировано основное положение науки начертательная геометрия – однозначное соответствие между 3-х мерным объектом и его изображением на двумерном носителе – чертежом [1, 2, 3]. Тогда о чём видеоурок? Чему учит? Что с помощью компьютера всё легко, просто, красиво и быстро? Только кнопку нажми!

После длительного перерыва пришлось посетить этот «портал», чтобы исключить материал, если автор уже увидел сам ошибки или ему сказали о них посетители его странички, и он уже внёс исправления в свой урок. Но ничего не изменилось!

Иллюстрации стали более удобными для публикации. Автор продолжает работать; результаты видеоуроков теперь представлены в форме законченных чертежей (рис. 3, 4).

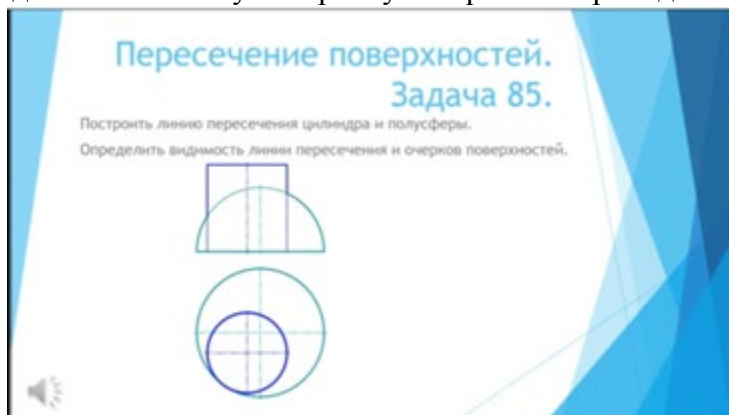


**Рис. 3.**



**Рис. 4.**

Другой автор тоже готов учить. Хорошо, когда нет откровенных «ляпсусов». О методике, о понятийном подходе к излагаемому материалу говорить не приходится (рис. 5, 6 и 7).



**Рис. 5.**

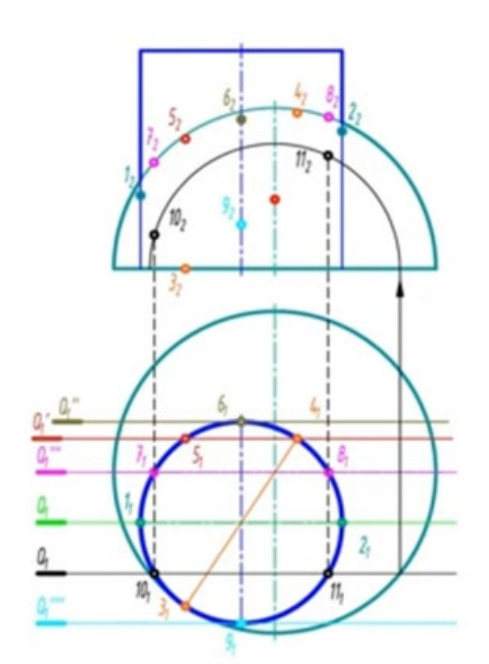


Рис. 6.

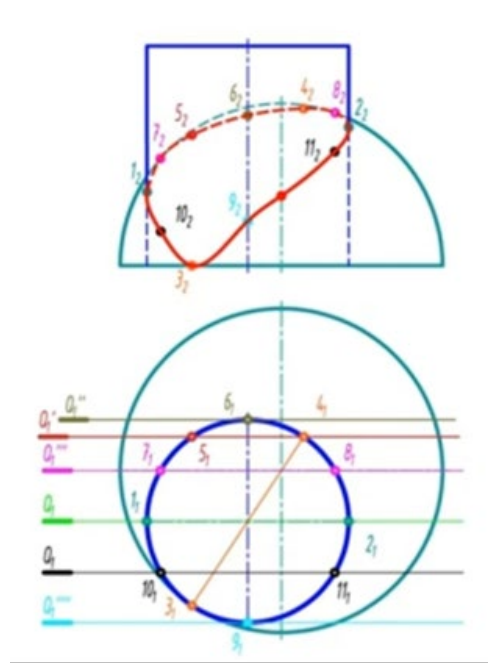


Рис. 7.

Просмотрев видеоурок несколько раз, заучив, запомнив последовательность действий, выполнив задание «под диктовку», студент считает, что он сам решил задачу.

В большинстве случаев этот способ изучения таких дисциплин, как начертательная геометрия и инженерная графика, не приводит ни к получению знаний, умений и навыков, ни к формированию понятийного мышления – того, что всегда было главной целью образования [5, 6].

А если речь идёт о страничке, где говорится, что автор – преподаватель одного из ведущих ВУЗов? Серия публикаций о моделировании деталей сборочной единицы, соответствующих учебным планам и программам. Этот материал заинтересует не только школьников и студентов, но и преподавателей. К ВУЗу испытываешь уважение, а к материалу – доверие и интерес. «А как у них? Нельзя ли поучиться?».

Моделирование корпуса для сборки «Клапан проходной» в системе T-FLEX CAD.

Часть 1 (рис. 8).

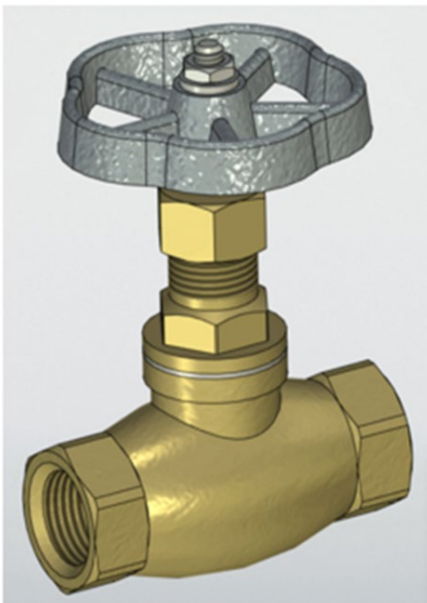


Рис. 8.

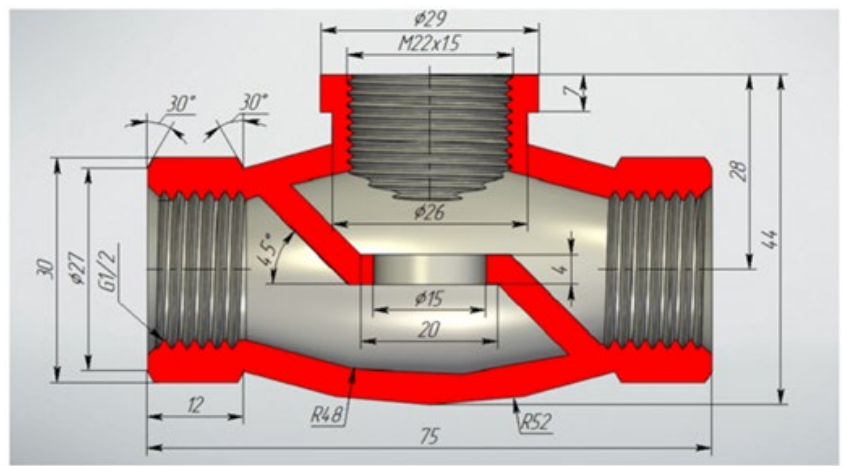


Рис. 9.

В самом начале публикации – красивая картинка привлекает и гипнотизирует как всякий чертёж, полученный с помощью компьютерных технологий, – красивые чёткие линии, чистый лист, да ещё и в цвете (рис. 9).

Ещё 2 с лишним века тому назад один из величайших геометров Гаспар Монж доказал возможность представления полной информации о 3-х мерном объекте на двумерном носителе – то самое – взаимно однозначное соответствие.

Приходится сделать усилие и всмотреться в чертёж спокойными и трезвыми глазами.

Да, это не чертёж – нарушение стандарта ГОСТ 2.305 – 2008 Изображения – виды, разрезы, сечения – 1-го изображения недостаточно. Но нарушение ГОСТ 2.307 – 2011 Нанесение размеров и предельных отклонений! На задании (рис. 10) (будем так воспринимать эту картинку) размеры нанесены с нарушением геометрии, формальных правил нанесения размеров и какой бы то ни было технологии изготовления детали; размеров просто не хватает [6].

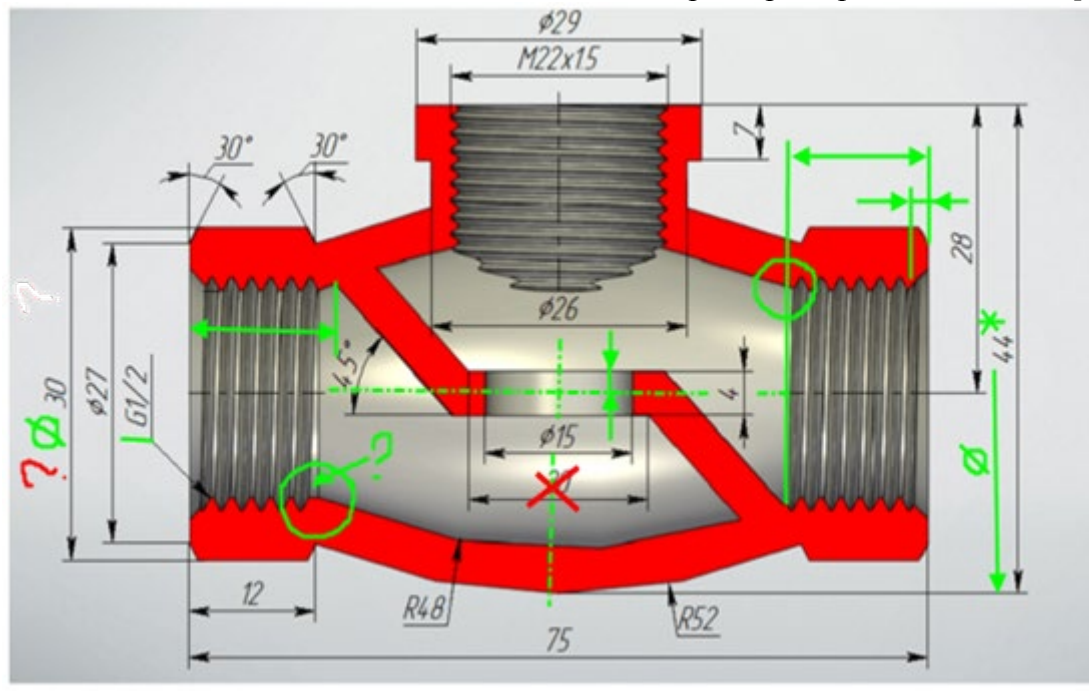


Рис. 10.

В работе (рис. 11а, 11б и 12), выполненной с помощью графической программы T-FLEX CAD, показана последовательность построения первого профиля для формирования основной части корпуса.

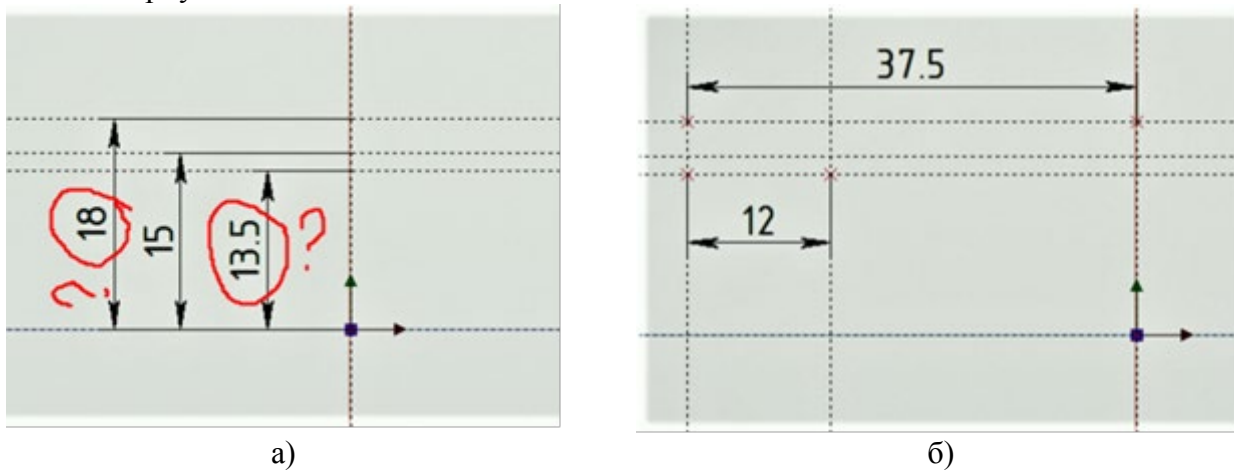
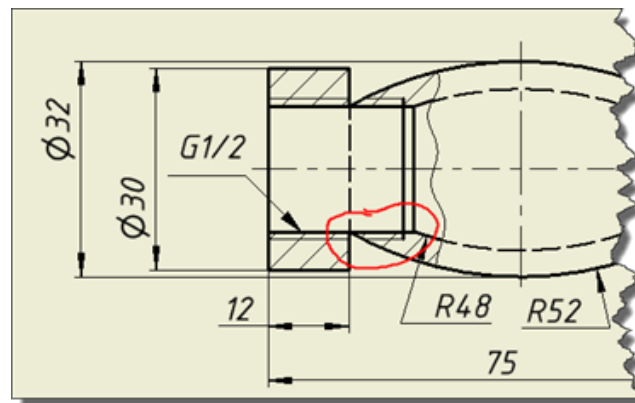


Рис. 11.





**Рис. 15.**

Всё стало ясно. Тор определяется размером (радиус или диаметр) наибольшей параллели – экватора и размером (радиус или диаметр) меридиана образующей окружности. Это геометрия, которую (пока ещё!?) никто не отменил. И не важно – это плоский чертёж, задачка для студента в курсе начертательной геометрии, модель из дерева на заводе времён Петра I или деталь, полученная на современном 3D-принтере.

В результате ты понимаешь, что тебя в очередной раз обманули. И задумываешься – что происходит? Тебе просто не повезло? Но ведь студент, обратившийся к этому материалу, убеждён, что это очень хорошее пособие и, вообще – всё, что размещено в Интернете – это правильно!

Достаточно. Нет смысла комментировать оставшиеся 2 части.

Понятно, – нужно обеспечить студентов в сложившейся тяжелейшей ситуации необходимыми вспомогательными материалами [7, 8, 9]. Понятно, что лектор в аудитории не всегда использует в устной речи безукоризненные высказывания и отточенные формулировки. Там работает и мимика, и жест, и шутка. И в устной речи, и при работе на доске бывают и небрежности, неточности, оговорки, и ошибки, которые сам лектор тут же, извиняясь, исправляет. Последний материал вызвал бурный отклик в сети. Грамотные пользователи высказали в комментариях совершенно справедливые критические замечания. Никакой реакции автора на комментарии не последовало – ни благодарности, ни оправданий, ни извинений, ни обещаний в ближайшее время переработать и исправить материал. Все комментарии просто удалили. Вообще закрыли комментарии.

И в заключение. Никак не сочетаются качество выпущенной работы, статус автора – преподаватель, название кафедры – инженерная графика и имя ВУЗа.

Возникла мысль, что может быть это работа студента под руководством преподавателя, который и представил работу, выполненную его студентом. Но ссылок на этот факт нигде нет.

Нам всем навязывают, заставляют внедрять так называемые компьютерные технологии. Всем – дошкольникам, детям младшей школы, старшеклассникам, студентам, учителям, преподавателям, инженерам. Современно! Легко! Просто! Быстро! Современно – ДА! Всё остальное – НЕТ! Если некоторое время тому назад в школе говорили: «Эту тему вы пройдёте с репетиторами, а сейчас мы займёмся подготовкой к ЕГЭ», то теперь – «Это вы проработаете по интернету, а теперь...». Основываясь на непрофессиональном мнении чиновников, принимающих решения, сокращают время преподавания и время на усвоение базовых понятий, выбрасывают «краеугольные» камни из фундамента, разрушают фундамент и, в первую очередь, – геометрическую основу конструирования, моделирования [10].

На этом фоне появилось громадное количество предложений.

«Изучу, оценю, оплатите, через 2–3 дня всё будет на "4" или "5"»!

«Откройте сайт на смартфоне, нажмите на кнопку "написать в чат", и чат в whatsapp запустится автоматически».

«Я – бывший преподаватель ... института со стажем работы более ... лет. На данный момент занимаюсь онлайн обучением и помощью по любым предметам. У меня своя команда

грамотных, сильных бывших преподавателей ВУЗов. Мы справимся с любой поставленной перед нами работой технического и гуманитарного плана. И не важно: она по объёму на две формулы или огромная сложно структурированная на 125 страниц! Нам по силам всё, поэтому не стесняйтесь, присылайте».

Пример из сегодня. Студент 4-го семестра выполняет детализировку (с использованием графического пакета Inventor) и сборочный чертёж предложенного узла. Опыт в моделировании маленький. Поэтому сначала выполняем предварительную работу – на черновике прорабатываем чертёж каждой детали – количество изображений, содержание их, масштаб, размеры. Всё это в очной форме – с разговорами, пояснениями.

Студент из раза в раз приносит чертёж несложной по геометрии детали с совершенно непонятными ошибками.

– Мы же на прошлой и позапрошлой консультации всё разобрали!?

– А я посмотрел в Интернете. Там – так!

– Какой Интернет!? Геометрию, начертательную геометрию – что – уже отменили!?

Что же предлагает Интернет на эту тему? Тема «Чертёж линзы» предлагает очень много!!! Выбрать нужное и правильное студенту, плохо подготовленному человеку просто невозможно.

А это чертёж детали, похожей на ту, которая вызвала затруднения у студента (рис. 16).



Рис. 16.

Значит – это не только, с одной стороны, – увлечённость современными технологиями, желание и осуществлённая возможность себя показать, других научить, не только, с другой стороны, – возможность безнаказанно обмануть, украсть, выдать чужую работу за свою. Это и подтверждение обратимости известного афоризма экономиста Джона Кейнса «Спрос рождает предложение».

## Литература

1. Горячкина А.Ю., Корягина О.М. Определение натуральных величин геометрических фигур и их относительного положения в пространстве способами преобразования ортогональных проекций // CloudofScience. – 2020. – Т. 7. – № 3. – С. 451–471.
2. Горячкина А.Ю., Иванова Н.С., Мурашкина Т.И., Суркова Н.Г. Проекционное черчение. – Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2015. – 61 с. – ISBN 978-5-7038-4200-3
3. Хуснетдинов Т.Р., Полубинская Л.Г., Павлов А.Ю., Пеганов М.Г. Перевод чертежей в электронный вид // Научная мысль. – 2017. – №4. – С. 35–39.



4. *Полубинская Л.Г., Хуснетдинов Т.Р., Федоренков А.П.* Начертательная геометрия как средство коммуникации // Проблемы качества графической подготовки студентов в техническом вузе: традиции и инновации. – 2019. – Т. 1. – С. 270–287.
5. *Жирных Б.Г., Серегин В.И., Шарикян Ю.Э.* Начертательная геометрия. – Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2016. – 167 с. ISBN 978-5-7038-4605-6.
6. *Полубинская Л.Г., Сенченкова Л.С., Федоренко В.И., Хуснетдинов Т.Р.* Выполнение чертежей деталей в курсе инженерной графики. – Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. 50 с. ISBN 978-5-7038-3974-4.
7. *Горячкина А.Ю., Корягина О.М., Хуснетдинов Т.Р.* Методические аспекты разработки оценочных средств для онлайн-курсов по графическим дисциплинам // Главный механик. – 2019. – №3. – С. 46–50.
8. *Сальков Н.А.* Качество геометрического образования при различных подходах к методике обучения// Геометрия и графика. – 2020. – Т. 8. – №4. – С. 47–60. – DOI 10.12737/2308-4898-2021-8-4-47-60.
9. *Сальков Н.А.* Основные причины плохого усвоения начертательной геометрии// Геометрия и графика. – 2021. – Т. 9. – №2. – С. 3–11. – DOI 10.12737/2308-4898-2021-9-2-3-11.
10. *Вышнепольский В.И., Сальков Н.А.* Положение дел в геометрии на современном этапе // Проблемы качества графической подготовки студентов в техническом вузе: традиции и инновации. –2019. –Т. 1. – С. 39–43.